

**„Beweidete lichte Wälder in Baden-Württemberg:
Genese, Vegetation, Struktur, Management“**



**Inaugural-Dissertation zur
Erlangung der Doktorwürde
der Fakultät für Umwelt und
Natürliche Ressourcen der
Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg i. Brsg.**

Vorgelegt von

Mattias Rupp

**Freiburg im Breisgau
2013**

Referenzen

Dekan: Prof. Dr. Barbara Koch
Betreuer: Prof. Dr. Werner Konold
Referent: Prof. Dr. Rainer Glawion
Korreferent: Prof. Dr. U. Schmidt

Datum der mündlichen Prüfung beziehungsweise Disputationsdatum: 11.06.2013

Danksagung

Ich danke ganz herzlich:

Der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg für die finanzielle Unterstützung zur Durchführung der Forschungsarbeit.

Prof. Dr. Werner Konold für seine konstruktive Unterstützung und die wertvollen Anregungen während der Projektlaufzeit sowie für seine freundliche Hilfe bei der Anfertigung dieser Arbeit.

Prof. Dr. Rainer Glawion für sein stets offenes Ohr bei Fragen zur Doktorarbeit, seiner motivierenden Art und der Betreuung während der gesamten Zeit.

Prof. Dr. Uwe Schmidt für die bereitwillige Übernahme des Koreferats und für seine Anregungen.

Prof. Dr. Arno Bogenrieder für seine motivierenden und konstruktiven Tipps, seine Besuche im Gelände und Geduld bei der Nachbestimmung von zum Teil nur noch in Fragmenten vorliegender Pflanzenteile.

PD Dr. Michael Rudner für seine Hilfe bei statistischen Berechnungen und seine aufbauendes Wesen.

Dr. Steffen Vogt für die schnelle und freundliche Hilfe bei Fragen zu GIS.

Dipl. Forstwirt Manuel Oelke für die tolle Hilfe im Gelände und beim Korrekturlesen. Danke auch für deine entspannte Art bei der Zeit im Zelt und in Ferienwohnungen, langen Autofahrten, in Stürmen, Hagel, Kälte, Platzregen, Hitze, Gestrüpp und bei Überraschungsbesuchen neugieriger Rinderherden.

Dipl. Forstwissenschaftlerin Mirjam Milad für die Unterstützung während des Projektbeginns.

Dipl. Forstwirt Sebastian Schwab für das immer offene Ohr für die „kleinen Alltagsprobleme“ eines Promovierenden und die Hilfe beim Korrekturlesen.

Dr. Gunter Adolph für seine wichtigen und praktischen Hinweise.

M. Sc. Landschaftsarchitektin Yang Zhang für die unglaublich tolle und unermüdliche Unterstützung in der Schlussphase der Dissertation.

Dipl. Biologe, Dr. med. Timo Zech und Alexander Schnabelsenf für die Hilfe beim Verbessern der Arbeit, den tollen Gesprächen und gemeinsamen Aktionen während des Projektverlaufs.

B. Sc. Geographin Valerie Kiefer für die unermüdliche, schnelle und immer sehr gute Zuarbeit in der Endphase der Dissertation. Danke für die leckeren Kuchen und deine fröhliche Art.

Max Frankenhauser, Matthias Wengert, Mascha Bremer, Dennis van de Poel, Christine Griebel und Steffen Wolf, die als wissenschaftliche Hilfskräfte tolle Unterstützung im Gelände und im Büro geleistet haben.

Nils Craig-Müller für die tolle Hilfe bei der Bearbeitung der englischsprachigen Zusammenfassung.

Dem Team der Unidruckerei für die schnelle Durchführung und Bearbeitung der Ausdrucke.

Der größte Dank gilt meiner Familie, die mich während allen Höhen und Tiefen des Studium und der Promotion immer sehr gut und bereitwillig unterstützt hat. Ohne sie wäre der Weg zur erfolgreichen Promotion nicht möglich gewesen!

Allen Mitarbeitern externer Institutionen, die mir die Forschung im Gelände erlaubten und mich mit Informationen, Begehungen, Gesprächen und Literatur unterstützten. Ein besonderer Dank gilt den Flächenbetreibern und -verwaltern, die mir im Gelände behilflich waren und Zeit für die Interviews aufwendeten.

Gelöbnis

"Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet. Insbesondere habe ich hierfür nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- beziehungsweise Beratungsdiensten (Promotionsberaterin / -berater oder anderer Helferinnen / Helfer) in Anspruch genommen.

Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt."

Freiburg, den _____

Mattias Rupp

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
2.	Beschreibung des Projekts	6
3.	Material und Methoden	9
3.1.	Recherchen	10
3.2.	Leitfadengestützte Interviews (IgI).....	11
3.3.	Geländeökologische Untersuchungen.....	12
3.3.1.	Frequenzmethode zum floristischen Vergleich	17
3.3.2.	Step-Point-Methode (SPM) zur Strukturanalyse.....	21
3.4.	Methodenkritik.....	24
3.4.1.	Recherchen.....	24
3.4.2.	Leitfadengestützte Interviews.....	25
3.4.3.	Frequenz- und Step-Point-Methode.....	25
4.	Stand des Wissens	27
4.1.	Begriffe Wald und Forst.....	27
4.1.1.	Ökologische Definition von Wald.....	30
4.1.2.	Rechtliche Definition von Wald.....	31
4.1.3.	Definition von Forst	31
4.2.	Lichter Wald	32
4.3.	Beweidung mitteleuropäischer Wälder	38
4.3.1.	Europäische postglaziale Floren- und Faunen-Dynamik	38
4.3.2.	Waldbeweidungssysteme in Mitteleuropa und den Alpen	40
4.3.3.	Waldweide in der Geschichte	41
4.3.4.	Wahrnehmung der Waldweide	47
4.3.5.	Trennung von Wald und Weide.....	52
4.3.6.	Ökosystemare Folgen der Trennung von Wald und Weide	60
4.3.7.	Extensive Weidesysteme	61
4.3.8.	Naturschutzfachliche und kulturelle Bedeutung beweideter lichter Wälder.....	65
4.4.	Rezente blW im europäischen Kontext	71
4.4.1.	Deutschland und deutschsprachige Alpenländer	72
4.4.2.	Großbritannien und Nordeuropa	81
4.4.3.	Benelux-Länder und Frankreich	85
4.4.4.	Mittelmeerraum und Südosteuropa	87
4.4.5.	Osteuropa	89
4.5.	Biodiversität und „Störungs-Ökologie“	89
4.5.1.	Biodiversität	90
4.5.2.	Störung, „Disturbance“ in der Ökologie	94
5.	Beweidete lichte Wälder in Baden-Württemberg	99
5.1.	Raumverteilung der blW.....	100
5.2.	Flächengrößen und Beweidungszeiten	103
5.3.	Raumausschnitte mit blW.....	104
5.4.	Eingesetzte Tierarten	105
5.5.	Akteure und deren Motivation	106
5.6.	Leitfadengestützte Interviews mit den blW-Akteuren	110
5.6.1.	Fragen zum Betrieb.....	110
5.6.2.	Flächenparameter und -geschichte	115
5.6.3.	Motivation zur Beweidung des lichten Waldes.....	118
5.6.4.	Forschung.....	122
5.6.5.	Konfliktpotenzial und Gefahren.....	123
5.6.6.	Flächen(pflege)- und Weidemanagement	132
5.6.7.	Tiergesundheit	143
5.6.8.	Vegetation(-sentwicklung), Beobachtungen bei Fauna.....	150
5.6.9.	Informationsaustausch und Vernetzung.....	156

5.6.10.	Betriebskosten und Fördersysteme.....	157
5.6.11.	Persönliche Einschätzung.....	162
6.	Feldökologische Untersuchungen.....	164
6.1.	Frequenzanalyse.....	164
6.1.1.	Präsenz/Absenz und Anzahl der Spezies.....	165
6.1.2.	Verteilung der Spezies.....	167
6.1.3.	Sørensen-Koeffizient.....	169
6.1.4.	WILCOXON-Rangsummentest und Gesellschaftsvertreter.....	171
6.2.	Strukturanalyse.....	177
6.2.1.	Gehölze und Chorie-Typen.....	178
6.2.2.	Verdichtungen/Patches.....	181
6.2.3.	Verbiss und dessen Auswirkungen.....	183
6.2.4.	Fraßschutz.....	186
6.2.5.	Tritt, Scheuern und deren Auswirkungen.....	189
6.2.6.	Exkrememente und deren Auswirkungen.....	189
6.2.7.	Indirekte Effekte.....	190
6.2.8.	Abiotische Raumausstattung.....	192
6.2.9.	Totholz.....	193
6.2.10.	Effekte anthropogener Nutzung.....	195
7.	Diskussion.....	195
7.1.	Für bLW geeignete und ungeeignete Räume.....	195
7.1.1.	Geeignete Räume für bLW.....	197
7.1.2.	Ungeeignete Räume für bLW.....	199
7.2.	Biodiversität und Naturschutzrelevanz.....	200
7.2.1.	Natur- und Biodiversitätsschutz.....	203
7.2.2.	Artgerechte Tierhaltung.....	218
7.2.3.	Schutz kultureller Werte.....	220
7.3.	Adaptives Management.....	225
7.3.1.	Vorarbeiten und Kommunikation.....	227
7.3.2.	Erfolgsparemeter.....	230
7.4.	Kritische Beleuchtung der pauschalen Trennung von Wald und Weide.....	239
7.5.	Ausblick.....	245
8.	Zusammenfassung/Summary.....	249
8.1.	Zusammenfassung.....	249
8.2.	Summary.....	252
9.	Literaturverzeichnis.....	256
	Abbildungsverzeichnis.....	278
	Tabellenverzeichnis.....	282
	Anhang.....	287
	Natürlicherweise entstandene Wälder → Abiotische Ursachen.....	287
	Natürlicherweise entstandene Wälder → Biotische Ursachen.....	289
	Anthropogene lichte Wälder.....	291
	Waldbeweidungssysteme in Mitteleuropa und den Alpen.....	297
	Exotische und einheimische „wilde“ Weidetiere.....	301

1. Einleitung

In Baden-Württemberg findet spätestens seit dem Erlass des Badischen Forstgesetzes 1833 nahezu keine Beweidung von Wäldern mehr statt. Seither haben sich Land- und Forstwirtschaft im Zuge wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklungen stark verändert. Heute ergeben sich daraus Erfahrungsdefizite zur extensiven Tierhaltung in halboffenen Weidelandschaften und es bestehen Forschungslücken zur Ökologie lichter Wälder (RIECKEN et al. 1997, STUBER & BÜRGI 2002, SCHMID 2003, GERKEN et al. 2008). Zusätzlich halten sich tradierte Ansichten zum Eintrieb von Nutztieren in Wälder, deren oftmals pauschale Aussagen als nicht mehr zeitgemäß erscheinen. Das Projekt „Beweidete lichte Wälder in Baden-Württemberg“ – gefördert von der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg – liefert einen Beitrag, die bestehenden Wissenslücken zur extensiven landwirtschaftlichen Nutzung lichter Wälder zu schließen. Dazu können mit den neu erhobenen geländeökologischen Daten den Begriffen „Biodiversität“ und „Wald-Kulturlandschaft“ Inhalte zugewiesen und die tradierten Ansichten in einen rezenten Kontext gesetzt werden.

Lichten Wäldern kommt in Mitteleuropa eine große Bedeutung als ökotonreicher Lebensraum und als Landschaftselement mit hoher Biodiversität zu. Dieser besondere Waldtyp nimmt an Quantität seit dem Wandel von Agrar- zu Industriestaaten immer weiter ab und seine Qualität verändert sich (HERINGER 2000b, STUBER & BÜRGI 2001, MICHELS & SPENCER 2003, GLASER & HAUKE 2004, MÜLLER 2005, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 19f, SPROBMAN 2009, BERGMIEIER et al. 2010, BfN). So ist zum Beispiel für die Schweiz „...[e]ine generelle Verdunkelung der Wälder in den vergangenen 200 Jahren [...] durch vegetationskundliche und historisch-ökologische Untersuchungen zu den Veränderungen der Waldstruktur gut belegt“ (BÜRGI et al. 2006: 28). In Baden-Württemberg organisieren sich Bevölkerungsgruppen und Institutionen, um die voranschreitende Verwaldung und den Verlust von Offenland in den Mittelgebirgen zu reduzieren (LEL 2005, GROSHOLZ 2008, BIELING et al. 2008). Lichte Wälder – insbesondere Weidewälder – sind in Europa meist nur noch in strukturell benachteiligten Regionen und/oder Traditionsweidegebieten zu finden. Der Lebensraum beweideter Laubwald fehlt in weiten Teilen Mitteleuropas heute nahezu vollständig (ELLENBERG 1996, STUBER & BÜRGI 2001).

Die Biodiversität lichter Wälder kann durch deren strukturelle und floristische Monotonisierung und Verdichtung der Baumschicht drastisch weniger werden. Neben dem Artenrückgang ist auch der Verlust an kultureller Vielfalt zu beklagen, beispielsweise durch die Aufgabe von traditionellen landwirtschaftlichen Praktiken, Handwerken oder aufgrund des Aussterbens alter Nutztierassen (BÜRGI & GIMMI 2007, ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011: 6). Eine Möglichkeit diesen Verlusten entgegenzusteuern ist die angepasste Beweidung mit Nutztieren. In Europa – das gilt auch im Speziellen für Südwestdeutschland – wird daher von Seiten des Natur- und Landschaftsschutzes wachsendes Interesse an Waldweiden bekundet (MAYER 2003: 9, KIPFER & BOSSHARD 2007: 160)

und in einigen Naturschutzprojekten der verschiedenen Bundesländer bereits angewendet (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). In Baden-Württemberg wird zusätzlich eine hohe Anzahl an beweideten Waldflächen im (Klein-) Privat- und Gemeindewald durch verschiedene Landeskundler vermutet (KONOLD 1996a, KÖPPLER 1999, KAULE et al. 2001, REINBOLZ 2003b, THINNES 2004, MÜLLER 2005, HENSCHEL & KONOLD 2008).

Im Gegensatz zu den meisten bisherigen Forschungen zu beweideten lichten Wäldern wurde im vorliegend dargestellten Projekt ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt. Diese in Baden-Württemberg als Pilotstudie zu erachtende Arbeit verschneidet geländeökologische mit sozialgeographischen Forschungsmethoden. In Kapitel 3 werden die angewendeten Methoden vorgestellt. Die Waldbeweidung wird anschließend unter raumzeitlichen Aspekten beleuchtet (Kapitel 4), wofür historische Aspekte der Weidesysteme, Regeln in der Weideführung und spezifische Anforderungen an Wälder in Mitteleuropa, im Besonderen in Deutschland, näher beleuchtet werden. Um die südwestdeutschen Aktivitäten in beweideten lichten Wäldern (blW) im Zusammenhang mit europäischen strukturreichen Weidesystemen einordnen zu können, folgt die Vorstellung von Traditionsweidegebieten, Waldweideprojekten, -managementkonzepten der europäischen Großregionen. Die Verschneidung von Ergebnissen leitfadengestützter Interviews mit blW-Betreibern und geländeökologischen Untersuchungen in ausgewählten aktuell betriebenen Weidewäldern in Baden-Württemberg ermöglicht Aussagen zu regionalspezifischen Auswirkungen der landwirtschaftlichen Wald-Nutzung (Kapitel 5 und 6). Daraus lassen sich die Unterschiede historischer zu modernen Waldweiden, die Bedeutung der blW für die Biodiversität, Handhabungsvorschläge und weitere Forschungsfragen ableiten (Kapitel 7).

2. Beschreibung des Projekts

Das Projekt „Beweidete lichte Wälder in Baden-Württemberg: Genese, Vegetation, Struktur, Management“ begann am 01. August 2008 und endete am 30. September 2011, die Dissertation mit Daten des Projekts verlief bis Februar 2013. Projektpartner waren die Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg in Stuttgart und die Professur für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg i. Br. Im Zuge des politischen und gesellschaftlichen Bestrebens der Förderung der Biodiversität (BMU 2007) wurde der Themenkreis um extensive Weideprojekte in lichten Wäldern bearbeitet. Dazu wurde die Tatsache aufgegriffen, dass in extensiv bewirtschafteten Kulturlandschaften ein großes Potenzial zum Schutze der Biodiversität besteht (KONOLD 1996a, MÜLLER 2005, BfN).

Die landwirtschaftlichen Nebennutzungen von Wäldern waren über Jahrhunderte prägende Wirtschaftsweisen in Baden-Württemberg. Eine besondere Rolle spielte dabei die Waldweide in meist lichten Wäldern (KONOLD 2008, GEIBLER-STROBEL 2012). Da die Beweidung von Wäldern in Baden-Württemberg seit dem frühen 19. Jh. strikt reglementiert ist und sich Land- und Forstwirtschaft in den vergangenen fast 200 Jahren stark verändert haben, fehlt heute der Biotoyp lichter Weidewald nahezu völlig. Aber gerade lichte Wälder gewinnen im Natur- und Landschaftsschutz immer mehr an Bedeutung. In Politik, Verwaltung und Naturschutz besteht ein wachsendes Interesse an der Waldweide als nachhaltige, wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Mehrfachnutzung des Waldes (KIPFER & BOSSHARD 2007). Unter den Schlagworten „Wilde Weiden“ und „Halboffene Weidelandschaften“ wurden im Rahmen von Landschaftsgestaltungsprojekten europaweit in den letzten zwei Jahrzehnten einige Wälder in Beweidung genommen (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008), so auch in Baden-Württemberg (NABU – OBERNHAUSEN, WEIN- UND HEIMATMUSEUM IN DURBACH e. V.). Das Wissen um Waldweiden und die Tierhaltung in lichten Wäldern ging seit der Trennung von Wald und Weide ab dem frühen 19. Jh. allmählich verloren (WOLF 2010). Wegen dieser Tatsache stellen sich Planer großflächiger (Wald-) Landschaftspflegekonzepte die Frage, auf welcher Grundlage moderne extensive Beweidungssysteme in lichten Wäldern in regionaler Anpassung erarbeitet werden können. Auffallend ist, dass nur wenige feldökologische Studien in Deutschland durchgeführt wurden (LISS 1988, MAYER 2003, MICHELS & SPENCER 2003, SONNENBURG et al. 2003, WEIB 2003, MAYER et al. 2004, ZINGG & KULL 2006, LUICK & SCHULER 2008, SPROBMAN 2009, VERA 2009). Arbeiten zur Waldweide beziehen sich in der Regel auf diese und einige ausländische Studien (Kapitel 4.3, 4.3.8) oder fokussieren auf Weidegeschichte und -recht. Geländeökologische Forschungsdaten aus beweideten Wäldern in Baden- Württemberg sind nicht frei zugänglich beziehungsweise existieren nicht.

Das Projekt widmete sich oben beschriebenen Erfahrungs- und Forschungsdefiziten. Die Ziele des Projekts waren:

- Lokalisierung und Typisierung beweideter, licht gehaltener Waldstrukturen in Baden-Württemberg
- Vergleich der floristischen und strukturellen Diversität zwischen ausgewählten beweideten und angrenzenden unbeweideten Wäldern
- Erarbeitung der sozioökonomischen Zustände und ideeller Einstellungen, die den Umgang mit der Waldfläche steuern

Die Unterziele dieses Projektes waren:

- Grundlagenforschung als Basis für zukünftige Monitoringprogramme
- Kritische Beschäftigung mit der pauschalen Trennung von Wald und Weide
- Die naturschutzpolitischen Diskussionen mit Fakten stützen und durch aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zum Überdenken althergebrachter Assoziationen zu Nutztieren im Wald anregen

- Handlungsoptionen für die Zukunft aufzeigen, wie etwa geeignete beziehungsweise ungeeignete Waldweideflächen
- Den Begriffen „Biodiversität“ und „Naturschutzrelevanz von fakultativer Waldweide“ in diesem Kontext inhaltliche Qualitäten zuordnen

In Abbildung 1 ist die Konzeption der Forschung und der Dissertation dargestellt; die angewendeten Methoden werden im Kapitel 3 eingehend erklärt. Die Graphik zeigt, dass nach der Erarbeitung von Forschungsfragen die Recherche von Raumbespielen folgte. Die spezifische Literaturrecherche diente der Erarbeitung historischer Zustände der Waldweide, einem europaweiten Vergleich rezenter Waldweidesituationen und der regionalspezifischen Besonderheiten dieses historischen Landnutzungssystems in geschichtlicher und heutiger Zeit. Floristische und strukturelle Vergleiche zwischen lichten beweideten und angrenzenden nicht beweideten Wäldern fanden in sechs ausgewählten Untersuchungsgebieten statt. Mittels leitfadengestützter Interviews wurden Triebkräfte, Managementkonzepte und Ratschläge der Akteure bundeslandweit erfragt.

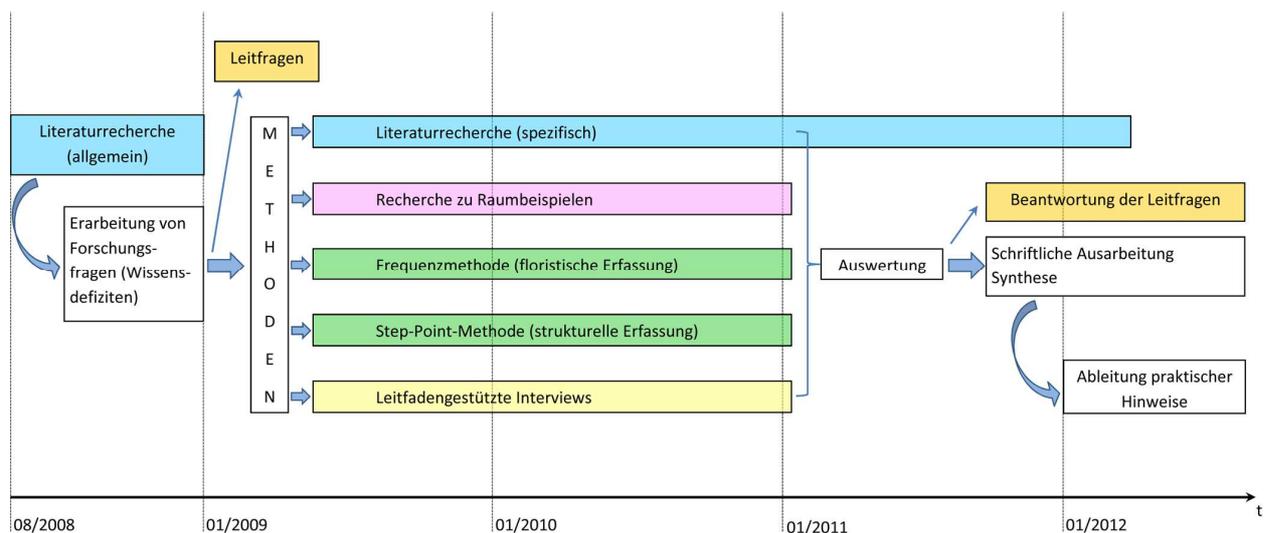


Abbildung 1: Schema der Konzeption von Forschung und Dissertation im Projekt „Beweidete lichte Wälder in Baden-Württemberg“. Die senkrechten blauen Linien kennzeichnen das jeweilige Ende eines Kalenderjahres.

Durch das Verschneiden ökologischer und sozialgeographischer Daten wurden ökologische als auch ökonomische Situationen und naturschutzfachliche Werte beziehungsweise Ziele deutlich. Bei der Ausarbeitung lag ein Schwerpunkt in der Ableitung von Hinweisen für das Management beweideter lichter Wälder. Die Entwicklungsziele und Umsetzungsmöglichkeiten der Beweidung wie optimierte Integrations-, Anwendungs-, Fördermöglichkeiten und Unterstützung der rechtlichen Absicherung können herausgestellt werden.

Um erarbeiten zu können, warum Waldweide weiterhin angewendet wird, obwohl dieses Wirtschaftssystem verboten ist, wurden auf Grundlage der Vorstudien folgende Leitfragen aufgestellt:

- Kann moderne fakultative Waldweide aus naturschutzfachlicher Sicht heute in Baden-Württemberg von Bedeutung sein?
- Leisten lichte beweidete Wälder einen Beitrag zum Biodiversitätsschutz?
- Ist die Beweidung eines Lichtwald-Biotops für die Weidebetriebe und den Naturschutz ökonomisch?
- Dient die Beweidung lichter Wälder der artgerechten Tierhaltung?
- Funktioniert Waldweide im Bundesland überall nach dem gleichen Handhabungsmuster?
- Stellt moderne Waldweide ein Fragment in der Entwicklungsreihe von der Natur- zur Kulturlandschaft dar und ist sie somit ein wesentlicher Bestandteil der Kulturlandschaft (-sgeschichte)?

3. Material und Methoden

Der Bezugsraum für die Recherche und Bearbeitung lichter beweideter Wälder war das Bundesland Baden-Württemberg. Dieses Bundesland eignet sich als Forschungsgebiet, da trotz strikter Waldweide-Reglementierungen in ungebrochener Tradition aktive Waldweiden vermutet werden. Die Vermutungen leiten sich zum einen von noch bestehenden Allmenden des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb ab. Allmenden wurden in der Geschichte sehr oft als Waldweide genutzt (KONOLD 1996a, KÖPPLER 1999, KAULE et al. 2001, REINBOLZ 2003b, MÜLLER 2005, KONOLD 2007, HENSCHEL & KONOLD 2008). Zum anderen bietet die Topographie Räume, die sich für dieses Wirtschaftssystem eignen.

Die Topographie variiert von Tieflandbereichen (85 mNN) mit submediterraner Klimatönung, ozeanisch beeinflussten Hügellagen hin zu Mittelgebirgen (1.493 mNN) mit kontinentalen Einflüssen. Die geologischen Substrate umfassen silikatische Tiefengesteine (Granite, Gneise), silikatische (Buntsandstein) und karbonatische Sedimentgesteine (verschiedene Kalke) sowie quartäre Ablagerungen (RP Freiburg → Landesamt für Geologie). Eine solche klimatische und geologische Vielfalt bedingt unterschiedliche Pedogenesen und Vegetationsausprägungen. Baden-Württemberg kann in fünf naturräumliche Haupteinheiten mit insgesamt vierundzwanzig Naturräumen dritter Ordnung differenziert werden (nach MEYNEN et al. 1953-1962, in: LUBW). Diese abwechslungsreiche Landschaft mit bewegter Landnutzungsgeschichte fördert die Existenz etlicher marginaler Regionen, die aufwändig zu bewirtschaften sind. Deshalb sind regional verschiedene Ausprägungen lichter Wälder und Managementkonzepte zu erahnen.

Durch die räumliche Nähe von Weidelandschaften zu Ballungszentren (Abbildung 29) kann erwartet werden, dass verschiedene Anspruchslangen auf ein und dieselbe Waldweide projiziert werden und somit tradierte neben modernen, lokale neben raumübergreifenden Denkweisen anzutreffen sind.

Weiterhin ist im Bundesland ein Traditionsbewusstsein lebendig, das den Erhalt historischer Praktiken und Landschaften mit einbezieht.

3.1. Recherchen

Die Suche nach Fachliteratur fand mittels online-Recherche über die von der Universität Freiburg angebotenen Bibliothekskataloge und -rechercheprogramme wie auch über öffentliche Suchmaschinen mit den Schlagworten aus der folgenden Auflistung statt. Zu regionalspezifischen Themen konnte Fachliteratur direkt von den Gesprächspartnern bezogen werden.

- Agroforstsysteme, silvo-pastorale Systeme
- Allmendweiden unter Zusatz einer Region, zum Beispiel Allgäu, Nordschwarzwald
- Alm-, Alpenwirtschaft, Höhenlandwirtschaft
- Alternative Landwirtschaft
- Extensive, halboffene Weidesysteme beziehungsweise Weidelandschaften, „Wilde Weiden“
- Gastronomie (Bezug: Produkte aus ökol. Weideprojekten)
- Landschaftspflege (Tiere in der ~)
- Lichte Wälder
- Lokale Namen für Waldweide im deutschsprachigen Raum, zum Beispiel Hutanger, Wildes Feld, Lärchweiden (Kapitel 4.2)
- Megaherbivoren-Theorie (MHT)
- Namen der (alten) Nutztierarten beziehungsweise -rassen, zum Beispiel Hinterwälder, Nera Verzasca
- Naturschutz, Naturschutzplanung
- Ökologie (Störungsökologie, historische Ökologie), Vegetationsdynamik
- Regionale Namen für Waldweide im Ausland, zum Beispiel Dehesa, Monado, Wytweide (Kapitel 4.3.8)
- Struktureiche Weiden

Waldweide ist ein stark emotional beladenes Thema und wird von verschiedenen Personenkreisen skeptisch, teils negativ betrachtet, oftmals sogar bekämpft. Der Eintrieb von Nutztieren in Wälder in Deutschland bewegt sich in den meisten Fällen in einer rechtlichen Grauzone. Daher kommunizieren die Flächenbetreiber selten darüber und nur wenige rezente Waldweidegebiete sind öffentlich bekannt. Literatur zur aktuellen Waldweidesituation im Bundesland existiert kaum (Kapitel 5). Um Waldweiden aufzufinden wurden Telefonate, Internet- und Literaturrecherchen nach dem Schneeballprinzip durchgeführt, die Verlaufsdaten protokolliert und nach Ausführungsdatum sortiert abgelegt. Bei öffentlichen Vorträgen und Projektpräsentationen in (Forst-) Ämtern wurde gebeten, anonym Hinweise zu rezenten Waldweiden zu geben.

Einige Gesprächspartner oder Zuhörer bei Vorträgen gaben Hinweise auf weitere beweidete Waldflächen und nannten Ansprechpartner. Da meist alte Nutztierassen in diesen extensiven Weidesystemen zum Einsatz kommen (Kapitel 4.3.7), bot es sich an über die Zuchtverbände oder Tierhalter der gleichen Rassen Kontakt aufzunehmen. Mit fortschreitender Recherche wurde der Projektbearbeiter bekannt und konnte Akteure treffen, die in den Kreisen der Waldbeweider positiv bekannt sind. Dies erleichterte die Kommunikation und Kontaktaufnahme mit weiteren Waldweidebetreibern. Die anfängliche Zurückhaltung dem Projektbearbeiter gegenüber lag in der Befürchtung der

Akteure begründet, dass ihre landwirtschaftliche Wirtschaftsweise falsch verstanden werden kann und sie mit dem Gesetz in Konflikt gebracht werden (Kapitel 4.3.4).

Bevor die Ansprechpartner detaillierte Informationen zu bW preisgaben, wollten sie den Projektbearbeiter näher kennen lernen, um den Umgang mit Informationen zu besprechen. Zum Aufbau gegenseitigen Vertrauens fanden zum Teil mehrere Besuche bei ein und demselben Landwirt statt, ohne dabei die Waldweideflächen zu besuchen oder diese zu thematisieren. Den Flächenbetreibern war geselliges Beisammensein vor dem eigentlichen Informationsaustausch wichtig. Die Phase der Vertrauensbildung konnte bei einzelnen Personen über zwei Jahre lang dauern. Dem jeweiligen Flächenbetreiber war es wichtig zu wissen, dass er nicht der einzige Gesprächspartner zu diesem Thema ist und dass die Mitarbeiter der entsprechenden Behörden die Interviews begrüßen. Bedeutend war es, die Kooperation anderer Berufskollegen zu beschreiben und über mitgebrachte Fotoausdrücke weitere Waldweideflächen und ökologische Besonderheiten zu zeigen. Es wurde von Seiten des Projektbearbeiters zugesichert, alle Aussagen vertraulich zu behandeln, wissenschaftlich neutral zu bleiben, die gewonnenen Informationen ausschließlich in der Forschungsarbeit zu verwenden und nicht an land- oder forstwirtschaftliche Prüfinstanzen weiter zu leiten. Um die Anonymität der Flächenbetreiber zu wahren werden in dieser Arbeit Flurnamen und Personen nicht genannt (Kapitel 3.1). Verortungen finden nur auf regionaler Ebene statt, näher besprochene Waldweideprojekte werden mit Nummern codiert. Bei besonderem Interesse können spezifische Flächendaten beim Autor dieser Arbeit erfragt werden.

Schlussendlich waren zwölf Tierhalter und sechs Mitarbeiter der Forst- und Naturschutzbehörden für Interviews bereit. Sie wünschten sich persönliche Gespräche vor Ort ohne elektronische Aufzeichnungen. Somit wurde als Methode das leitfadengestützte Interview mit qualitativer Auswertung angewendet.

3.2. Leitfadengestützte Interviews (Igl)

Die Konzeption und das Management von Weidesystemen resultiert aus einer Verschneidung der wirtschaftlichen Ansprüche der Landwirtschaft mit persönlichen Einstellungen zu Weide- und Tierhaltungspraktiken. Die Weidesysteme wiederum bedingen komplexe ökologische Zustände und zukünftige Entwicklungen. Um diese Interaktionen, die Triebkräfte der Akteure und praktische Hinweise in Erfahrung zu bringen und vor allem um den aktuellen Zustand der Waldweiden rekapitulieren zu können, wurden „Waldweide-Akteure“ befragt. Die Wahl der befragten Personengruppen fiel auf solche Akteure, die langfristig im Gestaltungsprozess aktiv sind. Die interviewten Flächenbetreiber waren 7 Haupteinverbländwirte, 3 Nebeneinverbländwirte, ein Dienstleister für Museumspädagogik und ein Hobbytierhalter. Die befragten Flächenverwalter arbeiten in Naturschutzzentren (2),

in den Regierungspräsidien sowie Landratsämtern (3) und als Forstrevierleiter (1). Personengruppen die indirekt auf und mit Waldweideflächen zu tun haben, aber nicht direkt in die Gestaltungsprozesse eingreifen, konnten aus zeitlichen Gründen nicht befragt werden. Dazu gehören Jäger, Sportler (Reiter, Läufer, Radfahrer) und (Wander-) Touristen. Die Gesprächspartner wünschten den Verzicht auf elektronische Aufzeichnung. Somit wurde das leitfadengestützte, händisch protokollierte Interview angewendet. Die Interviewpartner schlossen Geländebegehungen an die Befragung an. Alle Gespräche wurden im lokalen Dialekt durchgeführt, was das gegenseitige Verständnis deutlich förderte.

Um einen angepassten und umfassenden Fragenkatalog aufbauen zu können, wurden Aussagen aus den Vorgesprächen aufgegriffen und als Leitfaden nach bekannten Standards konzeptioniert (SCHUMANN 2000, MAYER 2004, KROMREY 2006). Die Leitfäden wurden mittels mehreren Pretests mit Experten optimiert und anschließend mit zwei Personen der jeweiligen Interviewgruppe getestet. Dem schloss sich eine weitere Überprüfungs- und Optimierungsphase an. Die Fragen gliedern sich wie in Tabelle 1 gezeigt in acht Themengruppen. Die Interviewbögen sind auf der beigelegten CD zu finden. Bei der Auswertung der qualitativen Interviews werden die Aussagen der Flächenbetreiber und der Flächenverwalter verschnitten.

Tabelle 1: Abgefragte Themengruppen der leitfadengestützten Interviews zu den zwei Akteursgruppen.

Flächenbetreiber (Tierhalter)	Flächenverwalter (Mitarbeiter der Forst-, Landwirtschafts-, Naturschutzverwaltungen)
1. Fragen zum Betrieb, Eigentumsverhältnisse, Schwierigkeiten	1. Flächenauswahl, -qualität, -geschichte
2. Flächenparameter und -geschichte	2. Forschung
3. Motivation zur Beweidung des lichten Waldes	3. Konflikte zu/mit lichten beweideten Wäldern
4. Flächen(pflege)- und Weidemanagement	4. Flächenpflegekonzepte
5. Vegetation (-sentwicklung), Beobachtungen zur Fauna	5. Entwicklung von Flora und Fauna
6. Informationsaustausch und Vernetzung	6. Kommunikation, Wissensaustausch, Interaktionen
7. Betriebskosten eines blW	7. Betriebskosten eines blW
8. Persönliche Einschätzung zu blW	8. Persönliche Einschätzung zu blW

3.3. Geländeökologische Untersuchungen

In fünf verschiedenen Naturräumen (Tabelle 4) wurden sechs geländeökologische Untersuchungseinheiten in ausgewählten lichten beweideten Wäldern durchgeführt (Abbildung 2). Geeignete Untersuchungsgebiete (UG) konnten in anderen Naturräumen bisher nicht gefunden werden, da dort

aufgrund der Bodenbedingungen, dem Weidemanagement oder maschineller Eingriffe die Weideeinflüsse auf die Vegetation nicht ausdifferenziert werden können. Zur Ansprache des Raumes auf verschiedenen Betrachtungsebenen werden die in Tabelle 2 vorgestellten Fachtermini angewendet. Tabelle 4 (Kennnummern fett, unterstrichen) und Abbildung 2 stellen die Untersuchungsgebiete vor.

Tabelle 2: Verwendete Abkürzungen und Fachtermini zur Ansprache der Raumeinheiten.

Abkürzung	Fachterminus (Beschreibung)
UG	Untersuchungsgebiet/Untersuchungsgebiete (Raumausschnitt eines Naturraumes)
AR	Aufnahmeraum/Aufnahmeräume (lichter beweideter Wald und flächenmäßig gleich großer Anteil des benachbarten unbeweideten Waldes)
EF	Erfassungsfläche/Erfassungsflächen (erfasster Flächenausschnitt des AR)

Die geeigneten UG wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- Die beweideten Waldflächen müssen Waldcharakter aufweisen (keine arrangierten Parks) und größer als ein Hektar sein (Definitionen in Kapitel 4.1)
- Auf der Fläche müssen Bäume älter als 50 Jahre stehen (keine Sukzessionsflächen, vgl. Tabelle 3)
- Die Weidetiere sind landwirtschaftliche Nutztiere (keine Rotwildgehege)
- Die Weidetradition muss mindestens acht Jahre zurück reichen, damit genügend Zeit für floristische Reaktionen auf Weideeinflüsse ausdifferenzierbar ist
- Die Waldweide soll mindestens weitere 10 Jahre bestehen (Monitoring anwendbar)
- Initiierende landschaftspflegerische Maßnahmen sind abgeschlossen (nur geringes Maß an Begleitpflege zu Aspekten der Sicherheit)

Es gilt eine Ausdifferenzierung zu beweideten Sukzessionsflächen auf ehemaligen Offenlandflächen zu machen, bei denen individuell entschieden werden muss, ob man von Waldweide sprechen kann oder nicht. Tabelle 3 zeigt die dafür zu beachtenden Entscheidungskriterien.

Die Untersuchungsgebiete können ökologisch nicht miteinander verglichen werden, da die naturräumlichen Ausstattungen deutlich verschieden zueinander sind und unterschiedliche Weidetiere zum Einsatz kommen. Eine Vergleichbarkeit wird weiterhin durch einzigartige Pflanzeninventare, unterschiedliche Biotoptraditionen, Managementkonzepte und Zielsetzungen verhindert; daher wird jeder Untersuchungsraum individuell behandelt (MAYER 2003). Vergleichbarkeit besteht auf der Metaebene bezüglich den Kernfragen des Flächen- und Problemmanagements, der Tierhaltung, Naturschutzmaßnahmen und rechtlichen Belangen.

Tabelle 3: Vergleich von Waldweideflächen und beweideten Sukzessionsflächen auf ehemaligen Offenlandstandorten. Quelle: GLAWION (1986a), DIERSCHKE (1994), SCHERZINGER (1996), WILMANN (1998), GLASER & HAUKE (2004), BUNZEL-DRÜKE et al. (2008), VERA (2009), BERGMEIER et al. (2010).

Parameter	Waldweide	Beweidete Sukzessionsfläche
Altersstruktur	Heterogen, auch Altbäume und mächtige Baumkörper vorhanden	Homogen, Bäume ähnlichen Alters, geringmächtige Baumkörper
Horizontale Struktur	Heterogen durch langjährige Ausdifferenzierung	Homogener durch mehr oder minder zeitgleiches Aufwachsen der Gehölze
Boden	Bodenentwicklung unter Lichtwaldbedingungen	Bodenentwicklungen unter Offenlandbedingungen
Wurzelhorizonte	Horizonte etabliert	Tiefe Horizonte in Ausbildung
Konkurrenzsituation	Dominanz der Schlussbaumarten beziehungsweise anthropogen geförderter Gehölze	Dominanz der Pionierbaumarten
Artenspektrum	Waldarten und Arten der halboffenen Biotope	Arten des Offenlands, in Gehölzverdichtungen nur Pioniergehölze

Tabelle 4: UG und deren Eigenschaften. Quelle: Spalte 1 - 3: LUBW, GOOGLE.EARTH. Legende: NSG = Naturschutzgebiet, WW = Waldweide, TrÜbPl = Truppenübungsplatz.

UG	Substrat	Höhe, Exposition, Hangneigung	Weidetiere	Spezifische Merkmale	Weidetradition [a]
1) Südlicher Schwarzwald	Gneis	1.300 mNN, 30° E, 8 - 25°	Rinder	Artenreiche Borstgrasrasen, Niedermoore, genossenschaftliche Nutzung, WW grenzt an NSG mit Fichtenwald	Ca. 1.000
2) Mittlerer Schwarzwald	Gneis, Granit	485 mNN, 90° E, 0 - 45°	Rinder	Traditioneller Weidberg, sehr viele Gehölzarten, WW grenzt an Fichtenforst	Mind. 300
3) Nördliches Oberrheintiefland: Sanddünen, Kiefernwald	Quartäre Sedimente, vor allem Sande	135 mNN, 230° W, 2 - 5°	Ziegen, Schafe	Neues Projekt in Kiefernwald auf postglazialer Sanddüne, Sandrasenvegetation, einst TrÜbPl, WW grenzt an Kiefern-Laubmischwald	10
4) Nördliches Oberrheintiefland: Niederterrasse, Hutewald	Quartäre Sedimente, vor allem Kiese	130 mNN, Ebene	Ziegen, Schafe	Historischer Hutewald, bis zu 300-jährige Eichen und Rotbuchen, einst TrÜbPl, WW grenzt an Laubmischwald	Mind. 250 (Unterbrechungen da TrÜbPl)
5) Mittlere Kuppenalb	Jura (Malm)	750 mNN, Kuppe: 50° E, 230° W, bis 7°	Rinder	Historische Schafweide, reiche Samenbank, WW grenzt an Kiefern-Fichtenforst	11
6) Östliches Lohne-Tal	Jura (Malm)	560 mNN, 180° S, 0 - 45°	Ziegen, Schafe	Historische Schaftrift, vitale Wacholderheide und Kiefernwald, WW grenzt an Fichtenforst	Ca. 20

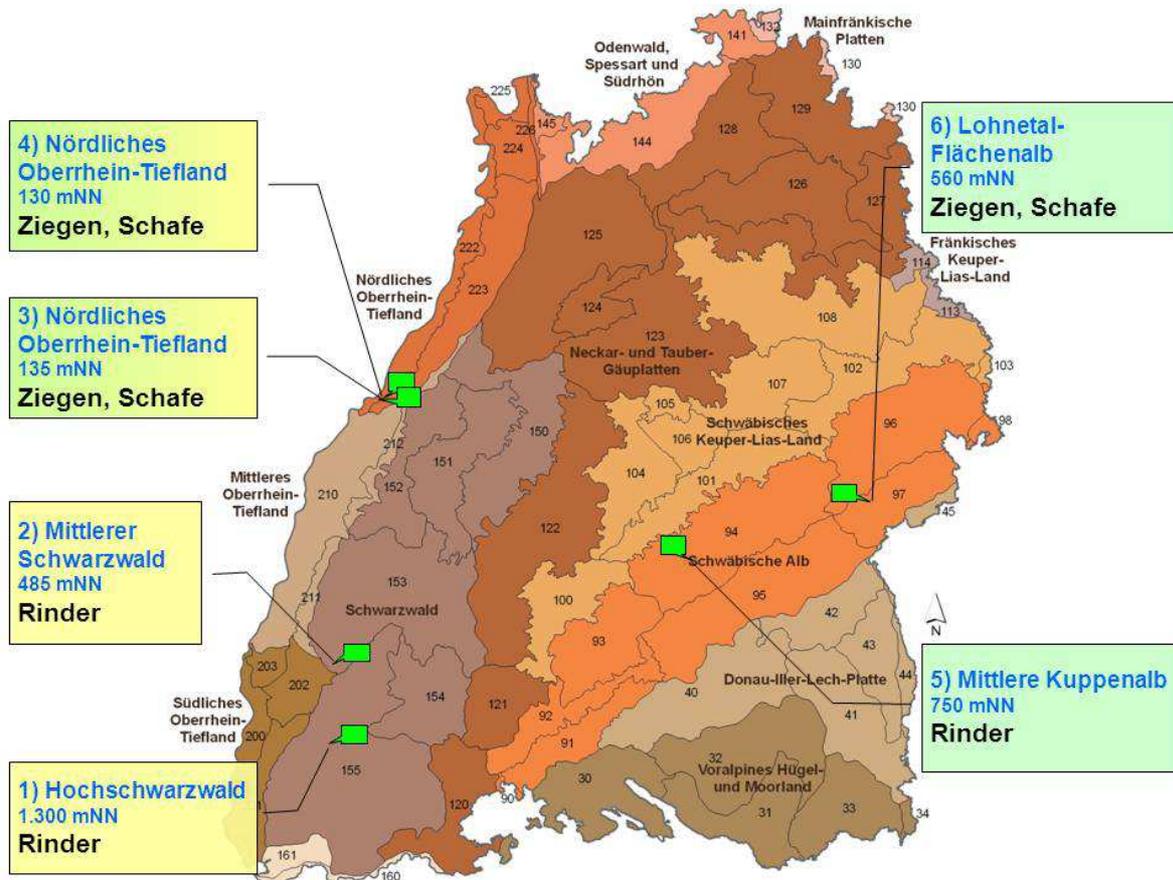


Abbildung 2: Lage der feldökologischen UG in den Naturräumen Baden-Württembergs. Quelle: LUBW, verändert. Farbgebung der Textfelder: gelb: Silikatstandort, grün: Karbonatstandort, grün-gelb: intermediärer Standort.

Vor der Einrichtung der Erfassungsflächen erfolgte eine Geländebegehung zur Festlegung flächenspezifischer Homogenitätskriterien. Homogenitätskriterien dienen dazu, einheitlich beschaffene Flächenanteile zur weiteren Bearbeitung auszuweisen. Man kann strukturell-physiognomische und floristisch einheitliche Bestandesausprägungen erwarten (TREMP 2005: 29). Dabei beeinflusst die Dimension der Betrachtung das zu Findende. Somit ist zu beachten, dass Homogenität Heterogenität einschließt. Sind Erfassungsflächen in Relation zum Aufnahmebereich groß, kann die Auswertung Parameter über die Fläche mitteln und somit Homogenität produzieren. Im Gegensatz können kleine Erfassungsflächen Heterogenität erzeugen und: „[...] the scale of observation is critical when disturbance effects are patchy and the ecosystem is heterogeneous“ (WHITE & JENTSCH 2001: 423). Im Projekt fielen solche Flächenanteile aus den Aufnahmen heraus, auf denen die Weideeinflüsse erkennbar überlagert werden. Die zugrunde liegenden Homogenitätskriterien sind in Tabelle 5 erläutert.

Tabelle 5: Homogenitäts- und Ausschlusskriterien zur Auswahl untersuchungswürdiger Flächenanteile.

Homogenitätskriterien	Ausschlusskriterien
Gleiches geologisches Substrat	Bodennasse Stellen (zu stark zertreten oder aus der Nutzung genommen)
Gleicher hydrologischer Zustand des Bodens, frische bis trockene Standorte	Singuläre, räumlich kleine/punktueller Sonderstrukturen: Natürliche ~: zum Beispiel Quellen, einzelne Felsen, kleine Erdrutsche. Anthropogene ~: zum Beispiel Futterplätze, Tränken, Anpflanzungen, Feuerstellen
Gleiche Nutzungsweise auf der gesamten Fläche der Forste, Kronenschluss	Schutzobjekte: zum Beispiel Nistflächen von Bodenbrütern
Gleiche Nutzungsweise auf der gesamten Fläche der Weidewälder, mosaikartiger Wechsel des Kronenschlusses	Gefahrenquellen: zum Beispiel mit dem Eichen-Prozessionsspinner (<i>Thaumetopoea processionea</i>) besetzte Eichen und Installationen (zum Beispiel einsturzgefährdete militärische Anlagen) (Kapitel 5)

In den AR folgte eine Standortansprache zu den räumlichen, abiotischen, biotischen, natürlichen wie anthropogenen Besonderheiten. Wenn nötig wurden Bemerkungen zum Mikrorelief, geomorphologischen Prozessen (zum Beispiel Erosion), Vitalität der Pflanzen und gefährdeten Arten gemacht (TREMP 2005). Die Stratifizierung geschah nach nutzungsbezogenen Parametern. Es kommen folgende Straten vor:

- Dichter Wald (dW):
 - Ungenutzter Forst (Forstwirtschaft aufgegeben oder Schutzstatus)
 - Aktive Forstwirtschaft
- Lichter beweideter Wald (blW)
- Unbeweideter lichter Wald (~ ehemals Weidewald) (ulW)

Zur Erfassung der Vegetation wurden Frequenzaufnahmen (BOGENRIEDER & WILMANN 1991, TREMP 2005) angewendet. Die strukturelle Erfassung geschah mittels der (modifizierten) Step-Point-Methode (EVANS & LOVE 1957, STRAUSS & NEAL 1983). Von Experimenten zu ausgewählten Faktoren und Prozessen wurde aus Zeitgründen abgesehen. Probeflächenaufnahmen erlauben eine genaue Beschreibung der aktuellen Situation. Verschnitten mit den Daten der leitfadengestützten Interviews und der Literatur sind in einem gewissen Rahmen retrospektive und prospektive Aussagen möglich. Das Erfassungsdesign ist so konzeptioniert und dokumentiert, dass Folgeforschungen anknüpfen können.

Zur Positionierung der EF der Frequenz- und Strukturaufnahme wurde die zufällige Auslage gewählt, denn: „Aus statistischen Gründen ist der Zufallsverteilung der Quadrate [EF] Vorzug vor der systematischen Verteilung zu geben“ (TREMP 2005: 28). In naturnahen Vegetationsbeständen und in Biotopen mit hoher Dynamik, hier durch regelmäßige Beweidung verursacht, ist ein regelhaftes Standortmosaik eher unwahrscheinlich. In solch einem Falle bietet sich eine vollständig randomisierte Auslage der Aufnahmeflächen an. Wird mit nur wenigen Stichproben gearbeitet, ist eine starke

räumliche Trennung der Probeflächen denkbar. Bei der Anordnung der Probeflächen in Blöcken, in denen die Standortbedingungen relativ einheitlich sind, können Behandlungs- und Kontrollflächen zusammengefasst werden. Somit kann die Überlagerung mehrerer Gradienten unterbunden oder zumindest reduziert werden (TREMPE 2005). Da in den AR Gradienten nur gering ausgebildet waren und die Stichprobenanzahl sechs pro AR nicht überstieg, wurden die EF vollständig randomisiert ausgelegt.

3.3.1. Frequenzmethode zum floristischen Vergleich

Durch das Bestehen von scharfen Nutzungsgrenzen und ortsfester, mehrjährig bestehender Zäunung sind die Aufnahmebereiche in sich homogen und Gradienten in den Standortbedingungen auf mesoskaliger Ebene nur sehr gering exprimiert. Die Umweltbedingungen ändern sich am Zaun schlagartig und nicht kontinuierlich. Daher bieten sich punktuelle, flächenbezogene Aufnahmen in den Straten ohne kontinuierlichen stratenüberspannenden Verlauf an (BOGENRIEDER & WILMANN 1991, TREMP 2005). Mittels der hochauflösenden Frequenzmethode werden qualitative Daten zur floristischen Ausstattung der verschiedenen Biotope erhoben und anschließend anhand von Koeffizienten mathematisch verglichen. Frequenzbestimmungen erlauben allerdings ohne zusätzliche Kenngrößen keine Aussage darüber, ob Veränderungen auf Abundanz-, Verteilungs- oder Größenänderungen der Individuen beruhen (TREMPE 2005: 28).

In den ausgewiesenen Aufnahmebereichen werden pro Stratum randomisiert sechs Erfassungsrahmen aus Aluminium ausgelegt, die Koordinaten (Gauß-Krüger) der Mittelpunkte mittels eines GPS-Gerätes erfasst und in ein GIS übertragen (Abbildung 3). Da durch die Abnahme der Flächengröße der sogenannte Grenzlinienfehler ansteigt wurden die EF nicht zu klein gewählt. Systematisch gehen so mehr Objekte, welche auf der Grenzlinie liegen in die Berechnung ein (TREMPE 2005: 28). Eine EF bedeckt die Grundfläche eines Quadratmeters und ist in 25 Kleinfächen mit den Kantenlängen 20 cm (400 cm^2) unterteilt (Abbildung 4) (Orientierungswerte nach DIERSCHKE 1994: 163, TREMP 2005: 28).

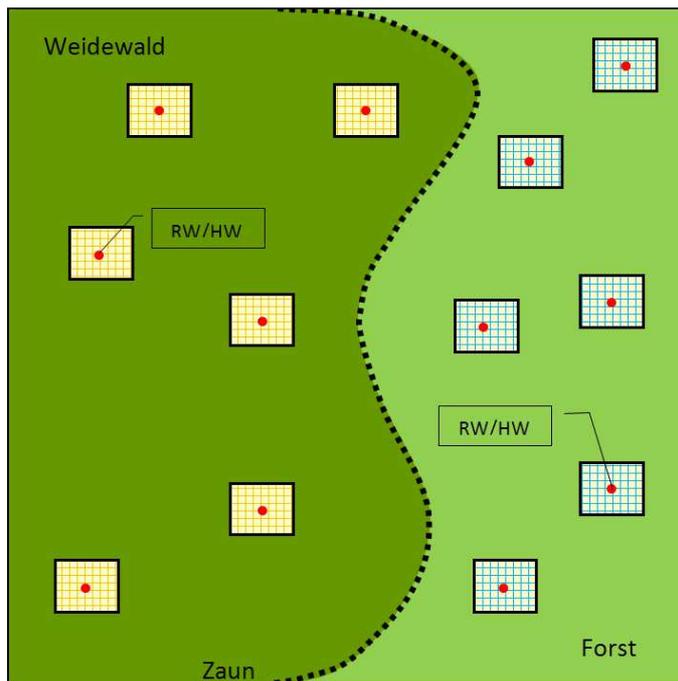


Abbildung 3: Schema der Frequenzaufnahme. Die roten Punkte kennzeichnen die Mittelpunkte zur Erfassung der GK-Koordinaten (RW = Rechtswert, HW = Hochwert).



Abbildung 4: Erstellung von 25 Artlisten in einer Erfassungsfläche.

Die Wahl einer hohen Anzahl an Kleinflächen pro EF liegt darin begründet, dass je kleiner die Aufnahme-Kleinflächen im Erfassungsrahmen werden, sich die Frequenz einem absoluten Wert und somit der Deckung der Arten annähert (ERSCHBAMER 2009). Die im Folgenden beschriebenen Vergleiche zwischen Frequenzuntersuchungen sind nur bei Verwendung gleicher Flächengrößen zulässig (TREMP 2005: 28). In jeder EF wurden berücksichtigt:

- *Spermatophyta* (Samenpflanzen)
- *Pteridophyta* (Farnpflanzen)
- *Bryophyta* (Moose)
- *Lycopodiophyta* (Bärlappe)
- *Lichenes* (Flechten)

Die erfassten Spezies sind in Excel-Tabellen unter Angabe der Abteilung, Artnamen, Präsenz in den Gitterflächen der Aufnahmerahmen und den daraus errechneten Frequenzen niedergeschrieben. Die Aufnahmebögen sind auf der beigelegten CD zu finden. Tabelle 6 zeigt exemplarisch eine EF-Tabelle der Gesamtdatengrundlage zur Frequenzanalyse.

Tabelle 6: Erfassungstabelle zur Frequenzaufnahme anhand des UG 1 (exemplarisch für die anderen UG).

Sp = Spermatophyt, Pt = Pteridophyt, Br = Bryophyt, x = Art aufgefunden, F = Frequenz (0 ≤ 1).

		UG 1, Frequenzaufnahme dichter Wald, Nr. 1																															
Abteilung	Artliste	A					B					C					D					E					Σ	F					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5							
Sp	<i>Agrostis capillaris</i>																															1	0,04
Pt	<i>Athyrium filix-femina</i>										x																					1	0,04
Br	<i>Brachythecium rutabulum</i>																										x	x				9	0,36
Br	<i>Calypogeia muelleriana</i>																										x	x				23	0,92
Sp	<i>Deschampsia flexuosa</i>																										x	x				17	0,68
Br	<i>Dicranum scoparium</i>																															9	0,36
Br	<i>Hypnum spec.</i>																															6	0,24
Br	<i>Lophocolea bidentata</i>																															11	0,44
Br	<i>Pleurozium schreberi</i>																															13	0,52
Br	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>																										x	x				22	0,88
Sp	<i>Vaccinium myrtillus</i>																										x	x				20	0,80
Σ	11	2	4	6	6	5	2	6	4	4	5	4	7	5	6	6	5	5	7	7	7	4	5	5	8	7							

Tabelle 7 stellt die Anzahl der Geländeaufnahmen dar. Es wurden insgesamt 2.100 Artlisten und 38 Strukturaufnahmen (Kapitel 3.3.2) erstellt. Um einen Anhaltspunkt zum Zeitbedarf zur Anwendung dieser Methoden für evtl. folgendes Monitoring zu haben, ist die jeweilig benötigte Arbeitszeit im Gelände (ohne Reise- und Anmarschzeiten) angegeben. Zugrunde gelegt werden für einen Projektbearbeiter und eine Hilfskraft:

- Erstellung einer Artliste: 20 min
- Durchführung einer Strukturaufnahme: 240 min
- Arbeitstag mit 8 Stunden

Tabelle 7: Übersicht über die Anzahl der geländeökologischen Erfassungen und des Zeitbedarfs zur Bearbeitung. t = Zeit, h = Stunde, d = Tag.

	UG	AR	EF	Artlisten (A)	t _A [h]	t _A [d]	Strukturaufnahmen (S)	t _S [h]	t _S [d]
	1	3	18	450	150	18,8	6	24	3
	2	2	12	300	100	12,5	6	24	3
	3	3	18	450	150	18,8	6	24	3
	4	2	12	300	100	12,5	6	24	3
	5	2	12	300	100	12,5	6	24	3
	6	2	12	300	100	12,5	8	32	4
Σ	6	14	84	2.100	700	87,5	38	152	19

Als zusätzliche Zeitfaktoren sind zu beachten:

- Nachbestimmung in ihrer vegetativen Phänophase vorliegender und/oder
- mechanisch geschädigter Pflanzen sowie
- kümmernder Individuen
- Digitalisierung der Geländedaten

Mit der Frequenzmethode kann die Grundgesamtheit der Arten pro Aufnahmeort nicht vollständig erfasst werden. Die Grundgesamtheit der erfassten Spezies besteht dementsprechend aus der Anzahl aufgefundener Arten in den Frequenzrahmen. Die gewonnenen Daten erlauben eine Auswertung (Kapitel 6.1) folgender Bedeutungsmaße nach DIERSCHKE (1994) und TREMP (2005):

- **Präsenz/Absenz:** Eine qualitative Aussage, ob eine Art in den UG, AR, EF vorkommt oder nicht. Die Artlisten ermöglichen einen Vergleich der Verteilung der Spezies zwischen den Straten und Flächen
- **Verteilung der Spezies:** Aus der Anzahl der pro AR gefundenen Arten kann errechnet werden (Darstellung im Box-Whisker-Plot):
 - Mittlere Artenzahlen
 - Maximalartenzahl
 - Minimalartenzahl
 - Quartile (Quartil 1 und 3 zeigen zusammen 50 % der betrachteten Parameter an, Quartil 2 entspricht Median)
 - Standardabweichung (Streuung um den Mittelwert) beziehungsweise Varianzen (Maß für die Abweichung einer Variable von ihrem Erwartungswert)
- **Präsenzgemeinschaftskoeffizient (PG):** PG sind qualitative Kenngrößen zum Vergleich von Vegetationsaufnahmen, bei dem das Vorkommen oder Nichtvorkommen von Arten berücksichtigt wird. Um die floristische Ähnlichkeit beziehungsweise Verschiedenheit der Straten zu beschreiben, wurde der PG_s nach SØRENSEN (1948) gewählt: Dabei kennzeichnet der Quotient den Anteil aktueller Gemeinsamkeiten an den theoretisch möglichen und gibt dem gemeinsamen Vorkommen der Arten doppeltes Gewicht. Die Werte liegen zwischen 0 und 1, mit 0 = maximale Verschiedenheit, 1 = maximale Ähnlichkeit. Mit a = Arten nur im unbeweideten Wald (dW), b = Arten nur im beweideten Wald (blW/ulW), c = Arten in beiden Straten.

$$PG_s = \frac{2c}{2c + a + b}$$

- **Frequenz:** „Der Bedeutungswert Frequenz ist als Wahrscheinlichkeit definiert, eine Art in einer Beprobungseinheit vorzufinden, oder anders ausgedrückt, die Häufigkeit einer Art in einer bestimmten Anzahl von Stichproben“ (TREMP 2005: 27). Die Frequenzwerte dienen als Rechengrundlage für den Wilcoxon-Rangsummentest
- **WILCOXON-Rangsummentest:** (auch „Mann-Whitney-U-Test“ genannt) ist ein nicht-parametrischer Mittelwertvergleich, d. h. die Daten müssen nicht normalverteilt sein um Vergleiche des mittleren Vorkommens anzuwenden. Dieser Test eignet sich zur Überprüfung der Signifikanz der Übereinstimmung von Verteilungen zweier unverbundener Stichproben. Der Test vergleicht die 6 Frequenzwerte lichter beweideter Wälder mit den 6 Frequenzwerten nicht beweideter Wälder. Dazu wurde pro AR eine Ereignistabelle erstellt und das Signifikanzniveau mit $p = 0,05$ ($\alpha = 5\%$) festgelegt. Liegt der errechnete Wert unter 0,05 ist der Unterschied auf dem 5 %-Niveau signifikant (CRAWLEY 2008). Die Anwendung der „analysis of variance“ (ANOVA) mit dem Faktor „Beweidung“ erfolgte mit dem Programm „R“ (THE R FOUNDATION). Die zugrunde liegende Formel ist

$$T_w = \frac{W - W_0}{\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 + 1)}{12}}} \quad \text{mit } W_0 = n_1 \frac{n_1 + n_2 + 1}{2}$$

Mit: W = die Summe der Rangplätze in Gruppe 1, W_0 = die erwartete Rangsumme, n_1 = Umfang von Gruppe 1, n_2 = Umfang von Gruppe 2 (12 = Anzahl der verglichenen Stichproben) (CRAWLEY 2008).

- **Gesellschaftsvertreter:** Um erkennen zu können, welche Vertreter von Pflanzengesellschaften in den untersuchten Biotopen auflaufen, wurden die Arten den Gesellschaften ihres Haupt- und Nebenvorkommens zugeordnet (BfN → Ursache Artenrückgang, BfN → Floraweb, BfN 2005 → Rote Liste). Für einige Moosarten sind keine Daten verfügbar. Eine tabellarische Gegenüberstellung erlaubt den Vergleich der Gesellschaftsvertreter jedes Aufnahmeortes (Vergleichsergebnisse im Kapitel 6.1)

3.3.2. Step-Point-Methode (SPM) zur Strukturanalyse

Im Projekt wird die strukturelle Raumausstattung analysiert, da sie einen entscheidenden Parameter bei der Ausbildung von Biodiversität darstellt. Die Kenntnis über die dreidimensionale Raumbeschaffenheit und der darin ablaufenden Prozesse (zum Beispiel Phänophasen, Anlage von Wegstrukturen) erlaubt Rückschlüsse über Biotopqualitäten und Auswirkungen auf die Biota. Die Biotopausstattung wird durch die darin lebenden Tiere mitgestaltet. Die Einflüsse der Wild- und Weidetiere wirken sich auf die Mikro-Topographie, Bodenbeschaffenheit und -entwicklungen, Vegetationszusammensetzung und Morphologie vor allem von Gehölzpflanzen aus (HOLTMEIER 2002). „Die Diversität der Fauna ist eng an Standortbedingungen und Vegetation gekoppelt, wobei die strukturelle Diversität eines Waldbestandes wichtiger erscheint als seine Baumartenzusammensetzung“ (SCHERZINGER 1996: 43).

Die von den Weidetieren angelegten Strukturen verbinden punktuelle und linienhafte Elemente, zum Beispiel kleinräumige Bodenscheuerstellen und langgezogene Pfade. Zur Erfassung dieser strukturellen Situation in den AR bieten sich Linienmethoden, wie die Step-Point-Methode (SPM), an. Linienmethoden erweisen sich dann als praktisch, wenn die zu erfassenden Elemente räumlich stark variieren, dispers verteilt sind und in geringen Quantitäten vorliegen (TREMP 2005, GAERTNER 2007). Die SPM wurde 1925 von der Vegetationsforschung in Kalifornien entwickelt und angewendet, um stichprobenartig die Deckung der Krautschicht in Relation zum Bodentyp zu erfassen. Diese Methode ist so konzipiert, dass in relativer kurzer Zeit die Vegetation einer größeren Fläche „akkurat“ und „objektiv“ erfasst werden kann (EVANS & LOVE 1957). Sie wurde aus der „Point quadrat sampling“ Methode abgeleitet und von Vegetationsökologen weiterentwickelt (EVANS & LOVE 1957, STRAUSS & NEAL 1983). Bei der SPM legt man randomisiert pro Stratum Erfassungsflächen mit je 2.500 m² (50 x 50 m) aus. Die Anzahl EF orientiert sich an der Flächengröße des AR, im Falle dieser Arbeit waren 3 EF pro AR zielführend. Im UG 1 musste wegen der geringen Flächengrößen die Anwendung der SPM im ehemals beweideten Wald unterlassen werden. Aufgrund der Verletzung der Homogenitätskriterien auf etlichen Flächenausschnitten des UG 6 fehlten die entsprechenden Flächengrößen zur Auslage von je 3 EF.

Die ausgeschlossenen Flächenanteile sind:

- Alte Burgstelle mit Graben und Zierblumenpflanzung
- Zerfallenes Ferienhaus mit verwildertem Garten und Wegen
- Illegale Kompost- und Schuttablade- stelle mit unbegebar dichter Brombeer- und Brennnesselflur

Daher wurden die Lichtwald-AR zusammengefasst und darin 4 Rahmen gespannt und die Erfassungsergebnisse der 400 Steps dann auf 300 Steps umgerechnet. In den EF erfolgt zuerst eine Beschreibung der Vegetationsschichten und Auffälligkeiten. Die Gehölzarten werden in ihrer Höhenabstufung (Kraut-, Strauch-, Baumschicht 1 und 2) eindeutig getrennt und danach ihre jeweilige Gesamtdeckung in Prozent geschätzt (TREMP 2005: 29).

Bei Abschätzung der Deckung der Vegetationsschichten wird der prozentuale Anteil der jeweiligen Individuen an ihrer senkrechten Projektion auf den Boden erfasst. Durch die Überlagerung der Arten und Pflanzenteile der verschiedenen Stockwerke kann der Gesamtwert 100 % übersteigen. Hilfstafeln nach GEHLKER (1977) in DIERSCHKE (1994: 163) zur Schätzung von Deckungsgrad und Artmächtigkeit kamen zur Anwendung. Nach den Übersichtsarbeiten spannt man wie in Abbildung 5 dargestellt je zwei parallele Transekte. Diese Transekte werden in Ein-Meter-Einheiten (100 Steps) abgescritten und die anhand von Übersichtsbegehungen zuvor definierten Strukturen und Parameter auf 1 Meter langen Erfassungslinien orthogonal dazu erfasst (rote Querbalken in Abbildung 5). Die Zahl der Berührungen je Struktur wird notiert und durch die Zahl der Gesamtpunkte dividiert. Das Bestimmungsergebnis ist die Frequenz, mit der die Struktur in den EF vorliegt (TREMP 2005: 32).

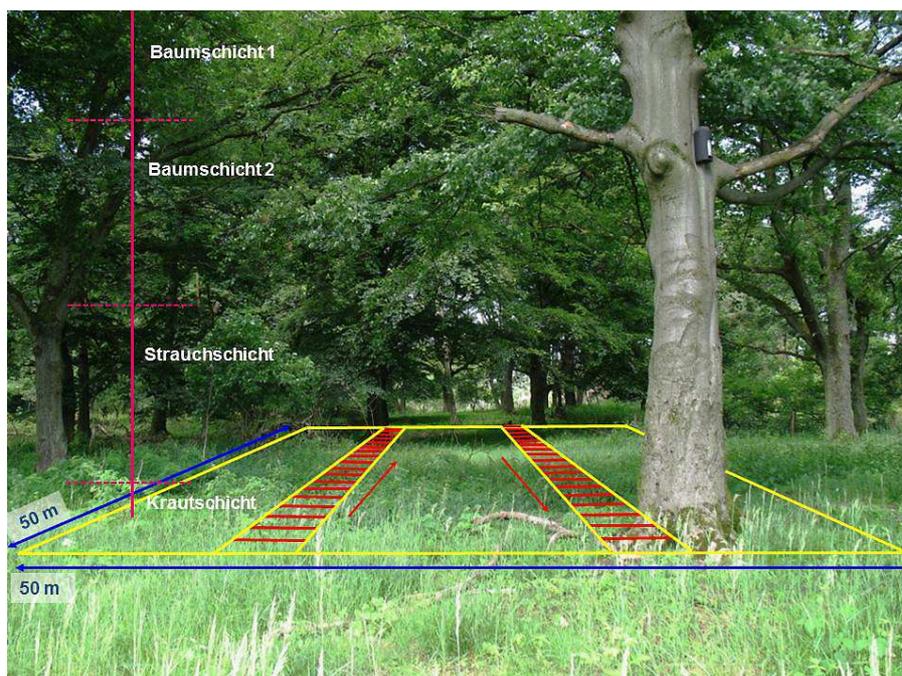


Abbildung 5: Schema der SPM. In der EF (gelb) werden vier Vegetationsschichten beschrieben und 100 Steps (rote Linien) entlang zweier Transekte detailliert erfasst.

Tabelle 8 veranschaulicht die projektspezifische Auswahl der bei der SPM notierten Strukturen und Parameter. Die Bedeutung der Strukturen wird in Kapitel 6.2 detailliert beschrieben.

Tabelle 8: Erfasste Struktur-Rubriken und Parametergruppen in den Aufnahmeräumen. Quelle: Eigene Darstellung unter Mithilfe von HUBER-EUSTACHI 2010.

Nr.	Rubrik	Parameter
01	Gehölze	Gehölzarten, deren Dimensionen, Vegetationsschicht und Deckung
02	Ausbreitungsstrategie	Zoo-, anemo-, autochor
03	Verdichtungen	Dickichte, Staudenherden und -säume, Patches (Deckung einer/weniger Arten der Krautschicht min. 90 % auf 5 x 5 m und/oder der Kryptogamen auf 2 x 2 m)
04	Verbiss	Verbiss an Zweigen, geschältes Gehölz, Scheuerbaum, Kuhbusch, Hutebaum, Schattbaum, mehrstämmiger Baum
05	Fraßschutz	Fraßschutz mechanisch und/oder chemisch
06	Tritt & Auswirkungen	Trittsiegel nass/trocken, Viehtreppe, offener Boden, Wechsel, Wurzeln, herauspräparierte Boden-Scheuerstelle, Bodenerosionsstelle nass/ trocken, Verdichtungszeiger
07	Exkrememente & Auswirkungen	Kotungsstelle, Geilstelle, Lägerflur, Nitrophyten
08	Indirekte Effekte	
	a) morphologisch	Pionierbaum in Terminalphase, Höhlenbaum, Saftlecke
	b) Biota	Neophyten, Wiesenameisenbau, Ameisenhaufen, Bodenwühlerbau, Erdinsektenbau
09	Abiotische Raumausstattung	Bodenerhebung überwachsen, Felsen bewachsen/unbewachsen, Steine bewachsen/unbewachsen, Verwitterungsschutt
10	Totholz	Baumstumpf, Totholz liegend/stehend, Wurzelteller, gekippt
11	Anthropogene Strukturen	Angelegter Weg, Terrasse, Altlast, Müll, bauliches Kulturzeugnis



Abbildung 6: UG mit drei AR (exemplarisch für die anderen UG). Quelle: LUBW, verändert. Legende: gelb hinterlegt = blW; blau hinterlegt = dW; rot hinterlegt = ulW; rote Punkte = EF der Frequenzaufnahme; rote Quadrate = EF der Strukturaufnahme.

3.4. Methodenkritik

3.4.1. Recherchen

Da nur sehr wenige Waldweiden öffentlich bekannt sind war die Recherche mittels Telefonaten und persönlichen Besuchen bei den Akteuren vor Ort das einzige zielführende Vorgehen. Besonders die persönlichen Kontakte haben Vertrauen geschaffen und weitere Informationen ergeben. Ein solches Arbeiten ist sehr zeitintensiv, sichert aber langfristig verlässliche Kontakte und Partner für weitere Zusammenarbeit. Sind künftige Forschungsprojekte und/oder Monitoringprogramme geplant, empfiehlt sich das beschriebene Vorgehen.

Bei der Recherche von Literatur zur Situation der halboffenen Weidelandschaften in europäischen Ländern zeigte sich bei deutsch- und englischsprachigen Quellen ein breites Spektrum mit guten

Zugriffsmöglichkeiten. Da die Sprachkenntnisse des Projektbearbeiters und seiner wissenschaftlichen Hilfskräfte nur einige europäische Sprachen abdecken können, wurde deutsch- und englischsprachige Literatur über die Länder außerhalb der deutschen und englischen Sprachkreise gesucht. In einigen Fällen haben Institutionen der anderen Sprachkreise die modernen Waldweiden betreiben ihre Seiten ins Englisch übersetzt. Aufgrund der sprachlichen Barrieren resultierte ein Ungleichgewicht in der Quantität der gefundenen Literatur zu Gunsten der Deutsch- und Englischsprachigen. Dieses Ungleichgewicht wird durch unterschiedliche Forschungstraditionen und -schwerpunkte der verschiedenen Länder verstärkt. In einigen Ländern, wie etwa Großbritannien, existiert eine lange Forschungs- und Wertschätzungstradition zu Waldweiden und dementsprechend umfangreiche Literatur. Dem hingegen ist zum Beispiel in östlichen Ländern die Erforschung halboffener Weidelandschaften deutlich jünger und die Quellenlage folglich geringer. Für weitere Forschungsarbeiten zur Situation europäischer Weideprojekte ist ein mehrsprachiges Forscherteam oder die Vergabe von Abschlussarbeiten an Studenten mit entsprechenden Sprachkenntnissen zu empfehlen.

3.4.2. Leitfadengestützte Interviews

Gespräche vor Ort mit einem vorgefertigten Fragenkatalog zeigten sich als die passende Wahl der Methode, wenn nicht sogar die einzige anwendbare Befragungsmöglichkeit, da die Interviewpartner meist schriftliche Auskünfte und elektronische Aufzeichnungen verweigerten. Da die Gespräche parallel zu Arbeitsabläufen, Mahlzeiten oder Geländebegehungen stattfanden, konnte flexibel auf Unterbrechungen, Themenwechsel oder zusätzliche Informationen reagiert werden. Besonders geeignet ist das lgl bei mehrmaligen Treffen mit dem gleichen Gesprächspartner, da der Leitfaden einen schnellen Einstieg zu der zuletzt besprochenen Thematik erlaubt. Die Anzahl der durchgeführten Interviews war durch die eingeschränkte Gesprächsbereitschaft und die lange Dauer der Vertrauensbildung bei den Akteuren limitiert. Für weitere Forschungen empfiehlt es sich, interviewbezogene Aufgaben als eigenes Aufgabenfeld von Feldforschungen entkoppelt zu bearbeiten, zum Beispiel in Form von Abschlussarbeiten. Dadurch ließe sich eine größere Zahl an Interviews durchführen und mehr raumscharfe Informationen erhalten.

3.4.3. Frequenz- und Step-Point-Methode

Diese Methode des Vergleichs der floristischen Ausstattung verschiedener aneinander grenzender Landnutzungseinheiten hat sich bewährt. Da besonders die blW-Flächen sehr heterogen sind sollte bei weiteren Forschungen die Anzahl der ausgelegten EF erhöht werden, damit mehr Mosaikbau-

steine des Biotops erfassungstechnisch abgedeckt werden können. Um die Bearbeitungszeit nicht übermäßig zu erhöhen empfiehlt es sich, das Erfassungsraster (Kleinflächen im Rahmen) innerhalb der EF zu verkleinern. Dabei muss die an den Standort angepasste Mindestanzahl der Kleinflächen zur Wahrung der statistischen Sicherheit beachtet werden.

Die SPM erweist sich in gut begehbarem weitläufigem Gelände als zeiteffektive Methode zur Erfassung der Strukturen. Dort können auch die nötigen Rahmengrößen aufgespannt werden. Die Auswertung über Tabellenvergleiche und graphische Gegenüberstellung der erfassten Parameter kann die strukturelle Situation gut darstellen. Da aber sowohl in den dW als auch in den bW unbegehbare Dickichte aus bedornten und bestachelten Pflanzenarten vorkommen, war das Anlegen und Abschreiten der Transekte stellenweise nahezu unmöglich. Einige bW folgen in ihrer Form langgezogenen Geländestrukturen wie Schichtstufenhänge, Uferböschungen entlang von Flusstälern oder Leitungstrassen. Solche Wälder sind zu schmal um mittels großer Erfassungsflächen bearbeitet zu werden, die Rahmengrößen und die Anzahl der durchspannenden Transekte sind anzupassen. Flächenanteile die nicht den Homogenitätskriterien entsprechen, können derart in den bW verteilt sein, dass sie bei den angegebenen Rahmengrößen und Transektlängen in die Erfassungsflächen hineinragen. Hier ist ebenfalls eine Adaption der Erfassungsflächen anzuwenden. Bei den Anpassungen darf die Homogenität der Erfassungsdimensionen in den verschiedenen Erfassungsräumen nicht verloren gehen. Da sich lichte Wälder meist durch starke Heterogenität ihrer Flächenparameter auszeichnen ist zu erwägen, ob flächenbezogene Aufnahmemethoden (Aufnahmekreise, -quadrate), wie in KRAMER & AKCA 1995 beschrieben, angewendet werden sollten. Deren Auslage kann entlang eines Rasters mit randomisiertem Startpunkt geschehen.

Auslage/Positionierung der EF beider Methoden

Einige Weidetierarten zeigen raumtreues Verhalten und nutzen manche Flächenanteile verstärkt, andere Flächenanteile werden weniger bis gar nicht wahrgenommen. Um die Heterogenität der beweideten Lichtwälder noch genauer zu beschreiben, könnte man in diesen Biotopen flächenspezifische Mosaikbausteine (vgl. Homogenitätskriterien) herausarbeiten und mit flächenbezogenen Methoden vergleichen. Zum Beispiel bietet sich ein floristischer und struktureller Vergleich von Lichtungen mit übershirmten oder regelmäßig begangenen Bereichen oder nicht beweideten Flächenanteilen an. Eine rasterbezogene Positionierung der EF mit randomisiertem Startpunkt ist dafür geeignet (KRAMER & AKCA 1995).

Räumliche und zeitliche Korrelation

Vegetations- und Strukturaufnahmen sind „räumlich“. Die räumliche Autokorrelation nimmt aufgrund der Nähe der Aufnahmeflächen zu, besonders bei Transekten. Da die vorliegende Arbeit einer induktiven und deduktiven Herangehensweise folgt, wurde diese Problematik nicht vertieft (GAERTNER 2007: 62). Zeitliche Autokorrelation musste nicht beachtet werden, da Flächenparame-

ter und Flora nur einmalig erfasst wurden. Sollte aufgrund dieser Forschungen Monitoring stattfinden, ist die zeitliche Autokorrelation zu beachten.

Übertragbarkeit

Die angewendeten Methoden sind auf alle beschriebenen Projektgebiete anwendbar und für Fragestellungen zur Weideökologie auch außerhalb Baden-Württembergs zu gebrauchen. Die Verschneidung der Daten aus Recherche, Befragungen und feldökologischen Untersuchungen ermöglichen einen ganzheitlichen Blick auf die aktuelle Situation der Nutzung beweideter lichter Wälder und erklären deren Zustandekommen. Der breite Ansatz erlaubt eine Beschreibung der Flächenzukunft auf Ebene ökologischer und sozioökonomischer Bedingungen. Durch die Erforschung standörtlich verschiedener blW kann ein umfassendes Bild zur Waldweidesituation in Baden-Württemberg gegeben werden. Die Ergebnisse können Flächenbetreibern und Behörden zu Verfügung gestellt werden. Im Rahmen dieser Arbeit konnten maximal sechs verschiedene Untersuchungsgebiete erforscht werden. Durch die Verschiedenheit der Standorte sind übertragbare Aussagen nur auf der Metaebene möglich. Aussagen zu ökologischen und handhabungstechnischen Fragen der lichten Weidewälder können nur auf die Lokalität bezogen kommuniziert werden. Um bei Folgeforschungen die Vergleichbarkeit zwischen den blW herstellen zu können, muss die Stichprobe erhöht und die Anordnung der UG im Raum beachtet werden (TREMP 2005).

4. Stand des Wissens

In dieser Arbeit werden verschiedene Wald-Nutzungsformen angesprochen und verglichen. Da die Begriffe „Forst“, „Wald“ und „lichter Wald“ in der Fachliteratur nicht einheitlich definiert sind (WILMANN 1998) werden diese Begriffe im Kontext des Forschungsthemas und -raumes Baden-Württemberg erklärt.

4.1. Begriffe Wald und Forst

Mitteleuropa verfügt spätestens seit dem Zeitalter des Boreals flächendeckend über Standortbedingungen, die die Ausbildung von Wald fördern. Seither schwanken die Luft- und Bodentemperaturen nur in dem Maße, dass Gehölze selten Schaden nehmen; die Wärmeversorgung zwischen Frühling und Herbst ist günstig. Es fallen ganzjährig Niederschläge, Trockenperioden kommen kaum vor. Die Bodenfruchtbarkeit ist dem Baumwachstum förderlich. Je nach Zusammenspiel der Standortbedingungen konnten sich verschiedene Waldtypen mit verschiedenen Leitbaumarten herausbilden (Abbildung 7). Deutschland könnte nahezu vollständig von Wald bedeckt sein. Nur an Standorten,

an denen die Bedingungen extrem werden, lichten sich Wälder auf und treten mancherorts gänzlich zurück (ELLENBERG 1996) (Kapitel 4.2).

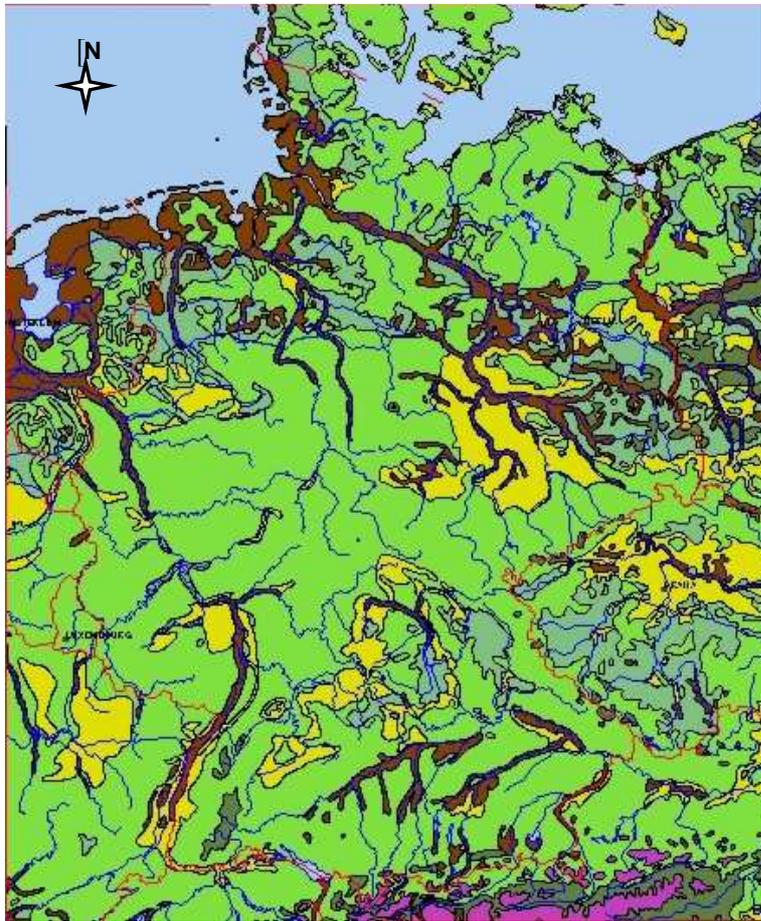


Abbildung 7: Potentiell natürliche Vegetation von Mitteleuropa. Quelle: BfN → Floraweb, verändert.

Legende:

■	Alpine, subnivale und subalpine Vegetation
■	Nadelwälder
■	Bodensaure Eichenmischwälder
■	Eichen -Hainbuchenwälder
■	Buchen- und Buchenmischwälder
■	Vegetation von Sonderstandorten

Nach den Erhebungen der letzten Bundeswaldinventur (2002) werden in Deutschland ca. 30 % der Landesfläche (11,1 Mio. ha) von Wald bestanden, jährlich nimmt der Waldanteil um etwa 10.000 ha zu (STIFTUNG UNTERNEHMEN WALD). Baden-Württemberg ist mit 38,1 % Waldfläche eines der waldreichsten Bundesländer (Abbildung 8). Die regelmäßig aktualisierten Daten zur Besitzstruktur und Verteilung der Wälder sind auf den Internetseiten des STATISTISCHEN LANDESAMTES BADEN-WÜRTTEMBERG zu finden.

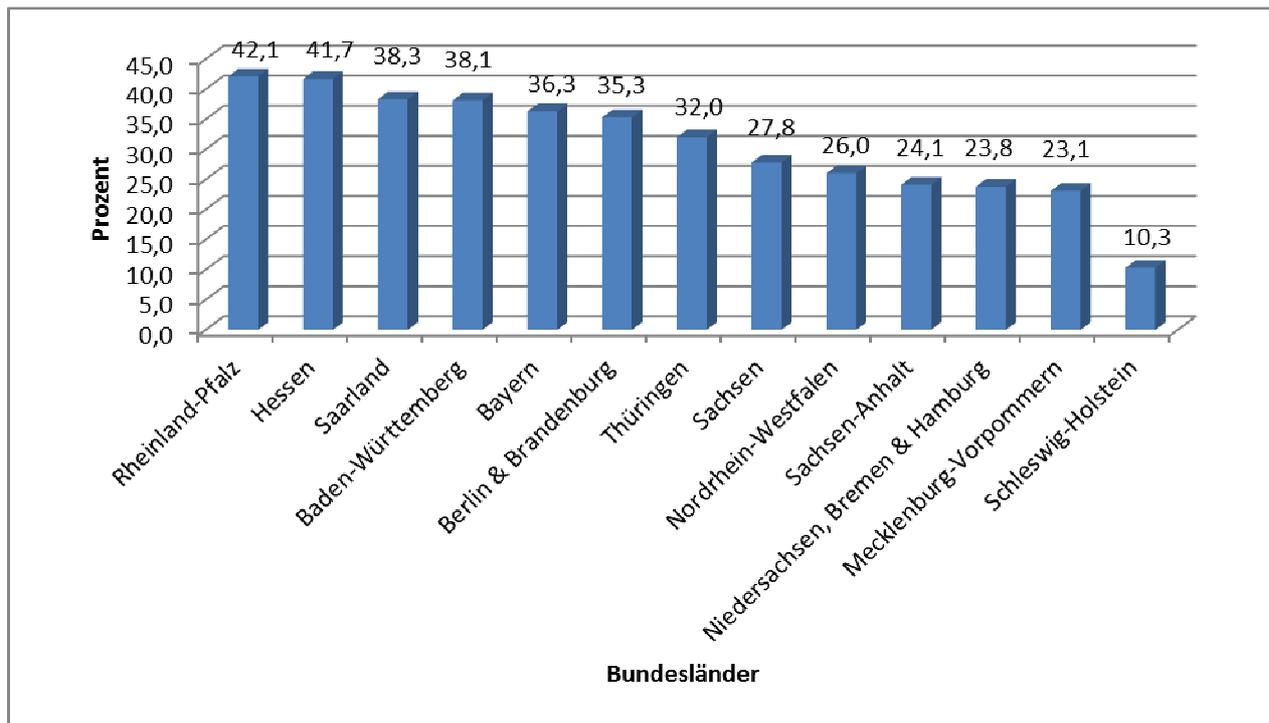


Abbildung 8: Die Waldanteile der Bundesländer Deutschlands. Quelle: PH HEIDELBERG, STIFTUNG UNTERNEHMEN WALD, SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHER WALD.

Die Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) definiert die Pflanzenformation Wald wie folgt (FAO 2000), übersetzt nach BURSCHEL & HUSS (2003):

- **Wald:** Pflanzengesellschaft, überwiegend aus Bäumen bestehend, die im Reifealter mindestens 7 m hoch werden und zumindest 10 % des Bodens überdecken. In kälteren und trockeneren Zonen sind auch 3 m Mindestgröße ausreichend
- **Geschlossener Wald:** Wälder werden als geschlossen bezeichnet, wenn der natürliche Überschirmungsgrad des Bodens durch Baumkronen im Reifestadium je nach Waldtyp bei mindestens 50 % liegt, Bäume der unterschiedlichen Bestandesschichten und Unterwuchs einen großen Teil des Bodens bedecken und keine geschlossene Grasschicht vorhanden ist
- **Offener Wald:** Wälder gelten als offen wenn der natürliche Überschirmungsgrad im Reifestadium mindestens 10 % beträgt und der Boden durch eine geschlossene Schicht von Bodenvegetation bedeckt ist. Je offener ein Baumbestand ist, umso weniger wird ein Waldinnenklima mit geringer Windgeschwindigkeit, geringer Tag- und Nachtamplitude der Luft- und Bodentemperatur und hoher Luftfeuchtigkeit ausgebildet

Diese Definition unterscheidet nicht zwischen sich durch Sukzession entwickelndem Wald und Anpflanzungen. Die Nutzungsart wird außer Acht gelassen und es werden keine raumscharfen Angaben zu Mindestgrößen gemacht. (BERGMEIER et al. 2010: 3007) fügen an, dass der Baumbestand (sub-) natürlich sein und sich eine waldtypen-spezifische Krautschicht etablieren muss. Aus diesen Definitionen geht nicht hervor, was unter Waldinnenklima und typischer Vegetation zu verstehen ist (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 170). Somit ist eine ökologische und rechtliche Beschreibung von Wald wichtig.

4.1.1. Ökologische Definition von Wald

Die folgende Ausführung legt nach ELLENBERG (1996), SITTE et al. (1998), WILMANN (1998) und BURSCHEL & HUSS (2003) die für einen Wald bedeutenden ökologischen Eigenschaften dar. Im ökologischen Sinne wird von Wald als einer Lebensgemeinschaft gesprochen, in der eine Baumschicht standortprägend ist. In einem Wald etablieren sich oberirdische und unterirdische vertikale Vegetationsschichten (zumindest Krautschicht und Baumschicht, Ausbildung von Wurzelhorizonten). Das Zusammenleben der Gehölze und deren Begleitflora mit Charakterarten bilden ein Bestandesklima aus, das zum waldfreien Umland verschieden ist. Wald nimmt auf den Ebenen der Individuen und der Lebensgemeinschaft Einfluss auf Pedogenese, geomorphologische Prozesse (zum Beispiel Verwitterung, Erosion), Wasserhaushalt, Artenzusammensetzung, Konkurrenzsituationen, Edaphon und bedingt die Ansiedelung einer walddispersen Fauna. Das Vorhandensein anderer Qualitäten und Quantitäten an Nekromasse (Totholz, Streu) als im Offenland zeichnet Wälder zusätzlich aus.

An einem Standort können über die Zeit verschiedenartige Wälder vorkommen, entweder durch großräumige und langfristige Klimaänderungen bedingt oder aufgrund des Ablaufs von Sukzessionen. Klimax-Wälder stellen in ihrer Zusammensetzung aus Schlussbaumarten das dynamische Ende einer Sukzessionskette dar, können aber durch endogene und exogene Prozesse in eine regressive Sukzession oder zyklische Verjüngung überführt werden (REMMERT 1985, GEISER 1992, REMMERT 1992). Diese Erkenntnis und die Wahrung der Waldfunktionen sind bei den Themen „Beweidung von Wäldern“ und „Biodiversität im Wald“ von zentraler Bedeutung. Aufgrund physiognomisch einheitlicher Wuchsform der Bäume werden Wälder unter dem Formationsbegriff zusammengefasst und anhand von besonderen Merkmalen unterschieden. Für unseren Raum sind die sommergrünen Laubmischwälder prägend (Abbildung 7). Aufgrund der Bestandeseigenschaften bieten Wälder verschiedene Funktionen (INSTITUT FÜR HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN GMBH, STIFTUNG UNTERNEHMEN WALD, BÜRGER-ARNDT):

- Ökologische Schutzfunktionen: Schutz vor Erosion, Lawinen, Wind, Immissionen, Verdunstung, Vernässung. Schutz/Erhalt von Boden, Lebensraum, Biodiversität, „Klima“
- Landeskulturelle Schutzfunktionen: Landschaftsbild erhalten, Sicherung der Natur- und Kulturgüter
- Nutzfunktionen: Nutzen biogener Produkte, Militär, Nebennutzungen, Erholungsfunktionen

Als Richtwerte zur Ansprache eines Waldes im Gelände gelten: Als Wald bezeichnet man eine Gehölzgruppe, die mindestens 0,2 ha Fläche bedeckt oder wenn der Flächendurchmesser der Gehölzgruppe größer ist als die durchschnittliche Höhe der darin wachsenden Bäume (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 170).

4.1.2. Rechtliche Definition von Wald

Nach dem Bundeswaldgesetz (BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ: 1) spricht man im rechtlichen Sinne von Wald, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

(1) Wald im Sinne dieses Gesetzes ist jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche. Als Wald gelten auch kahlgeschlagene oder verlichtete Grundflächen, Waldwege, Waldeinteilungs- und Sicherungstreifen, Waldblößen und Lichtungen, Waldwiesen, Wildäusungsplätze, Holzlagerplätze sowie weitere mit dem Wald verbundene und ihm dienende Flächen.

(2) Kein Wald im Sinne dieses Gesetzes sind:

1. Grundflächen, auf denen Baumarten mit dem Ziel baldiger Holzentnahme angepflanzt werden und deren Bestände eine Umtriebszeit von nicht länger als 20 Jahren haben (Kurzumtriebsplantagen)
2. Flächen mit Baumbestand, die gleichzeitig dem Anbau landwirtschaftlicher Produkte dienen (agroforstliche Nutzung)
3. Mit Forstpflanzen bestockte Flächen, die am 6. August 2010 in dem in § 3 Satz 1 der InVeKoS-Verordnung vom 3. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3194), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 7. Mai 2010 (eBAAnz AT51 2010 V1) geändert worden ist, bezeichneten Flächenidentifizierungssystem als landwirtschaftliche Flächen erfasst sind, solange deren landwirtschaftliche Nutzung andauert und ...
4. ... in der Flur oder im bebauten Gebiet gelegene kleinere Flächen, die mit einzelnen Baumgruppen, Baumreihen oder mit Hecken bestockt sind oder als Baumschulen verwendet werden

(3) Die Länder können andere Grundflächen dem Wald zurechnen und Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigkulturen sowie zum Wohnbereich gehörende Parkanlagen vom Waldbegriff ausnehmen.

4.1.3. Definition von Forst

Der Begriff „Forst“ unterliegt im heutigen Sprachgebrauch zwei Anwendungen. Zum einen handelt es sich um einen Rechtsbegriff der Landnutzung, zum anderen wird er in der Vegetationskunde und der Umgangssprache verwendet um Wirtschaftswälder zu klassifizieren.

Schon seit dem Frühen Mittelalter war der Adel bestrebt, bäuerliche Waldnutzungen in bestimmten Regionen zu bannen, um die Flächen für die ungestörte Ausübung herrschaftlicher Interessen nutzen zu können. Solche abgegrenzten Bezirke wurden „forestis“ oder „Forste“ genannt und schlossen in der Regel einen (großen) Waldanteil ein (KÜSTER 1996, BRAUN → Ahrweiler). Ein Forst kennzeichnet also eine Fläche der Obrigkeit, weist dessen Besitzer und Nutzungsvorschriften aus (zum Beispiel Jagdbann für Nicht-Adelige), wird aber nicht am Vorhandensein von Wald festge-

macht. Forste schlossen baumlose Flächen mit ein. Als Synonyme für „Forste“ wurden Bannwald (von verbannen anderer), Herrenwald oder Fronwald verwendet. „Forst“ steht im Gegensatz zu „Mark“, dem „allen Genossen gemeinen Wald“ (UNIVERSITÄT TRIER 2011). Im Forst agierten (und agieren) die Förster, die „im Dienste des Herren Stehenden“, in den hauptsächlich aus Laubbäumen bestehenden Markwäldern wurden keine Förster eingesetzt. Da sich besonders die sogenannten „Schwarzwälder“ – also Wälder mit einem hohen Nadelbaumanteil – zur Anlage von Forsten eignen kann von einer Bedeutungsverlagerung des ursprünglichen Begriff hin zu „Nadelholzwald“ oder von der Holzernte dominierten „Wirtschaftswäldern“ geschlossen werden (UNIVERSITÄT TRIER 2011). Dieser Bedeutungswandel hat sich bis heute gehalten.

Der umgangssprachlich und vegetationskundlich verwendete Begriff „Forst“ zielt auf den wirtschaftlichen Aspekt eines Waldes ab, also Wald als Objekt der Ökonomie mit geplantem Anbau, Pflege und Ernte (WILMANN 1998: 298, BURSCHEL & HUSS 2003). „[...] In der Pflanzensoziologie spricht man bei solchen Beständen von Forst, deren Baumschicht in der Regel von einer eingebrachten und dem dortigen Naturwald fremden Art beherrscht wird. [...] Forste] verjüngen sich nicht spontan, ihre unbeeinflusste Sukzession würde zu der ihrem Standort entsprechenden natürlichen Waldgesellschaft führen. Dabei kann der Boden unter Nadelholz bereits verändert sein, so dass frühere und die potentielle Vegetation nicht identisch sein brauchen“ (WILMANN 1998: 298, BERGMAYER et al. 2010). Forstgesellschaften haben keine eigenen Charakterarten in der Krautschicht. Forst wird oftmals negativ assoziiert und vor allem auf Monokulturen angewendet. Dabei findet – meist unter ökologischen Gesichtspunkten gesehen – eine negative Wertung statt. Der Begriff „Forst“ wird in dieser Arbeit bedeutungsneutral für moderne Wirtschaftswälder verwendet.

4.2. Lichter Wald

Unter dem Begriff „lichter Wald“ werden solche Waldtypen zusammengefasst, in denen über lange Zeiträume ein nur lockeres Kronendach ausgebildet werden kann und die Krautschicht lichtdurchflutet ist. Solche Wälder zeichnen sich durch einen stellenweise weiten Abstand der Bäume zueinander, den Wechsel von Lichtungen und Dichtungen und somit durch ein heterogenes, nicht geschlossenes Kronendach aus. Die Schweizer Arbeitsgruppe zum „Aktionsplan Lichte Wälder im Kanton Zürich“ definiert lichten Wald wie folgt: „Lichte Wälder sind Waldflächen, die aufgrund natürlicher Gegebenheiten und/oder durch Eingriffe lange licht bleiben und den Lebensraum für seltene und gefährdete, auf Lichten Wald angewiesene Pflanzen- und Tierarten (Zielarten) bilden. [...] Der Mindestdeckungsgrad in einem LiWa-Objekt soll in der Regel durchschnittlich 30 % betragen, damit noch Wald vorliegt. Der maximale Deckungsgrad wird durch die Lebensraumansprüche der Zielarten bestimmt“ (ABEGG et al. 2005: 4). Das Team um ABEGG erklärt, dass die Fokussierung auf die

Lebensansprüche spezifischer Zielarten das Problem umgeht, einen exakten Grenz-Deckungswert des Baumbestandes festlegen zu müssen. Das wäre auch nur beschränkt sinnvoll, würde es doch wiederum eine künstliche Grenze dort legen, wo gerade versucht wird, die bisherige künstliche Grenze – die zwischen Wald- und Offenland – neu, d. h. weiter zu fassen. Die Arbeitsgruppe grenzt sich deutlich zum umgangssprachlichen „lichten Wald“ ab. Im alltäglichen Sprachgebrauch ist von einem lichten Wald die Rede, wenn er einem Betrachter transparent erscheint, also der freie Blick durch keinen Unterwuchs eingeschränkt wird. Solche „Hallen“-Wälder sind gerade deshalb so transparent, weil das dichte Kronendach jeglichen Strauchunterwuchs ausdunkelt und keine Lichtinseln zulässt. Zunächst sollen also unter den Arbeitsbegriff „lichter Wald“ auch diejenigen Entwicklungsstufen eines im Kronendach lichten Waldes subsummiert werden, die nach augenscheinlicher Begrifflichkeit noch nicht licht sind.

Rezente lichte Weidewälder können unter dem Begriff ‚mesohemerobe Halbkulturlandschaften‘ subsummiert werden (HAMPICKE 2009). Lichte Wälder werden aufgrund ihrer mosaikartigen Zusammensetzung an unterschiedlich strukturierten Kleinflächen und der ihnen innewohnenden Dynamik auch als Komplexbiotope und/oder multifaktorielle Systeme bezeichnet (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, BERGMEIER et al. 2010). HAMPICKE (2009: 7) beschreibt, dass entsprechende Biotope über Jahrhunderte hinweg durch Beweidung hervorgebracht wurden und sich auch heute noch für Beweidung eignen. Lichte Wälder werden nach der Art ihrer Entstehung und nach der Dauer ihres Bestehens ausdifferenziert. Die in dieser Arbeit im speziellen behandelten *beweideten* lichten Wälder stellen einen besonderen, anthropogenen beziehungsweise überprägten Typ der lichten Wälder dar, der verschiedene zeitliche Abläufe vereinen kann. Lichte beweidete Wälder gelten als Zeugnisse regionalspezifischer Kulturtätigkeiten. Ihr Fortbestehen sichert neben dem Fortbestehen alter Nutztierrassen tradierte und landschaftsgestaltende Wirtschaftsweisen (BfN → Halboffene Weidelandchaften, ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011).

Die Abbildung 9 schematisiert die Entstehungswege und Ursachen der Ausbildung lichter Wälder, die als Verweis aufgeführten Tabellen erklären im Folgenden die jeweiligen Lichtwaldbiotope und Ursachen detailliert. Lichte Wälder können durch natürliche abiotische und biotische Einflüsse entstehen. Zusätzlich kann der Mensch Wälder licht gestalten, entweder durch Auflichtung oder durch Anpflanzung. Sowohl beim natürlichen als auch beim anthropogenen Entstehungsweg ist zu beachten, dass die Ursachen nicht strikt voneinander getrennt sein müssen, eine Verzahnung ist möglich, zum Beispiel können Stürme (abiotisch) einen Wald labilisieren und dadurch den Befall durch Insekten (biotisch) fördern.

Wälder erscheinen dann natürlicherweise licht, wenn ein Standort einen oder mehrere extreme abiotische (Tabelle 9) und biotische (Tabelle 10) Standortbedingungen aufweist und/oder episodische Einzelereignisse die Konkurrenzkraft der Bäume drosseln. Natürlich entstandene lichte Wälder existieren

tieren heute in Mitteleuropa meist nur auf Sonderstandorten, so dass dieser Waldtyp nur in seltenen Fällen weitläufige zusammenhängende Vegetationseinheiten ausmachen kann.

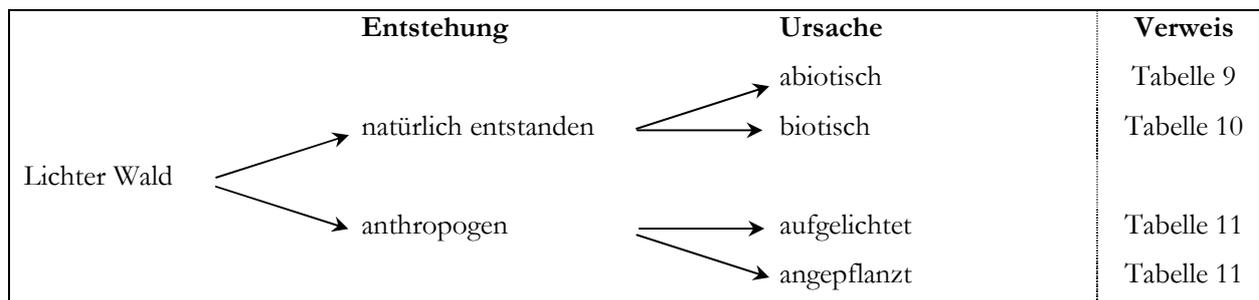


Abbildung 9: Schematische Darstellung von Entstehungswegen und Ursachen lichter Wälder. Quelle: nach KONOLD in: ANL 2011.

Tabelle 9: Abiotische Auffichtungsgründe für Wälder in Europa. Quelle: vgl. Tabelle.

Auffichtungsgrund	Referenzen und Quellen
Kälte, Schneedruck, Eisbruch, Stürme, Trockenheit, Nährstoffmangel, Pathogene	Alpine Waldgrenze (SCHERZINGER 1996, HOLZNER 2007, KÖRNER 2007, WIESER & TAUSZ 2007, BfN → Biotopmanagement)
Stürme	Hang- und Hochlagenwälder, zum Beispiel „Lothar-Flächen“ in Baden-Württemberg, Quellen s. o. und (RÜEGG et al. 2010)
Zeitweilige Bodennässe, Sauerstoffarmut, Sedimentabfuhr Sedimentakkumulation	Moorgebiete, Auelandschaften zum Beispiel entlang baulich nicht veränderter Flüsse der Alpen (PAFFEN 1940, VERBAND ZÜRCHER FORSTPERSONAL 2006, BOLLIGER 2007)
Steilheit, bewegtes Substrat (Abtrag, Akkumulation, Erdbeben)	Hangrutschungen, Lawinenbahnen, felsiger Untergrund, z. B. Karlsruher Grat (Nordschwarzwald (Abbildung 97)), Blockschuttwälder, Steiflanken des Höllentals (Südschwarzwald), Auen (KEEL & BERTILLER 2006b, BOLLIGER 2007, RP FREIBURG 2011)
Edaphische Trockenheit	Felsstandorte, Waldsteppe, Karstlandschaften, Sandböden, trockene Lößgebiete (Abbildung 98) (PAFFEN 1940, KÜSTER 1996, BERTILLER & KEEL 2006, KEEL & BERTILLER 2006b, KÖRNER 2007). Lichte Trockenwälder der Schweiz: BAFU, Kanton Zürich (ABEGG et al. 2005, BOLLIGER 2007, KEEL 2012)
Feuer	Nadelwälder (rezentes Beispiel: boreale Waldländer) (TRETTER 1990)
Einträge nach Vulkanausbrüchen, Verwitterung schwermetallhaltiger und/oder radioaktiver geologischer Substrate, hohe Bodenacidität, Versalzungen	Salziger See bei Halle, auf Serpentin in der Steiermark (Österreich) (DIERSCHKE 1994, ELLENBERG 1996, SCHERZINGER 1996, KÖRNER 2007, BfN → Biotopmanagement). Lichte Serpentin-Heidewälder der Münchberger Hochfläche (Oberfranken) (THOMAS → Flora Oberfranken)

In Mitteleuropa konnten lichte Wälder durch anthropogene Einflüsse großräumig bestehen und erhalten werden. WHITE & JENTSCH (2001: 402) beschreiben die Vorgänge in der Landschaft: „Many landscapes were created by human-induced disturbance regimes, some of which have been in place for centuries. Burning, logging, grazing and mowing constitute major influences on cultivated landscapes. Many grasslands, fields and forests are exposed to regular, human-induced disturbances (aus GREBE et al. 1999).“

Tabelle 10: Biotische Auflichtungsgründe für Wälder in Europa. Quelle: vgl. Tabelle.

Auflichtungsgrund	Beispiele und Quellen
Baumkrankheiten, zum Beispiel Pilzinfektionen	Strobenrost (<i>Cronartium ribicola</i>), Schwarzer Schneeschimmel (<i>Herpotrichia juniperi</i>) (STEPHEN 1984, ENGESSER & WASEM 2005, BAUER & SCHWANNINGER in WIESER & TAUSZ 2007: 163ff)
Alterungsbedingtes Erreichen der Terminalphase	Bannwald Napf am Westabfall des Feldbergs im Südschwarzwald (REMMERT 1985, REMMERT 1992, BÜCKING 2010)
Insektenkalamitäten	„Buchdrucker“ (<i>Ips typographus</i>), Lichtwald-Kiefernspanner (<i>Bupalus pini-naria</i>) → 1836 Kahlfraß in Schlesien auf einer Fläche von 100 Quadratmeilen (ECKSTEIN 1923: 52, SCHERZINGER 1996: 95ff, HOLTMEIER 2002)
Fraßdruck durch Biber (<i>Castoridae</i>)	Entlang der Donau und ihrer Zuflüsse oder in Brandenburg zu finden (JENKINS 1980, DOLCH et al. 2002, HEURICH 2004, mündl. Mittel. der Biber-Forschungsgruppe der PROFESSUR FÜR LANDESPFLEGE, UNIVERSITÄT FREIBURG 2012)
Fraßdruck durch große herbivore Säugetiere	Referenzraum der Interaktion von Tierfraß und Entwicklung lichter Wälder: afrikanische Baumsavanne (HOLTMEIER 2002). Ausführliche Darstellung von Raumbeispielen in Kapitel 4.3.8

Einerseits wurden dichte Wälder durch forstliche und/oder landwirtschaftliche Nutzung aufgelichtet und dann durch weitere Bewirtschaftung offen gehalten. Zum anderen legte man durch Pflanzungen Wälder auf traditionell offenen Grünlandflächen an. Bei den meisten Nutzungsformen wechseln sich Auflichtungen und Anpflanzungen im Laufe der Zeit auf der gleichen Fläche ab. Mancherorts bewirkte unplanmäßiges Wirtschaften über die Jahrzehnte die Ausbildung lichter Waldstrukturen in einer Mischung aus Sukzessionsflächen, Pflanzungen und Erntebereichen. Diese Mischwirtschaft diente dazu, Speisefrüchte zu ernten, die Herbstmast zu unterstützen und Nutzholz schlagen zu können (GWINNER 1847, MÜLLER 2005: 61ff). Tabelle 11 zeigt, wie lichte Wälder durch anthropogene Gestaltung entstehen und gestaltet werden können. Der Auflichtung von Wäldern durch Beweidung mit Nutztieren wird ein eigenes Kapitel (Kapitel 4.3) gewidmet.

Tabelle 11: Typisierung der anthropogenen lichten Wälder nach Genese und Nutzungsart beziehungsweise -ziel in Mitteleuropa. Quelle: Nach KONOLD in: ANL 2011, verändert. Die Größe des Hakens spiegelt den Bedeutungsanteil wider.

Nutzungssystem / Verursacher	Bewirtschaftungsweise / Einflussfaktoren	Genese		Ziel	Beispiele und Quellen
		Auflichtung	Anpflanzung/Sukzession		
Forstwirtschaft (Holzwirtschaftswälder)	Niederwald	✓	✓	Holzwirtschaft, Gerbrindengewinnung, Köhlerei; zum Teil episodisch Landwirtschaft	Steilhänge von Mosel- und Rheintal, Siegerland, Mittelschwarzwald, Jütische Halbinsel (BRAUN & KONOLD 1998, WILMANN 1998, BURSCHEL & HUSS 2003, HÄRDTLE et al. 2004, LANUV NRW 2007, KREIS UNNA)
	Mittelwald	✓	✓	s. o., Fruchternte für Mast, Wildfutter	Stadtwälder von Iphofen und Bad Königshofen (Unterfranken) Elsass, Burgund (WILMANN 1998, BURSCHEL & HUSS 2003, HÄRDTLE et al. 2004, BITTLINGMAIER 2005, ALBRECHT & MÜLLER 2008)
	Hauberg	✓		Holzernte	Vor allem im Siegerland (KÜSTER 1996, BERGMIEIER et al. 2010)
	Schälwald (Lohhecken)	✓	✓	Gerbrinden-, Brennholzgewinnung, Nebennutzungen	Steile Lagen des Schwarzwalds, entlang der Mosel, Rheinisches Schiefergebirge in der Eifel (Burschel & Huss 2003, BRAUN → AHRWEILER, WEIN- UND HEIMATMUSEUM IN DURBACH e. V.)
	Kopfbaumnutzung	✓	✓	Futter-, Lebensmittel-, Holzgewinnung, Flußsicherungen, Werkzeugherstellung, medizinische Zwecke	In Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg auf frischen bis bodenfeuchten Standorten. Flächenhaft gepflanztes Kopfbaumvorkommen: Europareservat und NSG Kühkopf-Knoblochsaue (Landkreis Groß-Gerau) (BRAUN & KONOLD 1998, HÄRDTLE et al. 2004, NABU - Obernhausen, KREIS UNNA, BÄUMEN → Kreis Kleve, (Abbildung 101)
Landwirtschaft	Schneitel-/Schnaitel-/Luftwiese	✓	✓	Futter-, Lebensmittel-, Holzproduktion, Hangstabilisation, Entwässerung, Bodenfeuchte halten	Ungarn, Rumänien, vielen Tälern Österreichs, einige Höfe im Südschwarzwald (HERINGER 2000b, STUBER & BÜRGI 2001, MACHATSCHEK 2002) (Abbildung 84)
	Selven (Kastanien-, Nussbaum-Haine), Palina (niederwaldartige Selve)	✓	✓	Holzgewinnung, Beweidung, Lebensmittelproduktion	Aktiv bewirtschaftete Selven sind zum Beispiel im Wallis und Tessin finden (STUBER & BÜRGI 2001, BÜRGI & STUBER 2003, RUDOW & BORTER 2006: 1) (Abbildung 103)

Landwirtschaft	Holzwiesen in Baden-Württemberg: „Hardt“, „Haardt“, „Hard“, „Hart“, „Harth“	✓	✓	Funktionen bewaldeter Hänge und Waldweidewirtschaftsflächen	Aktive Holzmäher in der Schweiz (GEOTOP GbR)
	Wald-Feldbau Hackwälder, Baumfeldwirtschaft mit Abbrennen → Rott- oder Reutwirtschaft Schiffelwirtschaft	✓	✓	Lebensmittel-, Futterproduktion, selten Holzgewinnung	Rott- oder Reutwirtschaft: günstigere Hang- und Tallagen (COTTA 1822, GWINNER 1847). Schiffelwirtschaft: ungünstigeren Hochlagen der Mittelgebirge auf Silikatstandorten. Mitte des 19. Jh. im Siegerland, Odenwald, Schwarzwald, Schweiz, zum Beispiel im Emmental (Kanton Bern) (BÜRGI & STUBER 2003). (PAFFEN 1940) beschreibt die Waldheiden in Mittel- und Norddeutschland. Nähere Ausführungen zur Rott- und Schiffelwirtschaft: PAFFEN (1940), KÜSTER (1996), BÜRGI & STUBER (2003), MÜLLER (2005), BÜRGI et al. (2006)
	Zeitel- oder Zeidelwirtschaft	✓		Honiggewinnung	Hauptzeitelzentren: Regionen unter slawischem Einfluss. „Zeitelgebiete“ in Deutschland: die Lausitz, Reichswald von Nürnberg (ZANDER & BÖTTCHER 1989, DROEGE 1993, THÄTER 1993)
	Weidewald, Hutungen	✓	✓	Beweidung, (Herbst-) Mast	Vgl., Kapitel 4.3.2, 5
Landesverschönerung	Lichter parkartiger Wald	✓	✓	Landschaftsästhetische Bereicherung, Werthölzer nachpflanzen	Zum Beispiel im Badminton Estate (SW-England) (COTTA 1822, DÄUMEL 1961, WOLF 2010: 1, ASCHOFF → RetroBib)
Sukzessionswälder	Meist durch Flächenaufgabe entstanden, parallel kleinräumig unplanmäßig aufgelichtet		✓	Kein klares land- oder forstwirtschaftliches Ziel	

4.3. Beweidung mitteleuropäischer Wälder

4.3.1. Europäische postglaziale Floren- und Faunen-Dynamik

Im Verlaufe der postglazialen Erwärmung nach der Würm-Kaltzeit (ab ca. 12.500 v. h.) wanderten Floren- und Faunenelemente aus ihren Refugien in Südwest- und Südosteuropa zurück nach Mitteleuropa ein. Hinsichtlich dieser Prozesse warf ROBERT GRADMANN Ende des 19. Jh. die Frage auf, ob Mitteleuropa postglazial (ab dem Boreal) flächendeckend bewaldet war oder ob auch Steppenvegetation epochenübergreifend vorkommen konnte. Seit GRADMANN stehen dazu zwei Lehrmeinungen konträr zueinander im Raum, die in der Fachwelt rege diskutiert werden (KÜSTER 1996, LWF 2000, MENTING 2000, BERGMEIER et al. 2010, BfN → Halboffene Weidelandschaften). Eine Gruppe von Forschern vertritt die Ansicht, Europa entwickelte sich zu einem geschlossenen Waldland mit mosaikartig zusammengesetzten, verschiedengestaltigen Waldausprägungen, in dem nur auf Sonderstandorten lichte Wälder oder waldfreie Flächen vorkamen (POTT & HÜPPE 1991, MAY 1993, ELLENBERG 1996, KÜSTER 1996, HASEL & SCHWARTZ 2002, BURSCHEL & HUSS 2003, BIESTER 2005). Im Verlauf der Wiederbewaldung und der Ausbildung der Klimaxwälder waren die (großen) Pflanzenfresser zwar ein Teil der Prozessketten, ihren Einflüssen auf die Vegetations- und insbesondere Landschaftsentwicklung durch Tritt und Fraß wird dabei aber nur eine unbedeutende Rolle zugewiesen. Großflächig landschaftsverändernde und die Wälder umgestaltende Fähigkeiten werden geomorphologischen Prozessen und dem Menschen zugesprochen, der seit seinem Sesshaftwerden ab dem Atlantikum durch landwirtschaftliche Tätigkeiten seine Umgebung maßgeblich formte (POTT & HÜPPE 1991, MAY 1993, ELLENBERG 1996, KÜSTER 1996, HASEL & SCHWARTZ 2002, BURSCHEL & HUSS 2003, BIESTER 2005).

Seit den 1990er Jahren messen immer mehr Forscher den großen Pflanzenfressern eine bedeutende Rolle in der Landschaftsgestaltung bei. Anhand von Beobachtungen rezenter Vergleichslandschaften, Versuchen in großflächigen Beweidungsprojekten sowie durch Rekonstruktionen und Modelle, wird abgeleitet, dass die großen Herbivoren mit ihren verschiedenen Nahrungsgewohnheiten entscheidend zur weitläufigen Ausbildung parkartiger Landschaften beziehungsweise lichter Wälder in Mitteleuropa beitrugen (DIERKING 1992, GEISER 1992, BUNZEL-DRÜKE et al. 1997, KLEIN et al. 1997a, BfN et al. 2000, VERA 2000, HOFMANN 2003, HOLZNER 2007, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, GERKEN et al. 2008, JOHNSON 2009, NABU - Rheinland-Pfalz, BfN → Biotopmanagement). HERINGER (2000b: 7) beschreibt dies so: „Großsäugerherden der Urrinder, Altelephanten, Nashörner, Hirsche usw., kaum von natürlichen Beutegreifern reduziert, vernichteten durch ihren Weidengang potentielle Urwälder beziehungsweise verhinderten schon deren flächendeckendes Erstarken.“

Der bekannteste Referenzraum ist die afrikanische Baumsavanne (Abbildung 10), in der seit Jahrtausenden lichte Wälder präsent sind und durch die Weideleistung und Trittbelastung der dortigen Großsäuger gestaltet werden (HOLTMEIER 2002). Zum Verschwinden der meisten Megaherbivorenarten gibt es zwei Erklärungsansätze. Gemäß der Klimahypothese (KÜSTER 1996) hinge das postglaziale Aussterben



Abbildung 10: Baumsavanne mit herbivoren Wildtieren im Tarangire Nationalpark in Tansania. Quelle: BfN → Tarangire NP.

der Großsäuger mit Klimaveränderungen und dramatischen Veränderungen der Standortbedingungen zusammen. Die Tierarten der Offenländer wurden durch das Ausbilden dichter Wälder verdrängt. Ihre mechanischen Einflüsse waren nicht stark genug, das flächige Bewalden Mitteleuropas zu unterbinden. Laut der Megaherbivoren- und Overkill-Theorie rottete der prähistorische Mensch durch effektive Fernkampfaffen und nicht nachhaltige Jagd die Großsäuger in weiten Teilen Europas aus (nach MARTIN, PAUL S.: Overkill- und Trophy-Kill-Hypothesen in KÜSTER 1996: 55, BUNZEL-DRÜKE 2000).

Einig sind sich die verschiedenen Lager darüber, dass schon der nomadische lebende, aber vor allem der sesshafte Mensch ab ca. 6.000 v. Chr. die Landschaft Mitteleuropas umgestaltete und auch mit seinen domestizierten Tieren in die Gehölzbestände eingriff (HERINGER 2000a). In beiden Theorien wird akzeptiert, dass archäologische Funde des Postglazials die Präsenz solcher Tierarten bestätigen, die Gehölze in ihr Nahrungsspektrum integrieren (OWEN-SMITH 1987). BEUTLER 1996 und BUNZEL-DRÜKE et al. 1993 listen dazu über 30 herbi- und omnivore Arten für Mitteleuropa auf. Die mechanische Beeinträchtigung der Pflanzen durch Fraß und Tritt sowie abiotischer Störungen wie Feuer, Erdbeben, Steinschlag und Überschwemmung „erzwang“ eine Anpassung der Gehölze an die Störgrößen. Gehölze zeigen als Anpassung an Fraß Stockausschlagsfähigkeit, Mastjahre und die Ausbildung von mechanischem und chemischem Fraßschutz. Die Annahme, dass Wald seit jeher der Weideleistung der großen Pflanzenfresser unterlag und durch die Großsäuger umgestaltet wurde, findet in vielen Leitbildern zur Gestaltung von Naturschutzvorhaben Anwendung (BfN → Halboffene Weidelandschaften).

4.3.2. Waldbeweidungssysteme in Mitteleuropa und den Alpen

Der Begriff Waldweide als Überbegriff für die verschiedenen Beweidungssysteme gehölzbestandener Flächen kommt im frühen 19. Jh. auf, als die Diskussion über die Handhabung des Waldes und seinen Nebennutzungen aufgrund allgemeiner Holzknappheit immer stärker wurde. "Man versteht unter Waldweide zunächst einmal wertfrei die Beweidung eines mit Wald bestockten Grundstückes mit Vieh. Bezüglich der Tierkategorie wird Schmalvieh- und Grossviehweide unterschieden, bezüglich der Futterkategorie Bodenweide (Gras, Kraut, Moose, Flechten, Pilze), Holzweide (Blätter, Zweige, Rinde, Knospen der Bäume und Stauden) und Erdweide (Wurzeln, Insekten, Würmer). Letztere bildete als Untermast zusammen mit der Obermast aus Eicheln und Buchnüsschen die Grundlage für die Mastnutzung, die gewöhnlich streng von der Weidnutzung getrennt nur mit Schweinen ausgeübt wurde (Acherum)" (STUBER & BÜRGI 2001: 492). Waldweide kann auch mit (Rot-)Wild betrieben werden, solange dieses von einem Besitzer gehegt wird (KIRBY et al. 1995). SPROBMAN (2009: 32) merkt an, dass das Nutzvieh sein Futter in Hütelhaltung nach Belieben sucht.

Die Weideleistungen der Nutztiere hinterlassen charakteristische Spuren in der Landschaft, so sind Waldweideflächen an angeknabberten Rinden und Borke, an Fraßkanten im unteren Bereich der Bäume zu erkennen, die Waldbeweidung verändert die Böden und Funktionen des Biotops. Die landwirtschaftliche Waldnutzung fand im Rahmen regionaltypischer Bewirtschaftungsmethoden, -regeln und Besitzrechten statt. Die folgende Tabelle 12 und ausführliche Ausführungen im Anhang erklären diese spezifischen Wirtschaftssysteme für den deutschsprachigen Raum. Die Ausführungen lassen erkennen, dass es *das* ubiquitär anwendbare Waldweidesystem nicht gab, sondern dass die Beweidung waldbestandener Flächen an die regionalen Bedingungen angepasst durchgeführt wurde.

Tabelle 12: Beweidungssysteme im deutschsprachigen Raum, die lichten Wald in verschiedenen Ausprägungen und mit unterschiedlichen Funktionen tragen konnten und können. Quelle: vgl. Tabelle.

Waldbeweidungssysteme	Spezifizierung und Quellen
Waldweide	Überbegriff für verschiedene Beweidungssysteme gehölzbestandener Flächen ab dem frühen 19. Jh.
Allmendweide	Kollektiv verwendete Weideflächen, meist extensive Waldweiden, Hutanger oder Baumweiden, Grünländer und rein forstlich genutzte Wälder (KAULE et al. 2001, REINBOLZ & PLIENINGER 2003, REINBOLZ 2003b, MÜLLER 2005)
Hutung, auch „Hutweide“, „Hutwald“, „Hudewald“, „Hude“, „Waldhude“ genannt	Aufgelichtete, parkartig erscheinende Waldbestände, reduzierter Jungwuchs, geschlossene Krautschicht. Fruchttragende Bäume zur Herbstmast und als Winternahrung für den Menschen gefördert. Setzung der Bäume unsystematisch (HERINGER 2000b, MÜLLER 2005, SCHÖLLER 2005)

Hutanger, Schafheide, Obstanger, Espan	Regionale Sonderformen der Hutungen, Doppelnutzung aus Viehweide und Fruchtbaumanlage (NATURSCHUTZZENTRUM WENGLEINPARK e. V.: 1, SCHÖLLER 2005) (Abbildung 105)
Baumweide, Sonderbezeichnung: Hart, Lichtweide	Regionaltypische Varianten der Hutweiden stellten eine Kombination aus Weidefläche, Holzproduktion, Laubfutter- und Obstgewinnung dar (Tabelle 11) (HERINGER 2000b: 7, SCHÖLLER 2005: 6, UNIVERSITÄT TRIER 2011)
Wildes Feld, Ewige Weide	Siedlungsfernere Weideflächen mit weniger Nutzungsregeln und ohne Zäunung, dort konnten Weidetiere über längere Zeit verbleiben. Im Gegensatz zu gezäunten und gepflegten siedlungsnahen Flächen: „zahme Felder“ (GLASER & HAUKE 2004, SCHÖLLER 2005: 6, RP FREIBURG → NATURA 2000)
Weidfeld	Im Schwarzwald: „Weidfeld“ als Synonym für extensive Weiden mit Besenginster (<i>Cytisus scoparius</i>) und befressenen Bäumen, insbesondere mit Weidbuchen (BERGMEIER et al. 2010)
Lärchweide, -wiese	Kombination von Weideland und Lärchenwald der Alpwirtschaft, hohe Futterqualität (LAND SALZBURG, ASCHE et al. 2007, HOLZNER 2007, OSCHATZ et al. 2007, WINTER & HOLZNER 2007) (Abbildung 106)
Laubwiese	In den meisten Mittelgebirgen Deutschlands kamen „Laubwiesen“ genannte Weide-Wald-Wechselwirtschaften vor (SUCHANT 1999, MÜLLER 2005: 48, RP FREIBURG → Rohrhardsberg)
Normalkuhgräser, Kuhgras, Kuhweide	Regionale Begriffe des oberbayerischen Alpenraums und Schwabens: Größe einer Almfutterfläche, die während der Vegetationsperiode (ca. 100 Weidetage im Sommer) nötig ist, um eine ausgewachsene Kuh zu ernähren; trugen meist lichten Wald (ALSING 2002)
Ötze, Atzung, Etwiese	(Berg-) Weideflächen, die lichten Wald tragen konnte (HERINGER 2000b, KAPFER 2010b)
Schachen oder Schachten	Kleine Gehölzgruppen, die im Weidfeld eingestreut liegen (MÜLLER 2005)
Tratte	Beim Umsetzen von Herden genutzte Triftwälder und angrenzende Weiden, vgl. Abbildung 49
Wytweide (Schweizer Französisch: Pâturages boisés, Italienisch: Pascolo alberato; Französisch: Pré-bois)	Besonders dem Schweizer Jura eigener Landschaftstyp als Produkt der Mischnutzung von Wäldern und Weiden gehören als Bewirtschaftungseinheit zum Wald, sind der eidgenössischen Waldgesetzgebung unterstellt (SCHMID 2003, EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALD, SCHNEE UND LANDSCHAFT (WSL) → Waadtländer Jura). Detaillierte Darstellung der verschiedenen Wytweide-Typen und dazugehöriger Managementideen bei: BARBEZAT (2002), MAYER (2003), THINNES (2004), BUREAU D'AGRONOMIE J.-B. WETTSTEIN et al. (2008)

4.3.3. Waldweide in der Geschichte

Mit der Domestizierung von Wildtieren übernahm der Mensch die Verantwortung der Ernährungssicherung seiner Nutztiere. Über viele Jahrtausende hinweg war der Eintrieb von Nutztieren in die Wälder eine gängige Wirtschaftsweise in weiten Teilen Europas. Wahrscheinlich ist die ganzjährige Freilandhaltung in lichten Wäldern die älteste landwirtschaftliche Tierhaltungsform und hat in Mitteleuropa eine etwa 8.000-jährige Tradition (MORGAN 1991, MÜLLER 2005, ZINGG & KULL 2006, BERGMEIER et al. 2010). „Offenes Landwirtschaftsland diente vorwiegend der intensiven Produktion von Feldfrüchten. Deshalb wurde der Wald genutzt, um mittels Beweidung Landwirtschaftsprodukte tierischer Herkunft zu erzeugen“ (ZINGG & KULL 2006: 41). Waldweide war gang und gäbe,

die Weidewälder prägten große Teile der Landesfläche. „Das Deutschland der Stein-, Bronze- und Eisenzeit war in Wirklichkeit weithin eine ausgedehnte Viehweide vom Meer bis zum Alpenstrand“ (HERINGER 2000b: 7). Der überwiegende Teil unsere Landschaft war bis ins 19., regional bis ins 20. Jh. hinein, eine Weidelandschaft mit Allmenden. Die Weidelandschaftstypen Schotterebenen, Magerfluren, Heideflächen, Moore, Auen, lichte Wälder, Raine, Zwickel und Stoppelfelder bildeten zusammen ca. 1/3 der Fläche Mitteleuropas (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 19, KONOLD 2008, VERA 2009). Aus dieser Darstellung wird ersichtlich, dass großflächige und vernetzte, durch die Bewirtschaftung dynamisch gehaltene Lichtwaldbiotope in regionalspezifischen Ausprägungen vorhanden waren. Ein Proxy der nahezu europaweiten Verbreitung liefern die bildlichen und schriftlichen Darstellungen (romantischer) Weidelandschaften (Kapitel 4.3.4). Der Wald bot neben der Äsung auch Unterstand und Rückzugsraum. In den Alpen wurde derjenige Wald als Waldweide gewählt, der dem Vieh den größtmöglichen Schutz bei Unwettern bot (ASCHE et al. 2007: 136).

Da der Wald unverzichtbare Leistungen für die Landwirtschaft bot, wurde er vielerorts vornehmlich landwirtschaftlich und nicht forstlich genutzt, besonders dort wo der Mangel an Speisepflanzen (vor allem Getreide) dem Mangel an Brennholz überwog (GWINNER 1847, MÜLLER 2005, BÜRGI et al. 2006: 28, VERA 2009). Die Landwirtschaft im Offenland war bis in die frühe Neuzeit nicht in der Lage, zusätzlich zur Ernährungssicherung der Menschen auch noch ausreichend Winterfutter für die Viehherden bereit zu stellen (KAPFER 2010b). Die Weidetätigkeit fand somit im Wald mehr oder minder ganzjährig statt, was sich in der Benennung der Wälder als „ewige Weide“ (~ Dauerweide) erkennen lässt (SCHÖLLER 2005, KAPFER 2010b) (Kapitel 4.3.2). Damalige Tierherden waren meist gemeinschaftliche Dorfvieh- oder Markgenossenschaftsherden und wurden behirtet durch die Lande getrieben, Koppelhaltung fand nur in Ausnahmen statt. Das freie Weiden war seit dem Hohen Mittelalter nicht mehr möglich (KAPFER 2010a). Meist waren Herden mit verschiedenen Tierarten und -rassen gleichzeitig unterwegs. Oftmals wurden die Fraßeigenschaften der Tiere so kombiniert, dass jeweils die eine Art das fraß, was die andere überließ (HERINGER 2000b: 11, KAPFER 2010b).

Die Schweine setzte man bis weit in die frühe Neuzeit hinein vorzüglich zur Nutzung des „Eckereichs“ ein, also der Eichel- und Bucheckerernte von Ende September bis in Mitte November. Die Mast der Schweine mit Wildfrüchten schonte die Getreidevorräte für die Menschen (VERA 2009, REGNATH 2011: 61f). Die Weideführung der verschiedenen Nutztierarten war für die Selbstversorgung mit Fleisch über den Winter bedeutsam. Zusätzlich wurde an städtische Haushalte verkauft (REGNATH 2011: 62). „[Mit der Waldweide] wandten die Menschen in der Frühen Neuzeit eine Strategie an, die wir heute als Risikominimierung durch Diversifizierung bezeichnen würden: Durch Kombination von Ackerbau, Vieh- und Waldwirtschaft verteilten sie den Arbeitsaufwand über das Jahr und verhinderten durch die breite Streuung Totalausfälle durch Witterungskatastrophen und ähnliches. Sie produzierten eine breite Produktpalette, die ihren eigenen Bedarf abdeckte und dane-

ben Möglichkeiten zum Verkauf bot. Die Schweinemast im Wald nahm in dieser Strategie eine wichtige Rolle ein, da sie in die ruhige Spätherbstzeit fiel und sich damit auf ressourcenschonende Art wertvolles Fleisch produzieren ließ“ (REGNATH 2011: 67).

Der besonderen Bedeutung der landwirtschaftlichen Nutzung wegen und um die Versorgung sicherzustellen, bedurfte es Regeln in der Weideführung. Bereits aus der Karolingerzeit (8. - 10. Jh.) sind Schriftstücke und tradierte Rechte bekannt, die Abgaben für die Mast im Herrschaftswald einfordern und regeln. Für die Grundholden beziehungsweise Untertanen bestanden durch Gewohnheit und Herkommen gesicherte Rechte auf Holz-, Waldstreu-, Gras- und Harznutzung, Waldweide und Mastnutzung. Diese Rechte konnten von den Herren des Waldes nicht aufgekündigt werden (VERA 2009: 18). Diese Regeln galten über Jahrhunderte hinweg und waren Teil des Zusammenspiels aus sogenanntem „Untereigentum“ (der Landnutzer) und der Machtausübung und des Aufbaus von Landesherrschaften von Adel und Kirche. Flächenbezogene Abgaben wurden von den Landesherren selbst oder ihren Vertretern kontrolliert (VERA 2009, REGNATH 2011).

Besonders bedeutsam war der Wald zur Überbrückung des Winters und der Zeit der Heuernte, in der die Wiesen tabu waren (MÜLLER 2005). Dort wo Grasernte möglich war gab es im Jahresgang die sogenannten „offenen Zeiten“ im Frühjahr und Herbst. Dies bedeutete, dass den Weideregeln entsprechend verschiedene Vieharten auf die Flächen durften. Nach dem Ende der offenen Zeit war Weideviehbann, denn der erneute Aufwuchs wurde zur Heugewinnung und/oder Mast ausgewählter Tiere genutzt (KAPFER 2010b). Die herbivoren Weidetiere wurden außerhalb der Vegetationsperiode und zur ersten nachwinterlichen Weide gerne in Aue(wald)landschaften getrieben, da dort auf feuchten und nährstoffreichen Standorten die Vegetation am frühesten wieder austrieb (HERINGER 2000b, KAPFER 2010b). In den Auen waren die *Salix*-Arten als Winterfutter besonders wichtig. Der Stich aus dem Jahre 1577 (Abbildung 11) zeigt eine solche Beweidung. Mit dem Betreiben der Hutungen verbanden sich auch Regelungen des Soziallebens. Die Schweinehirten zum Beispiel rekrutierten sich aus den untersten Gesellschaftsschichten, meist waren es die unehelich gezeugten Kinder des Bauern mit den Mägden. Die Hirten durften keinen Besitz haben und nicht heiraten. Der Umgang der Gesellschaft mit den Hirten, Bestrafungen bei Vergehen an ihnen und an den Herden waren seit dem 6. Jh. schriftlich geregelt (LANDRATSAMT – FREILICHTMUSEUM NEUHAUSEN, REGNATH 2008). Die Weideführung herbivorer Nutztier und die Nutzung fruchttragender Bäume sowie das Mähen des Grases unterlagen strikten, regional abgestimmten Regeln (WIMMENAUER & WEBER 1908, SPROBMANN 2009, KAPFER 2010a). Beispielsweise waren das Schützen der Baumstämme, das Nachpflanzen und die Zeitpunkte für Weidebeginn und -ende in den Hutungen festgelegt. Sowohl die Ernte des auf den Weidflächen erzeugten Speiseobstes als auch Ausnahmeregelungen wie zum Beispiel Sonderernterechte für Schwangere waren niedergeschrieben (SCHÖLLER 2005). Die Schweineweide war gemeinschaftlich organisiert; die Schweine stellten Privatbesitz dar, der Dorfeber war

Gemeingut. In den drei Schönbuchämtern (ab 1383) wurde niedergeschrieben, dass die Inhaber von Maierhöfen verpflichtet waren, während des Jahres Förster und Jagdgesellschaften aufzunehmen, zu bewirten und mit Proviant auszustatten. Im Gegenzug wurde die kostenlose Schweinemast im Wald gestattet (REGNATH 2011: 64).

Die Herbstmast der Schweine in Gemeindewäldern war auf ein traditionelles Recht berufen, mit der Obrigkeit abgestimmt und meist schriftlich besiegelt. „Diese [Weiderechte] bestünden darin, [...] frei über die Nutzung des Eckerichs zu entscheiden. Dazu gehörte nicht nur das Eintreiben der Schweine, sondern auch das Abschütteln, Herunterschlagen und Auflesen von Eicheln, Bucheckern und anderen Arten von Früchten des Waldes“ (REGNATH 2011: 61). Abbildung 12 illustriert eine solche Herbstmast der Schweine in einem Laubwald in Nordrhein-Westfalen. Um eine gute Mast zu gewährleisten wurden die ertragreichen Bäume freigestellt und vom Holzschlag ausgenommen. Weiterhin sind Pflege der Mastbäume, Laub- und Streuernte als auch Behirtung zu erkennen. Der Bildhintergrund zeigt die Landschaftsentwicklung unter Weideeinfluss mit Verbissformen an Gehölzen (Pyramidenform), reduzierter Strauchschicht in den Wäldern und vereinzelter Saumstrukturen.

In der Abbildung 13 sind Tiengen am Hochrhein, Gehöfte und die südlichen Ausläufer des Schwarzwaldes im Jahre 1737 dargestellt. Man kann gut erkennen, wie die intensive multifunktionale Nutzung der Landschaft die Wälder um Auen und die Siedlung(en) vollständig verschwinden ließ. Verbliebene lichte Wälder sind an den Bergflanken zu finden, dichtere Wälder wurden auf die schwer zugänglichen Flanken der Berge zurückgedrängt. Das siedlungsnaher Offenland dient dem Anbau von Kulturpflanzen. Grünlandflächen sind von Einzelbäumen durchsetzt.

Immer wieder kam es zwischen den Obrigen (später Forstverwaltungen) und den Bauern zu Auseinandersetzungen und Rechtsstreits in Fragen der Ausübung der Weidepraktiken, unter anderem ging es um das Herunterschlagen von Ästen und Früchten aus den Bäumen. Die meisten Konflikte gründeten auf der Beschneidung althergebrachter Rechte und die Einflussnahme auf Gemeinde- und Privatwälder durch die Herrschenden und ihre Beamten. Diese Versuche der Herrschaftsintensivierung und der Einnahmesteigerungen boten in Süddeutschland wie in anderen Regionen Mitteleuropas Nährboden für gewalttätige Konflikte wie der Aufstand des Armen Konrads (1514 n. Chr.)

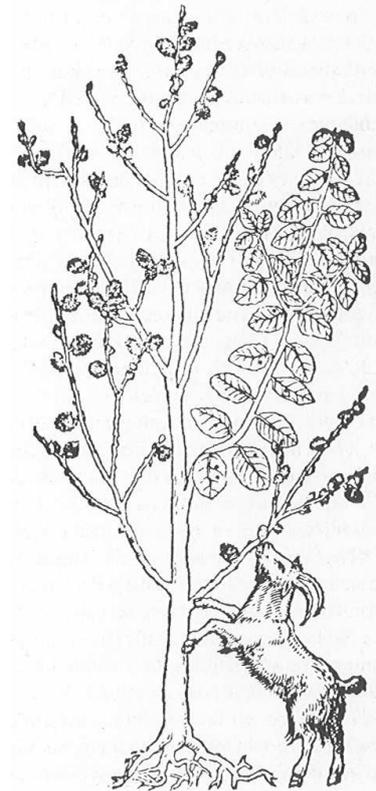


Abbildung 11: Eine Ziege frisst an einer austreibenden Sal-Weide (*Salix caprea*). Stich von 1577. Quelle: BRAUN & KONOLD 1998: 15.

(GESCHICHTS- UND KULTURVEREIN KÖNGEN e. V.), dem Deutschen Bauernkrieg (ab 1524 n. Chr.) (REGNATH 2011) oder der Französischen Revolution 1848 (SCHMIDT 2001).



Abbildung 12: Historische Waldweide (Herbstmast) dargestellt im Oktoberblatt aus dem Stundenbuch des DUC DU BERRY um 1416. Quelle: REGNATH 2011: 63 und WEBMUSEUM, verändert.

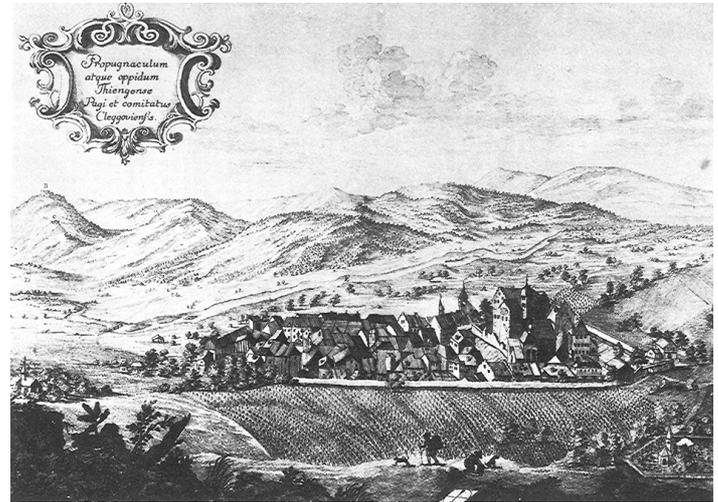


Abbildung 13: Tiengen am Hochrhein. Kupferstich nach J. H. MEYER, von A. und J. SCHMUTZER 1737. Quelle: BENDER 1980: 114.

Die Nutztierassen vergangener Epochen waren deutlich anders zu den heute eingesetzten (Abbildung 12, Abbildung 14, Abbildung 15). Meist waren die Tiere kleiner, leichter, gedrungener im Körperbau, die Wesenszüge und Ernährungsgewohnheiten ähnelten noch den Wildformen (KONOLD 2008, SAMBRAUS 2010). Die in der Abbildung 12 dargestellten Schweine sind nur weniger als kniehoch und noch nahezu so dicht behaart wie ihre wildlebenden Verwandten. Abbildung 14 aus dem 17. Jh. zeigt, dass Pferde und Rinder mit ihrer Widerristhöhe nur die Brusthöhe der Menschen erreichen (künstlerische Maßstabsgebung bei Bildinterpretation beachten). Die in Abbildung 15 gezeigte, heute vor allem noch im Schwarzwald genutzte alte Rinderrasse „Hinterwälder“, ein alter Landschlag des Hausrindes, hat eine Widerristhöhe von durchschnittlich 112 cm. Die Tierhalter versuchten durch geschickte Kreuzungen Rassen mit den passenden Eigenschaften für die lokalen Anforderungen zu züchten. Das im Südschwarzwald gezüchtete genügsame Tier ist kleinrahmig und leichtgängig, sehr trittsicher und auf steilem, unebenem Terrain des Schwarzwaldes gut einsetzbar (SAMBRAUS 1987, SAMBRAUS 2010).

Frühere domestizierte Tiere waren in der Regel Mehrnutzungsrassen, wo hingegen heute Ein- oder Zweinutzungsrassen überwiegen. Damals dienten die Tiere primär der Produktion von Dünger und als Zugtiere. Gefolgt war der Anspruch an Leder- und Wollgewinnung sowie die Fleisch- und

Milcherzeugung (STUBER & BÜRGI 2001, MÜLLER 2005: 51ff, KONOLD 2008: 172). Einen speziellen Nutzen hatten Schweine und Ziegen zur Verteilung von Küchen- und Ernteabfällen; Ziegen wurden zusätzlich zur Beweidung von Böschungen, Ungunst- und Steiflächen eingesetzt (STUBER & BÜRGI 2001, MÜLLER 2005: 56).



Abbildung 14: Landschaft mit Regenbogen (RUBENS 1636-1638). Öl auf Leinwand. Quelle: IMPRESSUM, verändert. Die gelben Linien zeigen die Widerristhöhe eines Rindes im Vergleich der Körpergröße der abgebildeten Menschen an.



Abbildung 15: Hinterwälder Rinder. Die gelben Linien zeigen die Widerristhöhe eines Rindes im Vergleich der Körpergröße der abgebildeten Menschen an.

Die Zucht der Nutztierassen veränderte sich besonders während der letzten 200 Jahre im Zuge des Kontakts zu Züchtern anderer Länder (Kontinente) und einer veränderten Anspruchslage an Landwirtschaft und Nutztier durch technische und gesellschaftliche Entwicklungen. Je mehr die Weidleistung durch die Verfügbarkeit von fetten Weidegründen gesteigert werden konnte und je mehr Bevölkerung ernährt werden musste, desto mehr setzte man auf Großrahmigkeit, Fleischzuwachs und Milchleistung (HOLZNER 2007: 70).

Die Ernährungsvielfalt der Nutztiere reduzierte sich kontinuierlich zu proteinreicher, raufutterarmer Kost. Diese Entwicklungen kann man gut in der Schweinezucht verfolgen. Die europäischen Schweinerassen wurden mit chinesischen Schweinen gekreuzt (VERA 2009). Im Laufe der Zeit verschwanden die alten Nutztierassen. „Bezeichnend für die Situation ist das Aussterben des Deutschen Weideschweines in den 70er Jahren dieses Jahrhunderts [20.]. Um 1930 gehörten noch 40 % des deutschen Schweinebestandes dieser Rasse an“ (HERINGER 2000b: 11). Die neuen (Hochleistungs-) Nutztierassen, auch die herbivoren Arten, sind in der Regel kaum noch für den Einsatz in strukturreichen Extensivweiden geeignet.

Das Schwein schrieb eine eigene Weidegeschichte und wird heute im Kontext der Waldweide unter den Weidetieren Mitteleuropas mit größter Skepsis betrachtet, obwohl es bis ins 19. Jh. hinein als das „unschädliche Waldweidetier“ angesehen wurde (STUBER & BÜRGI 2001). Als einziges wühlendes unserer Weidetiere kann es bei unangepasster Weideführung enorme Boden- und Vegetationsschäden hervorrufen. Negativ assoziiert wird auch, dass es die Früchte der wirtschaftlich geschätzten

Bäume frisst. Bis zur Trennung von Wald- und Weideland war die Situation anders: „Man bewertete diese Nutzung vom waldbaulichen Standpunkt keineswegs nur negativ, denn die Schweine lockern dabei den Boden auf und fressen zahlreiche Schädlinge (Engerlinge, Larven, Schnecken usw.)“ (STUBER & BÜRGI 2001: 493). In Jahren starker Insektenvermehrung wurden sie wie auch Enten, Gänse und Hühner gezielt in die Wälder geführt, um die Larven zu fressen (mündl. Mitteilung einiger Interviewpartner, vgl. Kapitel 5).

Die Hirten waren angehalten Weidepflege und Baumschutzmaßnahmen durchzuführen, um die Tiere mit guter Weide zu versorgen oder neue Weiden zu gewinnen (SCHÖLLER 2005). Dazu wurde gebrannt, sie entfernten dornige Gehölze und rissen giftige Pflanzen aus (GLASER & HAUKE 2004: 125). Entsteinen von Weidfluren und Verreiben von Kothaufen steigerten die Ergiebigkeit der Flächen. „Absturzstellen an Felswänden, die seinen Tieren gefährlich werden konnten, verlegte er [der Hirte] durch Raubbäume, Dornenverbau oder Steinwälle. Wenn Futtermangel aufgrund großer Trockenheit herrschte, dann hieb er Zweige von Linden, Ahorn, Eschen, Ulmen ab und förderte durch Stockwurf das Ausfallen von Eicheln und Bucheckern im Herbst“ (HERINGER 2000b: 11). Bäume, deren Früchte der Herbstmast der Tiere und deren ausladende Kronen als Unterstand dienen konnten, erfuhren Förderung und Schutz durch auskoppeln und wurden teils auch gepflanzt (SCHWABE & KRATOCHWIL 1987, KÜSTER 1996, HEINLEIN et al. 2005, GLASER & HAUKE 2004: 125, MÜLLER 2005: 42). Belichtete freistehende Bäume werfen enorme Fruchtbeiträge ab, in Mastjahren kann eine Rotbuche bis zu 200 kg (1,5 Mio. Samen) abwerfen (SCHERZINGER 1996: 60).

4.3.4. Wahrnehmung der Waldweide

Beweidete Landschaften wurden in Mitteleuropa im Laufe der Epochen durch den jeweiligen Zeitgeist geprägt wahrgenommen. Je nach Gesellschaftsgruppe und (beruflichen) Nähe zur Weidelandchaft konnte die Wahrnehmung zwischen romantisch-verklärt bis zu skeptisch-ablehnend schwanken. Darstellungen bukolischer Landschaften als Sinnbild des gewohnten Anblicks und des „Sichwohl-fühlens“ sind in der Bildenden Kunst durchgängig von der Renaissance (15. und 16. Jh.) bis Ende der Romanik (ca. 1800-1860) zu finden (Abbildung 16, Abbildung 17). Gemälde aus der Biedermeierzeit (1815-1848) zeigen Landschaften mit durch lichte Wälder streifendem Weidevieh mit Hirten, fast baumlosen Heideflächen, Gebüschgruppen, kahle Felsgerippe und absterbende, geschundene neben mächtigen Bäumen mit Schirmkronen. Die Gemälde wurden aufgrund der Faszination der menschengemachten, pastoralen Landschaft angefertigt und teilweise romantisch verklärt und im künstlerischen Sinne überzeichnet. Besonders aussagestark wird dies in Gemälden JAKOB

PHILIPP HACKERTS, CASPAR DAVID FRIEDRICHS und MAX JOSEPH WAGENBAUERS zur Geltung gebracht (HERINGER 2000b).



Abbildung 16: Italienische Landschaft (JAKOB PHILIPP HACKERT 1778). Öl auf Leinwand, Privatsammlung München. Quelle: MALEREI-MEISTERWERKE.de.



Abbildung 17: Kampenwand (MAX JOSEPH WAGENBAUER um 1827). Öl auf Leinwand, Lenbachhaus, München. Quelle: LENBACHHAUS.

Die Weide-Waldlandschaften wirkten derart stark auf einige Betrachter, dass solche Landschaften als Vorbild zur Anlage von Parks dienten (Kapitel 4.2). „Die Gestalter Englischer Parks im 18. Jh. griffen diesen Landschaftscharakter auf, weil ihre Herrschaften und Auftraggeber auf Reisen an dieser ländlichen Idylle der Waldweide Gefallen gefunden hatten, und die Maler des 18. Jh. liebten aus denselben Gründen diese romantischen Wälder mitsamt ihrem Inventar: mit Vieh, Bauern, Schäfersleuten und idyllischen Szenen“ (WOLF 2010: 1). Während der frühen Neuzeit entwickelte sich sogar ein eigener Kunststil – die Hirten-Dichtung – auch als bukolische Dichtung bekannt, die das Leben der mit lichten Wald verknüpften Gewerbe behandelte (WÖBSE 2002). Die bukolischen Landschaften haben bis heute ihren Reiz nicht verloren und dienen als eines der Leitbilder bei der rezenten Gestaltung von lichten Wäldern (KONOLD 2008) (Kapitel 4.3.8). Umfassende Sammlungen bildlicher Darstellungen romantischer Weidelandschaften und Autoren von Gedichten und Liedern sind bei STROHWASSER (2000) und WÖBSE (2000) zu finden.

Diese romantische Wahrnehmung der landwirtschaftlichen Gewerbe im Wald teilten nicht alle Gesellschaftsgruppen. Vor allem im Laufe des 19. Jh. wurde die ablehnende Haltung bei Angehörigen der Oberschicht und ihren Beamten immer stärker. Die zum Teil berechtigten, aber auch die ideologisch gefärbten Argumente gegen Waldweide, gingen in Assoziationen und Lehrmeinungen über, die bis heute vertreten und von vielen Jägern und Förstern geteilt werden (Kapitel 4.4.1). „Und noch in den 1990er Jahren stellte ein verbreitetes deutschsprachiges Lehrbuch für Forstgeschichte dem forstlich geregelten ‚Kulturwald‘ holzschnittartig den traditionellen ‚Plünderwald‘ gegenüber, der durch die okkupatorischen Eingriffe von Haus- und Landwirtschaft zugrunde gerichtet werde“

(STUBER & BÜRGI 2001: 490). In einer Zeit, in der Wälder durch Mehrfachnutzung und noch nicht vollständig ausgereifte, meist nur lokal angewendete Nachhaltigkeitsstrategien stark beansprucht bis überbeansprucht wurden, machte das Verbot der Waldweide vielerorts Sinn. Die ablehnende Wertzuweisung zur landwirtschaftlichen Waldnutzung war im Kontext der damaligen sozio-kulturellen und ökonomischen Entwicklungen nachvollziehbar und oftmals vermutlich gerechtfertigt, wenn auch nicht für jeden Waldnutzer tragbar (SCHMIDT 2001). Bis heute sehen einige Leute die lichten (Weide-)Wälder als Geldverschleuderung, Parkanlagen oder sprechen von Waldpflege ohne Sinn (VERBAND ZÜRCHER FORSTPERSONAL 2006).

ZINGG & KULL (2006: 41) erklären zum Beispiel für die Schweiz, dass die Waldweide als Hauptursache der Übernutzung des Waldes im 19. Jh. angesehen wurde. Diese Darstellung deckt sich mit den Ansichten vieler deutscher Autoren des 18. bis 20. Jh. für die deutschen Wälder. Waldweide als Hauptursache der früheren Übernutzung der Wälder anzusehen zeigt eine gewisse, durch den damaligen Zeitgeist gefärbte, ideologische Betrachtungsweise. Das ablehnende Verhalten der Waldweide gegenüber und das weitgehende Ausblenden der waldschädigenden Auswirkungen anderer Gewerbe kann zum einen dadurch erklärt werden, dass die früheren Autoren zu Wald-Themen meist aus der Bildungs- und Herrschaftsschicht stammten. Schriftliche Berichte von der wirtschaftenden Bevölkerung zur Waldbeweidung waren quantitativ unterrepräsentiert oder nur in indirekter Form über Protokolle, Bilddarstellungen oder Beschreibungen aus der Hand Dritter verfügbar (SCHMIDT 2001). Bei heutigen Interpretationen damaliger Verhältnisse ist daher zu beachten, dass die Quellenlage einseitig ist. Ein objektives Bild ist nur dann zu bekommen, wenn sich die historische Konfliktfeldanalyse einer Vielfalt von Quellen bedient (SCHMIDT 2001).

Für die Schweiz schreiben STUBER & BÜRGI (2002: 399): „Die historische Überlieferungslage ist bekanntlich für die Staatswälder mit Abstand am besten, gefolgt von den Gemeinde- und Korporationswäldern, weitaus am dürftigsten ist sie für die Privatwälder. Beim Ausmass der Waldstreunutzung war die Reihenfolge nicht selten genau umgekehrt [...]“. „In einer ersten Phase bis um 1900 handelte es sich dabei mehrheitlich um forstliche Propagandaschriften zugunsten einer scharfen Trennung von Land- und Forstwirtschaft. Zu verschiedentlich eher positiven Wertungen kam es in der ersten Hälfte des 20. Jh., motiviert durch die volkskundliche Sorge um traditionelle landwirtschaftliche Produktionsweisen und das kriegswirtschaftliche Interesse an einer autarken Landesversorgung. Dies blieben aber Minderheitenpositionen“ (STUBER & BÜRGI 2001: 490).

Forstbeamte, Landesverwalter und Adelige hatten spezifische Ansprüche an den Wald, die mit denen der wirtschaftenden Bevölkerungsanteile kollidierten. Herrschaftliche Bestrebungen waren die optimierte Forstwirtschaft, ab dem 20. Jh. besonders im Hochwald. In der Waldbeweidung sahen sie eine Beeinträchtigung ihrer Ressourcen: „In der Tat, was könnte mehr eine gute Waldwirtschaft beeinträchtigen, als der Weidgang, und dem Förster blutet das Herz, wenn er sieht, wie seine Jung-

wüchse durch den Zahn des Viehs immer wieder beschädigt und zurückgehalten, der Waldboden durch den Tritt verhärtet und unter dem Einfluss der Beweidung jede Erzeugung von Qualitätsholz vernunmöglich wird“ (STUBER & BÜRGI 2001: 496).

Sie wollten weiterhin Wälder zur ungestörten Ausübung der Jagd gestalten und Waldflächen aufbauen, die repräsentativen Zwecken dienten. Die Waldweide war regelrecht verpönt, sie wurde mit der Verschlechterung der Holzqualität und Naturverjüngung, Schädigung der Schutzwälder und Störung der Jagd assoziiert (SCHMIDT 2001, SCHMID 2003: 3). Waldweiden standen in Verruf, durch die Trittbelastung des Weideviehs den Orchideenbeständen zu schaden (Kapitel 5.6.2, 5.6.5, 7) und die Erosion des Bodens zu begünstigen. „Die bäuerliche Waldnutzung wird übrigens oft in einem Atemzug mit der gelegentlich totalen Waldzerstörung durch industrielle Interessen genannt und ihr gleichgestellt – natürlich völlig zu Unrecht“ (SCHIESS-BÜHLER C. & H. 1994: 20).

Es wurde dabei nicht nach der Intensität und den räumlichen Dimensionen der Eingriffe sowie der Nachbehandlung der Flächen gefragt. Schon damals gab es kritische Stimmen, die vor Polemik und Pauschalurteilen gegen Waldweide warnten. So stellte Mitte des 19. Jh. der herzoglich braunschweigische Forstsekretär SCHULTZE aufgrund von mehrjährigen Beobachtungen und eigenen Versuchen heraus, dass Waldweide bei gutem Weidemanagement den „Landmännern“, den Tieren und der Bodennutzung dienlich sein kann. „Mehr und mehr wird es anerkannt, dass man unter Umständen das Vieh, besonders die Schafe, in die jüngsten Schläge und Kulturen eintreiben und solchergestalt das darin vorkommende Gras benutzen lassen kann, ohne Schaden davon befürchten zu brauchen“ (SCHULTZE 1855: 4f). Er betont, dass unsachgemäße Waldwirtschaft und Wirtschaften im Übermaß an sich schädigend ist und das bestehende Wissen zu gutem Wald- und Weidemanagement nicht ausreichend angewendet beziehungsweise ignoriert wurde. „Wenn etwas im Uebermaße stattfindet und hierdurch schädlich wird, so folgt daraus noch keineswegs, dass es überall unter allen Umständen nachtheilig sein müsse. Dies haben unsere Väter nicht bedacht, als sie das Vieh aus dem Walde verbannten und hinauswirtschafteten“ (SCHULTZE 1855: 5). PAFFEN (1940: 162) sieht im mäßigen, gut beaufsichtigten Vieheintrieb zur Waldweide keine Gefahr. Nur in übertriebenem Maße liege die Waldschädigung auf der Hand.

STUBER & BÜRGI (2001, 2002, 2003) stellten heraus, dass kritische Autoren des 19. und 20. Jh. darauf verwiesen, an die lokalen Standortbedingungen angepasste Handlungsweisen anzuwenden und keine Pauschallösung für Waldweide existiere. Sie mahnten die Beachtung von Dauer, Häufigkeit und jahreszeitliche Verteilung der Beweidung, Waldtyp, Standort, Waldbewirtschaftung mit den gewählten Intensitätsgraden, Betriebszielen und Waldbauverfahren an. Entsprechend sollten die Waldweidebeschränkungen nach Tierart, Kopfzahl, Weidezeit, Ort und Bewegungsfreiheit variieren (STUBER & BÜRGI 2001: 492). Sogar die Streunutzung konnte in angepasster Art und Weise durchgeführt werden: „Auch STEBLER kam 1892 zum Schluss, dass unter gewissen Voraussetzungen die

Streuentnahme keine Zuwachsverluste zur Folge habe, und zwar an Nordhängen, auf frischem, reichem Boden, in niederschlagsreichen Gebieten, bei einem Nutzungszeitpunkt im Herbst vor Abfall des neuen Laubes, bei einer Beschränkung auf über 50-jährige Bestände und bei Einhaltung eines Dreijahresintervalls“ (STUBER & BÜRGI 2002: 406f).

Da die Beweidung von Wäldern in Baden-Württemberg seit 180 Jahren untersagt ist und keine parallele Weiterentwicklung dieses Weidesystems in Anpassung an sich wandelnde Bedingungen stattfinden konnte, klafft heute eine Wissenslücke in der Waldweidepraktik. Halbwissen und fehlendes Wissen gründen auf Defiziten in Forschung, Wissensvermittlung und Kommunikation. In einigen Fällen wird das Thema einseitig betrachtet und folglich emotional behandelt. Die folgende Liste der Problemfelder im Umgang mit Waldweide kann helfen, die Skepsis zu Beweidungsvorhaben im Wald zu verstehen (nach LUCK & JEDICKE 2011, verändert und ergänzt nach LISS 1988, BÜRGI & STUBER 2003, WEIß 2003, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, SPROßMANN 2009, BfN → Höltingbaum). Ideelle und kognitive Probleme vereinen Emotionen, tradierte Werte, Kommunikationsdefizite, Halbwissen, falsches Wissen und faktische Probleme:

- Einige Personengruppen (Wanderer, Jäger) haben Angst vor dem Verlust des freien Betretungsrechtes von Waldbereichen
- Erfolgreiche rezente Projekte werden oft nur in spezifischer Fachliteratur kommuniziert, meist über einen begrenzten Zeitraum hinweg. Moderne Waldweideprojekte sind in der Regel zeitlich befristet, eine kontinuierliche und langjährige wissenschaftliche Betreuung findet selten statt. Daraus resultieren Kommunikationsdefizite zu einem breiten Publikum
- Der Begriff „Waldweide“ wird in der Literatur oftmals nur im historischen Kontext besprochen. Die moderne Form der Waldweide findet sich meist unter den Begriffen „struktureiche Weiden“, „halboffene Weiden“, „ökologische Weideprojekte“ oder „Landschaftspflege mit Tieren“ wieder. Oftmals handelt es sich dann beim beschriebenen Weidesystem nicht um die reine Beweidung von Wäldern, sondern um eine „Beweidung gehölzbestandener Weidflächen“
- Der Begriff „Wirtschaftsweise“ wird falsch verstanden. Kritiker sehen die Beweidung von Wäldern als produktionstechnisch unwirtschaftlich oder als Konkurrenz zu anderen Gewerben im Wald an und sprechen sich deshalb dagegen aus. Dabei übersehen sie, dass Waldbeweidung als Teil eines fein ausgearbeiteten Weidekonzepts mit eigenen Benefitleistungen als Ergänzung zu als rentabel erachteten Wirtschaftsformen angewendet wird. Es wird von „der Waldweide“ als flächendeckendes uniformes Wirtschaftssystem gesprochen, obwohl es nur lokale und ausdifferenzierte Anwendungen gibt und geben kann. Oftmals übergehen Autoren die Vielfalt an Standorten, Durchführungsmethoden und lokalen Ansprüchen beziehungsweise Triebkräften
- Neue Erkenntnisse werden nur langsam in Lehre und Ausbildung übernommen, da emotionale Einschätzungen Erneuerungen im Wege stehen und wenige Forschung stattfindet
- Kritiker verweisen darauf, dass Waldweide verboten wurde um Zerstörungen am Wald zu unterbinden. Sie setzen die moderne Waldbeweidung dabei in den Kontext der ökosystemaren und gesellschaftlichen Zustände des frühen 19. Jh. und nicht in die des frühen 21. Jh. Weiterhin fehlt bei dieser Interpretation die Beachtung der Rolle anderer auf den Wald zugreifender Gewerbe
- Gleichsetzung des Begriffs „Störung“ (Kapitel 4.5.2) mit „Zerstörung“ in einem Ökosystem und daraus abgeleitet Befürchtungen der Degradation und Verlust von Ressourcen. Im kon-

servativen Naturschutz besteht durch dieses interpretatorische Problem die Angst vor dem Verlust von Schutzobjekten

- Der Einsatz von „falschem Weidevieh“ lässt den Schluss zu, dass die Beweidung von Wäldern nicht funktionieren kann und die Tiere Schaden nehmen. Nachhaltige Waldweide setzt die Auswahl adaptierter Nutztiere und deren Angewöhnung an die Flächenspezifika voraus (Kapitel 4.3.7)

Bei der Einrichtung von Waldweiden können praktische Probleme auftreten:

- Bei der Installation von Zäunen kann es zur Kollision von Nutzungsinteressen kommen, vor allem in Bezug auf Jagd und die freie Betretbarkeit des Waldes
- Die sehr strikte Auslegung des Forstrechts und das Übersehen möglicher Ausnahmeregelungen unterbinden Beweidungsprojekte im Wald. Es fehlen rechtlich abgesicherte Fördersysteme zur finanziellen Wertschätzung der Benefite von Waldweide (zum Beispiel Tiergesundheit, Landschafts- und Biodiversitätsschutz). Erschwerend sind die nicht optimal an Extensivweiden angepassten Cross Compliance-Regelungen
- Konservatorischer Naturschutz mit statischen Flächenentwicklungsziele assoziiert dynamische Komplexbiotope mit „Ungepflegtheit“ und „geschädigter Vegetation“

Eine positive Wahrnehmung wird heute halboffenen Weidelandschaften als Räume des Wohlfühlens von verschiedenen Gesellschaftsgruppen entgegen gebracht, die ihre Freizeit außerhalb der Siedlungen verbringen. „Locker mit Bäumen bestandene Gebiete entsprechen einem Idealbild von Landschaft, das unabhängig von Kultur, Alter und Herkunft von den meisten Menschen sehr geschätzt wird“ (REEG et al. 2009: 90). Zwei Erklärungsansätze unter den zahlreichen Theorien, warum Menschen solche Landschaften als schön erachten, stechen heraus. Zum einen beschreibt die Savannen-Theorie die Adaption des Menschen an die halboffenen Baumsavannenlandschaften Afrikas durch seine dortigen evolutiven Ursprünge. Zum andern könnte das aus der Antike stammende Ideal der „arkadischen Weidelandschaften“ als ein schön empfundenes Landschaftsbild angenommen worden sein (REEG et al. 2009). Die „europäischen Savannen“ entwickeln sich in Traditionsweide-, Naturentwicklungs-, Natur- und Landschaftsschutzgebieten (Kapitel 4.4).

4.3.5. Trennung von Wald und Weide

Mit steigender Bevölkerungszahl im Hohen und Späten Mittelalter wurden in Mitteleuropa vermehrt Wälder gerodet und Siedlungen gegründet, die Urbarmachung trieb man bis in die Hochlagen der Mittelgebirge voran. Neben zum Teil kärglichem Ackerbau und Waldgewerben diente Waldweide der Existenzsicherung (SCHMIDT 2001). Gingen die Landwirte aber dazu über, den Tierbestand zu erhöhen um Märkte mit tierischen Produkten zu versorgen, kam die Gefahr der Übernutzung auf (YASUI 2004). Unterstützt wurde die Entwicklung wenn weitere Geldeinnahmequellen in der Region – in der Regel die anderen auf Wald angewiesenen Gewerbe – versiegten und die Tierhaltung als

einziges marktwirtschaftliches Element blieb (MÜLLER 2005: 63ff). KONOLD (2008: 173) zitiert zur Übernutzung eine Beschreibung über das Donaumoos bei Neuburg am Ende des 19. Jh.: "Wann noch Schnee auf den Feldern lag, und der Boden kaum aufzuthauen anfieng, kamen schon zahlreiche, in vielen 1000 Stücken bestehende Viehherden [...], und verheerten und zertraten mehr, als sie genossen [...]." Kennzeichnend für Waldweiden waren lange Weidezeiten, in der Regel blieb das Vieh bis nichts mehr zu fressen vorhanden war (SCHULTZE 1860, WIMENNAUER 1907). Diese maximale Weideausnutzung führte dazu, dass auf den Flächen der Mangel dem Versorgen überwog. Wie verschiedene Schreiber des 18. Jh. brachte HERINGER (2000a: 5) diese Situation zu Papier: „So übten etwa im Donaumoos 62 Gemeinden ihr Allmende-Weiderecht aus. [...] Der Weidedruck war so hoch, [so dass] das freiweidende bis behirtete Vieh einer Landplage glich.“ Die Beschwerden zu zerstörerischer Überweidung mehrten sich gegen Ende des 18. Jh. Ursachen wurden in der mangelnden Weideaufsicht durch Forstbeamte, unsachgemäße Holzeinschläge (Waldfrevel) und nachlässiger Weideführung (Hüte-Kinder) gesehen (WIMENNAUER 1907: 225, KONOLD 2008).

Zu übermäßigem Weidedruck schreiben MICHELS & SPENCER (2003: 55): „Weideempfindliche Baumarten wurden in Zeiten hoher Weidetierzahlen stark dezimiert oder sogar nahezu vernichtet, wie etwa Winter-Linde (*Tilia cordata*) oder Hasel [*Corylus avellana*].“ ZINGG & KULL (2006: 41) berichten für die Schweiz, dass Waldschäden im Zuge der Beweidung häufig auftraten. Die Verjüngung wurde verhindert und der Eintrieb in den Wald im Winter (Winterfutter) förderte die Degradation des Waldes und die Bodenverarmung. Teils verloren Gebirgswälder sogar ihre Schutzfunktion. Zwei Zitate zum Schutz von Bäumen und insbesondere Fruchtbäumen aus dem 18. Jh. – eine Zeit des Holz Mangels – sollen dies verdeutlichen. „Dem Gemeindegirten wurde eigens eingeschärft, auf diese Setzlinge [Pflanzungen wegen Holz mangels] zu achten. Um ihn zur Achtsamkeit zu animieren, wurde ihm eine ‚Beliebung‘ zudedacht, d. h. er bekam eine kleine Zuwendung“ (SCHÖLLER 2005: 9). „Die Fruchtbäume auf den Gemeindegirten nicht zu fällen, empfahl sich schon deshalb, weil die Gemeinde- und Herrschaftswälder wegen Übernutzung seit der frühen Neuzeit sukzessive immer mehr devastierten und zum Teil auch ganz verschwanden. Wilde Fruchtbäume waren so zu einem raren Gut geworden“ (SCHÖLLER 2005: 6-7).

In der frühen Neuzeit – verstärkt ab dem 19. Jh. – wurde sukzessive auf Stallhaltung umgestellt, auch im Sommer. Diese Umstellung hatte zur Folge, dass man mehr Heu- und Laubfutter sowie Einstreu benötigte, die man in Form von Laub und Gras aus den Wäldern rechte (PAFFEN 1940, STUBER & BÜRGI 2002). Eine Kuh benötigte pro Winter etwa 1.000 Bündel Laubheu (nach WALTER & STRAKA 1970 zit. in PFADENHAUER 1997, NITSCHKE & NITSCHKE 1994: 11, ELLENBERG 1996, HÄRDTLE et al. 2004: 29, KAPFER 2010a). Da in einigen Regionen der Getreideanbau zurückging, wurde fehlendes Stroh durch Waldstreu ersetzt (STUBER & BÜRGI 2002). Die Etablierung der Kartoffel als Futterpflanze verstärkte diesen Prozess. Dadurch schwanden der Getreideanbau und

somit die Verfügbarkeit von Stroh zur Einstreu noch weiter. Zusätzlich stieg der Bedarf an Waldstreu als Dünger für Ackerböden in den Tallagen. Mit der forcierten Trockenlegungen der Ried- beziehungsweise Streuwiesen im Zuge großflächiger Meliorationsmaßnahmen fiel sukzessive die Grasstreu weg, was die Entnahme von noch mehr Waldstreu nötig machte (STUBER & BÜRGI 2002: 400).



Abbildung 18: Laubertag in Betlis (St. Gallen): Die ganze Gemeinde sammelt trockenes Rotbuchenlaub. Quelle: STUBER & BÜRGI 2002: 404 (aus BROCKMANN-JEROSCH (1928/30 I, Abb. 42)), verändert.

„Für diese Nutzungsart wurde – auch wenn es sich um lichten Wald handelte – der Begriff Streuwiese verwendet“ (WOLF 2010: 1). In solchen Wäldern konnte sogar der Baumjungwuchs entfernt werden, um die Streulagen besser abtragen zu können (HÄRDITTE et al. 2004: 29). Die Streu brachte man an sich (Laubasche) oder zusammen mit dem Kot aus den Ställen als wichtiger Dünger auf die Äcker und Felder aus. Regional reichten die Bauern sogar

Waldböden aus um sie direkt als Ackerdüngung im Offenland einzusetzen (SITTE et al. 1998: 886, MÜLLER 2005: 43, 131). HARTIG (1808) listet im Jahre 1808 fünfundzwanzig „Übel, die den Forsten Verderben bringen“ auf, darunter fallen unter anderem Plaggen, Rasenhacken, mangelhafte Zäunung, Waldgraserei und zu hoher Wildbesatz. Die Waldstreunutzung galt dabei als eine der schädlichsten Waldnebennutzungen (STUBER & BÜRGI 2002).

Den Wäldern entzog man durch oben beschriebenes Wirtschaften enorm Biomasse, was besonders auf silikatischen Standorten Nährstoffentzug, Erosion, Versauerung, Austrocknung und/oder Podsolierung der Böden zur Folge hatte (BURSCHEL & HUSS 2003). Die Degradation der Wälder zog deutliche Artenverschiebungen hin zu verbiss- und tritttoleranten Arten sowie Lichthölzern mit sich. Unschmackhafte und bewehrte Spezies wurden gemieden und hatten daher Konkurrenzvorteile, wie etwa die Grau-Erle (*Alnus incana*) oder der Gemeine Wacholder (*Juniperus communis*). „Generell wurde durch Waldweide ein Rückgang walddisperser Geophyten zugunsten von Chamae- und Hemikryptophyten eingeleitet“ (HÄRDITTE et al. 2004: 28). Schritt der Waldverlust weiter voran, etablierten sich Ersatzgesellschaften – Mager- und Borstgrasrasen – die weiterhin Beweidung ertrugen (MÜLLER 2005: 43f: 131, NITSCHKE & NITSCHKE 1994: 11f).

Zeitzeugen und Autoren zur Waldentwicklung sehen in der periodisch zerstörerischen und nicht nachhaltigen Mehrfachnutzung die Hauptursache des Waldrückgangs (HENER 1872, PAFFEN 1940, WOLF 2010). PAFFEN (1940) beschreibt diesen Vorgang eindrücklich für die Heiden Mittel- und Norddeutschlands. Überregional betrachtet wechselten Phasen der Übernutzung des Waldes in der

frühen Neuzeit (Ende 15. - Ende 18. Jh.) je nach Bevölkerungsdichte – vornehmlich durch Kriege und Epidemien gesteuert – mit Phasen der Regeneration ab (KÜSTER 1996, KAPFER 2010a). Zeitabschnitte der intensivsten Waldnutzung, des Waldfrevels und folglich von Waldzerstörungen waren im 18. Jh. während der Aufklärung, als Allmenden aufgelöst und in Privateigentum übergingen, und im 19. Jh. im Verlauf der industriellen Revolution, als gigantische Holzmassen als Energieträger verschlungen wurden (KONOLD 2007). Besonders Städte dezimierten großflächig und überregional die Gehölzvorkommen, teils wurde so viel Holz entnommen, dass von den Wäldern nur noch der Namen blieb (KÜSTER 1996, WEIDENBACH 2001, HÄRDTLE et al. 2004). Als Beispiel für diese intensive Waldnutzung sind in der Abbildung 19 die kahl geschlagenen Höhen des Feldbergs im Südschwarzwald um 1850 zu sehen. Nur an schwer zugänglichen Stellen wie an schroffen Abbrüchen und zwischen Felsen sind noch Bäume zu finden.

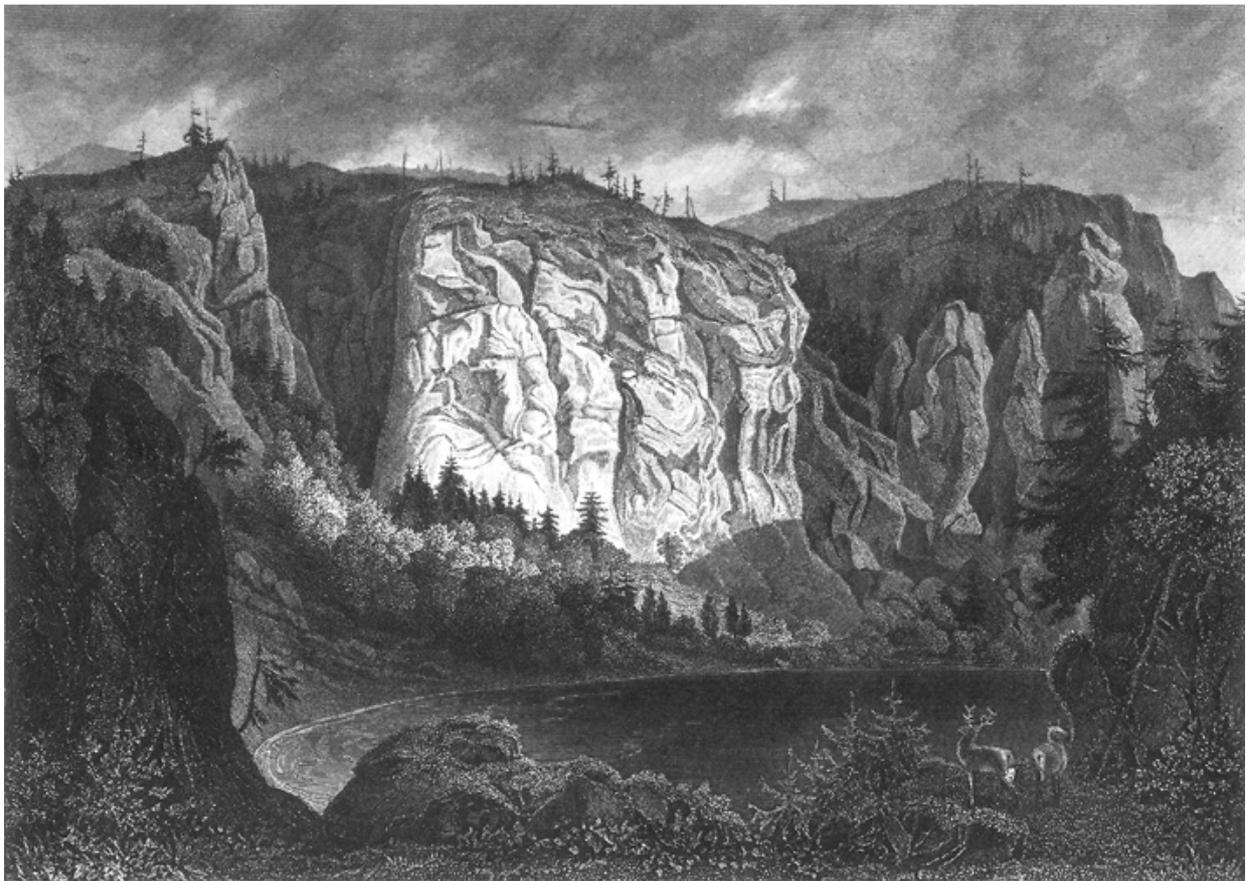


Abbildung 19: Der Feldsee auf dem Feldberg. Stahlstich nach R. HÖFLE von F. FOLTZ (um 1850). Quelle: BENDER 1980: 28.

In Tabelle 13 werden historische den rezenten Waldnutzungsformen in Deutschland und dem deutschsprachigen Alpenraum gegenüber gestellt. Zu beachten ist, dass früher mehrere Gewerbe oft zeitgleich auf einen Bestand zugreifen konnten (WILMANN 1998: 320, BÜRGI & STUBER 2003).

Tabelle 13: Forst- und landwirtschaftliche Gewerbe/Tätigkeiten, die in Wäldern agierten und agieren. Quelle: SCHMIDT (2001) (vgl. Autoren des Kapitels 4.3). Grau unterlegt sind solche Aktivitäten, die sowohl früher als auch heute noch im Wald stattfinden.

Akteursgruppen	Gewerbe/Tätigkeiten bis 19. (frühes 20.) Jh.	Gewerbe/Tätigkeiten heute
Holzverbrauchende Gewerbe	Anfertigung von alltäglichen Gebrauchsgegenständen aus Holz: Instrumentenbauer, Küfer, Schindler, Schnitzer, Wagner, Werkzeugmacher	**
	Aschesieder/Pottasche-Herstellung	**
	Bauholzentnahme	Bauholzentnahme
	Befuerung von Dampfmaschinen	**
	Befuerung von Hochöfen	
	Bergbau (Stützpfeiler, Transport, Gestein erhitzen) und Hammerwerke	*
	Feuerholzentnahme (Haushalte)	Feuerholzentnahme (Haushalte, Energicholz)
	Gerber	**
	Glaser	*
	Harzer	**
	Holzausfuhr/Export (Flößerei)	Holzausfuhr/Export (LKWs)
	Holzkohleherstellung	**
	Papierholzentnahme (Papiermühlen)	Papierholzentnahme
	Reparationsschläge	
	Salinenbefuerung, Salzsiedereien	*
Teeröfen		
Ziegelbrennereien	*	
Landwirtschaft	Bodenentnahme (zur Ackerdüngung)	
	Reutewirtschaft	**
	Sammelnutzung (Moose, „Krautstreu“, Zapfen, Waldfrüchte)	**
	Schneitelwirtschaft	**
	Streu rechen	
	Waldfeldbau	
	Waldheunutzung & Laub- und Nadelfutterentnahme	
	Waldweide (Herdenstärken mit < 1.000, teils über 3.000 Tieren möglich) incl. Flächenpflege, Meliorationen	Waldweide im Weideverbund (Herdenstärken zw. 5 und 200 Tieren)
	Waldmast (Schweine)	*
Zeitler (Bienenzüchter)		
Gesellschaft (-sgruppen)	Jagd	Jagd
	Spazieren/Flanieren (in parkartig gestalteten Waldbereichen)	Spazieren, verschiedene Sportarten
	Freizeitverhalten: Naturkundeexkursionen	Freizeitverhalten: Pädagogische Angebote wie: Camps/Zeltlager, Schulen, Kindergarten, Fortbildungen, Exkursionen
		Abstrakte Wohlfahrtsprodukte: Schutz der Waldfunktionen, Landschafts-, Natur- und Artenschutzvorhaben

* Sehr vereinzelt vorhanden, in der Regel von der Ressource Holz entkoppelt, keine Flächenwirkung.

**Sehr vereinzelt und auf kleinen Räumen existent, meist angebunden an Museen/Museumspädagogik. Keine Flächenwirkung.

In heutiger Zeit sind nur noch wenige Gewerbe im Wald aktiv, diese agieren meist räumlich getrennt voneinander. Dabei werden wo es möglich ist umwelt- und naturschutzfachliche Aspekte berücksichtigt (SCHERZINGER 1996). Wälder erfahren auch eine Freizeitliche Nutzung, die Gesellschaft entwickelte deshalb funktionelle, sicherheitstechnische und ästhetische Ansprüche an diese Ressource.

Trennung von Wald und Weide

Die episodischen Übernutzungen und das nicht nachhaltige Handeln mehrten die Bestrebungen, klare, überregionale Handlungsrichtlinien für alle Akteure im Wald zu erlassen. „Größere Herrschaften versuchten, diese belastenden Nebennutzungen, die meist aus Gewohnheitsrechten erwachsen, aber mit der Zeit rechtlich fixiert waren, einzudämmen“ (MÜLLER 2005: 44). Besonders der Adel war interessiert, die Waldnutzungen in bestimmten Regionen zu bannen, um die Wälder für die ungestörte Jagd nutzen zu können. „Diese Bezirke wurden „Forsten“ genannt und bestanden seit dem frühen Mittelalter“ (KÜSTER 1996: 241). Von ersten Akteuren, die die Waldnutzungen in Sinne eines nachhaltigen Handelns für die wirtschaftenden Bevölkerungsschichten regeln wollten, berichten regional wirksame Waldschutzbestimmungen im 13. und 14. Jh. in Mitteleuropa. Das übermäßige Holzschneiden sollte unterbunden und das Weidevieh von Rottflächen ferngehalten werden (PAFFEN 1940). Der Würzburger Fürstbischof WIRSBERGER erließ 1569 eine Waldordnung für den Gramschatzer Wald (MÜLLER 2005: 44). Es folgten Erlasse und erste Verpflichtungen zur „Waldwiederherstellung“ in den Zeiten intensivsten Holzverbrauches. Im Fürstentum Württemberg wurde 1493 eine Forstordnung verfasst (ANONYMUS 1839) deren 5. Novellierung (1567) bis 1871 Bestand hatte (MACHATSCHKEK 2002). Darin standen neben forstwirtschaftlichen Regeln Vorschriften zur Jagd und Forstverwaltung verschiedener Territorien. Zeiten intensiven Holzverbrauchs waren während des Dreißigjährigen Krieges (1618 bis 1648) und im 18. Jh., als unter anderem große Waldflächen als Reparationszahlung an die Franzosen gefällt wurden. Erst im Laufe des 19. Jh. – im Zuge aufklärerischen Gedankengutes – konnten die Landesherrschaften (vor allem Fürsten) durch Reformen flächendeckend aktiv werden (KONOLD 2008). Es erfolgten Kampagnen zur Ablösung der traditionellen Waldnutzungsrechte (VERA 2009: 19). Sie gründeten Forstverwaltungen, entwickelten die Lehrdisziplin der Forstwissenschaft, setzten Forstbeamte ein und strukturierten die Landnutzung um (KÜSTER 1996). Im Jahre 1833 wurde das Badische Forstgesetz erlassen, in dem das Wirtschaften im Wald klar geregelt und der Nachhaltigkeitsgedanke verankert war. BURSCHEL & HUSS (2003) geben einen guten Überblick über die dann einsetzenden Entwicklungen des Waldbaus in Europa.

Die Tabelle 13 zeigt mit der Zusammenschau der auf Wald angewiesenen Gewerbe, dass die Weidenutzung die einzige Waldnutzungsform ist, die vollständig aus dem Wald ausgelagert werden kann. Die Grünlandnutzung ermöglichte durch das zeitgleiche Aufkommen verbesserter Landwirtschaftstechniken eine zufriedenstellende Tiermast. Diese Erkenntnis und neuen Möglichkeiten in der Tier-

haltung forcierten die Bestrebungen, Wald und Weide räumlich voneinander zu trennen. Die Trennung wurde besiegelt und die Reglementierung der Waldnebennutzungen rechtlich fixiert, wie zum Beispiel Streurechen und Laubernte. Die Vorschriften galten vor allem für öffentliche Wälder, die Privatwaldbesitzer waren nach § 88ff nur an einen Teil der Gesetze gebunden, zum Beispiel an das Nachtweideverbot.

Sowohl die neuen Gesetze als auch die Forst- und Agrarmodernisierungen setzten einen langsamen Wandel in Gang, der zunächst in den Staatswäldern begann. Der ländliche Versorgungswald stand dem obrigkeitlichen Holzproduktionswald gegenüber und konnte nur schrittweise in rein forstwirtschaftlich genutzte Flächen überführt werden (STUBER & BÜRGI 2001). Die Ohnmacht durch Armut stand der strikten Kontrolle der Einhaltung der Gesetze noch einige Jahrzehnte lang entgegen (STUBER & BÜRGI 2002). „Was helfen Verbote und Polizeydiener und Bannwarten, wenn sie die Bevölkerung nicht nähren, ihr nicht Milch, Fleisch, Felle und Dünger verschaffen können [...]“ (STUBER & BÜRGI 2001: 496). Für die Waldenburger Berge (Landkreise Schwäbisch Hall und Hohenlohe) wird berichtet: „[dort] wurde weiterhin bis etwa 1830 das Vieh in den Wald getrieben. Erst danach wurde vor allem in den herrschaftlichen Wäldern systematisch Waldbau betrieben und erst seit dieser Zeit gibt es auch feste Grenzen zwischen Wald und Wiesen – vorher waren fließende Übergänge charakteristisch“ (WOLF 2010: 1).

„Im Zeitraum von etwa 1770 bis 1850 ergab sich durch den Wechsel von der alten Dreizelgenwirtschaft zur so genannten verbesserten Dreizelgenwirtschaft mit der Abschaffung des Hutzwangs, also der gemeindlichen Hutweide von Rindern und Pferden, aus Sicht der Bodennutzung, u. E. aber auch aus naturschutzfachlicher Sicht wohl die einschneidendste Veränderung in der Geschichte der mitteleuropäischen Kulturlandschaft. Die Abschaffung der Hut-Viehweide im Freien und die damit einhergehende Einführung der ganzjährigen Haltung und Fütterung der Nutztiere im Stall war durch die verstärkte Futterproduktion infolge der Anpflanzung von neuartigen Ackerfutterpflanzen (vor allem Stickstoff sammelnden Leguminosen wie Klee und Luzerne) sowie von Hackfrüchten auf dem bis dahin überwiegend brachliegenden Drittel der ackerfähigen Feldflur möglich geworden („Besömmerung der Brachzelg““ (KAPFER 2010a: 137).

Das Verbot der Ernährung des Viehs im Wald bedeutete, dass andere Wege der Ernährung der Nutztiere gefunden werden mussten. Die landwirtschaftliche Produktion im Offenland verbesserte sich deutlich, die multifunktionale Nutzung der Wälder unterlag drastischen Veränderungen (ZINGG & KULL 2006: 41). Technische Fortschritte wie die Motorisierung, Erfindung von Düngemitteln und Herbiziden und die Etablierung fremdländischer Futterpflanzen (zum Beispiel Kartoffel) trieben diese Entwicklung voran. Offenland konnte nun zur intensiven Viehhaltung und zur gesteigerten Gewinnung von Winterfutter genutzt werden. Nutztiere wurden seither vermehrt in Ställen gehalten

und machte den Eintrieb in Wälder obsolet (WIMMENAUER & WEBER 1908). Neue hochgezüchtete Rassen wurden an sich ungerne in Waldungen eingetrieben (STUBER & BÜRGI 2001).

Das Beispiel der Schweineweide in der Schweiz zeigt, wie die alternative Nahrungsquellen und Energieträger die Nutzungsansprüche an den Wald veränderten. Der Eintrieb der Schweine in Wälder wurde aufgegeben, als mit dem Aufkommen der Käseproduktion die Käse Nebenprodukte als Futter zur Verfügung standen und fehlende Futtermengen durch die Kartoffel substituiert werden konnten (STUBER & BÜRGI 2001). Wegen der besonderen Bedeutung der Bergwälder unterband man bei den Eidgenossen die Weide mit Nutztieren an sich zuerst in Schutzwäldern, dann in allen Wäldern. Die Trennung von Wald und Weide war auch möglich, weil der Ausbau der Infrastruktur, besonders der Eisenbahn, es ermöglichte benötigte Güter anzuliefern und erwirtschaftete Güter zu den Märkten abzutransportieren (STUBER & BÜRGI 2001, 2002). Die Einfuhr von Stroh und Dünger ermöglichte die Entkoppelung von Waldstreu. Die Verfügbarkeit von Kohle reduzierte den Brennholzbedarf. Mit dem optimierten An- und Abtransport forst- und landwirtschaftlicher Produkte konnten Absatzmärkte erschlossen und die Versorgungslage verbessert werden. Neue Erwerbchancen im Zuge der Industrialisierung und des allmählich aufkommenden Tourismus reduzierten den landwirtschaftlichen Produktionsdruck; Auswanderungswellen wirkten regional der Überbevölkerung entgegen (STUBER & BÜRGI 2001: 498). Bis Ende des 19. Jh. arbeiteten viele Menschen im durch die Industrialisierung gestärkten II und III Sektor. Die Programme zur Verbesserung der Weiden wurden vielerorts aufgegeben. Die Folge waren Aufforstungen und die Privatisierung vieler Gemeinschaftsweiden, beide Prozesse stärkten die räumliche Trennung von Forst- und Landwirtschaft. Nur in Notzeiten erfuhr die Waldweide eine großflächige Wiederbelebung (BERGMEIER et al. 2010).

Forstgesetze, inhaltlich sehr nahe an die in Baden verfassten angelehnt, wurden sukzessive in andere Regionen Deutschlands übertragen beziehungsweise bestehende Forstgesetze ausgebaut und strikter angewendet. Die Waldbeweidung wurde im Zuge dessen flächendeckend streng reglementiert und auf Sonderräume beziehungsweise -situationen begrenzt (GEMEINDE-WALDWIRTSCHAFTSORDNUNG 1950, HENER 1874, WIMMENAUER 1907). Seit damals ist es untersagt Nutztiere ohne besondere Genehmigung in Wälder einzutreiben und ein Zuwiderhandeln kann geahndet werden (LISS 1988, VERA 2000, SPROBMAN 2009, GEMEINDE-WALDWIRTSCHAFTSORDNUNG 1950: 49ff). WOLF (2010: 1) merkt weiterhin an: „Erst seit etwa 1870 sind die Wälder, wie wir sie heute vorfinden und als selbstverständlich ansehen, systematisch aufgebaut worden; die Zusammensetzung der Baumarten ist je nach Standortverhältnissen verschieden, richtet sich aber grundsätzlich nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten.“

Waldweide verkam zu einer marginalisierten Wirtschaftsweise, die nur in abgelegenen Regionen überdauerte. Zeitgleich gingen die anderen Gewerbe im Wald zurück. Der Brennholzverbrauch sank

durch die Verfügbarkeit von Braun- und Steinkohle, die Produktion von Holzkohle, Glas und Bergbauprodukten wurde Schritt für Schritt weniger und durch Produkte aus dem Ausland ersetzt. Das minimierte oder beendete sogar die Bedeutung dieser Gewerbe, zum Beispiel erlosch im 19. Jh. die Glasbläserei im Schwarzwald (KULTURWERK, BADISCHE-SEITEN.DE). Alle diese Veränderungen erlaubten es den Landbesitzern, sich auf die Anlage von Hochwäldern und die Jagd zu konzentrieren (WEIDENBACH 2001, GLASER & HAUKE 2004). Wälder wurden zu leistungsbetonten Monokulturen umfunktioniert (KONOLD 1996a: 38). Die damit einsetzende Waldmehrung ist bis heute nicht abgeschlossen (GLASER & HAUKE 2004: 12) (Kapitel 4.4.1). Um die rein forstlichen Waldnutzungen dauerhaft uneingeschränkt zu gestalten, wurden auch Anstrengungen unternommen, die ländliche Bevölkerung und ihr Wirtschaften aus den Wäldern zu verbannen (KONOLD 1996a, HASEL & SCHWARTZ 2002, ADELEGG-VEREIN e. V).

4.3.6. Ökosystemare Folgen der Trennung von Wald und Weide

Die unregelmäßigen, gleitenden Übergänge zwischen verschiedenen Wald- und Offenlandtypen wurden und werden durch die Zuschärfung von Nutzungsgrenzen aufgehoben, wodurch sich der Gradient der Nutzungsintensitäten verstärkt. Der Artentransfer zwischen den Biotopen nimmt in der Folge ab. MÜLLER (2005: 44) beschreibt diese Prozesse so: „Die allmählichen Übergänge von der freien Feldflur über intensiv beweidete Flächen, Extensivweiden mit eingestreuten Weideunkräutern und Saumgesellschaften, parkähnlichen Viehtriften mit Baum- und Gebüschgruppen, aufgelichteten Hutewäldern bis zu dichten Wäldern wurden durch exakt abmarkierte Grenzen zwischen Wald, Weide und Feld ersetzt.“ Unangepasstes Management wie Überweidung, Düngung, unsachgemäße Reduktion der Gehölze oder Fragmentierung durch den Bau von Siedlungen und Infrastruktur leisten dem Rückgang der Lichtwaldbiotope Vorschub. Etliche Hutewälder verschwanden und verschwinden durch den Verlust seneszenten Bäume ohne Verjüngung oder weil silvo-pastorale hochstämmige Fruchtbaumkulturen durch niederstämmige Intensivobstanlagen ersetzt werden (BERGMEIER et al. 2010: 3004ff).

Die mageren Standorte gehen aufgrund langsamer Eutrophierung durch Stickstoffeinträge über Wind und Niederschläge sowie fehlender Austragswirtschaft und die parallele „Erholung“ der Böden verloren. Die Artenzusammensetzung verändert sich hin zu mehr nitrophilen Arten in der Krautschicht, die über ihren dichten Wuchs beschattend wirken können. Die auf magere Standorte angepassten Arten werden auskonkurriert, weshalb die weidewaldtypische Flora verloren geht (BERTILLER & KEEL 2006, BÜRGI et al. 2006). Weiterhin können mit standortfremden Gehölzen Baumkrankheiten einwandern und sich die Konkurrenzverhältnisse zu Ungunsten heimischer Pflan-

zenarten verschieben. Vielerorts ist als Folge eine Reduktion der Biodiversität zu beklagen (LISS 1988, HERINGER 2000b, Vera 2000, KEEL & BERTILLER 2006b: 13, SPROBMAN 2009, SUCHANT & BRAUNISCH 2011, BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ).

4.3.7. Extensive Weidesysteme

Das menschliche Wirtschaften hat in Mitteleuropa über die Jahrhunderte eine große Vielfalt an unterschiedlichen Landschaftselementen, Störregimen und Artentransfers entlang menschlich bedingter Mobilitätsleitlinien etabliert. Eine Heerschar an verschiedenen Organismen konnte in die Kulturlandschaften einwandern und dort einen Lebensraum finden, der als ein Gefüge aus natürlichen und anthropogenen Faktorenkomplexen besteht. Eine funktionale Adaption an diese Lebensräume fand statt. Werden in solchen Lebensräumen Störungen weniger und die Landschaften durch Nutzungsveränderungen homogener, verschwindet die strukturelle Vielfalt und im Zuge dessen der Lebensraum vieler Organismen (WHITE & JENTSCH 2001: 403, WANKE 2009).

Die modernen Waldweiden zählen zu den extensiven Weidesystemen. Extensivweiden können die landschaftliche Diversität bereichern und Biotopnetze miteinander vernetzen, aktiv zum Artenschutz beitragen und wenn Mittel zur Kulturlandschaftspflege knapp sind, kostengünstig angewendet werden. Daher sieht man sie vielerorts als geeignete Vorgehensweise, um Synergien aus dem Erhalt von Wildtier- und Pflanzenarten, gefährdeten historischen Nutztierassen, kulturlandschaftlichem Erbe, sowie Aufbau neuer Schutz-, Erholungs- und Bildungsregionen zu erzielen (WAGNER & LUICK 2005). Ihre Anwendung eignet sich besonders dort, wo bestimmte Standortfaktoren – zum Beispiel Steilheit, Bodennässe, Abgelegenheit – das Wirtschaften erschweren. Gutes Management und regelmäßige Flächenkontrollen müssen als Voraussetzungen zur Erreichung der Flächenentwicklungsziele gegeben sein (SCHLEY & LEYTEM 2004, WAGNER & LUICK 2005, WANKE 2009).

Extensive Weidesysteme wie die moderne Waldweide versuchen Böden und Vegetation so zu nutzen, dass Eingriffe in den Naturhaushalt möglichst gering sind und die Standortfaktoren nur wenig verändert werden. Dies ist relativ zum zeitlichen und geographischen Kontext zu sehen. So kann rezente extensive Landnutzung in Mitteleuropa im historischen Kontext oder im Vergleich zu anderen Regionen intensiv sein. Extensive Weidesysteme in Mitteleuropa zeichnen sich aus durch (SCHMID 2003: 4, KREIS UNNA):

- Wenig Arbeit mit den Weidetieren per se (Flächen- und Herdenkontrolle kann in abgelegenen Lagen aber aufwändig sein)
- Billige Infrastruktur (Flächenpflege minimal)
- Kapitalextensiv
- Nicht gedüngt (nur Kot der Weidetiere)
- Eher geringe Besatzstärken (unter 1 GVE/ha)

- Raumzeitliche Variabilität des Verhaltens auf der Weide (konkrete Besatzdichte einzelner Weideanteile variiert)
- Stand- oder Umtriebsweide mit wenigen Koppeln auf meist großen Flächen (> 10 ha)

Einem niedrigen Nährstoffniveau wird große Bedeutung zugemessen, denn sinkende Nährstoffverfügbarkeit bedeutet eine steigende Artenzahl. Die Flächenpflege wird auf ein Mindestmaß begrenzt, natürliche Weidestrukturen verbleiben auf der Fläche. Extensive Weiden zeichnen sich im Vergleich zu maschinell bearbeiteten Wiesen oder nachgepflegten Weiden meist durch eine erhöhte Strukturvielfalt aus. Eine detaillierte Auflistung weitetypischer Strukturen ist unter Kapitel 6.2 zu finden. Insbesondere langjährige Beweidung von lichten Wäldern gestaltet einen eigenen, mittlerweile rar gewordenen Biotoptypen, in welchem seltene Spezies – auch alte Nutztierassen – und solche mit besonderer regionaler Bedeutung leben können. Das Konzept wird als ergebnisoffener Prozessschutz kommuniziert (SCHMID 2003: 4). Bei angepasstem Management können sogar spezifische Arten gezielt gefördert werden. Die weitetypische Flora an sich vereint einige Ruderalarten, mahdempfindliche, viele einjährige, dornenbewehrte, giftige, aromatische, ausläufertreibende und rosettenbildende Spezies (SCHMID 2003: 6, SCHLEY & LEYTEM 2004).

Geeignete Tierarten für extensive Weidesysteme

Einen globalen Überblick über Nutztierassen gibt die Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) auf ihrer Homepage www.dad.fao.org. Dort sind mehrere tausend Nutztierassen mit spezifischen Text- und Bildbeschreibungen zu Vorkommen, Eigenschaften, Zucht, Populationsdaten und Verwendung nach verschiedenen Suchkriterien abfragbar. Für Mitteleuropa und speziell Deutschland geben SCHMID (2003), WALLNER (2007), SAMBRAUS (2010), BLE (2012) und die GESELLSCHAFT ZUR ERHALTUNG ALTER UND GEFÄHRDETER HAUSTIERRASSEN e. V. (GEH) Auskunft. In Deutschland zählen solche domestizierten Tiere als alte Nutztierasse (Kapitel 5.4) – auch gerne als „Robustrasse“ bezeichnet – die seit mindestens 50 Jahren bekannt sind und bis heute durchgehend als lebender Bestand gehalten wurden. Gefährdet ist eine Nutztierasse, wenn die Population eine artspezifische Mindestanzahl unterschreitet und sich die Populationsgröße innerhalb von zwei Jahren im Durchschnitt um mindestens 10 % verringert (GEH).

NITSCHKE & NITSCHKE (1994) beschreiben ausführlich die Eignung von Weidetieren für die Biotoppflege. Die GEH gibt Verlinkungen zu Zuchtverbänden etc. an. Gefährdete Tierrassen werden zum Teil mit „Tierrassen für Individualisten“ beworben (VEREIN ZUR ERHALTUNG DES BÜNDNER OBERLÄNDER SCHAFES) und erfreuen sich bei einem einschlägigen Interessenskreis hoher Beliebtheit. Sogar in sozialen Netzwerken wie etwa Facebook gibt es Seiten zu einzelnen Arten/Rassen, wie zum Beispiel zum Highland Rind (FACEBOOK → Highland Cattle) oder zur Heidschnucke (FACEBOOK → Heidschnucke).

Bei extensiven Weidesystemen ist die Frage nach der Besatzstärke entscheidender als die Frage der Tierarten innerhalb des gleichen Ernährungstyps (browser, grazer, intermediate). Man kann mit nahezu allen Weidetierarten agieren, nur hochgezüchtete Leistungstiere eignen sich nicht, da sie mit der Futtermenge und -qualität oft nicht zurechtkommen (SCHMID 2003: 7). Alte Nutzierrassen haben eine besondere Bedeutung in extensiven Weidesystemen. Sie erweitern das genetische Spektrum der eingesetzten Spezies und ergänzen die bei Leistungsrassen präferierten Eigenschaften wie große Fleisch- und Milchmengen, Wolle und Fasern um spezifische Eigenschaften, wie folgt aufgelistet (nach SCHMID 2003, WALLNER 2007, SAMBRAUS 2010, BLE 2012, GEH):

- Breites Nahrungsspektrum (vielseitig einsetzbar)
- Fruchtbarkeit (und komplikationsarme beziehungsweise -freie Geburten)
- Geländegängigkeit (vielseitig einsetzbar)
- Genügsamkeit (ganzjährig und auf kargen Standorten einsetzbar)
- Geringes Gewicht (weniger Trittbelastung)
- Hoher Euteransatz (weniger Verletzungsgefahr)
- Kältetoleranz
- Krankheitsresistenz
- Langlebigkeit (nachhaltiger Herdenaufbau möglich)
- Parasitentoleranz, -resistenz
- Robustheit
- Ruhiges Wesen (Handhabung erleichtert)
- Starke Instinkte (Selbstständigkeit, gute Mutterinstinkte reduzieren Nachwuchssterblichkeit)
- Toleranz gegenüber Giftpflanzen

Die Vielfalt verschieden adaptierter Rassen eröffnet die Möglichkeit zur Nutzung von Wirtschaftsräumen abseits der Gunststandorte, ohne größere Meliorationsmaßnahmen durchführen zu müssen. Die genetische Diversität bietet bei sich verändernden Standortbedingungen die Möglichkeit zu Reaktion und Anpassung der Nutztierbestände und erhöht bei kurzfristigen Veränderungen die Resilienz (HEROLD in UMWELTAKADEMIE 2004).

Die Nutzierrassen wurden auf lokale/regionale Bedürfnisse hin gezüchtet. Beispielsweise können das Hinterwälder Rind auf den kargen und mineralstoffarmen Höhenweiden des Schwarzwaldes und Heidschnucken in Moor- und Heidegebieten gehalten werden. Die Schwäbisch-Hällischen Landschweine zeichnen sich durch hohe Fruchtbarkeit und hervorragende Muttereigenschaften, Langlebigkeit und gute Futterverwertung aus. Die Weideleistungen der Nutzierrassen prägten die heute als Extensivweidegebiete angesprochenen Lebensräume über lange Zeiten, teils über mehrere Jahrhunderte (Kapitel 4.3.2). Die heute dort bestehende biologische und strukturelle Vielfalt kann direkt mit dieser Weidetätigkeit verknüpft werden. Deshalb ist der Einsatz von autochthonen Rassen für ökologische Weideprojekte zu bevorzugen, auch hinsichtlich der Tatsache, dass das zu bewahrende Kulturgut eine Einheit aus Weidetier und von ihm gestalteter Landschaft darstellt (HEROLD in UMWELTAKADEMIE 2004, GEH).

In neuerer Zeit integrieren Landnutzer regional Wildtiere und exotische Weidetiere in umhegten, großflächigen Weidelandschaften. Dabei scheint die Kombination aus Weideleistung, Weideprodukten und touristisch interessanter Außenwirkung die Triebkraft für diese Tierhalter zu sein. Bei den „neuen Weidetieren“ gilt es den Platzbedarf, deren Sprungkraft (hohe Zäunung → wirkt als Barriere für Wildtiere) und Ansprüche an den Lebensraum zu beachten. Es liegen bisher wenige Erfahrungen über landschaftspflegerische Einsatzmöglichkeiten vor. Tabelle 14 präsentiert eine Zusammenstellung exotischer und einheimischer „wilder“ Weidetiere, die zur Landschaftsgestaltung eingesetzt werden könnten beziehungsweise schon parallel dazu gehalten werden. Die ausführliche Fassung dieser Tabelle mit artspezifischen Quellenbelegen ist im Anhang zu finden.

Tabelle 14: Beispiele für exotische und einheimische „wilde“ Weidetiere, die in extensiven Weideprojekten bereits in sehr geringem Maße in Deutschland (und/oder den Nachbarländern) eingesetzt werden oder eingesetzt werden könnten. Quelle: ausführliche Darlegung mit artspezifischen Quellen im Anhang.

(Unter-) Familie/Gattung	Art/Rasse
Kamele (<i>Camalidae</i>), Lamas (<i>Lama</i>)	Alpaca (<i>Lama pacos</i>), Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>), Lamas (<i>Lama glama</i>), Vicunja (<i>Vicugna vicugna</i>)
Ziegenartige (<i>Caprinae</i>), Ziegen (<i>Capra</i>)	Alpen-Steinbock (<i>Capra ibex</i>)
Hornträger, Rinderartige (<i>Bovidae</i>), Rinder (<i>Bovinae</i>)	Bisons (<i>Bison bison</i>), Wisente (<i>Bison bonasus</i>), Wasserbüffel (<i>Bubalus arnee</i>)
Hirsche (<i>Cervidae</i>)	Elche (<i>Alces alces</i>), Rotwild (<i>Cervus elaphus</i>)
Pferde (<i>Equidae</i>)	Pferde (besondere Rassen, zum Beispiel Tarpan), Ponys (besondere Rassen), Esel (besondere Rassen)
Vögel (<i>Aves</i>)	
Urkiefervögel (<i>Palaeognathae</i>)	Strauß-Arten (Gattung Strauß = <i>Struthio</i> ; Familie der Strauße = <i>Struthionidae</i>), Emus (<i>Dromaius novaehollandiae</i>), Nandus (<i>Rhea americana</i>)
Neukiefervögel (<i>Neognathae</i>)	Gänse, hier vor allem Diepolzer Gans (domestizierte Form der Graugans (<i>Anser anser</i>))

Extensive Landnutzung wird in Baden-Württemberg schwerpunktmäßig in ökologisch ausgerichteten Landwirtschaftsbetrieben angewendet. Die Grünlandbewirtschaftung (Mahd, Weide) macht ca. 60 % der bewirtschafteten Fläche aus. Speziell in der Viehhaltung sind etwa 6 % der Betriebe ökologisch ausgerichtet (ARNDT 2005). Dazuhin findet extensive Landwirtschaft in einigen konventionellen Betrieben, dann aber vornehmlich in Räumen erschwerter Produktionsbedingungen statt, zum Beispiel in den Höhenlagen des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb. Die Tendenz ist fallend. Das Landesamt für Statistik in Baden-Württemberg (STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG) gibt detaillierte und regelmäßig aktualisierte Auskünfte über den Stand der landwirtschaftlichen Struktur im Bundesland. 2011 gab es 6.509 landwirtschaftliche Bio-Betriebe, die insge-

samt 112.567 ha Landesfläche bewirtschafteten. Die Tendenz ist steigend (MLR). Die Anzahl der Biobetriebe im Bundesland steigt kontinuierlich an, wobei sich deren Produktionsflächen vornehmlich auf die Tallagen konzentrieren. Die Extensivweiden in den Höhenlagen werden daher immer weniger (LUICK 1997, RIECKEN et al. 1997).

Auf EU-Ebene erfahren die Extensivweidesysteme noch zu wenig Beachtung. Es gibt regionale Förderansätze, um die alternative Tierhaltung zu unterstützen. In Baden-Württemberg greift das Programm MEKA (Marktentlastung- und Kulturlandschaftsausgleich) zur Förderung umweltschonender und naturverträglicher Erzeugungspraktiken (HUTTER in UMWELTAKADEMIE 2004, MLR). Die Beweidung von Wäldern ist in den Förderungen nicht beziehungsweise nur mangelhaft berücksichtigt. Ein Grund dafür ist neben den in Kapitel 4.3.4 dargelegten Vorbehalten der unklare Umgang mit dynamischen Komplexbiotopen, welche Elemente verschiedener Biotope – Wald, Säume, Gebüsche und Weidelandschaft – vereinen und in stetem habituellem Wandel sind. Bisher greifen Fördersysteme nur für den einen oder für den anderen Biotoptypen. Fördermöglichkeiten sind dennoch im Rahmen der Landschaftspflegerichtlinie (LPR), der Biotoppflege, von Ausgleichszulagen oder Aufwandsentschädigungen möglich. Detaillierte Informationen zu den Fördersystemen sind unter (MLR) zu finden.

Neben der Bezuschussung naturschützerischer Leistungen bieten Extensivweidelandschaften an sich ökonomische Anreize. Durch die Bereitstellung „erlebbarer Landschaftspflege“ ist diese Form der Landnutzung direkt mit der Erholungsnutzung verbunden. Die Weidelandschaften vermitteln oft ein Gefühl des Wohlbefindens und von Heimat. Die extensive Weideführung ist tiergerecht und bringt qualitativ hochwertige Produkte hervor. Durch die Kombination dieser Positivfaktoren können Extensivweiden für klein- und mittelständische Landwirtschaftsbetriebe ein beträchtliches Wertschöpfungs- und Einnahmepotenzial darstellen (HUTTER in UMWELTAKADEMIE 2004). Die Spezialisierung auf die Zucht besonderer, in der Regel alter Nutztierassen und deren Haltung in bLW eröffnet Einnahmequellen. Nähere Ausführungen zu ökonomischen und rechtlichen Aspekten sowie zu alternativen Landnutzungskonzepten und Störungen sind bei FISCHER-HÜFTLE (1997), KLEIN et al. (1997b) und MÄHRLEIN (1997) zu finden.

4.3.8. Naturschutzfachliche und kulturelle Bedeutung beweideter lichter Wälder

Untersuchungen von beweideten lichten Wäldern – als einen Typen extensiver Weidesysteme – in verschiedenen Ländern Europas beschreiben diese Biotope als eine der artenreichsten Lebensräume Mitteleuropas. Sie verbinden Arten der „Ur“-Wälder mit denen der „Kultur“- (Halb-) Offenländer (MICHELS & SPENCER 2003, GLASER & HAUKE 2004, KIPFER & BOSSHARD 2007, BUNZEL-DRÜKE

et al. 2008: 176, BERGMEIER et al. 2010, WOLF 2010) (Kapitel 4.3.8). BIW gelten als Fundorte für viele Rote-Liste-Arten. MICHELS & SPENCER (2003: 55) zeigten für England: „Die Waldweiden [im New Forest] beherbergen eine Vielzahl von Arten, die in weiten Teilen Westeuropas ausgestorben sind (zitiert nach HARDING & ROSE 1986)“.

Als Ursache der hohen Biodiversität kann die übermäßige Nutzung der vergangenen Jahrhunderte erachtet werden, die unbeabsichtigt die heute seltenen und schützenswerten Struktur- und Vegetationsmosaik auf meist mageren Standorten schuf. Die anthropogenen Störungen durch Waldbewirtschaftung können das natürliche Biotopangebot stark vermehren. Im Zuge dessen wird eine übernormal gesteigerte Faunen-Diversität möglich, was vor allem die „ausbeuterischen“ Nutzungstypen – zum Beispiel Mittel- und Weidewald – ganz besonders deutlich machen. Gerade höhere Wildtiere orientieren sich am aktuellen Angebot an Ressourcen und Requisiten unabhängig von deren Naturnähe, so dass sekundären Biotopen wie Weidewäldern eine wichtige Rolle beim Erhalt von Biodiversität zukommt (SCHERZINGER 1996: 43).

Mitteleuropäische lichte Wälder haben für einige Artgruppen eine besondere Eignung als Lebensraum. Darunter fallen Lichtbaumarten, Pilze, viele Moose und Flechten, alt- und totholzbewohnende Arthropoden, etliche Schmetterlingsarten, Fledermäuse und mehrere Vertreter der Vögel, allen voran die Raufußhühner (*Tetraoninae*) (MICHELS & SPENCER 2003, SONNENBURG et al. 2003, HOFMANN 2006, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, SUCHANT & BRAUNISCH 2011, RP FREIBURG → LIVE, Rohrhardsberg). Die Lichtwald-Biotope sind heute sehr wertvolle Reliktstandorte und daher schützenswert. Mit Beteiligung von FFH-Lebensraumtypen gehören sie zu den naturschutzfachlich wertvollsten Landschaftselementen und rücken immer mehr ins Bewusstsein von Naturschutz-Akteuren (GLASER & HAUKE 2004, BÜRGI et al. 2006: 28, BMU 2007, ANL 2008). Eindrückliche Beispiele sind die Neckar-Hänge oder die Grindenberge des Nordschwarzwaldes, auf denen durch die teils extremen Standortbedingungen und die Austragswirtschaft halboffene Waldbiotope entstanden.

Eine Besonderheit lichter Wälder stellen die Ökotonstrukturen dar, also grenzlinienreiche Übergänge verschiedener Standorte. Gut entwickelte Ökotope mit räumlich und zeitlich fließenden Übergängen zwischen den Biotopstrukturen sind der Schlüsselfaktor für eine hohe Dichte an Arten und Nischen (MICHELS & SPENCER 2003, LITZIBUCH 2005a, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, KAPFER 2010b). In lichten Weidewäldern variieren auf engem Raum Licht- und Schattenflecken, nährstoffreiche neben nährstoffarmen und feuchte neben trockenen Bodenstellen. Die Weidetiere fördern den zeitdynamischen Wechsel der standörtlichen Verhältnisse (GLASER & HAUKE 2004: 126, HÄRDTLE et al. 2004: 28). Sie verändern die Konkurrenzbedingungen und reduzieren die Anzahl dominanter Spezies in der Kraut- und Baumschicht, was Voraussetzungen für eine Verschiebung des Artenspektrums hin zu selteneren Organismen und für eine hohe Biodiversität im Wald sind.

Die Mobilität der Weidetiere fördert den Artentransfer zwischen verschiedenen Biotopen (SCHERZINGER 1996). Das Lichtsein eines Waldbestandes gilt dann besonders förderlich für die Biodiversität, wenn die Deckung der Kronen- als auch der Gras- beziehungsweise Krautschicht in einer breiten Amplitude vorkommt und ihr eine zeitliche Dynamik inne wohnt.

In Wäldern, die verschiedene Entwicklungs- beziehungsweise Altersphasen durchlaufen, verändern sich die Standortbedingungen in den aufeinanderfolgenden Phasen, und somit die floristischen und faunistischen Ausstattungen. Die Arteninventare können bis zum völligen „turnover“ verändert werden. Weidewälder haben diese Phasen auf der Fläche kleinräumig zeitgleich verteilt und tragen somit die Biodiversität aller Phasen. „Die Artenvielfalt dieser Wälder legt nahe, dass jede waldbauliche Maßnahme oder Holzausbeutung zur Abnahme der Biodiversität führt. Die üblichen waldbaulichen Nutzungszyklen sind zu kurz und selbst die längsten denkbaren Umtriebszeiten sind mit den Ansprüchen der an Altholz gebundenen Arten unvereinbar“ (MICHELS & SPENCER 2003: 57). Die Weidetiere nutzen die Offenlandanteile insgesamt mehr als die Schattenflächen im lichten Wald, im Tagesgang und über die Weideperiode hin. Je nach Witterung – heiß, stürmisch, nass-kalt – kann der Zugriff auf Biotopanteile schnell und stark variieren. Diese zeitliche „Zugriffs-Heterogenität“ wirkt sich dynamisierend auf die Biota aus und kann den Standort mosaikartig gestalten (SCHMID 2003).

Auffallend ist, dass Gefäßpflanzen der thermophilen Waldhabitats in Mittel- und Nordeuropa hauptsächlich in Hutewäldern gefunden werden. Nahezu ausschließlich in Weidelandschaften – gehäuft in Waldweiden – vorkommende Pflanzen sind Weidezeiger, die vom Vieh aufgrund ihrer Giftigkeit, unangenehmen Geschmacks und/oder Bewehrung verschmäht werden. Lichte Weidewälder vereinen im selben Biotop Spezies verschiedener Gesellschaften der Wald- und Offenlandbiotope mit expliziten Lichtwaldbewohnern (SCHERZINGER 1996, BERGMEIER et al. 2010: 3010f) (Kapitel 6.1). „Ecosystem complexes may be serial, describing a range of plant communities or ecosystems along a successional gradient, or they may be catenal, describing a predictable range of spatially close plant communities (simgeta). Wood-pastures have elements of both types of ecosystem complexes, and they can only be understood if the ecology and dynamics of the plants and plant communities involved are understood“ (BERGMEIER et al. 2010: 2999f).

Die hohe Artenvielfalt stellt sich zum einen aufgrund eines im Vergleich zum Wirtschaftswald erhöhten strukturellen Angebots ein. Im lichten Weidewald überlagern sich abiotische, biotische und anthropogene Strukturelemente als Zeugen der Nutzungsgeschichte. Das zeitgleiche, meist reichhaltige Vorhandensein unterschiedlicher Totholzqualitäten ist eine Besonderheit. Altbäume und Uraltbäume vereinen verschiedene Seneszenzstufen auf ein und demselben Individuum. Die Zersetzung der Nekromasse geschieht im lichten Wald langsamer als im luftfeuchteren geschlossenen Wald, was eine außerordentliche Standortvielfalt für Pilze, Flechten, Moose und Invertebraten bereit stellt (GLASER & HAUKE 2004: 126). Diese Strukturvielfalt steigert das Angebot zur Ausbildung von öko-

logischen Nischen und das Vorhandensein an Habitatrequisiten. Es kommen Altersstaffelungen im Gehölzbestand, lückiger Aufbau, reiches Totholzangebot, mosaikartige und stufige Vegetationszusammensetzung, ein gesteigertes Angebot an Blüten und später im Jahr Früchten und Gradienten in der Nährstoffverteilung vor.

Jede dieser Alterungsstufen und Phänophasen bietet besonderen Artengruppen Lebensraum. Störstellen ermöglichen die Ansiedelung von Ruderalpflanzen und bodenbewohnenden Tieren. Die heterogenen Horizontal- und Vertikalstrukturen des Biotops fördern den Arthropoden- und Gastropodenreichtum. Betont wird die Artenvielfalt der Vögel in historischen Waldweidelandschaften. Da sich Vögel der wald- beziehungsweise gehölzbestandenen Biotope vorwiegend von Wirbellosen ernähren und nur in geringem Umfang pflanzliche Nahrung zu sich nehmen, sind solche lichten und sonnigen Wälder die besten Vogelgebiete (SCHERZINGER 1996: 44). „Pasture-woodland is of ‘habitat importance’ for at least 37 European bird species, and for 18 species a high proportion of their European populations uses this habitat“ (BERGMEIER et al. 2010: 3004).

Viele Käferarten bewohnen und „bearbeiten“ Holz in unterschiedlichen Zersetzungsstadien (MÖLLER 2005). Die meisten dieser Käferarten sind auf Totholz angewiesen. Sie tragen einen wesentlichen Teil zum Holzabbau bei, schaffen durch ihre Fraßtätigkeit neue Nistmöglichkeiten für verschiedene Vogelarten und bilden für Vögel, Fledermäuse und Eidechsen einen wichtigen Nahrungsbestandteil (FREI 2006). „Ab einem Totholzanteil von 30 m³/ha wird davon ausgegangen, dass der größte Teil der im Gebiet möglichen xylobionten Arten mit einer stabilen Population vorkommen kann“ (FREI 2006: 17). In lichten Wäldern kann zum einen die nötige Menge und Qualität an Totholz belassen werden beziehungsweise anfallen, was besonders für die Larvenstadien wichtig ist. Zum andern benötigen die adulten Käfer lichtverwöhnte, blütenreiche Krautfluren und heckenartige Randeffekte, also Strukturen, die für lichte Wälder typisch sind (FREI 2006). Beispielweise leben in den strukturreichen Weidewäldern des New Forest knapp 400 Totholz-Arthropodenarten (MICHELS & SPENCER 2003). Die zeitlichen Dimension und Entwicklung einer Struktur, zum Beispiel eines Pflanzenindividuums, ist wichtig, damit diese als Habitatrequisite für verschiedene Käferarten dienen kann (BOBIEC et al. 2005, MÖLLER 2005). „Eine abgestorbene Buche bietet in den ersten beiden Jahren für den Schrot-Zangenbock (*Rhagium mordax*) ideale Entwicklungsbedingungen. Dieselbe Buche ist für den Balkenschröter (Zwerghirschkäfer) (*Dorcus parallelipedus*) erst Jahre später, wenn der Zersetzungsprozess bereits fortgeschritten ist, eine optimal nutzbare Ressource“ (FREI 2006: 18).

In beweideten Wäldern wird auf die Besonderheit der Dungflora und -fauna hingewiesen, dort wo Aas liegen bleiben kann etabliert sich eine eigene Lebensgemeinschaft an Destruenten und deren Konsumenten in einer Art und Weise und vor allem Menge, wie es mit Dung und Aas von Wildtieren nicht möglich ist. Die saprophagen Spezies unterstützen die Aufarbeitung von Nekromasse und folglich die Remineralisierung. Zusätzlich stellen sie Symbiosepartner für andere Arten dar und be-

reichern das Nahrungsnetz (VERA 2000, SCHMID 2003, SONNENBURG et al. 2003, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, GERKEN et al. 2008, VERA 2009, KAPFER 2010b).

Extensiv bewirtschaftete Waldweiden werden mit Blütenreichtum assoziiert. Die Weidetiere dienen als Vektoren zum Eintrag von Samen der krautigen Arten in den Wald. Dort können sich durch den Lichteinfall eine artenreiche Krautschicht und eine Vielzahl an blühenden Büschen entwickeln. „Berichten aus den 1930er-Jahren zufolge sollen die lichten Birkenwälder im Bereich Obere Weide [im NSG Entlesboden] goldgelb blühende Wiesen mit Massenbeständen von Arnika gewesen sein [...] und noch 1956 schrieb HANS SCHEERER: ‚Es ist in der Tat ein überwältigender Eindruck, wenn man in der Blütezeit der Arnika vor den Streuwiesen des Entlesboden steht, die von den goldgelben Blütenköpfen dieser Pflanze über und über bedeckt sind‘ [...] (WOLF 2010: 1). Zusätzlich verlängert das Mosaik aus Licht- und Schattenflächen die Blühzeiträume der einzelnen Populationen, was nektar- und pollenverzehrenden Tierarten zu Gute kommt.

Lichte Wälder gelten als die artenreichsten Schmetterlingslebensräume Mitteleuropas. Zu den Lebensraumansprüchen von mindestens ein Drittel der tagaktiven *Lepidoptera* gehören lückige, helle, gebüsch- beziehungsweise saumreiche, vielfältig strukturierte Offenwälder mit eingestreuten Waldblößen, also eine Kombination verschiedener Lebensraumstrukturen auf engem Raum (HOFMANN 2006: 15, DOLEK in ANL 2011). Die Bedeutung des langfristigen Erhaltens verschieden alter Strukturen und unterschiedlich angeordneter Pflanzenindividuen auf einer Fläche wird deutlich, wenn man die ökologischen Ansprüche von Schmetterlingsarten der lichten Wälder beobachtet. Der Große Schillerfalter (*Apatura iris*) benötigt markante Alteichen als Rendezvous-Platz und später Pioniergehölze wie Sal-Weiden (*Salix caprea*) und Pappeln (*Populus*) zu Eiablage. Der Braune Eichenzipfelfalter (*Satyrium ilicis*) hingegen ist auf junge Eichen zur Eiablage angewiesen. Als adulte Falter nutzen beide Spezies blütenreiche Waldbodenvegetation zur Nahrungsaufnahme. Beim Gelbringfalter (*Lopinga achine*) sind Pfeifengrasbestände (*Molinia caerulea* agg.) als Raupennahrung und das Vorhandensein von Einzelbäumen wichtig, auf denen die Männchen gruppenweise auf Weibchen warten (HOFMANN 2006). Die weiblichen Tiere lecken den Phloemsaft von verletzten Bäumen, die männlichen Falter saugen gerne an Aas und Kot. Beide Geschlechter brauchen also Strukturelemente, die in beweideten lichten Wäldern durch den Einfluss der Weidetiere und aufgrund der langjährigen extensiven Bewirtschaftung vorkommen. Der Kleine Maivogel (*Euphydryas maturna*) gilt mit seinen Lebensraumansprüchen als die Lichtwald-Art schlechthin. Maßnahmen, die diese Arten fördern, sind die Extensivierung von Waldwiesen und -weiden und das Stehenlassen von Pionierbaumarten wie Weiden, Birken und Pappeln (DOLEK in: ANL 2011, DOLEK 2011b) (Abbildung 67). Von lichten Wäldern in extensiver Bewirtschaftung profitiert ebenso der stark gefährdete Heckenwollfalter (*Eriogaster catax*) (DOLEK 2011a).

Die Raufußhühner, in Südwestdeutschland im Speziellen das Auerhuhn (*Tetrao urogallus*), sind Charakterarten lichter, strukturreicher (borealer) und montaner Waldlebensräume (GERKEN et al. 2008, SUCHANT & BRAUNISCH 2011). Der Lebensraum des Auerhuhns beinhaltet reichlich Bodenvegetation (vor allem Heidelbeere) und eine enge Verzahnung aus offenen, besonnten Bereichen und deckungsbietenden Randlinien (SUCHANT et al. 2009). Mit diesen ökologischen Ansprüchen gilt das Auerhuhn als Schirmart für hochmontane lichte Wälder, was bedeutet, dass in von ihm bewohnten Raum andere Arten vom lichten Wald profitieren und eine hohe Biodiversität vorkommt (NABU - Baden-Württemberg). Von einer vielfältigen Weidelandschaft hängen auch die Birkhuhnbestände (*Tetrao tetrix*) ab, zum Beispiel in den Alpen (HOLZNER 2007: 70). Zur Waldweide als Ursache zur Förderung der Auerhuhnbestände schreibt SCHERZINGER (1996: 158): „In vergleichbarer Weise kann primitive Waldnutzung über Nährstoffentzug durch Brandrodung und Streunutzung beziehungsweise die Blockierung einer Waldverjüngung durch Waldweide zur Förderung und Stabilisierung eines Wald-Lücken-Systems führen, wie es speziell die Ausbreitung des Auerhuhns – als Charakterart der lückigen Taiga – in weiten Teilen Mitteleuropas begünstigt haben dürfte.“ Die zum Teil durch Austragsnutzung entstandenen lichten Wälder des Schwarzwalds gelten heute als wichtige Auerhuhn-Refugien (RP FREIBURG 2011: 512).

Neben ihrer ökologischen Bedeutung spielen aus der Landnutzung hervorgegangene lichte Wälder als kulturelle Zeugnisse in der Landschaft eine besondere Rolle. Waldweiden waren europaweit verbreitet und durch sie und ihre begleitenden Wirtschaftsweisen (Kapitel 4.3.2, 4.4) geprägte Landschaften stellen heute einen Teil des europäischen Kulturerbes dar (ANL 2000, HERINGER 2000a, HEINLEIN et al. 2005, GERKEN et al. 2008, BERGMIEIER et al. 2010). Unter kulturhistorischen Aspekten betrachtet stellen Hutewälder die letzten Belege einer heute in Deutschland weitgehend ausgestorbenen Landnutzungsform dar und besitzen somit auch eine besondere Bedeutung für die Lehre und Forschung. Zudem dienen sie als Vorbild für die Etablierung alternativer und extensiver Landnutzungsformen unter den heutigen ökonomischen Bedingungen“ (GLASER & HAUKE 2004: 127). „Viele ehemalige Waldsysteme mit Extensivnutzungen sowie Hude- und Schneitelwälder sind aufgrund ihres Reliktcharakters wichtige Untersuchungsobjekte zur Deutung und Aufhellung solcher Wirtschaftsformen und deren Auswirkungen auf das Vegetations- und Landschaftsbild in weiten Teilen Mitteleuropas und darüber hinaus“ (POTT & HÜPPE 1991: 13).

4.4. Rezente bW im europäischen Kontext

Zur aktuellen Präsenz von Weidesystemen in europäischen Wäldern kann man verallgemeinert sagen, dass sie sich nur an meist schwer zugänglichen und produktionsschwachen Orten erhalten konnten. Im subpolaren Raum, in Gebirgen und in Trockenregionen des Mittelmeergebiets und Osteuropas wird weiterhin traditionell Vieheintrieb in Gehölzbestände unternommen (BERGMEIER et al. 2010: 2997). MICHELS & SPENCER (2003: 54) erklären: „Im mittelalterlichen Europa weit verbreitet, sind beweidete Wälder heute bis auf kleinste Reste verschwunden. [...] Als ‚funktionierende‘ Ökosysteme im landschaftlichen Maßstab existieren beweidete Wälder heute innerhalb Westeuropas nur noch in Nordspanien und New Forest [GB].“ Mancherorts entwickeln sich Sukzessionsflächen zu modernen Waldweiden. „A new development is that former intensively managed land is being left to evolve towards wood-pasture as an economically and ecologically favourable alternative“ (BERGMEIER et al. 2010: 2995).

Seit knapp dreißig Jahren wird europaweit der Einsatz von herbivoren Nutztierarten als eine richtungsweisende Art und Weise gesehen, lichte Wälder zu entwickeln. Bei dieser Entwicklung kommt großen Pflanzenfressern eine zentrale Rolle zu. Dies kann einerseits mit den natürlicherweise vorkommenden Arten – Rothirsch, Wildschwein, Elch und Wisent – umgesetzt werden. Andererseits scheint die Wiedereinführung von Systemen, die an traditionelle Formen der Waldweide angelehnt sind, ebenso erfolgversprechend zu sein (BfN: 1). Die positiven Wirkungen der extensiven Beweidung als Naturschutzmaßnahme sind mittlerweile belegt (LUICK & OPPERMAN 1999, VERA 2000, LUICK 2002, SCHMID 2003: 3, MAYER et al. 2004, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, SPROBMAN 2009, BfN → Halboffene Weidelandschaften). Die in Europa rezent unternommenen Beweidungen von Wäldern vereinen gemäß in Kapitel 4.3.8 genannter Autoren folgende gemeinsame Aspekte:

- In der Regel keine Kollision von Nutzungsinteressen
- Sehr dünne bis keine Besiedelung in den Projektgebieten
- Traditionsweidegebiete
- Wirtschaftliche Marginalstandorte mit einheitlichen Besitzverhältnissen
- Alte, angepasste, robuste Nutztierarten oder „Rückzüchtungen“ sind vorhanden
- Ökologisches Entwicklungspotenzial: Beweidung erzeugte über lange Zeiträume einzigartige und regionaltypische Landschaften mit daran angepassten und seltenen Arten. Diese Tiere und Pflanzen sind auf Offenhaltung angewiesen und werden verdrängt, sollte ein Beweidungsstopp eintreten
- Extensive Weide und deren fördernde Wirkung auf den Tourismus stellen die einzige nachhaltige Möglichkeit wirtschaftlicher Inwertsetzung der Gebiete dar; dann auch in der Nähe von Ballungsräumen und auf fruchtbareren Böden
- Organisationen helfen bei der Initiierung der Schutzmaßnahmen und anfänglicher Begleitforschung, die Projekte sollen sich aber nach einer Anlaufzeit selbst tragen
- Individuelle, an den Standort angepasste Art und Weise der Beweidung

- Wenn möglich lange Projektlaufzeiten, um den Weidetieren, Flora (vorhandene Samenbanken benötigen Zeit zu deren Aktivierung (MICHELS & SPENCER 2003)) und Fauna Zeit einzuräumen, auf die neuen Bedingungen zu reagieren

BERGMEIER et al. (2010) geben eine Übersicht über europäische Waldweide-Landschaften, differenziert nach Klimazonen. Ebd. prangern an, dass fehlende Erfassungsmethoden und Landnutzungsdefinitionen europaweit keine Informationen zu Waldweiden zulassen. Sie kritisieren weiterhin, dass obwohl Waldweiden besondere Habitate darstellen, sie in der EU-Habitat-Direktive (EUROPEAN COMMISSION ENVIRONMENT DG) nicht entsprechend gewürdigt werden.

Die folgenden Unterkapitel präsentieren anhand der in Kapitel 3.1 vorgestellten Suchbegriffe gefundene Beispiele beweideter lichter Wälder in Europa. Die Zusammenstellung zeigt die Pluralität der Weidekonzepte, Zielsetzungen und standörtlichen Anpassungen. Da in Europa die fachspezifische Literatur oftmals in der jeweiligen Landessprache verfasst wird, unterschiedliche Forschungstraditionen zu weideökologischen Themen bestehen und die Quellen in manchen Ländern aus dem Ausland schwer zugänglich sind, können in den folgenden Beschreibungen zu einigen Regionen nur Übersichtsangaben gemacht werden. Die Aussagen zu deutsch- und englischsprachigen Weideregionen erscheinen daher überrepräsentiert.

4.4.1. Deutschland und deutschsprachige Alpenländer

Deutschland

In Deutschland spielt die Beweidung von Wäldern aus wirtschaftlicher Sicht seit einigen Jahrzehnten keine Rolle mehr. Die heutigen Wälder sind zu 99 % meist forstlich genutzte Hochwälder und somit zur Beweidung ungeeignet (STIFTUNG UNTERNEHMEN WALD) (Tabelle 15). In Deutschland finden seit den 1960er Jahren ein beschleunigter demographischer Wandel in der Gesellschaft und ein struktureller Wandel in der Landwirtschaft statt. Diese Veränderungen ziehen in einigen Regionen dramatische Landschaftsumgestaltungen mit sich. Höfe werden zusammengelegt und die Produktion konzentriert sich auf ertragsstarke Tallagen unter intensivem Einsatz von Maschinen, Düngemitteln und Futtermitteln. Extensive Wirtschaftsweisen und die Nutzung von wirtschaftlichen Randbereichen kommen immer mehr zum Erliegen, Offen- und Halboffenland fallen brach und bewalden sich im Zuge natürlicher Sukzession. Kleinbäuerliche Strukturen werden noch mehr aufgelöst, lichte Wälder und deren beweidete Varianten sind stark rückläufig, mancherorts wird die Forstwirtschaft gänzlich aufgegeben (BRUSKOWSKI 2005, AGRA-EUROPE). Als Konsequenz steigt der Waldanteil – oft aus allochthonen Gehölzen gebildet – mancherorts sogar bis auf über 90 % der Gemarkungsfläche (HAAS 2005). Deutschlandweit ist ein Verlust offener Kulturlandschaften zu erkennen; einherge-

hend schwindet die Biodiversität und die kulturelle Vielfalt, das schließt den Verlust alter Handwerke und Wirtschaftsweisen mit ein (BÜRGI & GIMMI 2007, ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011: 6, BfN → Biotopmanagement).

„In Deutschland ist zu den noch vorhandenen Hudewaldstrukturen umfangreiches Material und Expertenwissen vorhanden. Die Auswertungen und Beschreibungen sind in der Regel jedoch auf einzelne Regionen oder Landschaften beschränkt. Ein Überblick über die tatsächlich noch verbliebenen größeren Bestände in Deutschland fehlt bisher“ (GLASER & HAUKE 2004: 127). EBD. (2004) stellen ortsscharf historische – in der Regel aber nicht mehr aktiv beweidete – Waldstandorte und Hutewälder für jedes Bundesland vor. Die Informationen sind in einer Datenbank gespeichert und per CD-ROM verfügbar. Weitere Beispiele für Weideprojekte sind bei SCHMID (2003) zu finden. Die Hutungen bedecken deutschlandweit eine Gesamtfläche von 55 km², aufgeteilt in 218 Vorkommen, von denen wenige über 20 ha groß sind. Luick (2009) schätzt die bundesweit beweidete Fläche mit Gehölzstrukturen (Gebüsche und Wälder) auf ca. 500-1.000 km² (BERGMEIER et al. 2010).

Die Tabelle 15 zeigt die Anteile der lichten Waldtypen am Staatswald in Baden-Württemberg, dabei wird die gegenwärtig marginale Bedeutung beweideter lichter Wälder ersichtlich.

Tabelle 15: Anteil der dauerhaft lichten Waldflächen an der Staatswaldfläche in Baden-Württemberg. Quelle: KERNER & GEISEL (2001), SCHMALFUß & ALDINGER (2012), Daten der Waldbiotopkartierung 2010 der FVA. Angaben zum beweideten Wald sind fett hervorgehoben.

	Lichtwald-Typ	Fläche [ha]	Prozent	Referenz
Waldfläche Ba.-Wü. gesamt (Bezugsjahr 1999)		1.380.733		LUBW
Staatswald gesamt (Bezugsjahr 1999)		327.708	100,000	LUBW
Dauerhaft lichte Wälder durch Vorkommen auf Extremstandorten oder durch Nebennutzungen (Bezugsjahr 2010)	Eichenwälder	1603	0,489	FVA Freiburg, siehe Dokument im Anhang
	Blockwälder	661	0,202	
	Hochmontane Wälder & Moore	2307	0,704	
	Bruchwälder	186	0,057	
	Kiefernwälder	5	0,002	
	Säume und Weidfelder	499	0,152	
Anteil lichter Wälder (gesamt) am Staatswald		5.262	1,606	
Anteil liWa (Staatswald) am Ba.-Wü.-Wald gesamt			0,381	

Hinweis von SCHMALFUß & ALDINGER (2012): Die numerischen Angaben zu den lichten Wäldern sind als zweckorientierte Werte für waldbauplanerische Büros zu interpretieren, die nicht nach wissenschaftlichen Standards erhoben wurden und Veränderungen unterliegen können (mündl. Mitteilung der Mitarbeiter der FVA Freiburg).

In Baden-Württemberg ist lichter Wald mit 1,606 % Flächenanteil sehr gering repräsentiert, lichte beweidete Wälder (incl. Säumen) machen nur 0,152 % der Staatswaldfläche aus. Es gilt zu bedenken, dass die lichten Waldbiotope meist isoliert vorkommen und selten vernetzt sind. Ein Erfassungsregister zu Privat- und Körperschaftswäldern liegt nicht vor. Die FORSTLICHE VERSUCHS- UND

FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (FVA) schätzt nach der Waldbiotopkartierung 2010 in Baden-Württemberg die Fläche der lichten Wälder in privater Hand auf etwa 254 ha, dabei entfallen auf Hutewälder ca. 84 ha, Niederwälder 69 ha, Mittelwälder 34 ha und Parkwälder 67 ha.

Nur wenige Waldweiden wurden bis heute trotz der strikten Reglementierung durch das Badische Forstgesetz seit 1833 weiter aktiv betrieben und sind in abgelegenen oder wirtschaftlich uninteressanten Regionen mit noch bestehenden kleinbäuerlichen Strukturen zu finden. Diese Weidflächen sind nur einem kleinen Kreis von Eingeweihten bekannt. Bekannte und kommunizierte Waldweiden liegen in Räumen, in denen die Weidetradition nie unterbrochen wurde. Beispiele für rezente Weidewälder können auf den Allmendweiden der bayerischen Alpen oder in den Hochlagen der Mittelgebirge, entlang einiger weniger Flüsse und in den heute noch aktiven Hudelandschaften zum Beispiel des Emslandes und in Schutzgebieten gefunden werden (SCHWABE & KRATOCHWIL 1987, LISS 1988, KAULE et al. 2001, HÄRDTLE et al. 2004, SPROßMANN 2009) (Abbildung 21). Dort hat sich die Intention der Betreibung einer Waldweide im Vergleich zu früher geändert. Wurden damals die Tiere zur Weide und Mast in den Wald getrieben, so stehen heute funktionelle Gesichtspunkte der Wälder, artgerechte Tierhaltung und Biodiversitätsförderung im Vordergrund. Andererseits werden Wälder aus Gründen der Landschaftspflege oder des Kulturlandschaftsschutzes beweidet (LUICK 2009, BERGMEIER et al. 2010).

Den oben beschriebenen Landschaftsveränderungen entgegen steht die Forderung großer Gesellschaftsteile nach nachhaltigen und naturschonenden Wirtschaftsweisen zusätzlich zu ansprechenden Landschaftsbildern (Kapitel 4.3.3). Im Kontext dieser Situation und Anspruchslagen verändert sich aber auch die Wahrnehmung der Beweidung von Wäldern: „Allgegenwärtige Probleme mit der Offenhaltung der Landschaft und deren sukzessionalen Phasen, moderne Extensivweidesysteme als nachhaltige Landnutzungsform des 21. Jh. und ein neues Verständnis von integrierter ländlicher Entwicklung werfen allerdings ein neues Licht auf den agrikulturnen Waldfrevell und seine forstpolitische Bewertung“ (SPROßMANN 2009: 32). In einigen Regionen des Bundesgebiets initiierte man während der letzten 15-20 Jahre größere Natur- und Landschaftsschutzprojekte unter Einbeziehung von Beweidung in Wäldern (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, WEIDEVEREIN TAURUS e. V.). Da viele Landschaften Deutschlands aus Weidelandschaften hervorgegangen sind erscheinen extensive Waldweidesysteme zielführend. Die Naturschutz-Akteure wagen sich daran, durch gut vorbereitete



Abbildung 20: Pferde- und Jungviehweide im lichten Bergwald in den Allgäuer Voralpen.

Die Naturschutz-Akteure wagen sich daran, durch gut vorbereitete

und in der Regel wissenschaftlich begleitete Weidemaßnahmen Landschaften zu gestalten. Dabei werden die Wälder und Gehölzsukzessionen in einen Verbund aus mosaikartigen, verschieden strukturierten Gebüsch- und Offenlandflächen einbezogen. Eine reine Waldweide im historischen Sinne ist nicht mehr zu finden und wäre in heutiger Zeit fehlplatziert. Triebkraft der Projektbetreiber ist, Synergien aus der Gestaltung besonderer Landschaftstypen, Förderung der Artenvielfalt und Erhalt des Kulturerbes „halboffenes Weideland“, artgerechter Tierhaltung, Schutz seltener alter Nutztier-rassen oder Rückzüchtungen und Tourismus beziehungsweise Umweltbildung zu schaffen (BERGMIEIER et al. 2010). Bekannte Beispiele für Projekte und Regionen mit halboffenen Weideland-schaften sind:

- Größtes landwirtschaftliches Halb-/Offenlandprojekt Deutschlands im Thüringischen Forstamt Finsterbergen: Rinderbeweidung (SPROßMANN 2009: 32)
- Naturschutzgebiet Steinbühl in Rheinland-Pfalz: „Auerochsen“ und „Wildpferde“ in gehölz-bestandener Weidelandchaft (NABU - Rheinland-Pfalz)
- Vom BfN gefördertes E+E-Vorhaben "Halboffene Weidelandchaft Höltigbaum": nahe Hamburg weiden Rinder und Schafe (BfN → Höltigbaum, EISCHEID et al. 2006)
- Projektgebiete des Landschaftspflegevereins Bundewischen in Schleswig. Galloway-Rinder und Konik-Pferde (BUNDE WISCHEN e. V.)
- Hutewaldprojekt Solling-Vogler im Weserbergland (Niedersachsen): Heck-Rinder und Ex-moor-Ponys gestalten alte Eichenwälder (SONNENBURG et al. 2003, GERKEN et al. 2008, ZWECKVERBAND NATURPARK SOLLING-VOGLER)
- Biosphärengebiet Rhön in Hessen, Bayern, Thüringen: Schaf- und Ziegenbeweidung mit erlebnisorientierter Umweltbildung und Gastronomie (BIOSPHERENRESERVAT RHÖN, KRENZER)
- Forschungs- und Entwicklungsvorhaben "Schweinefreilandhaltung im Rahmen der Land-schaftspflege" im Museumsdorf Düppel in Berlin, gefördert vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) (FÖRDERERKREIS DES MUSEUMSDORFES DÜPPEL e. V., BIOPLAN)
- Allmendweiden des Schwarzwaldes, der Schwäbischen Alb und Süd(west-)Bayerns (Abbildung 20). In historischen halboffenen Weidelandchaften werden Rinder, Schafe und Pferde aufgetrieben (KAULE et al. 2001). Allein in Oberbayern waren 2007 19.608 ha Licht-weide und ca. 50.000 ha Waldweide über 800 mNN ausgewiesen (HINTERSTOISSER 2007). Die Adelegg Landschaftspflege GbR im Allgäu kann als Beispiel für modernes Management und Offenhaltung angeführt werden (ADELEGG-VEREIN e. V.)
- Aufgegebene Truppenübungsplätze (TrÜbPl, vgl. WIKTIONARY) stellen wertvolle Na-turentwicklungsgebiete dar, in denen Beweidung ein zielführendes Konzept sein kann. Zum Einsatz kommen Rinder, Schafe, Ziegen oder Elche. Beispiele beweideter TrÜbPl sind: Prösa, Reicherskreuzer Heide, Döberitzer Heide, Glauer Tal, Lieberose, Lehnin, Nochten, Dauban, Letzlinger Heide (BURKART 2004, BURKART et al. 2005). Das Bundesamt für Na-turschutz bietet einen Überblick über die beweideten TrÜbPl auf den Internetseiten: www.bfn.de
- Stadtwald Augsburg: Auf 24 km² erhält man mittels Beweidung durch Przewalski-Pferde und Rotwild das Natur- und Kulturerbe „lichte außeralpine Kiefernwälder“ (LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND STADT AUGSBURG e. V.)

Tabelle 16: Präferenzräume für „Projekte in halboffenen Weidelandschaften“ und auffällige Eigenschaften. Eigene Darstellung unter Mithilfe von (LECHES 2009).

Präferenzräume	
	Ertragsschwache Mittelgebirgslagen
	Bodenfeuchte Auen
	Naherholungsgebiete großer Ballungsräume
	Traditionsweidegebiete
Auffälligkeiten: Clusterung der Projekte, wenn bei naturräumlicher Eignung folgende Parameter vorzufinden sind:	
	Innovative Trägerorganisation und/oder engagierte Persönlichkeit(en)
	Nahe gelegene Absatzmärkte für die Weide-Produkte
	Naherholungsgebiet für Ballungsräume
	Förderkonzepte

In Zusammenarbeit mit Herrn NILS LECHES wurden im Zuge einer Semesterarbeit im Wintersemester 2008-2009 „Projekte in halboffenen Weidelandschaften“ mit Internetpräsenz recherchiert. In der zur Verfügung stehenden Zeit konnten 103 Weideprojekte ausfindig gemacht werden; es zeigte sich aber, dass etwa nochmals diese Zahl an Projekten im Internet kommuniziert wird. Die Auswertung der Informationen über die Projekte erfolgte hinsichtlich ihrer Zielsetzung, Planung, Durchführung und Vernetzung zu anderen Projekten. In der Abbildung 21 sind die gefundenen Weideprojekte verortet und dargestellt. Die Tabelle 16 und 17 fassen die gewonnenen Erkenntnisse zusammen. Eine detaillierte Auflistung der Weideprojekte unter Angabe der Internet-Links und Verortung ist im Anhang zu finden. Die Projekte sind in ihrer Größe, Konzeption und Zielsetzung sehr verschieden. Die Größe der Weidefläche der Betriebe kann von ca. 2 ha bis über 2.000 ha variieren, die Waldanteile machen meist nur geringe Anteile der Gesamtweideflächen aus. Die Kommunikation der extensiven Weideprojekte, die Bewerbung von Offenhaltungs-Dienstleistungen, die Präsentation von Weideprodukten und das Angebot von Umweltbildung sind Indizien dafür, dass eine neue Bewusstseins- und Forschungsrichtung zu extensiven Weiden aufgekommen ist. Eine Auffälligkeit beim Vergleich der Projekte ist die fehlende Vernetzung beziehungsweise das Fehlen einer Kommunikationsplattform zum Informationsaustausch auf Bundesebene. Tabelle 17 stellt die Motivation der Projektbetreiber dar, „Wilde Weiden“ zu betreiben.

Tabelle 17: Motivation zur Projektdurchführung. Darstellung: LECHES (2009) nach verschiedenen Internet-Quellen, siehe Anhang. Absolute Projektanzahl: 103 (106 Nennungen, da 3 Projekte über Landesgrenzen greifen und mehrfach erwähnt werden. Ein Projekt kann mehrere Motivationen haben).

Motivation	Nennungen
Natur- und Artenschutz	106
Landespflege	70
Produktvermarktung	25
Forschung	20
Tourismus und Naherholung	18
Umweltbildung	14
Nachhaltige Entwicklung	8
Ausgleichsmaßnahme	4
Hochwasserschutz	2
Arbeitsbeschaffungsmaßnahme	1



Abbildung 21: Verortung der in einer Semesterarbeit (WS 08-09) gefundenen, im Internet kommunizierten Projekte in halboffenen Weidelandschaften. Ein Link-Verzeichnis ist im Anhang zu finden.

Quelle: WELTKARTE.COM, verändert. Legende: gelbe Punkte: im Internet kommunizierte Weideprojekte in Gehölzbeständen, transparent gelbe Flächen: Regionen mit traditioneller Waldweide.

Schweiz

Die ersten Forstgesetze gab es in der Schweiz ab 1874, mit denen zuerst der Bergwald, später über die gesamte Landesfläche hin die Waldnutzung reglementiert und unter anderem die Waldbeweidung verboten wurde (MAYER et al. 2004, KIPFER & BOSSHARD 2007). Bis heute ist die Waldweide in der Schweiz aufgrund des eidgenössischen Forstpolizeigesetzes von 1876 und Erweiterungen im neuen Forstgesetz von 1902 verboten (STUBER & BÜRGI 2001). Nur in Ausnahmefällen gestattet der Forstdienst oder eine Kantonsregierung den Vieheintrieb in Waldbiotope (ZINGG & KULL 2006: 41). „In Art. 16 des Bundesgesetzes über den Wald (WaG) steht, dass Nutzungen, welche die Funktion oder die Bewirtschaftung des Waldes gefährden oder beeinträchtigen, als nachteilige Nutzungen unzulässig sind. Die Kantone können beispielsweise zu Waldweiden Ausführungsbestimmungen er-

lassen. Sie können aus wichtigen Gründen für solche Nutzungen unter Auflagen und Bedingungen auch Bewilligungen erteilen“ (SCHMID 2003: 17). In der Schweiz stellte die Waldweide über Jahrhunderte hinweg Teil der traditionellen Landnutzung dar, das Offenland war für die intensive Produktion von Feldfrüchten vorgesehen (ZINGG & KULL 2006: 41). Für das Jahr 1889 wird angenommen, dass auf drei Viertel der schweizerischen Gesamtfläche die Waldweide eine wichtige Rolle spielte (STUBER & BÜRGI 2001: 495 nach BÜHLER 1889). Ähnlich wie in Deutschland setzten zerstörerische Zustände dann ein, wenn verschiedene Gewerbe gleichzeitig auf den Wald zugriffen und durch den Versorgungsdruck für eine anwachsende Bevölkerung intensiver gewirtschaftet werden musste. Bei den Eidgenossen spielten und spielen die Wälder aufgrund der Gebirgigkeit des Landes eine besondere Rolle im Lawinen- und Erosionsschutz. Die Bergwälder wurden auch durch die Beweidung stark in Mitleidenschaft gezogen.

In abgelegenen und/oder wirtschaftlich marginalen Räumen, besonders in den oberen Höhenlagen den Berge, kam die Waldweidepraktik aber nie zum Erliegen. Dort bietet der Wald unverzichtbare Funktionen für den Weidegang der Nutztiere. Die Landwirte schätzen besonders die Wetterschutzfunktion und die Bodenstabilisierung durch die Gehölze (MAYER 2003, MAYER et al. 2004). Eine Besonderheit der Schweiz stellen die vornehmlich fichtenbestandenen Wytweiden des Jura und die Lärchweiden (Abbildung 106) in Graubünden sowie lichte Lärchen-, Arven- und Fichtenwälder wie in den nordwestlichen Zentralalpen dar (MAYER et al. 2001, PERRENOUD 2003, MAYER et al. 2004, KIPFER & BOSSHARD 2007, EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALD, SCHNEE UND LANDSCHAFT (WSL) → Waadtländer Jura). "Föhrenweidewald war in beschränktem Masse im Mittelwallis, in Innerbünden und im Birstal vorhanden. Laubholzweidewälder stellten dagegen die Kastanienselven im Tessin, oder die Studmatten der äussersten Ketten des Berner Juras dar, die mit Buche, Hasel, Eiche, Hagebuche, Aspe, Weissdorn, Geissblatt und Schneeballgebüsch bestockt waren“ (STUBER & BÜRGI 2001: 493). Jede Waldweideregion verfügte über eigene Regeln zur Weideführung.

Die Wytweiden gelten als geschätzte Wald-Weide-Verbundsysteme, „[...] da sie bei angemessener Bewirtschaftung, weit entfernt einander zu beeinträchtigen, sogar sich gegenseitig begünstigen. In höheren Lagen ist die Wytweide somit eine durchaus zweckmässige und naturgemässe, ja die einzig berechnete Betriebsart“ (STUBER & BÜRGI 2001: 495). Ihr ästhetischer Reiz durch die abwechslungsreiche Landschaft wurde und wird geschätzt. In der Schweiz wird größtenteils mit Rindern beweidet, in den Südalpen treibt man auch Ziegen auf. „In jüngster Zeit wurden verschiedene Waldweiden im Mittelland, im Jura und im Voralpengebiet neu angelegt. Die beweideten Flächen bleiben zwar Waldareal. Es können aber Beiträge aus der Landwirtschaftskasse ausgelöst werden für die offenen, wenig bestockten Bereiche“ (SCHMID 2003: 16). Der Naturschutz im Wald ist auf Bundesebene verankert, die Kantone sind für den Natur- und Heimatschutz verantwortlich. Die Bedeutung lichter

Wälder für den Natur- und Landschaftsschutz rückt auch in der Schweiz immer mehr ins Bewusstsein. Mit den lichten Wäldern werden eine hohe Biodiversität und die Förderung licht- und wärme liebender Spezies verbunden. Die öffentliche Aufgabe des Naturschutzes im Wald sieht unter anderem das Biotop-Schutzprogramm „LICHTER WALD“ vor (MORIER & KUHN 2006). Dabei wird aber nicht explizit von Beweidung als Instrument der Entwicklung lichter Wälder gesprochen. Im erklärenden Text zur Naturschutzstrategie im Wald des Kantons Zürich wird statuiert, Waldflächen durch periodische Nutzungseingriffe dauernd licht halten. Als Flächenziel wurden 1.000 ha festgesetzt, dies entspricht etwa 2 % der Zürcher Waldfläche. Fokussiert wird dabei auf wenig wüchsige Waldgesellschaften. Weiterhin sollen vorübergehende, im Waldbestand wandernde, lichte Flächen ausgestaltet werden (Flächenziel 4.500 ha) (BERTILLER & KEEL 2006: 10, MORIER & KUHN 2006: 7). Im Kanton schuf man bereits auf 400 ha dauerhafte lichte Wälder. In der Naturschutzstrategie wird auf die Möglichkeit spezieller Bewirtschaftung auf Sonderstandorten verwiesen, was moderne Waldweide einschließt.

Nach ausführlichen Untersuchungen im Kanton Graubünden wurde gefolgert: „Bei angepasster Tierbesatzstärke und einer dem Futterangebot entsprechenden Beweidungsdauer stellt die Waldweide ein geeignetes Weidesystem dar“ (SCHMID 2003: 16). So werden zum Beispiel die Wytweiden des Juras aus Gründen des Umwelt- und Landschaftsschutzes sowie der Erholungsnutzung erhalten und gefördert. Ein Pilotprojekt findet am Irchel (Neeracherried) statt, wo Schottische Hochlandrinder eine Moorfläche offen halten (ALN 2010, UNIPUBLIC). SCHMID (2003) berichtet von einer Weidemaßnahme auf 160 ha bei Orvin im Kanton Bern. Dort dynamisieren Stiefelgeissen in traditioneller silvo-pastoraler Haltung eine Fläche. Ein weiteres Ziegenweide-Projekt findet im Freilichtmuseum Ballenberg statt. In dieser Fallstudie werden die Auswirkungen der Ziegenbeweidung auf einen Waldmeister-Buchenwald (*Galio-odorati Fagetum*) erforscht (ZINGG & KULL 2006). Das AMT FÜR LANDSCHAFT UND NATUR DES KANTONS ZÜRICH bietet online unter „www.aln.zh.ch“ detaillierte Einblicke in Lichtwald-Projekte.

Der Kanton Aargau steht der geregelten Beweidung von Wäldern grundsätzlich positiv gegenüber und initiiert aktiv Beweidungs- und Forschungsprojekte, in die der Forschungs- und Landwirtschaftsbetrieb Litzibuch ob Birmensdorf (nahe Zürich) involviert ist. Litzibuch plant Waldweiden mit Rindern und Pferden auf Buchenwaldstandorten außerhalb von Naturschutzgebieten, die Durchführung wird aber von rechtlichen Hindernissen und dem Widerstand einzelner (Kapitel 4.3.4) derzeit noch unterbunden. Der Projektvorschlag erhielt 2001 wegen seiner positiven ökologischen Perspektiven von der MUT-Stiftung den Förderpreis "DIE GOLDENE LERCHE" (MUT-STIFTUNG) und von der Vogelwarte Sempach den Lebensraumpreis. Die Mut-STIFTUNG steht für menschengerechte, umweltgerechte, tiergerechte Landwirtschaft. Weitere Projekte und Abschlussar-

beiten in Litzibuch befassen sich mit Biodiversität, vernetzenden Strukturen und modernem Naturschutz (LITZIBUCH 2005a, LITZIBUCH 2005b, LITZIBUCH 2005c, LITZIBUCH 2005d).

Österreich

Die Waldweidesituation in Österreich ähnelt stark der in der Schweiz. In Österreich findet die Beweidung von Gehölzbeständen vornehmlich auf der Almweide statt. Seit historischer Zeit sind die Wälder dabei eine funktionelle Einheit im Weidflächenverband und dienen als Sonnen- und Hitzeschutz, als Unterstand bei Unwettern, Kälte und beim Umtreiben des Viehs (HOLZNER 2007). Hangweiden waren und sind oftmals baumbestanden und zum Schneiteln genutzt (MACHATSCHEK 2002). Seit einiger Zeit kann die Veränderungen der Kuhalmen hin zu Galtviehalmen beobachtet werden. Die Mobilität der Rinder ist eingeschränkt und neue, schwerere Rinderrassen kommen mit den Anforderungen der Höhenlandwirtschaft nicht mehr zurecht und verursachen Trittschäden (ebd.). Parallel findet ein struktureller Umbruch in der Höhenlandwirtschaft statt. Aufgrund der Zusammenlegung von Almen werden Weideflächen aufgegeben. Wegen fehlender Besatzstärken und zu wenigen Landwirtschaftskräften in schwierig zu bewirtschaftenden Regionen setzt Gehölzsukzession ein und die halboffenen Weidewälder verbuschen. Einher geht der Verlust einer Jahrhunderte alter Kulturlandschaft und einer Vielzahl von Arten (HOLZNER 2007, RINGLER 2007). Innovative Programme – der „Naturschutzplan auf der Alm“ (2004) – wurden entwickelt, um die Naturschutzleistungen der Almbewirtschafteter zu honorieren und die abwechslungsreiche Landschaft zu erhalten. Ein wichtiger Punkt ist die Wiederherstellung von Lärchweiden (AIGNER et al. 2007).

Das Bild der sich verzahnenden Wald-Weidelandschaften lässt sich touristisch vermarkten, wird aber bei Alm- und Forstwirtschaft kritisch gesehen. Wie in Deutschland und der Schweiz werden bei den Kritikern vornehmlich überlieferte statt moderne Ansichten in Entscheidungsfindungen eingebettet. Die Kritik an der Waldweide bezieht sich auf deren devastierende Wirkung, wie sie in einigen Epochen der Landwirtschaftsgeschichte geschehen ist. In der Alpenkonvention wird unter dem Prinzip 9 geraten: „Im Falle der traditionellen Waldweide jedoch, die durch den Einfluss der Beweidung typische Waldbilder als Landschaftselemente schafft, wird heftig dafür plädiert, diese Art der Waldnutzung zu unterbinden, da sie als ökologisch schädlich und wirtschaftlich unnötig angesehen wird“ (PAULSCH et al. 2003: 43). Die landwirtschaftliche Nutzung von Wäldern wird weiterhin als unausgewogene Relation zwischen Schutz und Nutzung beschrieben, wobei die Verhinderung der Naturverjüngung und Nährstoffverluste als die gravierendsten Probleme eingeschätzt werden.

4.4.2. Großbritannien und Nordeuropa

Die Anwendung der Waldweide hat in Großbritannien eine jahrhundertelange Tradition. Erste schriftliche Erwähnungen und Regelungen des Weideganges in Wäldern sind im „Domesday-Book“ zu finden, dem Reichsgrundbuch von Wilhelm dem Eroberer aus dem Jahre 1086 (UNIVERSITY OF HULL, ROTHERHAM 2011). In Großbritannien kommen bis heute aktive Waldweiden vor, darunter Flächen von internationaler Bedeutung. Etliche stehen unter der Schirmherrschaft des National Trust (KIRBY et al. 1995). Dabei gilt die Region New Forest in Südengland aufgrund ihrer ca. 1.000-jährigen ununterbrochenen Weidetradition als „Mutter der Grosspflanzenfresser-Projekte“ (MICHELS & SPENCER 2003: 53) (Abbildung 22). Seit 1079 bestehen dort die Allmendrechte für die Bürger, die „Rights of Commons“. Diese Rechte gestatten, Haustiere wie das regional bedeutende New Forest Pony, Pferde, Rinder, Esel, Schweine, in den Wald zu treiben und Torf sowie Feuerholz zu nutzen (MICHELS & SPENCER 2003). Zusätzlich weiden noch Schalenwildarten im Wald. Nach Phasen der intensivierten Bauholzentnahme durch die Krone und zähem Ringen um Nutzungsrechte stehen heute Naturschutz und Erholung im Vordergrund (COOPER → New Forest, NEW FOREST NATIONAL PARK). Das Naturschutzgebiet New Forest umfasst knapp 29.000 ha, davon nehmen beweidete Wälder aktuell nahezu 4.000 ha ein. Die Anzahl der Nutztiere liegt bei über 7.000 Tieren. Holzproduktionsinseln, sogenannte „inclosures“, sind ausgezäunt. Die Bournemouth University führt Forschungsprojekte zu verschiedenen Spezies, Habitaten, Biodiversität und sozio-ökonomischen Situationen durch (BOURNEMOUTH UNIVERSITY).

Aktive Waldweiden kommen meist in den bergigen und moorigen Regionen der britischen Inseln vor. Eine bedeutende Rolle im Erhalt der Waldbeweidung in tieferen Lagen spielten und spielen Jagdparks und Forests, also umfriedete Wälder, die durch adelige Aufsicht erhalten blieben und nach Aufgabe der Jagdtätigkeiten als Waldweide genutzt werden konnten (BERGMEIER et al. 2010). Durch das atlantisch geprägte Klima sind Ganzjahresweiden möglich, wobei die Wälder den benötigten Unterstand bieten. Durch die regional sehr unterschiedlichen Standortbedingungen und Waldnutzungsgeschichten stellt jede Waldweide(-region) ein Unikat dar. Im Norden Englands kamen zusätzlich zur Beweidung der Kohleabbau, anderen Orts die Holzkohleherstellung, als gestaltende Kräfte hinzu. In königlichen Wäldern der britischen Inseln war die Landschaftsgestaltung zur besseren Jagdausübung bedeutend. In vielen Landesteilen wurde Nieder- und Mittelwaldwirtschaft in Kombination mit turnusweiser Beweidung betrieben. Im Besonderen in England kommen gepflanzte lichte Wälder hinzu. Die parkartig arrangierten Flächen tragen vornehmlich Eichen. Sie dienten der Weide für Rotwild, welches für die jagende Oberschicht in Hege gehalten wurde, und als Futterfläche für Pferde. Besondere Weiderechte, Verträge über temporäre Weide- und Nebennutzungen,

wurden mit der Landbevölkerung ausgehandelt (JONES 2009, ROTHERHAM 2011). Alte eichendominierte lichtwaldartige Parks mit Schaf- und Rotwildbeweidung stehen dem heutigen Besucher beispielsweise in Berkeley und Badminton in Südwestengland offen.



Abbildung 22: Halboffene, parkartig anmutende Weidelandschaft des New Forest mit Solitärbäumen, Gehölzgruppen, Wäldchen und verschiedenen Sukzessionsbereichen. Quelle: THE FORESTRY COMMISSION IN ENGLAND, Foto: GLICK.

Weidewälder von landschaftlicher Dimension sind im Lake- und im Peak District in Nordengland und in Schottland zu finden. Bekannte historische Weidewälder sind zum Beispiel Camasine Woods (Sunart, Schottland) und Geltsdale (Cumbria, nahe Carlisle). In Geltsdale (Rinder-, Schaf-, Pferde-, Rotwildweide) wurde das „Anglo-Dutch Wood Pasture Management Skills Exchange Project“ gestartet, in dem durch europäische Mittel unterstützt der Erfahrungsaustausch zwischen britischen und niederländischen Weideexperten stattfindet und laufende Weideprojekte wissenschaftlich betreut werden (GLIMMERVEEN & CLARK 2008). Zentrale Anliegen sind der Kulturlandschaftsschutz, das zugänglich machen dieser Weidelandschaften und die Bereitstellung von Bildungsangeboten für Besucher. Über Kursangebote wird versucht, altes kulturelles Wissen und Landnutzungspraktiken zu beleben, weiterzugeben und vor allem weiterzuentwickeln. Die Weiterbildung verhilft Interessenten als Multiplikatoren zu fungieren, indem sie das Wissen in ihre Gemeinden tragen. Über Kommunikationsprojekte (Fotographie, Videos, Kunst) wird ein überregionales Bewusstsein zu diesen besonderen Landschaften geschaffen (GLIMMERVEEN & CLARK 2008: 50f, vgl. ARBEITSGRUPPE

BIOLOGISCHE VIELFALT 2011 und Kapitel 4.4.1). Ähnliche Konzepte finden in den Weidewäldern Sheffields Anwendung (JONES 2009).

Im Jahre 2001 wurde das Knepp Wildland Project in Sussex in Südengland gestartet. Auf 3.500 ha Park- und Hudelandschaft weiden Pferde, Rinder, Rotwild und Schweine als Landschaftsgestalter in gehölzbestandenen Weiden. Dieses Biodiversitätsprojekt vereint Prozessschutz, Umweltbildung und Vermarktung lokaler Produkte mit dem Erhalt einer dynamischen Landschaft und alter Haustierrassen (KNEPP WILDLAND PROJECT 2011). In den alten Weidelandschaften kommen Regionen von besonderem wissenschaftlichen Interesse (Site of Special Scientific Interest (SSSI)) vor. Die Waldweiden sind für ihren hohen Anteil an Alt- und Totholz bekannt und wegen ihrer Artenvielfalt geschätzt. So ist zum Beispiel Geltsdale wegen seiner herausragenden Biodiversität populär, markant ist die avifaunistische Vielfalt, die mit den strukturreichen, mosaikartig zusammengesetzten Lebensräumen und der extensiven Wirtschaftsweise in Verbindung gebracht wird (NORTHERN IRELAND ENVIRONMENT AGENCY 2006, GLIMMERVEEN & CLARK 2008: 12ff). Einen umfassenden Überblick zu Weidewäldern und halboffenen Weideprojekten gibt die Royal Forestry Society (ROYAL FORESTRY SOCIETY).

Skandinavien

In den nördlichen Ländern Europas ist die Weidetierhaltung und deren Eintrieb in Wälder ein landwirtschaftliches Nutzungssystem mit langer, mindestens bis in die Bronzezeit zurückreichender Tradition (CONSEIL DE L'EUROPE 1989, OLSSON et al. 2000, BERGMEIER et al. 2010). Das Beweidungssystem und die begleitenden Wirtschaftsformen wie Schneiteln oder Laubrechen ähnelte stark der Mitteleuropäischen und Britischen (QUELCH → SCHOTTLAND, BERGMEIER et al. 2010). Aufgrund der geringeren Bevölkerungsdichte in unfruchtbareren Bereichen der Gebirge dehnten sich die Weideflächen großflächig aus. Im fennoskandischen Lappland betreiben die Sámi seit Jahrhunderten großflächig Waldweide mittels Rentieren, dabei stellen die Birken- und Nadelwälder der Tallagen geschützte Winterquartiere und begehrte Winternahrung aus vornehmlich epiphytischen Pflanzen und Flechten bereit (BERGMEIER et al. 2010). Durch das Sesshaftwerden, die Technisierung der Bevölkerung und die Konkurrenz der Raumannsprüche (Tourismus, Bergbau, Energiewirtschaft) nimmt die Transhumanz zwischen verschiedenen Weidegründen immer weiter ab (BRONNY et al. 1985). Projekte zur Rentierbeweidung finden an der Universität Umeå (UMEÅ UNIVERSITET, Schweden) und bei Norut Samfunn Tromsø (NORUT SOCIAL SCIENCE RESEARCH LTD., Norwegen) (NORTHERN RESEARCH INSTITUTE TROMSØ) statt.

Im Zuge des erstarkenden Naturtourismus in Nordeuropa gewinnen Weidelandschaften mehr und mehr an Bedeutung, die Assoziationen an Wildnis, Natürlichkeit und historische Landnutzungsformen wecken. Halboffene Weidelandschaften bieten solche Assoziationen und können Tourismus

mit Naturschutz verbinden und extensive Landwirtschaft stützen (FYLKESMANNEN.no). Derartige Landschaften sind in Fennoskandien unter den Namen „Kratt“ (krattskogar) und „Lövängar“ bekannt. Kratts sind Laubwälder in Niederwaldbewirtschaftung aus vornehmlich Eiche, unter Lövängar versteht man Laub- oder Laub-Nadelmischwälder in extensiver Beweidung mit Gebüsch und Baumgruppen (dominiert von *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*) (BERGMEIER et al. 2010: 2999).

In Norwegen integrierte die „Seterwirtschaft“ Waldweide als festen Bestandteil. In diesem Weidesystem, ähnlich dem der „Säßen“ in den Alpen, stellte der Wald Unterstand und Winterfutter bereit. Die eingesetzten Weidetiere waren Rinder, Ziegen und besonders Schafe. An der oberen Waldgrenze und im Fjell ergänzten Rentiere regional das Weidetierspektrum. Parallel angewandte Landnutzungen waren Brennen, Schneiteln der Birken, Ernte der Flechten im Winter und Holzentnahme. Der Zugriff auf die Wälder war teils sehr intensiv (LÖFFLER et al. 2004, RÖSSLER et al. 2008). Strukturelle Veränderungen in der Land- und Forstwirtschaft Norwegens nach 1960 – übertragbar auf Schweden – sind die Konzentration der Landwirtschaft auf die Tallagen und eine Reduktion der (extensiven) Höhenlandwirtschaft (RÖSSLER & LÖFFLER 2007). Das bedeutet für viele traditionelle Kulturlandschaften Nutzungsaufgabe und Gehölzsukzession, damit einhergehend sind negative Effekte für die Biodiversität und das Landschaftsbild abzuleiten. Ein Beispiel für rezent beweidete Wälder Norwegens ist in Lærdal (Süd-Norwegen) zu finden (KÜSTER 1996: 237). In den Wäldern „Skogsbeite“, „Beiteskog“ und „Utmarksbeite“ wird noch heute in traditioneller Weise extensive Landwirtschaft im Wald angewendet (mündliche Mitteilung am 10.06.2012 von Mitarbeiter der FYLKESMANNEN.no).

Der WWF Schweden erarbeitete zusammen mit Landwirten und der Supermarktkette ICA ein Konzept, um extensive Landwirtschaft zu erhalten. Das Projekt „Seminatural Grasslands“ fördert die extensive Tierhaltung unter anderem mit Weidegang in Wälder, Gestaltung alter Kulturlandschaften, Erhalt und Entwicklung der Biodiversität und der Erzeugung hochwertiger Produkte. Die Produkte werden unter dem Schlagwort „pasture beef“ vertrieben, parallel erfolgt Wissensvermittlung zum Projekt. Hervorgehoben werden die artgerechte Tierhaltung, Erfolge beim Schutze der Artenvielfalt und von Kulturlandschaften (UPPLANDSSTIFTELSEN, WWF SCHWEDEN, EATWILD, EUROPEAN FORUM ON NATURE CONSERVATION AND PASTORALISM). Eine rezente Waldweide kann bei Eriksberg in Südschweden besucht werden.

In Dänemark, einem dicht besiedelten und intensiv land- und forstwirtschaftlich genutzten Land, spielen Weidewälder wirtschaftlich keine Rolle mehr. An wenigen Stellen haben sich historische Weidewald-Relikte erhalten, die meist aus naturschutzfachlicher Motivation weiterhin beweidet werden. Der Eichenwald von Langaa (Græsningsegeskov) gilt als bekanntes Beispiel (DANMARKS NATURFOND). Der Eintrieb von Nutztieren in ausgewählte halboffene Weidelandschaften findet aus

naturschutzfachlichen und touristischen Gründen statt. So wird beispielsweise in der Weidenschaft Bjergskov in Süd-Jütland versucht, ein abwechslungsreiches Flächenmosaik mit fließenden Übergängen zwischen den Biotopstrukturen durch Beweidung mit Großherbivoren zu schaffen (RIECKEN in: KONOLD & BURKART 2003, BfN → Halboffene Weidelandschaften). Ein weiteres Beispiel eines blW liegt nahe Dyrehaven bei Kopenhagen.

In Islands Biozönosen sind Gänse die einzigen größeren autochthonen herbivoren Weidetiere, die durch flächige Beweidung in die Vegetation eingreifen, dabei aber keine verholzten Pflanzenteile fressen. Alle heute auf der Insel bekannten großen Pflanzenfresser wurden im Zuge der Besiedelung durch die Wikinger im 9. Jh. eingeführt. Da im Verlauf der Florengeschichte keine Co-Evolution zwischen den isländischen Pflanzen und großen Herbivoren stattgefunden hatte, konnten die meisten Pflanzenspezies dem Weidedruck der domestizierten Tiere seit der Besiedelung der Insel nicht standhalten. Die Verbindung aus widrigen Standortbedingungen, intensiver gewerblicher Waldnutzung und Waldweide ließ schon kurz nach der Landnahme die Wälder verschwinden (GLAWION 1986a, GLAWION 1986b). Der Wald- und Gebüschbewuchs der Insel sank von ca. 25 % auf unter 1 %. Schafe waren und sind die am meisten gehaltenen Weidetiere, weiterhin werden Island-Pferde zur Weide geführt. Die dramatischen ökologischen Konsequenzen sind bis heute präsent. Der Verlust ursprünglicher Vegetation und großflächiger Bodenverlust bis aufs anstehende Gestein sind in allen Landesteilen zu beklagen. Bis ins 20. Jh. bestanden nur wenige Regeln der meist gemeinschaftlich ausgeübten Waldweide. Organisierte Maßnahmen konnten erst mit der allmählichen wirtschaftlichen Erstarbung und Veränderung der isländischen Lebensweise durch fortschreitende Technisierung eingeführt werden (ARNALDS et al. 2001).

Die Isländer sind bemüht, verbliebene Waldrelikte zu schützen und die Sukzession zu fördern, parallel erfolgen Pflanzungen. Das 1907 gegründete Amt für Bodenschutz „Soil Conservation Service of Iceland SCSI“ (LANDGÆDSLÁ RÍKISINS) übernimmt dabei eine zentrale Stellung. Dort werden Begrünungsprojekte, Forschung und sozial-ökonomische Programme zur Optimierung der Landnutzung beziehungsweise Aufbau von Alternativen zur Waldweide erarbeitet (CROFTS 2011, SOIL CONSERVATION SERVICE OF ICELAND (SCSI)). Auf der subpolaren Vulkaninsel ist die Waldweide naturschutzfachlichen Zielen abträglich und als Wirtschaftsweise veraltet.

4.4.3. Benelux-Länder und Frankreich

Die Niederlande gelten in Europa als Vorreiter in der Einrichtung großflächiger halboffener Weidesysteme. In 400 Naturschutzgebieten beweiden und gestalten rund 45.000 Großsäuger die Landschaft. 75 dieser Gebiete sind größer 100 ha. Landnutzungsmodelle mit Großsäugern sollen weiter-

hin massiv ausgebaut werden. „In den Niederlanden versuchen Forstministerium und Waldschutzvereinigungen mit Erfolg, die überlieferte Artenvielfalt von Blütenpflanzen, Insekten und Vögeln durch Waldweide zu reaktivieren“ (SCHERZINGER 1996: 50). Um die Landschaft zu gestalten, Marschländer und Wälder offen und dynamisch zu halten, kommen große Herbivoren zum Einsatz. Die Tiere werden nicht wirtschaftlich genutzt, was zur Folge hat, dass sich herden-, raum- und zeit-spezifische Verhaltensweisen entwickeln können und deren Folgeeffekte vielseitige Ökosysteme gestalten. Allerdings finden Kontrollen statt, um Leid zu vermeiden werden unterernährte Tiere per Abschuss entnommen. In besonderen Fällen darf Aas auf den Flächen verbleiben.

Allen Projekten voran steht das Naturentwicklungsgebiet Oostvaardersplassen in der Provinz Flevoland mit 5.600 ha Fläche, wo seit 1970 mehrere hundert Heckrinder, Koniks, Rotwild, Weißwangengänse (*Branta leucopsis*) und Graugänse (*Anser anser*) weiden. Schon nach 30 Jahren Entwicklungszeit gehörte das Projekt aufgrund der abwechslungsreich strukturierten und dynamisierten Landschaft zu den besten Vogelschutzgebieten Europas, mit internationaler Bedeutung, vor allem für die Wasservögel (KAMPF 2001, FRETWURST 2003). Weitere Beispiele für Großprojekte die Wald in Beweidungssysteme integrieren sind Veluwezoom (Schottische Hochlandrinder) und Millingerwaard an der Waal (Galloways).

In den niederländischen Beweidungsprojekten ist ein deutlicher Anstieg der Biodiversität zu verzeichnen. Bedeutend sind die Quantitäten und Qualitäten von Dung, belassenem Aas und Sonderstrukturen wie beispielweise Kampfplätze, Suhlen, Lägerfluren oder Scheuerstellen. Die Großherbivoren unterstützen die Gehölzverjüngung als Vektoren für Diasporen, Keimungsinitiierung durch Anverdauen der Samen und Einbetten in nährstoffreichen Dung und Eintreten der Diasporen in den Boden. Sie gestalten eine halboffene Landschaft durch Verbiss der größeren Gehölze (SCHERZINGER 1996, VERA 2000, KAMPF 2001, VERA 2009). In den neuen „Wildnisgebieten“ sind geführte Touren mit Umweltbildung intensiv wahrgenommene Angebote. Die Highlights sind Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), die unter anderem aufgrund des Aases wieder auf der Fläche nisten. Einen Überblick über niederländische Naturentwicklungsprojekte gibt ECOPLAN NATUURONTWIKKELING. Die Forschungsstation Petit Camargue Alsacienne betreibt in Zusammenarbeit mit der Uni Basel Naturschutzgebiet-Management und untersucht die Auswirkungen der Landschaftspflege im Naturschutzgebiet „Petite Camargue“ im südlichen Elsaß nahe Basel. 1990 wurden die ersten Schottischen Hochlandrinder als „natürliche Rasenmäher“ ganzjährig unter sehr gutem auf das Land abgestimmtem Management auf Riedwiesen eingesetzt. In 10 Jahren hatte sich der Bestand von wenigen Hochlandrindern auf 300 erhöht (VEREIN "PETITE CAMARGUE ALSACIENNE"). In den dicht besiedelten Ländern Belgien und Luxemburg steht nur sehr wenig Fläche zur Anlage von modernen Waldweiden bereit. Als einziges Beispiel bei dieser Recherche konnte die Kalmthoutse Heide in Belgien (Antwerpen) gefunden werden (GRENSPARK DE ZOOM).

4.4.4. Mittelmeerraum und Südosteuropa

In den südlichen und südöstlichen Teilen Europas sind durch Holzentnahme und langjähriger Beweidung entstandene Vegetationsformationen großflächig vorhanden. Die Höhenweide und die Nutzung der Bergwälder reicht mindestens 6.000 Jahre zurück, silvo-pastorale Landnutzungssysteme waren im gesamten Mittelmeerraum und den Alpen verbreitet (BERGMEIER et al. 2010). Transhumanz verband über weite Strecken – in Spanien zum Teil bis über 800 km – Waldweiden in den Tal-lagen mit gehölzfreien Höhenweiden. Den Wäldern kam vor allem die Rolle als Futterressource in Winter und Frühling zu. Diese Art und Weise des Weidegangs konnte sich bis heute erhalten, wenn auch in veränderter Durchführung. Zum einen reduzierte sich die Anzahl der Landwirte und genutzter Flächen, zum anderen werden die Tiere vermehrt durch LKWs oder Züge transportiert und nicht mehr getrieben. Für Griechenland wird geschätzt: „According to PAPANASTASIS et al. (2009) the area used for various kinds of agroforestry systems in Greece amounts to more than 20,000 km²“ (BERGMEIER et al. 2010: 2997).

In den beschriebenen Regionen fand wie in anderen Ländern Europas epochal Übernutzung statt. „Viele ehemalige Wälder bestanden nur noch aus Baumgruppen und stark aufgelockerten parkartigen Baumbeständen, lichtigem Buschwerk und offenen Triften. In der Gegenwart lassen sich derartige komplexe Nutzungssysteme noch in Südosteuropa (zum Beispiel in Bulgarien) finden“ (GLASER & HAUKE 2004: 126). „A principal problem among many current wood-pastures in Greece and Spain is regeneration failure and woodland-ageing“ (BERGMEIER et al. 2010: 3005).

Auf der Iberischen Halbinsel ist Waldweide heute noch flächig präsent und regional von ökonomischer Wichtigkeit, silvo-pastorale Systeme nehmen große Flächen ein. „In Spain and Portugal, pastoral woodlands of the dehesa and montado type are kept as grazing grounds for pigs, cattle and sheep, and locally for deer hunting [...]. Iberian pastoral woodlands are estimated at approximately 55,000 km² [...], of which dehesas (23,000 km²) and montados (7,000 km²) form the major part [...]“ (BERGMEIER et al. 2010: 2997).

Unter Dehasa (span.) und Monado (port.) sind land- und forstwirtschaftliche Mischsysteme mit Alteichenbeständen (vor allem *Quercus rotundifolia*, *Q. suber*) mit etwa 30-100 beschnittenen Bäumen pro Hektar zu verstehen. Die Beweidung findet mit herbivoren Nutztieren aber auch mit Schweinen statt (SCHAICH et al. 2004). Die mediterrane Buschformation Garrigue aus immergrünen Bäumen, Büschen und Zwergsträuchern ist das Ergebnis aus der Verbindung von langjähriger Beweidung mit Abbrennen und Beschneiden. Die sekundäre immergrüne Gebüschformation Macchia (span. Matorral) wird ebenfalls beweidet. Auf dem Balkan und der Region des Schwarzen Meeres ist die „Shibliak“ zu finden. Diese Formation aus thermophilen Laub- oder Laub-Nadelmischwäldern beziehungsweise Gebüsch ist das Ergebnis langjähriger Beweidung und Entwaldungen. Um die Land-

wirtschaft in marginalen und ertragsschwachen Regionen Europas zu stärken, führte die EU seit Beginn der 1990er die Subventionierung pro gehaltenem Tier ein. In vielen Regionen wurde daher der Tierbesatz verdoppelt. Die Intensivierung der Beweidung hat zum Teil destruktive Auswirkungen auf die verschiedenen Vegetationsbestände (RIES et al. 2003).

In Überschwemmungsflächen werden in Kroatien und Serbien seit Jahrhunderten die Schweine-Hutweiden erhalten. Deren Dynamik und offener bis halboffener Charakter ist die Lebensgrundlage unzähliger Vogelkolonien. Durch veränderte sozioökonomische Bedingungen, Krisen in der Region und neue politische Programme schwindet die Anzahl der Weideschweine allerdings dramatisch. In der Folge breitet sich der Auenwald aus, wodurch die Landschaft ihren halboffenen Charakter verliert. Vögel finden in den bewaldeten Gebieten zu wenig Nahrung und bleiben aus. Um Offenhaltungsdynamik wiederherzustellen, wurden drei große Projekte ins Leben gerufen:

1. Naturpark Kopački Rit in Kroatien mit 17.000 ha: Weltbank- und Global Environment Fund (GEF)-Projekt (PARK PRIRODE KOPAČKI RIT)
2. RAMSAR-Gebiet Obedska Bara in der Vojvodina, Republik Serbien: aktiv betriebene Hutweiden fördern Wasservögel-Populationen an einem 14 km langen Altarm der Save. Euronatur, Zoologische Gesellschaft Frankfurt und ECONET Action Fund unterstützen das Naturschutzamt Vojvodina beim Biotopmanagement des Projekts der „Young researchers of Serbia“: „The Return of the Ibis“ (RAMSAR)
3. Naturpark Lonjsko Polje: Turopolje-Schweine weiden ganzjährig im Naturpark, betreut durch die SAVE-Foundation. Deren Förderer sind: Erlenmeyer Stiftung, Basel/Schweiz (1993/94), für den Zuchtaufbau: Euronatur, Radolfzell/Deutschland (1994-95), Graf Fabrice, von Gundlach & Payne-Smith Stiftung, Chur/Schweiz (1998-2001); (WATTENDORF 1999, SAVE FOUNDATION, LONJSKO POLJE NP)

Auf der Fläche des Nationalparks Hortobágy in Ungarn hat sich Weidetierhaltung aus mangelnder Rentabilität und wegen der Naturunverträglichkeit moderner Nutztierassen zurückgezogen. Auf der ungarischen Puszta weiden nun extensiv Przewalski-Pferde und das ungarische Graurind. Der Nationalpark betreut und begleitet Forschung zur Weide- und Vegetationsentwicklung. Erste Beobachtungen lassen das Entstehen einer mosaikartig strukturierten Vegetation erkennen. Die Offenhaltung durch Großherbivore schafft günstige Lebensbedingungen für Vögel, zum Beispiel Großtrappen (*Otis tarda*) (ROTH 2003, HORTOBÁGYI NEMZETI PARK 2006).

4.4.5. Osteuropa

Das Large Herbivore Network (LHN) wurde 1998 durch den WWF-International als unabhängige Netzwerk-Organisation zur Erhaltung und Wiederansiedlung von über 45 großen Herbivorenarten in der eurasischen Natur gegründet. Das Programm untersucht zudem die Funktionen der großen Pflanzenfresser im Ökosystem und ihre Bedeutung für den Menschen. Des Weiteren bringt das LHN Experten und Interessierte aus über 30 Ländern zusammen, mit den Zielen des Naturschutzes, dem Schutz der Megaherbivoren und dem Austausch von Züchtern. Das Netzwerk kümmert sich auf administrativer Ebene um die Förderung der Kooperation in Projekten sowie finanzieller Unterstützung in deren Startphase. Im Aktionsraum von den mongolischen Grasländern bis in die Waldgebiete Zentral- und Osteuropas wurden über 35 Projekte mit verschiedenen Tierarten verwirklicht. So wilderte man Mongolische Gazellen, Wisente, Wildpferde, urtümliche Rinder etc. aus. Abbildung 23 zeigt Wisente (*Bison bonasus*)



Abbildung 23: Wisente (*Bison bonasus*) im Nationalpark Białowieża in Polen. Foto: KLEINLOGEL 2003.

im Nationalpark Białowieża in Polen (BIAŁOWIEŻA NATIONAL PARK). Sozioökonomische Dimensionen werden in den LHN-Projekten ebenfalls berücksichtigt, denn das Potenzial für Ökotourismus, extensive Fleischproduktion und Jagd wird ausgeschöpft. Außerdem wird Öffentlichkeitsarbeit und Informationsweitergabe betrieben. Die Partner sind WWF, IUCN, verschiedene staatliche und nichtstaatliche Organisationen (LHN).

4.5. Biodiversität und „Störungs-Ökologie“

Im Folgenden werden die Begrifflichkeiten zur Biodiversität, Biotopdynamik und Kulturlandschaften in Bezug auf Beweidung geklärt. Dabei wird herausgestellt, wie Veränderungen der Artenvielfalt mit den Einflüssen von Störungen in Ökosystemen zusammenhängen.

4.5.1. Biodiversität

Der Begriff „Biodiversität“ erscheint in der Fachliteratur erstmals 1986 als Kurzform von „biological diversity“ (STREIT 2007, CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, IBN). Während der Weltumweltkonferenz 1992 in Rio de Janeiro wurde er aufgegriffen und wird seither global als Synonym für die Vielfalt der Arten verwendet. Die Biodiversitäts-Konvention (CBD) definiert Biodiversität als Variabilität innerhalb von Arten, zwischen Arten und zwischen Lebensräumen beziehungsweise Ökosystemen (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY). Die Verfasser der CBD und weitere Wissenschaftler (SCHERZINGER 1996, MEURER et al. 2009, ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011, GREENFACTS) betonen, dass Biodiversität nicht nur auf der Artebene erfasst und dargestellt werden darf. Die Erfassung und Beschreibung der Vielfalt des Lebens sollte nicht nur nackte Zahlenwerte kommunizieren, sondern zusätzlich die Ebenen und Wirkungsgefüge der Genetik, Lebensräume und Zeit beachten (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY →/CONVENTION/TEXT/). Die Ebenen der Biodiversität sind gemäß der CBD (Abbildung 24):

1. Genetische Ebene: Genetische Verschiedenheiten von Arten und ihrer genetischen Varianz (Ökotypen) sowie deren räumliches Vorkommen als/in Populationen
2. Art- beziehungsweise Organismenebene: Arten als solche, d. h. ihre Existenz
3. Verbreitungsebene: Vorkommen der Spezies, d. h. in ihren Abundanzen, Verbreitung und Wanderungsbewegungen
4. Ebene der Lebensräume: Verschiedene Lebensräume und Ökosysteme in ihrer typologischen Unterscheidung (zum Beispiel Biotoptypenklassifizierung)
5. Strukturelle Ebene: Ausprägung und Ausstattung der einzelnen Ökosystemtypen hinsichtlich der dort auftretenden Oberflächengestaltung und feinstrukturellen Unterschiede (Geotopausformung, Nährstoff-, Wasser-, Schadstoffhaushalt, usw.)
6. Funktionelle Ebene: Beziehungen unter und zwischen den Arten, d. h. in Nahrungsbeziehungen und strukturellen Abhängigkeiten (Nahrungs-, Fortpflanzungs-, Überdauerungshabitate)

Bedeutend ist, dass der Biodiversität eine zeitliche und räumliche Dimension zugesprochen wird, was die Veränderlichkeit der Ebenen und Interaktionen hervorhebt. Bei der Handhabung des Begriffs Biodiversität gilt es, genaue Aussagen zu den gewählten Betrachtungsebenen, sowie den räumlichen und zeitlichen Dimensionen zu machen. Um die zu kommunizierenden Aspekte klar darstellen zu können, werden Generalisierungen und Abstraktionen vorgenommen als auch eine Auswahl an zu bearbeitenden Spezies getroffen. Neuere Forschungen legen einen Fokus bei der Beschreibung, Erfassung und beim Schutze der Biodiversität auf die Vielfalt der Lebensräume und die Geodiversität, denn „[...] das Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten [ist] häufig an ein bestimmtes Ökosystem und somit an einen bestimmten Lebensraum gebunden [...]“ (ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011: 9). Grundlegende Leistungen von Ökosystemen beruhen auf ihrer Artenausstattung und den Eigenschaften und Vernetzungen der Spezies. Diesem Arten- und Wirkungsgefüge werden neben dessen Eigenwert weiterhin ökonomische, ökologische, wissenschaftli-

che und kulturell-ästhetische Werte zugeordnet. Eine global hohe Biodiversität in vielfältigen Ökosystemen ermöglicht sogenannte Ökosystemdienstleistungen (HERNÁNDEZ-MORCILLO et al. 2013, GREENFACTS).

Dabei kommen etlichen Arten besondere, für das jeweilige Ökosystem bedeutende Lebensäußerungen zu, sogenannte Schlüsselrollen (Ecosystem Engineers). Zur Aufrechterhaltung einer hohen Artenvielfalt ist die Heterogenität der Lebensräume in sich und zueinander bedeutsam. Der Isolationsgrad von Biotopen/Ökosystemen entscheidet über das Maß an Zu- und Abwanderung von Lebensformen und somit über eine genetische Dynamik. Ist eine Langzeitkonstanz von Lebensräumen gegeben, erzwingt dies eine koevolutive Anpassung und eine Differenzierung neuer

Artnischen (nach CHRISTENSEN (1988) in: SCHERZINGER 1996: 37, KLÖTZLI 1993). Aus dem nachhaltigen Bestehen ökologischer Werte resultieren die Funktionen und weitere Werte der Biodiversität. Gemäß dem Konzept der „Carrying Capacity“ (MONTE-LUNA et al. 2004) ermöglicht eine steigende Artenvielfalt im Raum die Etablierung neuer Funktionen, Habitatrequisiten und Prozesse. Dadurch werden die Tragfähigkeit eines Raumes und das Biomasseangebot erhöht und die Artenvielfalt kann weiter steigen. Je größer der Pool der Arten und Gene ist, desto höher ist die Chance, dass bei verändernden Umgebungsbedingungen besser und schneller neue Artengemeinschaften gebildet werden können, die die Funktionalität der Ökosysteme aufrechterhalten (MICHAEL OTTO STIFTUNG 2009: 2). Die Verarmung und der Verlust von Lebensräumen wirken sich dabei auf die Lebensgrundlagen und zukünftigen Entwicklungen des Menschen aus.

Die Ökosystemleistungen bilden die Grundlage des menschlichen Lebens und Wirtschaftens (MICHAEL OTTO STIFTUNG 2009: 3). Der Mensch greift auf Leistungen der Natur zurück, die nicht durch technische Mittel ersetzbar sind, wie zum Beispiel die CO₂-Speicherfunktionen alter Wälder oder Moore (SCHMITT & HAEUPLER 2009, ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011: 15). Nach FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (2005) und GREENFACTS bieten die Biota sowohl direkte Werte wie Produkte:

- Nahrung
- Brennstoffe
- Faserstoffe
- Medikamente

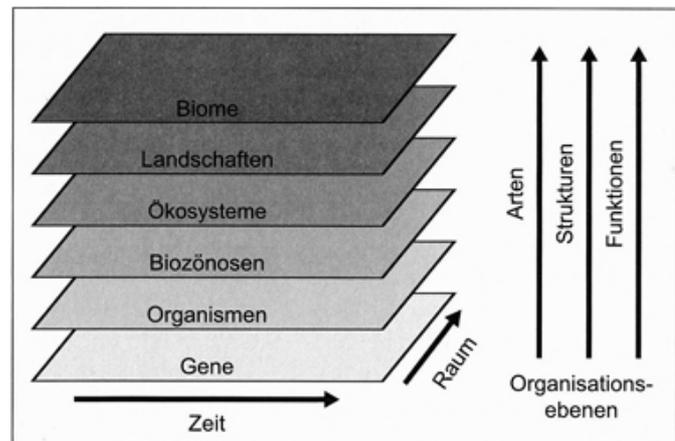


Abbildung 24: Biodiversität bezieht sich nach heutigem Verständnis auf sechs verschiedene Organisationsebenen mit ihren Arten, Strukturen und Funktionen, jeweils mit einer zeitlichen und räumlichen Dimension. Quelle: MEURER et al. 2009: 5.

als auch indirekte Werte wie Funktionen:

- Luftreinhaltung, Klimaregulierung
- Bodenbildung und -erhaltung
- Nährstoffrückführung
- Grundwassersicherung, Wasserreinigung
- Erosionsschutz
- Bestäubung von Pflanzen
- Beständigkeit gegen invasive Arten
- Bekämpfung von Schädlingen und Umweltverschmutzungen

Die Fülle an Spezies bietet einen großen Pool an noch zu erforschendem Unbekanntem, die sogenannten Optionswerte. Für den Menschen in der Zukunft möglicherweise bedeutende Leistungen von Arten, wie zum Beispiel medizinisch verwertbaren Substanzen, stehen dabei im Fokus der Untersuchungen. Es wird geprüft, wie das Arrangement von Landschaften und deren Ausstattung auf die Präsenz von Pathogenen wirken und über die Möglichkeit der Erholung positiv auf die Menschen wirken. Die wissenschaftliche Prospektion lässt neue Gene (Sorten), Moleküle, Verhaltensweisen und bionische Innovationen erwarten (FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ 2005). Den Arten und Artengefügen liegen kulturell-ästhetische Werte und ein Eigenwert inne: „Eine weitere Ökosystemleistung wird als Symbolwert bezeichnet. Darunter wird eine ästhetische, religiöse oder anderweitig kulturell geprägte Zuordnung von Sinngehalten an natürliche Phänomene verstanden (zum Beispiel Wappentiere, heilige Bäume). Zum Symbolwert zählt aber auch biologische Vielfalt als Quelle von Lebensqualität, wie Ruhe und Entspannung oder auch das Erleben von Natur als Urerfahrung“ (ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011: 16, SCHWAB et al. 2012).

Naturlandschaften und insbesondere Räume mit hoher Biodiversität haben unter anderem aus ästhetischen Gründen mit und ohne direktem Erleben einen Nutzen, da ihr Existenzwert und die ihr innewohnende Vielfalt für den Menschen von großer Bedeutung sind (WÖBSE 2002, MICHAEL OTTO STIFTUNG 2009: 2, ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011: 16). Beweidete Wälder erinnern als historische Kulturlandschaften aufgrund ihrer halboffenen Struktur, den urwüchsigen Altbäumen und der Präsenz von Weidetieren an eine Naturlandschaft, wie sie in der Megaherbivorentheorie anklingt (Kapitel 4.3.1). Durch ihre Erlebbarkeit intensivieren sie die regionale Bindung der Menschen (BAFU & FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ 2010).

Die ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT (2011: 9) weist sowohl Naturlandschaften als auch Kulturlandschaften die Möglichkeit zu, schützenswerte Lebensräume bereitzustellen. Kulturlandschaften sind über Jahrhunderte bis Jahrtausende gewachsen und setzen sich aus einem abwechslungsreichen Mosaik aus Wäldern, Feldern, Wiesen und Siedlungsflächen zusammen (KONOLD 1996b, JÄGER 2003). „So nahm die biologische Vielfalt bis in das 18. Jh. durch Umwandlung von Wald in Offenland, das Einbringen von neuen Arten, eine angepasste Landnutzung, aber paradoxerweise auch durch eine nicht-nachhaltige, übermäßige Ressourcennutzung in mehreren zeitlichen Etappen zu“ (KREIS UNNA: 84). Der Erhalt des Fortbestandes der Vielzahl spezialisierter Ar-

ten basiert auf die Sicherung einer vielfältigen Kulturlandschaft. Diese wiederum ist von einer nachhaltigen und vielseitigen Nutzung abhängig (HABER 1984, SCHIESS-BÜHLER C. & H. 1994). „Deshalb ist die Erhaltung oder Schaffung von landwirtschaftlichen Systemen, in denen der Biodiversität genug Raum bleibt, von zentraler Bedeutung“ (MICHAEL OTTO STIFTUNG 2009: 4).

Neben dem Schutz der wildlebenden Spezies ist die Wahrung der Vielfalt von Kulturpflanzen und Haustierrassen bedeutsam. „Bedingt durch die Intensivierung der Landwirtschaft und die moderne Pflanzenzüchtung ist die zwischenartliche sowie innerartliche (genetische) Vielfalt der Kulturpflanzen und Haustierrassen in Mitteleuropa jedoch seit Mitte des 19. Jh. erheblich zurückgegangen“ (ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011: 11, aus HARPER et al. 2008). Besonders in den extensiv genutzten Bereichen besteht das Potenzial, Landnutzung und Biodiversitätsschutz zu verbinden. Die Aufgabe der Landwirtschaft auf solchen ökonomisch unrentablen Grenzstandorten stellt eine Gefährdung der biologischen Vielfalt dar (MICHAEL OTTO STIFTUNG 2009: 4). In Biotopen, die mit landwirtschaftlich genutztem Offenland in Kontakt stehen, werden in Deutschland über 30 % der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen aufgefunden. Daher rät HAMPICKE (2009: 5): „Jede Strategie in Mitteleuropa zur Förderung der Biodiversität muss also das landwirtschaftlich genutzte Offenland und seine Ränder in den Mittelpunkt stellen.“ Lichte beweidete Wälder stellen mit ihrer mosaikartigen Struktur aus dichten, lichtereren hin zu offenen Flächenanteilen ein Paradebeispiel für ausgeprägte Randstrukturen und extensiv genutzte Landwirtschaftsflächen mit hohem Potenzial an Biodiversität dar.

Das Verschwinden von Strukturen, also der Raumausstattung, leistet dem Zurückgehen der Vielfalt des Lebens Vorschub. BUTTSCHARDT (2009: 12) merkt an: „Mit dem Aussterben einer Art geht, bezogen auf die Biodiversität, ein dreifacher Wert verloren: Neben dem Erlöschen der einzelnen Art verschwindet auch deren genetische Einzigartigkeit und meist verändern sich auch die entsprechenden Ökosysteme in irgendeiner Form“. Kurz gefasst kann man sagen, dass mit den Arten deren Genpool und folglich Ökosystemleistungen verloren gehen. Der Verlust der Artenvielfalt wird nicht als fortschreitender Prozess wahrgenommen. Jede Generation nimmt den rezenten Zustand ihrer Umwelt als Referenzsituation für darauf folgende Entwicklungen an. Dementsprechend verschieben sich von Generation zu Generation die Bezugspunkte der Wertschätzung und des Handelns. Dieses Phänomen der „shifting baselines“ erschwert den Schutz einer Lebensvielfalt, wie sie vor der aktuell agierenden Generation geherrscht haben mag (VERA 2009).

Da lichte beweidete Wälder seit ca. 180 Jahren in Europa immer weniger werden, verschwindet auch das Wissen um die ursprüngliche Vielfalt zu den verschiedenen lichten Waldtypen, deren regional speziellen Artenzusammensetzungen und den anwendbaren Wirtschaftsweisen. Damit Biodiversitätsschutz in Weidewäldern betrieben werden kann, ist eine Verschneidung aus der Erforschung der Waldweidegeschichte und aktueller Weideprojekte wichtig (BfN → Biotopmanagement). „Aber

wenn es um die Erhaltung und Förderung der ganzen einheimischen Arten- und Biotopvielfalt geht, kommen wir nicht um den sehr offenen Wald und die früheren Waldnutzungen herum“ (SCHIESS-BÜHLER C. & H. 1994: 21).

4.5.2. Störung, „Disturbance“ in der Ökologie

„Als [ökologischer] Standort wird die Summe der Umweltbedingungen, die an einem Wuchsort herrschen und auf die Pflanzen wirken bezeichnet. Neben Einflüssen des Klimas und des Bodens fallen darunter auch die Einflüsse anderer Lebewesen“ (TREMP 2005: 14 nach RÜBEL (1922)). Die Standortbedingungen werden über die Zeit durch abiotische und biotische Einflüsse verändert. Folglich treten am gleichen Ort über die Zeit verschiedene Gesellschaften auf, teils wird das Arteninventar nahezu komplett ausgetauscht (SITTE et al. 1998). Liegen die Standortfaktoren langfristig in Extrembereichen, kann dies Pflanzen der entsprechenden Sukzessionsstufen unter Stress setzen. Kurzzeitige partielle oder vollkommene Beeinträchtigungen der Organismen und deren Lebensgemeinschaften werden als „Störung“ bezeichnet.

In den letzten 40 Jahren wurde in der Ökologie das Augenmerk verstärkt auf den Themenkreis „Störungen“, deren Verursacher und die Reaktionen auf allen Ebenen der biologischen Organisation (Population/Biozönose/Ökosystem) gelegt. Der umgangssprachlich verwendete Begriff Störung enthält eine in der Regel negative Wertung, ist in der Ökologie jedoch neutral zu sehen und nicht mit „Zerstörung“ gleichzusetzen. Es empfiehlt sich weiterhin, zwischen Störereignis, Störwirkung und den Konsequenzen für das gestörte Individuum sowie für die nachfolgenden biologischen Ebenen zu differenzieren (STOCK et al. 1994, GAERTNER 2007, BfN → Störung, BfN → Störreiz).

In relativen Definitionen gelten Störungen nach WHITE & JENTSCH (2001: 405f) und STOCK et al. (1994: 49) als Ereignisse, die charakteristische, als „normal“ erachtete Prozesse, also das zu Erwartende abändern oder gar unterbinden. Je nach Störungsintensität bewirkt dies reversible oder irreversible Veränderungen in den Eigenschaften der biologischen Organisation. Bei relativen Definitionen bleibt die Frage offen, was unter „normalen“ Prozessen zu verstehen ist. Sind Störungen systemimmanent, dann ist das Auftreten einer Störung ein „normaler“ Vorgang und das Ausbleiben dieser ist die eigentliche Störung. Weiterhin gilt zu beachten, dass sich mit der kontinuierlichen Umgestaltung der Standortbedingungen die Störregime verändern und sich folglich auch das als „normal“ erachtete verändert. Weiterhin zeigen Störereignisse unterschiedliche Wirkungen auf die verschiedenen Mosaikbausteine einer Fläche (WHITE & JENTSCH 2001: 406f). Um klare raumzeitliche Aussagen zu Störungen und deren Folgen in Ökosystemen machen zu können, wurden absolute Definitionen erarbeitet.

Absolute Definitionen von Störungen basieren auf messbaren abiotischen und biotischen Veränderungen, die in einem Verlust von Biomasse in einem Ökosystem resultieren. Es werden absolute Messdaten der Veränderungen gefordert, unabhängig von der statistischen Verteilung der Störgrößen. WHITE & JENTSCH (2001: 407) definieren: „Disturbance is a relatively discrete event in time that disrupts the ecosystem, community or population structure and changes the resources, substrate availability or physical environment. A disturbance, in this sense, changes the state of structural and physical variables in the ecosystem, although these changes also influence ecosystem functions and processes“.

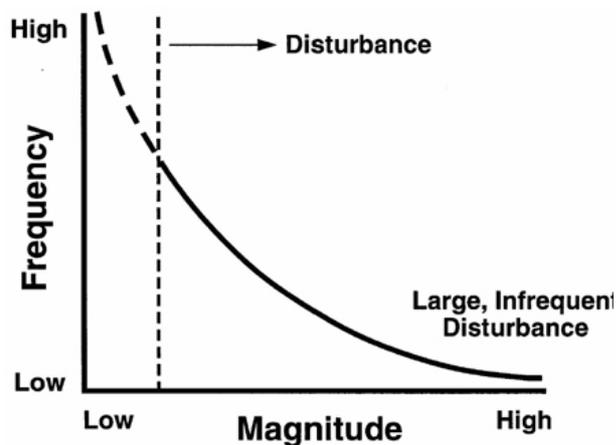


Abbildung 25: Die Frequenz und das Ausmaß einer Störung sind oftmals invers miteinander verbunden. Quelle: WHITE & JENTSCH 2001: 407.

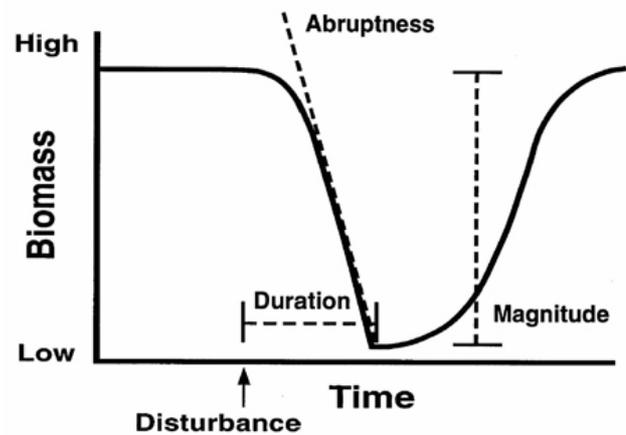


Abbildung 26: Drei Größen definieren eine Störung: Plötzlichkeit (abruptness), Dauer (duration), Ausmaß (magnitude). Quelle: WHITE & JENTSCH 2001: 409.

Abbildung 25 und Abbildung 26 verdeutlichen, dass Störungen im Vergleich zu Dauer von individuellen Reproduktions- und Wachstumszyklen, Sukzessionen und Existenz eines Ökosystems, kurze und abrupte Ereignisse sind und in einer bestimmten Frequenz wiederkehren können. Ereignisse müssen ein für ein bestimmtes Ökosystem individuelles Mindestmaß an Beeinträchtigung übersteigen, um als Störung zu gelten. Es bleibt die Frage zu klären, ab welcher Intensität eines Ereignisses von Störung gesprochen werden kann (GAERTNER 2007). Dies hängt davon ab, wie viel Biomasse in Relation zur vorhandenen Biomasse im betrachteten Raum zerstört wurde und ist in jedem individuellen Fall einzeln abzuwägen (WHITE & JENTSCH 2001: 408f). Der Raum entscheidet mit seiner individuellen Ausstattung, ob ein Ereignis als Störung wirkt oder nicht. Ein spezifisches Ereignis kann an einem Ort eine Störung darstellen, wirkt aber weiter entlang des Störgradienten mit veränderter Intensität auf andere Organismen und ist somit anderen Ortes nicht als Störung zu erkennen. Die Wiederkehrfrequenz eines Störereignisses ist eine bedeutende gestaltende Größe in einem Ökosystem. Diskordante Störungen unterbrechen Lebenszyklen, konkordante Störungen – wie Beweidung – stören weniger. Pflanzen sind an konkordante Ereignisse angepasst. Störungen haben zu un-

terschiedlichen Jahreszeiten unterschiedliche Wirkungen. So wirkt die Beweidung eines Waldes im Frühjahr anders auf die Vegetation ein als im Herbst. Der Weidegang in Wälder geschieht plötzlich, die Weidedauer ist ausreichend lange angesetzt um flächenwirksam Biomasse zu entfernen und die Einflüsse von Fraß und Tritt sind so stark, dass deren Auswirkungen lange Zeit detektierbar bleiben. Somit kann moderne Waldweide als Störung betrachtet werden: „[...] herbivory measured at small spatial scales and short temporal intervals might be defined as a disturbance to part of the ecosystem“ (WHITE & JENTSCH 2001: 408). Waldweiden gelten als mittlere Störregime (GAERTNER 2007, BERGMEIER et al. 2010: 3006) (Tabelle 18). Störungen durch Weidetiere kommen häufig genug vor, um als selektierender Faktor zu wirken und evolutive Anpassungen zu triggern.

Tabelle 18: Einordnung der Wirkfaktoren der Beweidung zu Parametern bei Störungen in eine Matrix. Vorausgesetzt wird, dass die Besatzstärke der Tragfähigkeit angepasst ist. Die „Plötzlichkeit“ ist gegeben. Quelle: nach WHITE & JENTSCH 2001, GAERTNER 2007, BERGMEIER et al. 2010.

Parameter	gering	mittel	hoch
Frequenz (frequency)			x*
Intensität (magnitude)	x	x	
Dauer (duration)	(x)	x	
Raum (space)	(x)	x	

*jährliche Beweidung zum Teil mehrmals pro Vegetationsperiode

Die Gestaltung des Störregimes unterliegt dem Weidemanagement (Kapitel 4.3, 5). Abbildung 27 verdeutlicht dazu, wie die Intensität der Störwirkung die verschiedenen Wege der Regeneration initiiert. Mikroskalige Dynamik kommt nach sanften Störungen auf, Patch- oder Lückendynamik nach mittleren und Sukzession nach starken Störungen. Bei neuer Anlage einer Waldweide, bei Weidpflege- und Sicherungsmaßnahmen tritt der Mensch episodisch als Störfaktor auf. Seine mechanischen Eingriffe können den Biotop in relativ kurzer Zeit stark verändern. Anhand von Beobachtungen in amerikanischen Naturwaldgebieten definierten CANHAM & MARKS (1985) die Geschichte einer Waldlebensgemeinschaft dann als „stabil“, wenn eine Kontinuität unterschiedlicher Störereignisse vorliegt. Systemimmanente Störungen müssen als Ausdruck natürlicher Dynamik aufgefasst und als Bewertungskriterium für Naturnähe einbezogen werden (SCHERZINGER 1996: 86). „Starting during the 1970s, ecologists have increasingly viewed the disturbance process itself as fundamental to understanding vegetation. The study of disturbances, their effects on ecosystems and the conditions they create for succession have become equally important to the study of succession subsequent to a disturbance“ (WHITE & JENTSCH 2001: 405).

Zerstörerisch und damit schädigend für die Artenvielfalt werden Störereignisse dann, wenn ihre Häufigkeit, Intensität und großflächige Wirkung zu stark werden (SCHERZINGER 1996: 50). Man darf eine hohe Biodiversität im betrachteten Raumausschnitt nicht mit Stabilität gleichsetzen. Gera-

de artenarme Pflanzengesellschaften können stabil sein, da sie Störungen leichter abfangen können als eine artenreiche Vegetation mit ihren kompliziert vernetzten Beziehungssystemen (SCHERZINGER 1996). Daher beziehen sich die Dimensionen der Ordinaten in den Schaubildern auf Biomasse und nicht auf Anzahl der Arten. Die Wirkung einer Störung auf den Raum ist von Bedeutung. „The smaller the landscape relative to disturbance patches, the more likely it is that it will be entirely disturbed by a single disturbance and the more likely it is that the post-disturbance ecosystem will be relatively homogeneous. This has consequences for dynamic equilibrium because, if a natural area is all in one age state (whether that is recently disturbed or long undisturbed), it will lose species not competitive under those conditions“ (WHITE & JENTSCH 2001: 418).

In der Raumwirkung wird zwischen diffuser und diskreter Störung unterschieden. Bei diffuser Wirkung finden die Störungen auf relativ kleinen Flächenanteilen von weit im Raum verteilten Kleinflächen statt. Diskrete Störungen konzentrieren ihre Wirkung auf einen Flächenausschnitt. Die hier

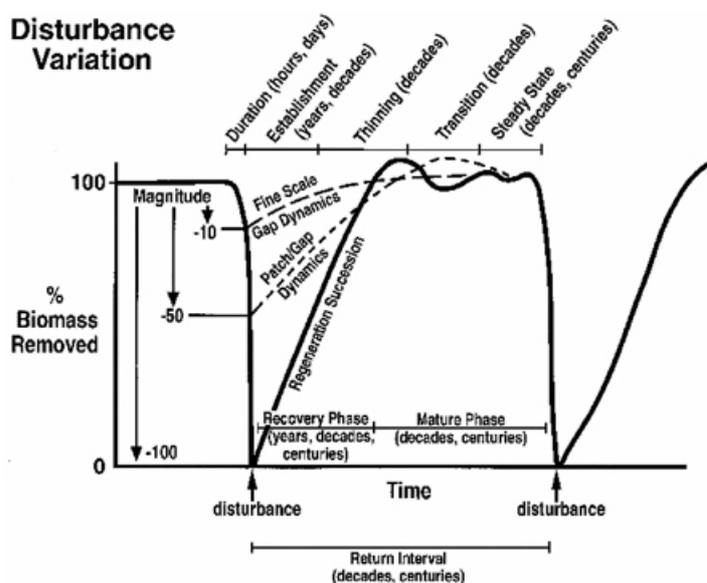
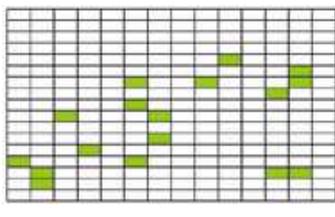
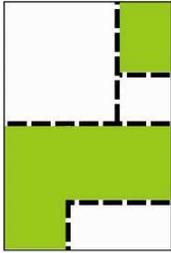
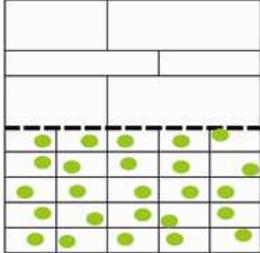
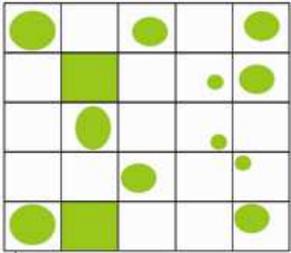


Abbildung 27: Die Vegetationsdynamik wurde in Bezug zum Störungsmaß klassifiziert (hier relativ zu 100 % der Biomasse vor der Störung). Quelle: WHITE & JENTSCH 2001: 411.

vorliegende Forschungsarbeit zeigt, dass die Betrachtungsmaßstäbe zur Interpretation der Raumwirkung von Störungen wichtig sind (Tabelle 19). Im Bundesland wird auf ausgewählten, räumlich voneinander getrennten Waldbiotopen mit Nutztieren beweidet. Die Störungen konzentrieren sich auf diese Flächenausschnitte. Die Aufnahmeflächen mit Weidewald sind als Ganzes gestört, weisen aber durch die raumzeitliche Dynamik der Weidetiere dispers verteilte ungestörte Flächenanteile auf. Auf Mikroebene liegen ebenfalls mosaikartig ungestörte und gestörte Flächenanteile nebeneinander vor. Auf allen Maßstabsebenen unterliegen die Flächen raumzeitlichen Veränderungen. Trotz einer Störung wird das Potenzial des Raumes nicht verändert. Die systemimmanente Reorganisation von Waldbeständen durch verändernd wirkende Einflüsse wird als ein hohes Maß an Naturnähe gesehen. Nach dem Störereignis setzen Resilienzprozesse, zum Beispiel Sukzessionen (primär, sekundär) ein und enden, wenn in diesem Prozess keine erneuten Störungen auftreten, nach dem Durchlaufen von Zwischenstadien in einer (reifen) Vegetation und strukturellen Raumausstattung der späten Sukzessionsstadien.

Tabelle 19: Betrachtungsmaßstäbe und Störwirkungen in Forsten und bIW Baden-Württembergs. Legende: weiß: nicht durch Beweidung gestörte (Wald-)Flächen, grün: durch Beweidung gestörte (Wald-) Flächen, gestrichelte Linie: Weidezaun.

Bundesland (Makroebene)	Untersuchungsgebiet (Mesoebene)	Aufnahmefläche (Mesoebene)	Erfassungsfläche (Mikroebene)
			
Diskrete Störung: Das Raster stellt abstrahiert die verschiedenen Waldbiotope in Baden-Württemberg dar. Die Waldweideflächen sind klar zu den Forsten abgrenzbar.	Diskrete Störung: Die Untersuchungsgebiete teilen sich in unbeweidete („ungestörte“) Forste und beweidete (gestörte) Weidewälder auf.	Diffuse Störung: Die einzelnen Mosaikbausteine des Waldweidebiotops sind nur zu einem gewissen Anteil gestört.	Diffuse Störung: Die einzelnen Rasterflächen in einer EF sind nur zu einem gewissen Anteil gestört.

„Dynamik verursacht fortlaufend Ungleichgewicht, das wiederum Ursache von ständig wechselnder *patchiness* beziehungsweise Standortvielfalt ist, die ihrerseits die Tier- und Pflanzenarten zur Anpassung zwingen. Diese Instabilität ist die Voraussetzung für Evolution“ (SCHERZINGER 1996: 68, GAERTNER 2007). Zu Beginn der Sukzession können nicht konkurrenzstarke Arten die ersten Generationen stellen, die dann im weiteren Verlauf durch die dominanten Arten der späten Sukzessionsphasen abgelöst beziehungsweise verdrängt werden (WHITE & JENTSCH 2001: 410). Störereignisse können folgende potentielle Auswirkungen auf Organismen und Gesellschaften haben (REICHOLF 1999 in BfN → Störung, WHITE & JENTSCH 2001):

- Evolutiv bedingte Ausbildung von physiologischen und morphologischen Reorganisations- und Regenerationsstrategien der Individuen, Populationen und Gesellschaften. Die funktionelle Gruppe der Weidezeiger veranschaulicht dies durch verstärkten Wiederaustrieb und intensive Einlagerung sekundärer Pflanzenstoffe zur Fraßabwehr (SCHERZINGER 1996: 80, ERSCHBAMER 2009)
- Gesteigerter Energieverbrauch zur Kompensation der Beeinträchtigung
- Verschwinden oder gänzlichliches Fehlen empfindlicher Arten, schnelleres und einfacheres Einwandern exotischer Arten nach Störungen geschehen
- Veränderung der strukturellen Raumausrüstung: Fleckenhaftigkeit, Heterogenität und Fragmentierung von Habitaten
- Wechseln der Abundanz dominanter und weniger dominanter Spezies (WHITE & JENTSCH 2001: 401)

Um die Reaktion von Artenkollektiven auf Störungen zu beschreiben, wurde die “intermediate disturbance hypothesis” (CONNELL 1978) nach (GRIME 1979) entwickelt. „The intermediate-disturbance hypothesis proposes that species richness rises then falls along an axis of disturbance frequency, with intermediate disturbance frequencies producing the highest richness. This is because

competition-intolerant species are lost if disturbance frequencies are very low, and disturbance-dependent species are the only species present if disturbance frequencies are very high“ (WHITE & JENTSCH 2001: 434) (Abbildung 28).

Bei mittlerer Ausprägung der Störparameter können neben konkurrenzstarken Arten auch Pionierarten existieren. Um die zu einem bestimmten Zeitpunkt erfasste biotopspezifische Artenzahl gemäß der IDH einordnen zu können, ist der erfasste Wert in einen zeitlichen Kontext der Biotoptradition zu setzen; dazu wird Monitoring empfohlen. Die IDH wird kontrovers diskutiert. Kritiker bemängeln, sie sei zu unspezifisch, da sie Fragen bezüglich der

Parameter der betroffenen Lebensgemeinschaft (zum Beispiel Nährstoffverfügbarkeit, Produktivität des Standorts) außer Acht lässt. Die Festlegung des maximal möglichen Grades an Störung und der Quantifizierung von Störung sind nicht zufriedenstellend geklärt (GAERTNER 2007: 9).

Modernes Landmanagement integriert die Etablierung von Störungen in seine Konzeption (POETHKE 1997, SCHRÖDER et al. 1997, UNSELT 1997). Dabei überlagern sich natürliche und anthropogene Störungen. Im Naturschutz in Kulturlandschaften interessieren in der Regel die anthropogenen Eingriffe (BfN → Störung). In neueren Ansätzen versucht man alte Landnutzungssysteme in moderner Anwendung dazu zu nutzen, Lebensräume zu dynamisieren und zu strukturieren. „Viele Ökologen betrachten die früheren Waldnutzungen, die auf der reinen Biomasseentnahme beruhen, als Fortführung, Ausdehnung und Verstärkung genau derjenigen Prozesse im Ökosystem, die dieses aus der Optimalphase in die artenreiche Zerfalls- und Anfangsphase führen“ (SCHIESS-BÜHLER C. & H. 1994: 20).

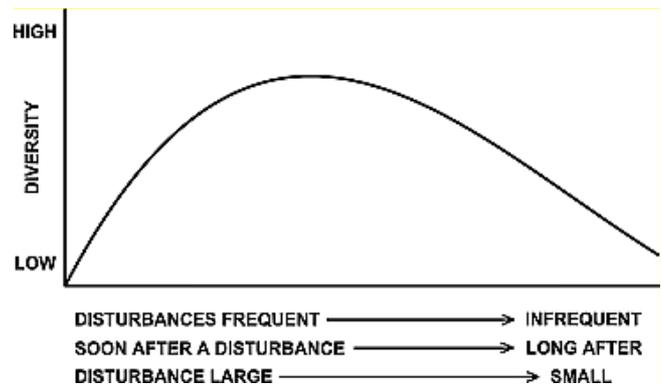


Abbildung 28: Die intermediate disturbance hypothesis. Quelle: CONNELL 1978: 1303.

5. Beweidete lichte Wälder in Baden-Württemberg

Im Projekt konnten 100 beweidete lichte Wälder ausfindig gemacht und verortet werden. In den Gesprächen mit Betreibern von blW wurden mehr oder weniger konkrete Hinweise zu weiteren ca. 50 (kleinflächigen) blW in Regionen mit traditionell beweideten Wäldern gegeben. Aus den Hinweisen lässt sich abschätzen, dass bei weiterführender Recherche nochmals über 50 weitere blW gefunden und dokumentiert werden könnten. Baden-Württemberg hält folglich eine große Anzahl beweideter, nur einem eingeweihten Kreise bekannter, Waldanteile bereit. Tabelle 20 gibt einen Über-

blick über die in diesem Projekt in Baden-Württemberg gefundenen bLW, in Abbildung 29 ist deren Verortung zu finden. Detailliertere Tabellen zu Rechercheergebnissen sind aufgrund der Wahrung der Anonymität an dieser Stelle nicht kommuniziert, können aber beim Projektbearbeiter erfragt werden.

Tabelle 20: Eigenschaften und Bearbeitung der im Projektverlauf in Baden-Württemberg gefundenen bLW. Stand September 2012.

Forschungssituation		Anzahl
bLW verortet:		100
	Flächen besucht, Informationen aus Gesprächen und Interviews	50
	Flächen nur bekannt, Kontakt zum Betreiber im Aufbau beziehungsweise Kontaktaufbau möglich...	44
	... davon Informationen aus dritter Hand verfügbar	19
Flächen über leitfadengestütztes Interview systematisch abgefragt		12
Flächen geländeökologisch bearbeitet		6
Weitere von den Gesprächspartnern angedeutete bLW in Räumen mit Traditionsweiden		ca. 50
Weitere vermutete bLW		> 50

5.1. Raumverteilung der bLW

Die ausfindig gemachten bLW liegen in 19 verschiedenen Naturräumen. Sie konzentrieren sich in den Regionen Schwarzwald, Gäulandschaften, Schwäbische Alb und Allgäu-Oberschwaben. Gemeinsame Merkmale der bLW sind (mit sehr wenigen Ausnahmen):

- Lage auf land- und forstwirtschaftlich ungünstigen Flächen:
 - Böden flachgründig, trocken
 - Böden nass, anmoorig
 - Steile Hänge
 - Abgelegen, schwer zu erreichen beziehungsweise zu bewirtschaften
- Keine Kollision mit anderen wirtschaftlichen Interessen
- Oft durch frühere Weidetätigkeiten entstandene Landschaften, die „reaktiviert“ werden, zum Beispiel Hutewälder. Dabei decken sich rezent beweidete Hutewälder mit den Angaben zu historischen Hutewäldern in (GLASER & HAUKE 2004: 134)
- Lage in Schutzgebieten (Anzahl 22):
 - in NSGs (18)
 - in LSGs: (2)
 - In/als flächenhafte Naturdenkmale: (1)
 - In/als Kulturdenkmale: (1)

Im räumlichen Arrangement der bLW in Baden-Württemberg fällt auf, dass die bLW meist gruppiert auftreten (Kapitel 4.4.1). Die Häufung einiger beweideter Wälder in einer Region wird durch das Engagement einzelner Persönlichkeiten oder Institutionen bedingt, zum Beispiel entlang des Neckars oder im Naturraum Albuch und Härtsfeld. Zusätzlich wissen Initiatoren von bLW meist

über andere Weidewälder in ihrem Umfeld Bescheid und können darüber berichten. Diese bIW liegen zwangsläufig in einem Cluster um den zuerst gefundenen herum.

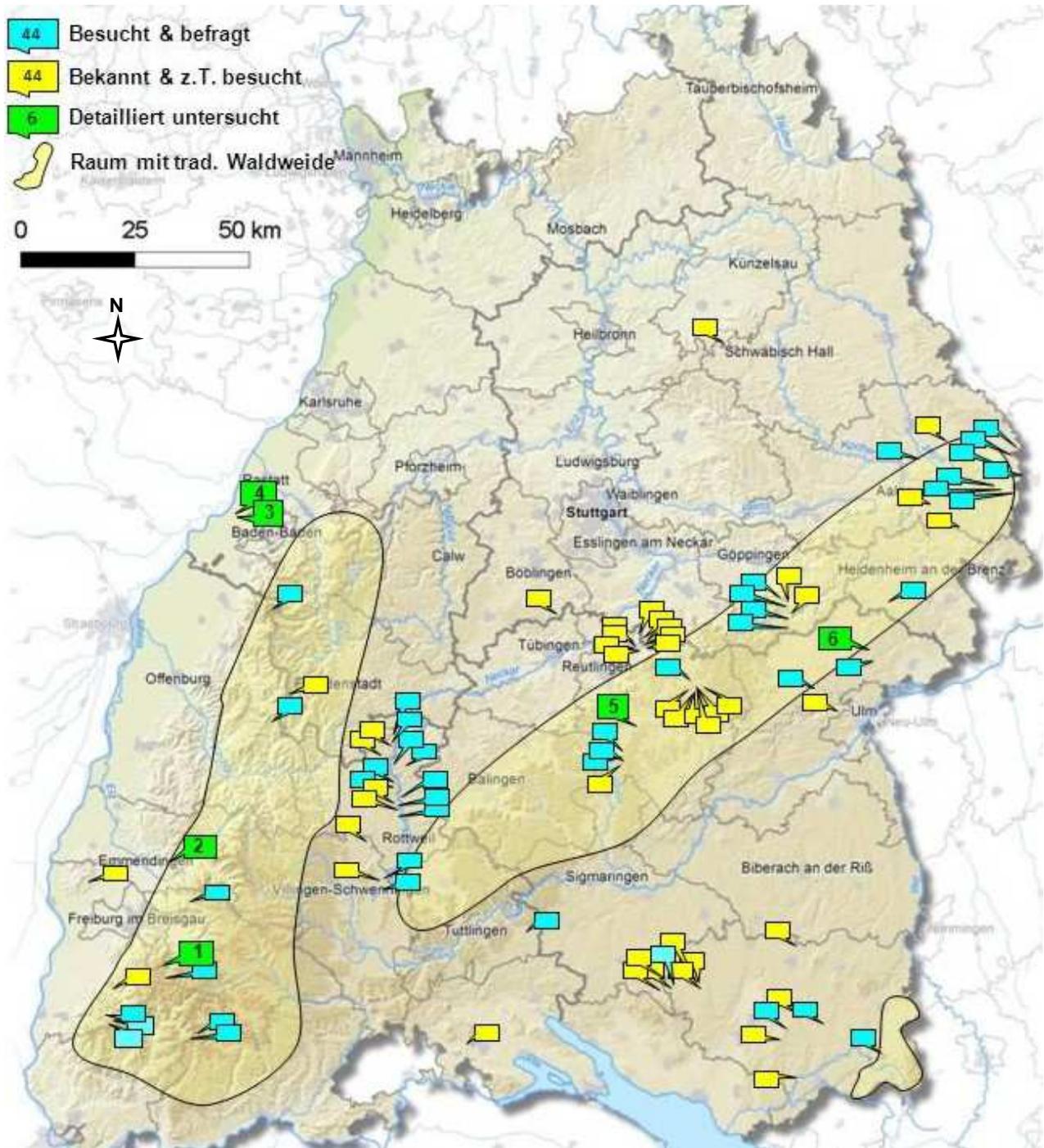
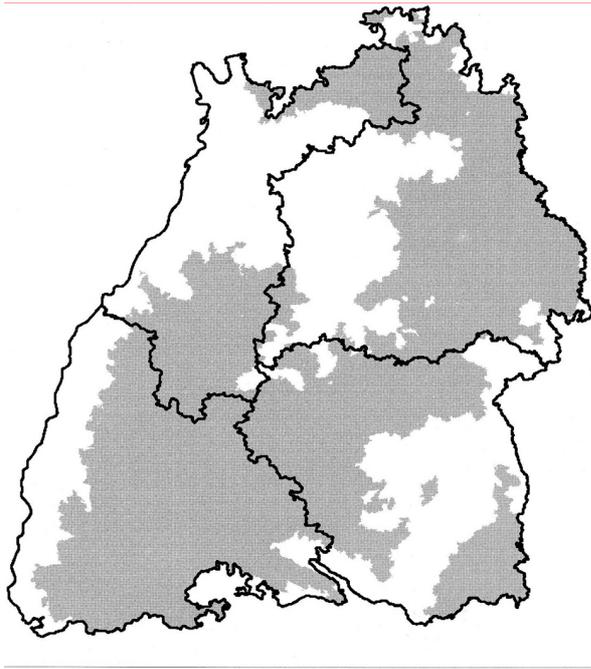


Abbildung 29: Überblick über die 100 in Baden-Württemberg gefundenen bIW. Quelle der Kartengrundlage: LUBW, verändert.

Bezüglich der Weidetradition unterteilen sich die untersuchten bIW in zwei Gruppen, zum einen in traditionelle Weidewälder mit kontinuierlichen Weidetraditionen bis über 1.000 Jahren und neue, vornehmlich während der letzten 10 Jahre initiierte Weideprojekte.



Benachteiligte Gebiete in Baden-Württemberg

■ Benachteiligte Agrarzonen mit Erweiterung von 1986, Kerngebieten und Berggebieten (schematisiert in einheitlichem Raster)

Abbildung 30: Schematische vereinfachte Darstellung der landwirtschaftlich benachteiligten Gebiete in Baden-Württemberg (grau schattiert). Quelle: TANGEN & SCHMIDT 1997: 78.

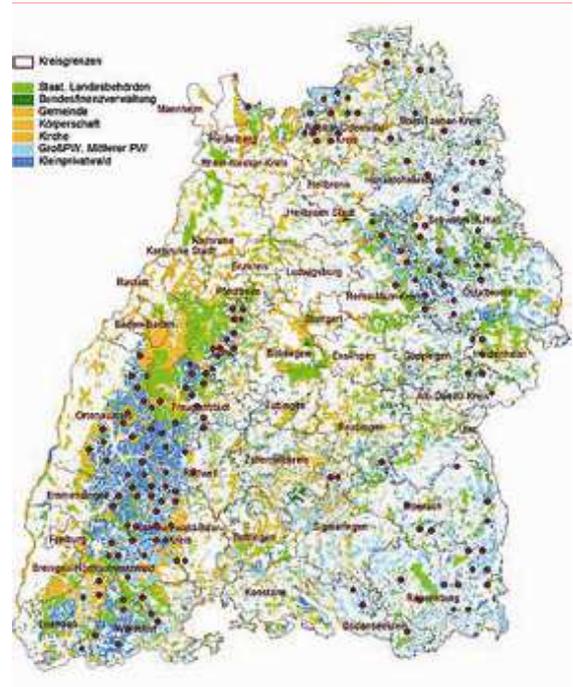


Abbildung 31: Verteilung der verschiedenen Waldbesitzarten in Baden-Württemberg. Quelle: HERCHER 2005.

Die zentrale Erkenntnis aus Gesprächen mit den Flächenbetreibern zur räumlichen Anlage der lichten Weidewälder ist, dass die Kommunikationsbereitschaft zwischen Verwaltung, Forst und Tierhalter ausschlaggebender über die Etablierung und erfolgreiche Durchführung einer Waldbeweidung ist als die naturräumliche Ausstattung. So stehen hinter den 100 bekannten blW nur 37 Akteure, wobei auf einzelne Akteure bis über 10 blW fallen. Bei erfolgreichen Pilotprojekten richten die Akteure in enger Zusammenarbeit mit Behörden weitere Weideprojekte im nahen Umfeld ein.

Als Gründe der weitgehenden Absenz beweideter Wälder im Rheintal, nördlich der Schwäbischen Alb und im Donautiefland wird folgende Faktorenkombination angenommen. Bringt man die Fundorte der blW mit der Karte zu den benachteiligten Gebieten in Baden-Württemberg (Abbildung 30) zur Deckung, fällt die Korrelation von benachteiligten Agrarzonen mit den blW-Fundorten ins Auge. Weiterhin fällt – in Abbildung 31 hervorgehoben – die starke Präsenz intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen in der nördlichen Hälfte des Bundeslandes, entlang des Rheins und der Donau auf, der Waldanteil ist gering. Die naturräumliche Beschaffenheit lässt auf mehr Acker- und Feldfruchtbau als auf Tierhaltung schließen. Wirtschaftliche Ungunsträume durch Höhenlagen, Steilheit, Abgelegenheit etc. sind hier deutlich seltener vertreten (TANGEN & SCHMIDT 1997).

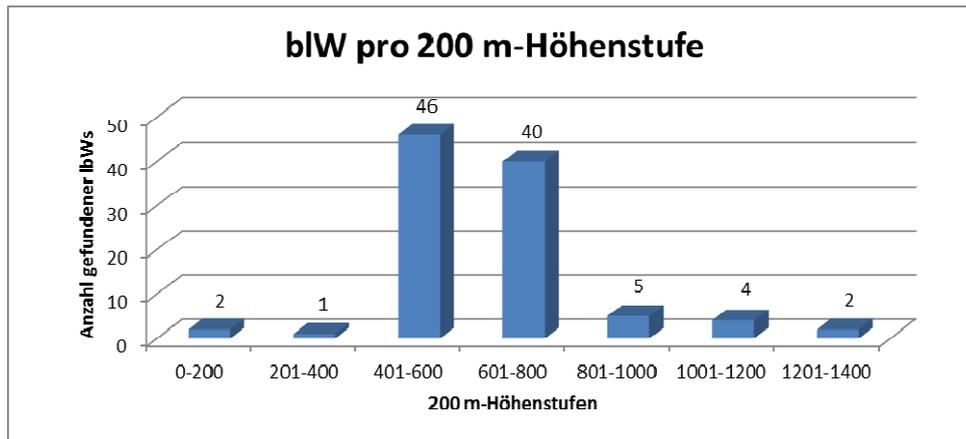


Abbildung 32: blW pro 200 m-Höhenstufen, n = 100.

Weiterhin sind die Besiedlungsdichte höher und infrastrukturelle Erschließung besser, was wiederum intensivere Landnutzung fördert. Weitere Gründe können die zeitlich terminierte Recherchezeit und das nicht Auffinden von Persönlichkeiten mit Wissen zu lokalen blW sein. Abbildung 32 veranschaulicht die Verteilung der 100 blW in 200 m-Höhenstufen. Die blW liegen auf einem Höhengradienten von 1.265 Metern (125 - 1.390 mNN), verschiedenen geologischen Substraten und ganz unterschiedlichen Böden. Die Häufung der gefundenen Flächen zwischen 400 und 800 mNN kann daran liegen, dass:

- Der größte Flächenanteil des Bundeslandes zwischen 400 und 800 mNN liegt (LUBW)
- Überwiegend Siedlungen, Ackerbau, Grünlandwirtschaft unter 400 mNN vorkommen (LUBW)
- Die standörtliche Eignung der höher gelegenen Flächen für Grünland- und Forstwirtschaft besser, folglich auch deren Verzahnung möglich ist
- In Höhen über 800 mNN überwiegt die Forstwirtschaft mit geschlossenen und forstwirtschaftlich genutzten Waldflächen agiert, was wiederum die Möglichkeit der Beweidung von Wäldern reduziert

5.2. Flächengrößen und Beweidungszeiten

Die (genauen) Flächengrößen und die Beweidungszeiträume sind nur von einigen blW bekannt. Oft kennen die Tierhalter die genauen Raumdaten zu ihren Flächen nicht. Das liegt daran, dass die Ansprüche an die „Wilden Weiden“ und deren Futterleistung von Jahr zu Jahr stark schwanken können. Die Flächenbetreiber sprechen von „relativer Flächengröße“ oder von „funktionalen Einheiten“, bei denen für die Tierernährung die Funktion bedeutender ist als die Flächengröße. Diese Art der Flächeneinschätzung ist seit Jahrhunderten bekannt und angewendet. VERA (2009: 47f) berichtet, dass bereits in Quellen des 9. Jh. die Größe von Waldstücken mit der Anzahl der darin mästbaren Schweine angegeben wird und nicht in Raum-Maßeinheiten. Ein rezentes Beispiel verdeutlicht

dies ebenfalls: Die Deckung durch Gebüsch eignet sich zum Kalben. Folglich wird eine Rinderherde in der Zeit der Kalbung auf eine solche Fläche getrieben (Kapitel 5.6.6). Verzögern sich die Geburten, werden die Tiere länger auf der Fläche belassen. Sollten Nahrungsengpässe aufkommen, kann zugefüttert werden oder die Koppel zu einer noch unbeweideten Grünlandparzelle hin geöffnet werden. In heißen Jahren werden blW oft über mehrere Wochen hinweg beweidet, da die Tiere dort kühlende Unterstände finden. Sobald die Tiere stark auf die Gehölze zugreifen, wird die Weidezeit verkürzt. Während nass-kalten Witterungen stellen sich die Weidetiere gerne in lichten Wäldern unter, wobei die Weideleistungen dabei gering sind. Die Reaktion der Landwirte auf die Herdenzustände und Witterungen wird von Jahr zu Jahr angepasst. Wegen diesem flexiblen Umgang mit Standortbedingungen, Vegetationsbeständen und sich jährlich ändernden Situationen kann hier nur ein grober Überblick über Flächengrößen und Beweidungszeiträume gegeben werden:

- Flächengrößen: zw. 1 und 90 ha, wobei meist 2 bis 8 ha
- Weidezeiträume: zw. Ganzjahresweiden (2) und Stoßbeweidung (ca. 2 bis 21 Tage/a)
- Weidetradition: Traditionsweiden mit über 1.000 Jahren Weidegeschichte bis zur geplanten Waldbeweidung ab 2012/2013

5.3. Raumausschnitte mit blW

In Abbildung 33 sind die beweideten Raumausschnitte dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass zu den noch nicht besuchten blW teils keine Informationen vorliegen (zu 27 Flächen keine Informationen), die Daten beziehen sich folglich auf 73 Flächen. Auf sechs Flächen wurden die Koppeln über zwei Raumausschnitte hinweg gespannt, diese Flächen werden doppelt aufgeführt.

Laub- und Nadelwälder sind die am häufigsten beweideten Waldtypen (21, 19). Hinter diesen weit gefassten Typen stehen verschiedene Wälder mit regionalspezifischen Ausprägungen und besonderen Bewirtschaftungssystemen. Einheitlicher erscheinen Wacholderheiden (11), bei denen nach Nutzungsaufgabe ein dichtes Aufkommen von Kiefern, Fichten, Eschen und Ahorn-Arten zu beobachten ist. Hutewälder (11) werden beweidet damit diese einzigartigen Raumausschnitte erhalten bleiben. Steinbrüche und Kiesgruben (7) sollen einzusehen bleiben um die geologischen Besonderheiten präsentieren zu können und Steinschlag zu unterbinden (Kapitel 5.5, 5.6.10, Abbildung 62).

Unter Stromtrassen, in Streuobstwiesen und Versuchspflanzungen (5) dient die Beweidung der Reduktion des Gehölz-Jungwuchses, was die Flächenpflege erleichtert. Meist spart der Betreiber dadurch Geld, weil motormanuelle Pflegeaktionen entfallen und zusätzlich die Tiere vermarktet werden können, wie zum Beispiel am Kaiserstuhl oder bei Oberndorf. Die Tierhalter nehmen zusätzliche Weideflächenangebote im Zuge solcher Pflegebeweidung gerne wahr. Die Entlohnung zur Freihaltung der Streuobstwiesen findet auch in Naturalien statt, indem der Tierhalter das Ernterecht übertragen bekommt. Waldgebiete mit feuchten bis nassen Bodenbedingungen (4) werden durch

Galloway Rinder, Wasserbüffel oder andere angepasste Rinderrassen zu Pflegezwecken beweidet. Der Gehölzbewuchs wird gering gehalten, um den Moorcharakter zu wahren. Meist wirkt eine solche Beweidung für Touristen spektakulär und fördert dadurch indirekt die Region. Die Beweidung auf dem Truppenübungsplatz (1) dient der Drosselung der Sukzession, dem Zurückdrängen neophytischer Gehölze und dem Erhalt offener Flächen mit konkurrenzschwachen Arten. Hier können Saumgesellschaften entstehen.

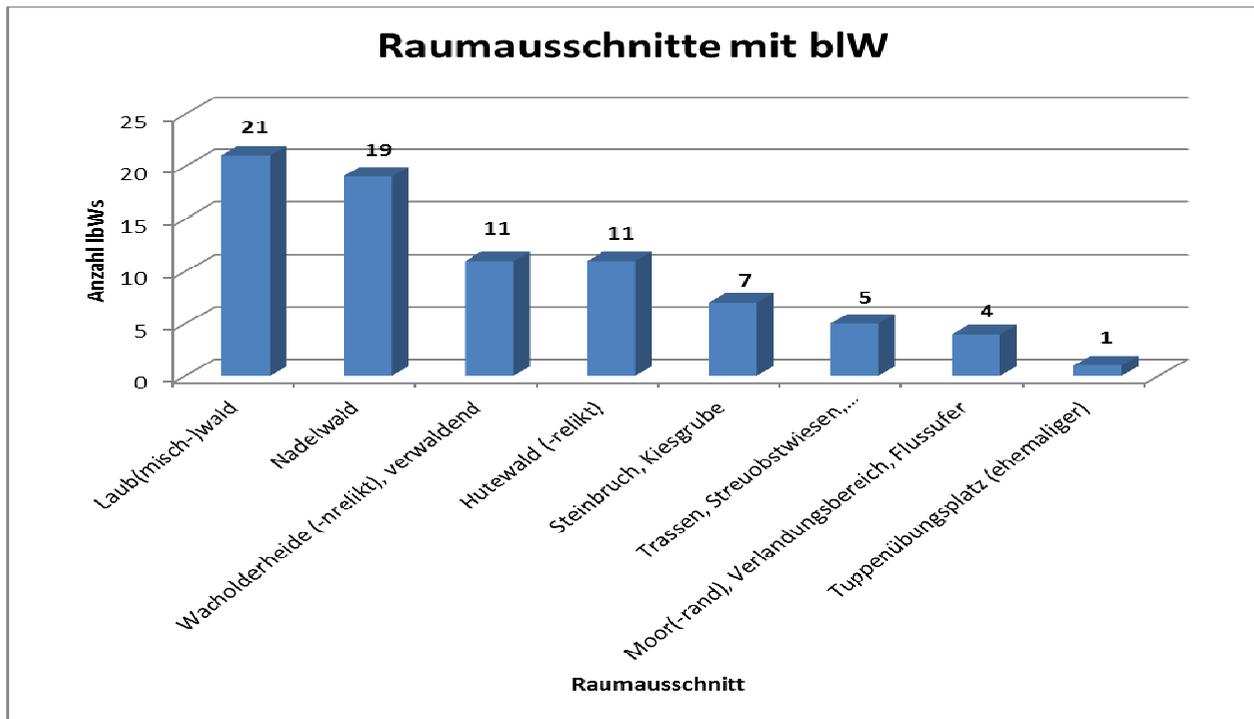


Abbildung 33: bIW in verschiedenen Raumausschnitten, n = 73.

5.4. Eingesetzte Tierarten

Zu 84 der ausfindig gemachten Waldweideflächen waren Informationen über die Weidetierarten verfügbar. Es kommen verschiedene Rassen der für Deutschland typischen Weidetierarten Rind, Schaf, Ziege und Pferd vor, eine Sondersituation stellt eine Steinbock-Weide dar. Abbildung 34 veranschaulicht die eingesetzten Tierarten in den bIW. Schafe (36) und Ziegen (25) werden vornehmlich zu Pflegezwecken und als Hobby gehalten und kommen meist kombiniert zum Einsatz, was sich aufgrund der unterschiedlichen Fraßeigenschaften gut durchführen lässt. Vor allem auf der Schwäbischen Alb und im Nordschwarzwald eignet sich deren Einsatz. Die tierischen Produkte dienen in der Regel nur dem Eigenbedarf. Bei Rindern (33) hingegen macht der Absatz der tierischen Produkte eine wichtige Einnahmequelle für den Betrieb aus, wobei eine Marktanbindung wichtig ist. Rinder eignen sich zur Weide in Mittelgebirgen und im Oberschwäbischen Raum. Da Pferde (4) die Vege-

tation intensiv beweiden, durch Tritt den Wurzelfilz der Krautschicht zertreten können und nur bestimmte Pferderassen mit dem Nahrungsangebot meist magerer lichter Waldstandorte zurechtkommen, ist die Anzahl mit Pferden befahrener bW gering. Wo aber genau diese Eigenschaften zur Erfüllung der Weideziele gewünscht sind leisten Pferde gute Dienste. Die Tierhalter sehen für Pferde-Robustrassen einige weitere Einsatzgebiete, vor allem im Multispeziesansatz liegen Möglichkeiten zur optimalen Flächenentwicklung (Kapitel 4.3, 5.6.7, 6.2.3, 7.3, 6.2.3). Zwei Steinbrüche werden mit Steinböcken beweidet. Die Tiere finden dort ihre Gnadenweide, das Weidearrangement kann touristisch vermarktet werden.

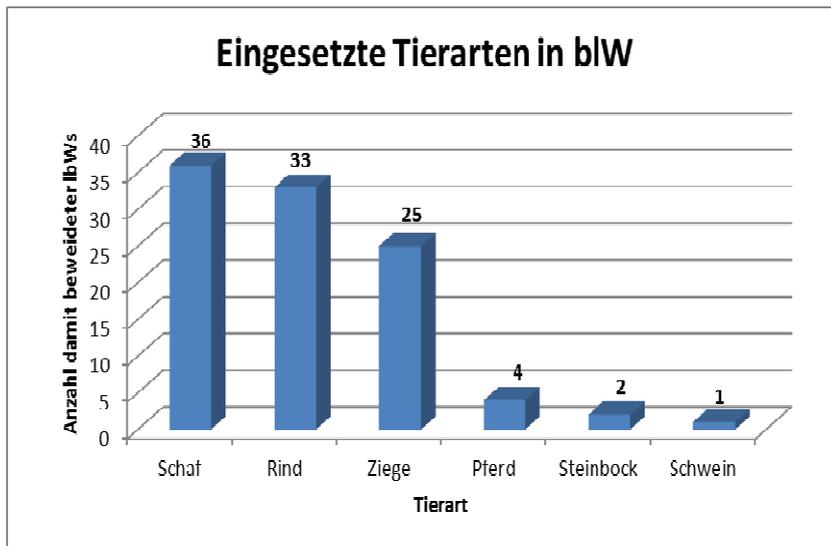


Abbildung 34: Eingesetzte Tierarten zur Beweidung lichter Wälder in Baden-Württemberg. Schafe und Ziegen werden oft kombiniert. n = 84.

Eine Schweine-Waldweide (1) konnte auf Flächen eines Museums gefunden werden, wo permanente Behütung und Separierung von Nutz- zu Wildtier gewährleistet ist. Die Freiland-Schweinehaltung, besonders in der Nähe von Wäldern beziehungsweise Waldrändern, ist strikten veterinärtechnischen Auflagen unterworfen und damit erschwert. Land- und Forstwirte befürchten, dass ohne ausreichendes Wissen zur Weideführung das Wühlen der Schweine ohne permanente Kontrolle beziehungsweise Steuerung unerwünschte Effekte am Boden hervorrufen könnte. Einige Tierhalter regen zur ökologischen Bereicherung und zur touristischen Inwertsetzung beweideter Flächen Weideversuche mit Schweinen, Eseln und Gänsen an, ebenfalls in Kombination mit anderen Tierarten.

5.5. Akteure und deren Motivation

Eine klare Zuordnung eines Akteurs zu einer Personengruppe war oft nicht möglich, da zum Beispiel einige Landwirte ohne Unterstützung eines Forstwirts keinen lichten Wald beweiden würden, Nebenerwerbslandwirte auch Gastronomen sein können, Land- und Forstwirte auch im Natur-

schutz arbeiten und viele Landwirte als Hobby ohne wirtschaftliche Motivation zusätzliche Tiere halten. Abbildung 35 veranschaulicht den Pluralismus der Motivationen der Flächenbetreiber, aktiv einen lichten beweideten Wald zu betreiben. Zu 73 der 100 Flächen waren Informationen verfügbar. Meist ist der Ansporn des Flächenbetreibers Nutztiere in Wälder einzutreiben in mehreren Gründen gleichzeitig zu finden. Bei der praktischen Beweidung lichter Wälder treten diese verschiedenen Personengruppen auf (die Reihenfolge entspricht nicht der mengenmäßigen Verteilung):

- Haupteerwerbslandwirte
- Nebenerwerbslandwirte
- Forstwirte
- Naturschützer
- Hobbytierhalter (darunter die Gruppe der naturschutzfachlich motivierten Rentner)
- Gastronomen

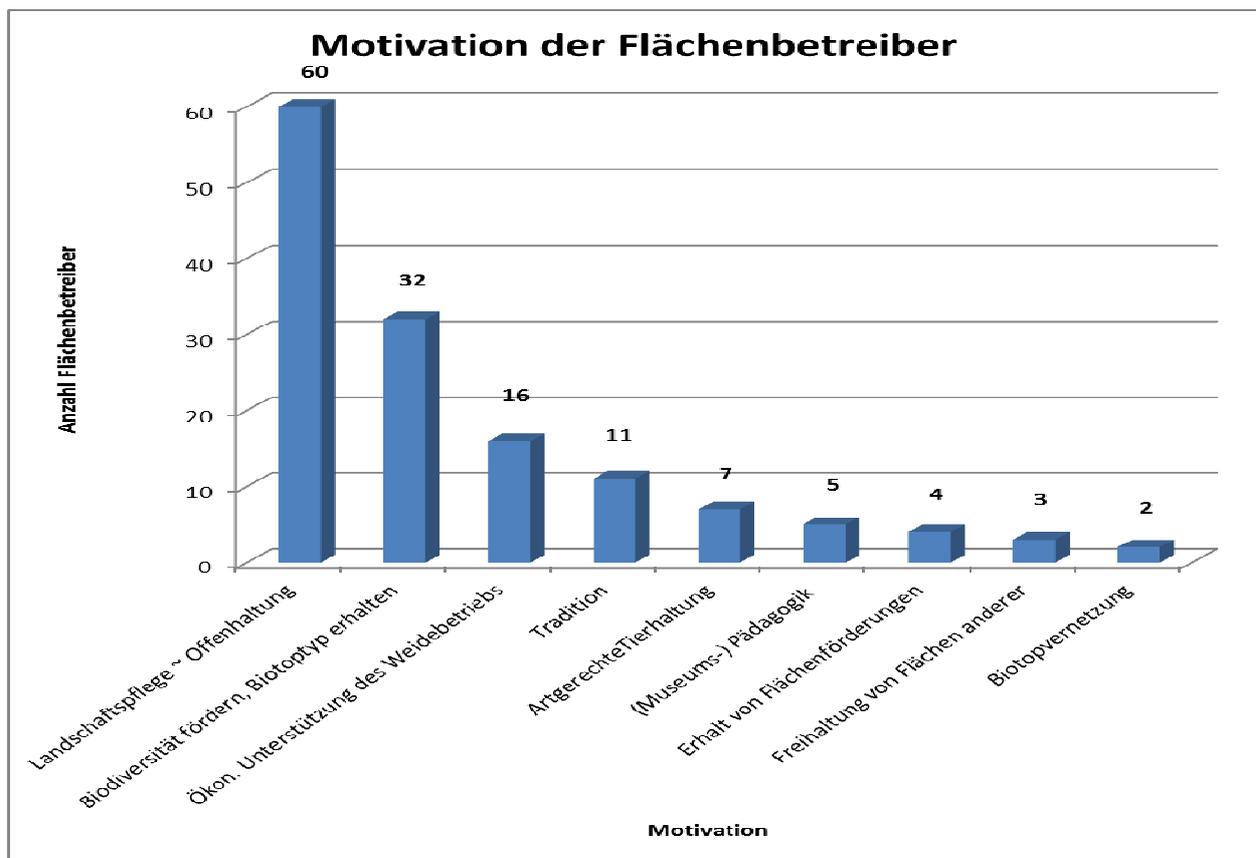


Abbildung 35: Motivation der Flächenbetreiber (Aussagen zu einzelnen bLW), einen bLW zu bewirtschaften. Einzelne Personen können mehrere Motivationen haben. Mehrfachnennungen waren möglich, n = 73.

Die Motivation, Landschaftspflege beziehungsweise (Halb-)Offenhaltung (60) zu betreiben ist der größte Ansporn der Akteure. Sie arbeiten dem drohenden Verlust lichter Waldbestände durch Gehölzsukzession entgegen (Kapitel 4.4.1). Einige Akteure stellen mittels Maschineneinsatz zugewachsene lichte Wälder frei und erhalten diesen Waldcharakter durch Beweidung. Die Flächenbetreiber nennen die Freude an der Natur und die Pflege eines Landschaftsbildes wie zu ihrer Jugendzeit als besonders wichtige Beweggründe. Steinbrüche und Kiesgruben werden beweidet, um die sogenann-

ten „geologischen Fenster“ offen und deren Einsicht für Besucher zu erhalten. Das Verlangsamte beziehungsweise Unterbinden der Gehölzsukzession erhält die besonnten Trockenstandorte als Refugium für xerophile und heliophile Organismen. Ein weiterer Grund, warum Steinbrüche beweidet werden, kann diese Ursache-Folge-Kette am Beispiel eines Steinbruchs am Neckar zeigen:

Windwurf in der Waldfläche oberhalb und im Steinbruch → es entsteht temporär ein lichter Wald → Wurzelteller aufgestellt → Steine erodieren aus den aufgestellten Wurzeltellern → Steine fallen zu Tal: Steinschlag → Reaktion: Etablierung eines Weidesystems → dichte Grasnarbe/Krautschicht entwickelt sich → das Wurzelgeflecht der Grasnarbe bindet die Steine. Ein Weidewald bietet dann einen besseren Schutz vor Steinschlag (Abbildung 62)

32 Akteure sind sich des Potenzials hoher Biodiversität lichter Wälder bewusst und geben Biodiversitätsschutz als Motivation zur Entwicklung von blW an (Kapitel 5.6.3). Zusätzlich wird beweidet, um gezielt die dortigen Biozönosen zu fördern. 2 Akteure bauten dazu ein Biotopvernetzungssystem auf. Die Motivation, Biodiversität zu schützen, wird meist durch ornithologische Beobachtungen (zum Beispiel Baumläufer (*Certhia*)) und das Einwandern seltener aber auffälliger Pflanzenarten (zum Beispiel Silberdistel (*Carlina acaulis*), Enzian-Arten (*Gentiana*)) gestützt. Geplanter Naturschutz findet statt, wenn Interaktionen zwischen Tierhaltern und Verwaltern bestehen und Managementkonzepte erarbeitet werden. Thematisch stehen an:

- Arten- und Biodiversitätsschutz
- Samenbanken aktivieren und bereichern
- Seltene Biotoptypen erhalten, entwickeln und vernetzen
- Strukturvielfalt erhöhen und Folgeeffekte einleiten (zum Beispiel Blütenangebot durch Schaffung von Saumeffekten erhöhen)
- Erhalt alter Tierrassen

Der Darstellung, wie lichte Weidewälder einen Betrieb ökonomisch unterstützen (16) können, ist Kapitel 5.6 gewidmet. Unter den ökonomischen Aspekt fällt auch die Freihaltung von Flächen Dritter, zum Beispiel unter Stromtrassen (3). Für 11 Tierhalter war die Fortführung der Weidetradition bedeutend. Diese Akteure merkten an, dass diese Tradition im Wirtschaftskonzept des Landwirtschaftsbetriebes (Ferien auf dem Bauernhof, Extensivwirtschafts-Produkte) und zur Identifikation mit Heimat wichtig ist. Für 7 Tierhalter ist die artgerechte Tierhaltung ihrer Nutztiere in halboffenen Landschaften besonders wichtig. Dabei fördern vielseitige Biotopstrukturen, abwechslungsreiches Nahrungsangebot im Jahresgang, lange Weidezeiten oder sogar Ganzjahresfreilandhaltung den artgerechten Umgang. Der Waldanteil auf der Weidefläche bietet guten Schutz vor Wetterereignissen. Besonders bei Rinderhaltung wurden diese Aspekte angesprochen.

Ein sehr moderner Ansatz ist die Einbindung von beweideten lichten Wäldern in pädagogische, museumspädagogische Konzepte (5). Dazu werden Führungen und Schautafeln eingesetzt. Etliche der Tierhalter erwähnten, dass sie sich eine offenere Gestaltung und auch Präsentation ihres Arbeitens und der ökologischen Hintergründe gut vorstellen können und sogar als wichtig erachten. Diese Schritte möchten sie aber nur wagen, wenn die rechtliche Situation klar definiert ist und ihr Arbeiten von den Behörden unterstützt wird. Viele blW, die in Schutzgebieten liegen, werden einem ausgewählten Fachpublikum gezeigt. Begehungen mit Gemeinderäten, Wissenschaftlern, Tierhaltern und Kritikern werden kombiniert und zur Flächeneinschätzung wie auch zum Informationsaustausch genutzt. Betriebe, die sich als Pflegebetrieb spezialisiert haben (4) nutzen die Pflege halboffener Biotopie als Haupteinnahmequelle. Die Verdienste stammen aus Fördergeldern oder Pflegeverträgen mit den Unteren Naturschutzbehörden.

Den Akteuren ist gemein, dass sie ökologisch motiviert sind und sich zu den Themen Biotopvernetzung, Biodiversität und alternativen Weidekonzepten informieren. Aus diesen Interessen heraus entwickeln sie Ideen zur Einbeziehung von Waldanteilen in Beweidungskonzepte und treten an Mitarbeiter der Forst- oder Naturschutzverwaltungen heran beziehungsweise die Mitarbeiter der Verwaltungen suchen gezielt nach Tierhaltern, um auf geeigneten Flächen strukturreiche Weiden zu etablieren. Dies geschah zum Beispiel am Oberrhein, wo eine Waldfläche als Ausgleichsmaßnahme für einen Flughafen beweidet wird. In Oberschwaben suchte man Ziegenhalter zur weiteren Nutzung für artenreiche halboffene Hangweiden. Bei neu gestarteten blW mit naturschutzfachlicher Ausrichtung interagieren die Tierhalter und Behörden in einem partizipativen Ansatz.

Die Forstwirte erkennen das ökologische Potenzial eines blW und können passende Flächen auswählen. Vertreter dieser Akteursgruppe sind oftmals ältere Menschen, die in den letzten Dienstjahren noch einen besonderen Waldtypen und naturschutzfachliche Werte schaffen beziehungsweise weiterentwickeln möchten. Die Mitarbeiter der Verwaltungen berichteten von Anfragen von Rentnern und Hobbytierhaltern zu Beweidungs-(Klein-)Projekten, hinter denen ökologische aber keine finanziellen Motivationen stehen. Nur die Unkosten sollen gedeckt werden. Leidenschaft, Spaß und Naturschutz-Idealismus stehen im Vordergrund des Handelns. Sie halten Tiere mit Freude artgerecht beziehungsweise wollen bestimmte Landschaftsbilder entwickeln. Wenn sich Gastronomen an die Behörden wenden, um eine „Wilde Weide“ zu etablieren, handelt es sich dabei meist um Flächen für Mutterkuhhaltung in der Nähe der Gaststätte. Halboffene Weidelandschaften sind gut fürs Image, ein interessierter Kundenkreis ist gemäß den Aussagen vorhanden.

In einigen Fällen entwickeln sich lichte Weidewälder, obwohl dies vom Flächenbetreiber nicht geplant ist. Erreichen die Flächenbetreiber das Rentenalter und werden mit altersbedingten körperlichen Einschränkungen konfrontiert, erzwingt die Rücksichtnahme auf ihre körperliche Verfassung die Reduktion der Flächenpflege. Sind keine jungen Hofnachfolger zu finden, können die auf sich

alleine gestellten Akteure in aufwändig zu bewirtschaftendem Gelände – steil, moorig, abgelegen – das schwere Gerät nicht mehr bedienen. Die tägliche Herden- und Zaunkontrolle wird zu anstrengend. Sie reduzieren die Herdengröße und die Flächenpflege, in Folge dessen wachsen die Flächen langsam zu. Die verbliebenen Nutztiere gestalten die Fläche in einen halboffenen Biotop um. Die Landwirte berichten, dass die verbliebenen Weidetiere nicht in der Lage sind, langfristig einen lichten Wald zu gestalten, schlussendlich wird die gesamte Fläche Baumbestand mit Kronenschluss tragen.

5.6. Leitfadengestützte Interviews mit den bLW-Akteuren

Um die Heterogenität und Spezifität der beweideten Waldbiotope darstellen zu können, werden in den folgenden Kapiteln die Aussagen der Interviewpartner zu den bLW und deren Managementkonzepten detailliert wiedergegeben und diskutiert. Allgemeine und flankierende Informationen, wie z. B. die Darstellung der Betriebe, werden zusammengefasst und stellenweise auf zentrale Aussagen reduziert. Die Interviewpartner passten die Beweidung ihrer lichten Wälder spezifisch an die standörtlichen Bedingungen, Ausrichtung des Landwirtschaftsbetriebes und lokalspezifischen naturschutzfachlichen Ziele an. Jeder Gesprächspartner schildert folglich Zustände, die nur bedingt auf andere Räume übertragbar sind.

5.6.1. Fragen zum Betrieb

Erwerbsform, betriebswirtschaftliche Ausrichtung, Eigentumsverhältnisse

Elf der zwölf Tierhalter führen Weideviehbetriebe, drei davon haben sich auf Landschaftspflege spezialisiert. Der Hobbylandwirt kann keine Betriebsform benennen. Bei elf der zwölf Tierhalter nutzt ein einzelner Betrieb die Fläche. Nur eine Fläche wird in Form einer Weidegenossenschaft organisiert, wobei dem befragten Betrieb die Rolle des Managers zuteilwird. Drei Landwirte führen ihren Hof in der Generationenfolge weiter. Sie agieren auf eigenem Besitz (vgl. auch Initiierung von Projekten). Diejenigen, die Landschaftspflegehöfe führen oder Dienstleister in Beweidungsprojekten sind, haben die Flächen gepachtet. Die Flächenbesitzer, in diesen Fällen die Städte, Gemeinden oder das Bundesland, erheben dabei nur eine Symbolpacht und kommen den Landwirten zusätzlich dahingehend entgegen, dass sie die auf der Fläche nutzbaren Produkte – zum Beispiel Obst, Heu, Holz – kostenfrei nutzen dürfen. Die Flächenverwalter helfen ihnen bei den Antragsformalitäten. Durch diese Zusammenarbeit ist es möglich, Grenzertragsstandorte extensiv zu nutzen und landwirtschaftliche Betriebe zu unterstützen. Den Flächenbesitzern und UNBs ist es wichtig, dass die Weideflä-

chen weiterhin bestellt werden und diese dadurch licht und in der Regel biodiversitätsreich bleiben. Die Hälfte der befragten Betriebe erzeugen für verschiedene Bio-Siegel, vier arbeiten konventionell, folgen aber selbst auferlegten Bewirtschaftungsregeln, die denen der Bio-Siegel nahe kommen beziehungsweise sogar entsprechen. Sie verwenden weder Kraftfutter noch Dünger, kaufen und verkaufen lokal, wenden Freilandhaltung an und verzichten weitestgehend auf den Einsatz von Spritzmitteln etc. Der Hobbytierhalter folgt keinem Wirtschaftskonzept.

Zu welchem Zweck werden die Tiere gehalten?

Zehn der zwölf Landwirte halten die Tiere zur gewerblichen Fleischproduktion, dabei betreiben sieben Betriebe zusätzlich Landschaftspflege. Milchviehhaltung ist aufgrund der gewählten Tierrassen (Tabelle 24), den abgelegenen Lagen und der Futterwerte der Flächen unrentabel beziehungsweise nicht durchführbar. Die Akteure merken an, dass die Vermarktung von auf regionalen Extensivweiden erzeugter Wolle nicht gegen die internationale Konkurrenz bestehen kann. Daher nutzt ein Schafhalter die Wolle nur für einen lokal begrenzten Markt. Zwei Betriebe haben sich auf die Zucht alter Rassen spezialisiert, die besonders für strukturreiche Extensivweiden mit anspruchsvoller Topographie geeignet sind. In vier Betrieben sind die Weidetiere sowohl absichtlich als auch unbeabsichtigt eine Attraktion. Eine Gemeinde startete ein Beweidungsprojekt, um auf der Gemarkung eine landschaftliche Besonderheit für Einheimisch und Besucher vorweisen zu können. Zwei andere Beweidungsprojekte wurden im Laufe der Zeit regional bekannt und als Naherholungsziel verstärkt wahrgenommen. Ein Tierhalter nutzt seine Weideflächen auch als Gnadenweide, auf der die alten Tiere im Wald Rückzugsraum zum Sterben finden. Dies kann dort in Ruhe und im Sichtschutz der Gehölze geschehen. Gerade in touristisch frequentierten Bereichen sind Weidewälder bei Gnadenweiden von Vorteil.

Betriebs- und Flächenzukunft

Die Betriebszukunft und somit die Weiterführung der Beweidung hängt nicht direkt vom Verfügen über einen beweideten lichten Wald ab, sondern von der Wirtschaftlichkeit des Betriebes an sich. Landwirtschafts- und gesellschaftspolitische Entscheidungen und die Vernetzung mit anderen Gewerben gestalten zum wesentlichen Teil die Betriebszukunft mit. Landwirte, die hauptsächlich vom Verkauf tierischer Produkte leben, arbeiten bis zum Erreichen des Rentenalters. Sie sagen, eine anschließende Weiterführung des Betriebs stehe aus Gründen des Heimatbezugs und des Natur- und Landschaftsschutzes zur Disposition und kann so lange gemacht werden, wie dies körperlich möglich ist. Der Hobbytierhalter arbeitet gemäß seiner Fitness und Motivation bis ins hohe Alter. Für die Weiterführung der Beweidung hat er trotz Suche bisher keinen Nachfolger gefunden. Bei Landschaftspflegebetrieben hängt die Betriebszukunft an der Bereitschaft der Gesellschaft, Fördergelder für ökologische Weidemaßnahmen bereitzustellen. Nur bei einem der aufgesuchten Betriebe ist die Hofnachfolge innerhalb der Familie geklärt, die anderen Betreiber suchen bereits seit Jahren

erfolglos Nachfolger beziehungsweise haben sich mit einem Ende des Fortbestehens ihres Betriebes abgefunden. Ein Bauer fasst die Nachfolgerproblematik so zusammen: „Das Image der Landwirtschaft ist schlecht, nicht der Verdienst.“ Ein anderer sagt sinngemäß, dass die Bürokratie ein untragbares Maß erreicht hat und extensiv wirtschaftende Betriebe derart lähmt, dass eine Hofweiterführung unattraktiv ist. In zwei Fällen ist die Waldweide als touristisches Angebot oder Erlebnis für „Ferien auf dem Bauernhof“ konzipiert. Da diese Projekte noch zu jung sind, um auf Erfahrungswerte zurückgreifen zu können, halten sich die Tierhalter mit Prognosen bedeckt, sehen aber in dieser Form der Waldbeweidung ein Potenzial zur Bereicherung des landwirtschaftlichen Betriebs. Die befragten Tierhalter und Flächenverwalter wie auch Autoren zu Weideprojekten weisen auf die zwei großen „Unbekannten“ hin: das Förderverhalten der Geldgeber in den kommenden Jahren und Änderungen in der Gesetzeslage (KLEIN et al. 1997a, LUICK 1997, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 181, LUICK 2004).

Mehrfachnutzung des blW

Land- oder forstwirtschaftliche Mehrfachnutzungen zur Erzeugung weiterer Produkte für den Verkauf finden auf den Flächen nicht statt. Gelegentlich wird Brennholz für den Eigenbedarf entnommen, wobei in der Regel Holz aus Pflege- und Wegsicherungsschnitten verwendet wird. Zaunmaterial gewinnt man meist aus autochthonen Hölzern direkt auf der Fläche. Dabei werden Gehölze genutzt, die im Zuge der Flächenpflege sowieso weichen müssen und es kann eine Synergie aus Flächenpflege, finanzieller Ersparnis und Ästhetik in der Kulturlandschaft entstehen. Ein Betrieb nutzt das in Pflegeeinsätzen geschnittene Holz des Wacholders kostenfrei, um seine Fleischprodukte zu räuchern.

Einige Betriebe sehen in den saumreichen blW ein Potenzial zur Nutzung von Beeren und Kräutern. Sie empfehlen das Sammeln und Verarbeiten in Zusammenarbeit mit pädagogischen Aufgaben, zum Beispiel im Zuge von Schulprojekten oder Pflegeeinsätzen, zu unternehmen. Denn als Wirtschaftsfaktor für einen landwirtschaftlichen Betrieb ist es nach Aussage der Interviewpartner unrentabel. Auf nur zwei Flächen wird aktuell von den fruchttragenden Gehölzen – Schlehe (*Prunus spinosa*), Zibarte (*Prunus insititia* var. *pomariorum*), Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.), Himbeeren (*Rubus idaeus*), Weißdorne (*Crataegus spec.*) – gesammelt und ebenfalls für den Eigenbedarf genutzt. Einzig ein Betrieb macht in geringem Umfang Marmeladen und mischt das Sammelgut der Fruchtmeische für Liköre und Schnäpse bei. Den Frucht-Produkten wird ein ideeller beziehungsweise traditioneller Wert zugewiesen. Sie dienen zusammen mit den Fleischprodukten als Alleinstellungsmerkmal des Hofes. Den Gewinn streicht der Landwirt aber über den Verkauf der Fleischprodukte ein. Von einer Fläche werden jeden Herbst durch unbekannte Dritte heimlich Beeren und Schmuckreisig gestohlen. Der Tierhalter steht Anfragen zur Ernte offen gegenüber, wird aber nicht kontaktiert.

Punktuell berichten Flächenverwalter von Anfragen, Bienenkästen aufstellen zu dürfen, um das im Verhältnis zum Umland erhöhte Blütenangebot nutzen zu können. Die Imker zeigen Interesse lichte beweidete Wälder als Bienenweide zu nutzen, da die blW wegen ihres Reichtums an Saumstrukturen und Blüten abwechslungsreiche Bienennahrung zur Verfügung stellen (Tabelle 11, Abbildung 104). In den Hungermonaten der Bienen – besonders Juni und Juli (PRESSEFORUM BIOBRANCHE 2008, FRIEDRICH 2009, RANDT → Bienen) – bieten die lichten Weidewälder im Vergleich zu angrenzenden Flächen mehr Futter an (Kapitel 4.2, 4.3.8).

Aufgrund des ansprechenden Landschaftsbildes beschreiben die Interviewten lichte Weidewälder als touristisch attraktiv. Sie sagen, Gemeinden mit Weidewäldern, markanten Hutebäumen, seltenen Tier- und Pflanzenarten und besonders alte Nutztierassen können Naturerlebnisse anbieten und Gäste gewinnen. Die Betreiber der blW sollten von der Gemeinde für ihre landschaftspflegerischen Tätigkeiten entlohnt werden. Manche Flächen im Nordschwarzwald und der mittleren und östlichen Schwäbischen Alb werden bereits touristisch in Wert gesetzt.

Im umweltpädagogischen Bereich sehen alle Gesprächspartner das größte Potenzial in einer Mehrfachnutzung lichter Weidewälder. Das Potenzial liegt im Erfahren des zeitgleichen Nebeneinanders verschiedener Geländestrukturen, Lebewesen, Weidetätigkeiten und Landwirtschaftspraktiken. Hinzu kommen die besondere Landnutzungsgeschichte und saisonale Besonderheiten der lichten Wälder. Einige Flächen am Neckar werden bereits als pädagogische Lehrflächen mit Schulklassenprojekten und Pflegeeinsätzen von Vereinen betreut (siehe Kapitel 7). Die Flächenbetreiber sehen die Chance, altes Wissen und Praktiken zu bewahren und neue ökologische Kenntnisse zu vermitteln. Sie verweisen auf bewährte Konzepte großer halboffener Weideprojekte, besonders aus den Niederlanden (Kapitel 4.4.3) und Großbritannien (Kapitel 4.4.2).

Flächenkonkurrenz

Bisher besteht bei allen Befragten noch keine ökonomische Flächenkonkurrenz zu anderen Wirtschaftsweisen, sie weisen aber auf steigenden Holzbedarf zur Haus- und Kaminfeuerung in Privathaushalten hin und sagen sinngemäß: „Brennholz steht in Konkurrenz zu Totholz“. Je näher ein blW an einer Stadt liegt, desto größer ist der Holzbedarf von Selbstwerbern und desto eher ist man bereit, von der Wahrung eines Mindesttotholzanteils auf der Fläche abzurücken. Die Interviewpartner beschreiben einige der rezenten blW als potentiell geeignete Standorte zum Anbau von Energiepflanzen mit geringen Ansprüchen an die Bodenfruchtbarkeit und prognostizieren Flächenkonkurrenz für die nächsten zwei Jahrzehnte. Sollten Energiepflanzen angepflanzt werden, befürchten sie einen dramatischen Verlust der Biodiversität und eine starke Veränderung des Landschaftsbildes. Sie regen an, dass die Gemeinden in den folgenden Jahren so viele Marginalflächen wie möglich kaufen und diese dann durch verschiedene naturschutzfachliche Maßnahmen aufwerten sollen. Eine Möglichkeit sehen sie dabei in der Beweidung.

Konkurrenzsituationen kommen dann auf, wenn verschiedene Personengruppen die lichten Wälder freizeitlich nutzen möchten. Diese Form der nicht-wirtschaftlichen Flächenkonkurrenz stört den Weideablauf nur marginal. Probleme werden durch individuelle Lösungen geregelt und in Kapitel 5.6.5 näher beschrieben.

Welche Bedeutung hat die beweidete lichte Waldfläche für den Betrieb?

Für die folgenden Ausführungen gilt es zu beachten, dass im Rahmen dieser Arbeit keine landwirtschaftlichen Betriebe gefunden werden konnten, die ausschließlich Waldweide betreiben. Alle gefundenen blW sind mit Grünlandflächen vernetzt, die Weidetiere werden regelmäßig zwischen diesen Flächentypen umgetrieben. Folglich gibt es keine expliziten Waldweideprodukte, wie dies in großflächigen Lichtwald-Weidesystemen, zum Beispiel in Schweden, der Fall ist (Kapitel 4.4.2).

Die blW werden als funktionelle Einheiten im Weidflächenverband genutzt. Die Betriebe nutzen die lichten Waldflächen vornehmlich zur Unterstützung der Weidetierhaltung. Die Nutzung eines solchen Biotops wirkt sich förderlich auf die Zucht aus und erlaubt den Aufbau und die Vermarktung von Nischenprodukten. Vorausgesetzt werden angepasstes Management und das Vorhandensein von Märkten. Diese Landwirte sagen, die beweideten Wälder haben positiven Einfluss auf:

- Qualität ihrer Fleischprodukte
- Vitalität ihrer Tiere
- Planung der Zucht
- Image ihrer Betriebe

WÖBSE (2002: 177) schreibt zu besonderen Produkten extensiver Landwirtschaft: „Zur Wahrnehmung von Landschaft gehört neben dem Gesehenen, Gehörten und Geruchenen auch der Geschmack. Dazu dienen regionaltypische Speisen und Getränke, die vom Menschen über viele Generationen hinweg aus der Landschaft heraus entwickelt worden sind.“ Die befragten Tierhalter, die tierische Produkte verkaufen, erzeugen hochpreisige Nischenprodukte mit hohen ökologischen Ansprüchen. Ihre Produkte zeichnen sich durch besonders aromatischen, würzigen Geschmack, Saftigkeit, lange Haltbarkeit und ihrer Aussage nach vielen gesunden Inhaltsstoffen aus. SCHMID (2003: 21) berichtet: „Fleisch aus extensiven Weidesystemen wird sehr oft als besonders schmackhaft empfunden. Hier liegt sicher ein Verkaufspotenzial auch im höheren Preissegment. Voraussetzung aber ist, dass es separat vermarktet wird und nicht einfach in die üblichen Verkaufskanäle gelangt“. Sinngemäß haben die Interviewpartner diese Aussage wiedergegeben. „Mittlerweile ist wissenschaftlich belegt, dass das Fleisch von Rindern aus Weidehaltung ernährungsphysiologisch hochwertiger ist als das von Tieren aus Stallhaltung (AKTION GENIEBERMENÜ MIT HÖLTIGBAUMFLEISCH 2006). Der Grund ist die signifikant höhere Konzentration von Omega-3-Fettsäuren“ (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 193). Die Bauern sagen, dass die Ernährung auf den Waldweiden aufgrund der abwechslungs-

reichen Kräuter- und Laubkost, Rinden, Borke, Früchten – und den sekundären Pflanzenstoffen – dem Fleisch einen einzigartigen Geschmack verleiht. Keiner der Landwirte füttert Kraftfutter zu. Der Fleischgeschmack alter Nutztierassen hebt sich zusätzlich von dem der mittlerweile gewohnten „Standardnutztier“ ab. Als Geheimrezept der hohen Qualität sehen die Fleisch verkaufenden Akteure die langmonatige Freilandhaltung mit viel Bewegung. Sie stellen die besondere Bedeutung der stressreduzierten Haltung heraus. Ausschlaggebend ist auch der langjährige, teils generationenübergreifende Aufbau einer funktionierenden Herde. Da alle Tierhalter die Tiergesundheit als wichtigsten Grund zur Nutzung eines Weidewaldes anführten und detailliert ausführten, wird dieser Aspekt im Kapitel 5.6.7 unter „Tiergesundheit“ separat behandelt.

Die vom Produktverkauf lebenden Interviewpartner sagten, dass Waren der extensiven Landwirtschaft dieser Art nicht für den breiten Markt geeignet sind. Da die Fleischprodukte eine Besonderheit darstellen, ist deren Vermarktung an bestimmte Vorgehensweisen gebunden. Über langjährige Optimierung der Produkte und die Akquirierung exquisiter Kundenkreise versuchen die Tierhalter Gourmets, Sterne-Köche und Sterne-Hotels als Kunden zu gewinnen. Ein Schwarzwälder Bauer hat so seine Marktlücke gefunden. Ein Tierhalter auf der Schwäbischen Alb verkauft seine Fleischprodukte an Gutverdiener mit ökologischer Ernährungsphilosophie.

5.6.2. Flächenparameter und -geschichte

Die Aussagen beider Interviewgruppen decken sich zu den Fragen der Flächenparameter und -geschichte, da beide Gruppen im Austausch stehen und auf die gleichen Informationsquellen zugreifen können. Die Flächengrößen der Weideflächen – Grünländer und angeschlossene beweidete lichte Wälder – variieren zwischen 1 und 95 ha. Je nach Standort machen Grünländer (Beweidung und Mahd), Äcker, Obstwiesen und Forste die Hauptanteile der Gewerbeflächen aus. Die bLW stellen darin eingestreute, inselhaftige Biotope dar. Sie sind nicht mit anderen lichten Wäldern vernetzt. Im Umland wirtschaften andere Landwirte teils intensiv und bringen Dünger aus, dadurch kann eine Beeinflussung des bLW resultieren.

Ertragstyp

Elf der zwölf Tierhalter arbeiten auf verschiedensten Grenzertragsstandorten, auf denen land- und forstwirtschaftliche Produkte nur in geringen Quantitäten oder nur in Form von Nischenprodukten lukrativ erzeugt werden können. Eine der Flächen wird sogar als unwirtschaftlich angesprochen. Um auf Grenzertragsstandorten agieren zu können, haben die Landwirte Herden aus alten Nutztierassen mit besonderer Eignung für anspruchsvolles, karges Gelände aufgebaut. Für langfristig gewinnbringendes Arbeiten werden fettere Weiden im Verbund mit den mageren genutzt. Sind keine fettieren

Weiden verfügbar, muss nahrhaftes Futter zugekauft werden, was bei Landschaftspflegebetrieben durch Fördermittel unterstützt wird. Eine der beweideten Waldflächen ist ein Vollertragsstandort. Der Flächenbetreiber beschreibt sie als ertragsreicher als vor dem Start des Beweidungsprojektes.

Die Traditionsweidegebiete verfügen über die größten Weideflächen, unter anderem weil sie meist in heute unrentablen, dünn besiedelten Regionen liegen und weitläufige Flächen zur Ernährung der Weidetiere benötigt werden. Dort bestehen zum Teil noch Allmendrechte. Die lichten Wald- und Offenlandflächen werden im Verbund genutzt, wobei die Hauptfutterleistung das Grünland erbringt. Die Anteile „reinen“ Weidewaldes machen meist nur ein Viertel, selten ein Drittel der Weideflächen aus. Ausnahmen sind einzelne Waldweide-Versuchsflächen, in denen der Waldanteil zwischen 50 und fast 100 % liegt. Die Weidetiere müssen aber nach kurzen Weidezeiten auf Grünland umgesetzt werden. Die geringen Flächengrößen erlauben es keinem Betrieb, von der Waldweide zu leben. Extensiv genutzte lichte Weidewälder können aktuell nur im Verbund mit ertragsstärkeren Offenlandflächen beweidet werden.

Flächenfunktionen

Die Tierhalter weisen darauf hin, dass die Flächenfunktionen des bW für den Betrieb eine wichtige Bereicherung darstellen. Die strukturelle Ausstattung und die zum Offenland unterschiedliche Pflanzenartenzusammensetzung sind für die Weideführung bedeutend. Je nach Weideleistung und Witterungsgeschehen können die Waldanteile in ihrer Ausdehnung über die Jahre variabel genutzt, beziehungsweise an die Bedürfnisse des Betriebes angepasst werden. Betreut der Betrieb ein biodiversitätsförderndes Weideprojekt, ist die Flächengröße entscheidend. Die Gesprächspartner sagen, Artenschutz kann erst dann effizient und nachhaltig sein, wenn großflächig wirtschaftende Betriebe vorhanden sind und eine Überlebenschance bekommen. Elf von zwölf Interviewten wünschen sich größere Flächen und möchten ihre Herden etwas aufstocken, um vorhandenes Flächenpotenzial besser ausnutzen, Flächen vernetzen und neue lichte Wälder erschließen zu können. Alle Interviewpartner sprechen sich für eine andauernde Beweidung der Wälder aus, da sie nur in langfristig konzeptionierten Projekten einen Nutzen für den Biotop, die Biodiversität und den Weidebetrieb sehen (Kapitel 5.6.11). Die Mitarbeiter der Behörden haben diese naturräumlichen und rechtlichen Ansprüche an die Fläche:

- Naturschutzpotenzial erkenn- und ausbaubar, dazu möglichst große Flächen
- Strukturelles Potenzial erkenn- und ausbaubar
- Keine Kollision mit Nutzungsinteressen
- Laufzeit des Projekts muss geklärt sein
- Rechtliche Absicherung von Seiten der zuständigen Behörden muss geklärt sein

Flächengeschichte

Zur Flächengeschichte sind nur wenige schriftliche Quellen in Archiven der Gemeinden oder Büchern alter Herder-Hütten vorhanden (Herder ~ Hirte). Die Flächengeschichte wird meist mündlich tradiert. Daher wurden bei dieser Befragung Überlieferungen, Schätzwerte, Vermutungen oder Auszüge aus Familien- beziehungsweise Gemeinde-Chroniken kommuniziert. In den Traditionsweidegebieten werden die Waldweiden auf ein Alter von ca. 1.000 Jahren geschätzt. Die Befragten betonen, dass die Besatzzahlen und Landnutzungsintensitäten im Lauf der Geschichte sehr stark schwanken konnten und folglich Teile des dichten und des lichten Waldes verschieden alt sind und in ihrer Flächengröße über die Zeit variabel sein konnten. Auch nach dem Erlass der Forstgesetze im 19. Jh. wurde weiter beweidet, teils fanden auf den Waldweideflächen temporär Nebennutzungen wie Ackerbau oder Holzentnahme statt.

Bis zum Ersten Weltkrieg, meistens aber bis zum Beginn des Zweiten Weltkriegs, waren noch großflächig Weidewälder anzutreffen. Nach den Kriegen überführte man in weiten Teilen des Bundeslandes Weideflächen in Wald, so auch auf den Flächen der befragten Betriebe. Aufforstungen oder das Überlassen der Sukzession betrieb man zuerst auf hoffernen Flächen. Ab den 1960ern fanden auf vielen hofnahen Flächen durch forcierte Veränderungen in der Land- und Forstwirtschaft Überführungen in Forste statt. Bestehende bLW wurden noch weiter verkleinert. Verallgemeinert kann man sagen, dass ab den 1970ern die Weidetätigkeit auf allen Flächen deutlich reduziert und sogar aufgegeben wurde.

Neuere Projekte sind zwischen 8 und 25 Jahren alt. Sie wurden meist auf Flächen angelegt, die vor ihrer Aufforstung Waldweiden waren und teils noch über eine reliktsche Samenbank aus dieser Zeit verfügen. Alle Interviewpartner erklären, dass der vorhandene Tierbesatz nicht ausreicht, um die Weidewälder offen zu halten. Daher wird vor jedem Beweidungsprojekt motormanuell aufgelichtet und anschließend bei Bedarf „nachgesägt“ (Kapitel 5.6.6). In bLW gibt es zwei Wege, wie die Zusammenarbeit der Behörden und Flächenbetreiber zustande kommt.

- 1) **Traditionelle Weiterführung der Waldbeweidung:** Auf Traditionsweiden wurde das Wissen um die Waldweidepraktiken über Generationen weitergegeben und die Handhabung an die generationsspezifischen Bedürfnisse und landwirtschaftspolitischen Bedingungen angepasst. Behörden und Praktiker arbeiten seit einigen Jahren als Partner zusammen, meist nach Anfrage der Behörden. Dabei betonen beide Seiten, nach einem Gewöhnungsprozess von einander zu profitieren und im Team Möglichkeiten zu finden die Beweidung aufrecht zu erhalten und sogar neue Beweidungsmaßnahmen in Wäldern initiieren zu können
- 2) **Eigeninitiative der Tierhalter:** Sieben von zwölf Flächenbetreibern initiierten das Beweidungssystem aufgrund ökologischer Motivation. Sie orientierten sich an erfolgreichen Projekten anderer Regionen, zum Beispiel an der Beweidung der Diepolzer Moorniederung (in Niedersachsen bei Vechta, an der Lohne südlich von Oldenburg) (ALFRED TÖPFER AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ 2004) oder niederländischen und britischen Erfolgsprojekten (Kapitel 4.3.8). Die Landwirte suchen dann gezielt den Kontakt zu Behörden und Hochschulen

5.6.3. Motivation zur Beweidung des lichten Waldes

Die Motive der befragten Tierhalter einen lichten Wald zu beweiden setzen sich aus emotionalen Empfindungen und wirtschaftlichem Denken zusammen. Die Akteure können dabei verschiedene Beweggründe gleichzeitig haben. Die Flächenverwalter handeln aus natur- und landschaftsschützerischem Antrieb. Für alle Gesprächspartner ist die Tatsache verbindend, dass bei wirtschaftlicher Notlage trotz idealistischer Einstellung kein blW betrieben werden kann. Folglich haben die Akteure ein starkes Interesse, wirtschaftlich von der Interaktion ihrer verschiedenen Flächentypen und gut ausgearbeiteten Nutzungsverträgen zu profitieren. Ist dies gewährleistet, können sie die anderen Motive umsetzen. Am Ende dieses Kapitels schlüsselt Tabelle 21 die verschiedenen Motivationen der Tierhalter und Tabelle 22 die der Flächenverwalter spezifisch auf.

Die Struktur- und Artenvielfalt und damit der Abwechslungsreichtum lichter Weidewälder werden von den Gesprächspartnern als schön empfunden. Zum einen macht den Flächenbetreibern das Arbeiten dort Spaß, zum anderen genießen sie es, dass Besucher aufgrund des besonderen Waldbildes mit alten knorrigen Bäumen, Gebüschgruppen und Lichtinseln solche Biotope als Naherholungsgebiet sehr gerne wahrnehmen (Abbildung 36). Ein Beispiel ist ein Weidewald am Neckar, der bei den Leuten vor Ort hohe Beliebtheit genießt, auch weil dort Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*) und Gewöhnliche Küchenschelle (*Anemone pulsatilla*) wachsen. Zwei Landwirte beweiden Wälder, da sie kommenden Generationen eine „hochwertige“ (~ diverse) Landschaft hinterlassen möchten. Beim Natur- und Landschaftsschutz setzen die Praktiker bestimmte Landschaftsbilder aus ihrer Jugend als Leitbild fest. Sie beschreiben dieses als abwechslungs- (~ struktur-) und blütenreich sowie erlebbar (viele Vögel, Wildbeobachtungen, Phänophasen sehr farbenfroh).

Einige Tierhalter sehen in der Einbindung von blW in einen Weideverbund einen Beitrag zur Förderung der Biodiversität und der artgerechten Tierhaltung, besonders bei alten Nutztierassen. Bei Landwirten, die ihre Höfe in der Generationenfolge weiterführen, ist die Wahrung bestimmter Landnutzungstraditionen wichtig. Dazu gehört die Nutzung des lichten Waldes, die Pflege und Entwicklung von Schachen und die Herstellung von hofspezifischen Produkten. Nahezu alle Betreiber lichter Wälder sind ökologisch gebildet und agieren mit dem Ziel, einen seltenen Biotoptypen zu entwickeln und eine hohe Biodiversität zu fördern. Die Tierhalter berichteten ausführlich über die positive Wirkung der Lichtwald-Beweidung auf ihre Nutztiere. Diesem Thema ist eigens das Unterkapitel „Tiergesundheit“ im Kapitel 5.6.6 gewidmet. Zwei Landwirte sagen, dass im Zuge dieser Art der extensiven Tierhaltung Naturschutz automatisch geschieht, allein durch die Tatsache, dass die Flächen dynamisiert werden und die Nutztiere den „Zufall auf die Fläche bringen“. Sie verweisen auf eine naturschutzfachliche Begleitung ihrer Beweidung durch die UNBs hin. Die Flächenverwal-

ter richten zum einen halboffene, dynamische Weidelandschaften ein, welche die Ansiedlung von Arten des Halboffenen fördern. Zum anderen unterstützen sie Populationen bereits anwesender schutzwürdiger Arten gezielt. Mitarbeiter der Behörden agieren nach Leitbildern des modernen Naturschutzes, die in Anlehnung an die MHT (Kapitel 4.3.1) entwickelt werden. Beide Akteursgruppen vereint die Motivation des Schutzes einzelner für sie oder die Region bedeutende Pflanzen- und Wildtierarten, wie zum Beispiel Gewöhnliches Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), Silberdistel (*Carlina acaulis*), Gelber Steinklee (*Melilotus officinalis*), Baumpieper (*Anthus trivialis*), Auerhuhn (*Tetrao urogallus*) und Wiedehopf (*Upupa epops*).



Abbildung 36: Aufgelichteter und anschließend beweideter Wald am Neckar.



Abbildung 37: Aufbrechen der Vergrasung links des Zauns.

Vier Landwirte sehen in der Waldbeweidung eine willkommene Ergänzung für den Betrieb, da sie von der Tiergesundheit, der Anbindung an pädagogische Konzepte und der Entwicklung von Nischenprodukten profitieren können. Ein Akteur beweidete einen Wald, um diesen so licht zu halten, dass ein darin liegender Steinbruch einsichtig bleibt. Die Öffnung dieses geologischen Fensters fördert das touristische Angebot der Region und fällt positiv auf die Gemeinde zurück. Die Landwirte betonen, dass das gute Miteinander und die Langfristigkeit der Förderungen die entscheidenden Größen für die Zukunft der lichten Wälder sind.

Zwei Gemeinden in den Gäulandschaften und auf der Schwäbischen Alb, die touristische Angebote in der Natur anbieten, versuchen durch die Anlage lichter Weidewälder entlang von Wander- und Radwegen das Vorkommen von Zecken und Borreliose zu reduzieren. Die agierenden Tierhalter beobachten, dass in den beweideten offenen Bereichen der Wälder durch stärkere Besonnung deutlich weniger Feuchte durch Transpiration der Pflanzen über dem Boden besteht. Zusätzlich wird die Streu der Gräser, insbesondere der Fieder-Zwenke (*Brachypodium pinnatum*), stark reduziert (Abbildung 37). Dieser trockenere, streureduzierte Flächenzustand mindert das Zeckenaufkommen im Vergleich zum vorher unbeweideten dichteren Wald.

Tabelle 21: Motivationen der Flächenbetreiber, einen lichten Wald zu beweiden (Namen der Gesprächspartner zur Wahrung der Anonymität durch Buchstaben ersetzt).

	Idealismus	Tradition erhalten	Naturschutz	Förderprogramme	Sonstiges
A		Weidetradition der Region bewahren	Erhalt alter Tierrassen, Artenschutz	Über Landschaftspflege Betrieb erhalten	
B			Erhalt alter Tierrassen		Wirtschaftliche Gründe, Ergänzung für einen Betrieb
C	Artgerechte Tierhaltung, biodiversitätsfördernd, schön, kommenden Generationen schöne Landschaft hinterlassen		Tierschutz: Schutz vor Wetterereignissen, vor allem Hagel, Extremhitze, Parasitenproblematik reduziert	Durch gute Verträge mit Landbesitzer Auskommen gesichert	Ideal als Ergänzung für einen Betrieb
D	Spaß an dieser Art der Tierhaltung	Familientradition		Offenbereiche werden gefördert, LPR durch UNB von Landratsamt gut geregelt	
E		Entwicklung von Schachen sehr begrüßt, ist kein Hindernis	Tierschutz		
F	Umgang mit glücklichen Tieren in schöner Landschaft macht Spaß, gut für den Wald		Tiergesundheit und art- und wessengerechte Haltung		Diese Tierhaltung hilft dem Betrieb: Tiergesundheit, Kosten sparen
G	Freude an der Natur		Naturschutz durchführen und Landschaftsbild erhalten → Teil seines Berufes (Leidenschaft)		
H	Abwechslungsreiches, vor allem blütenreiches Landschaftsbild wie zur Jugendzeit herstellen und kommenden Generationen hinterlassen, Artenvielfalt fördern		Hutewald ist vor allem für die Weidetiere gut und für Orchideen		
I	Artgerechte Tierhaltung, biodiversitätsfördernd	Wenn es sich rechnet	Wenn es sich rechnet	Wenn es sich rechnet, Ausgleichsfläche	
J		Wenn es sich rechnet	Wenn es sich rechnet	Wenn es sich rechnet	
K			Geschieht mit dieser Art der Tierhaltung von selbst		Geologisches Fenster offenhalten → Tourismus
L	Artgerechte Tierhaltung, biodiversitätsfördernd		Diese Art der Tierhaltung fördert die Diversität		Traditionelle Ideen in moderner Ausführung umsetzen, Ergänzung für einen Betrieb

Tabelle 22: Motivationen der Flächenverwalter, einen lichten Wald zu beweiden (Namen der Gesprächspartner zur Wahrung der Anonymität durch Ziffern ersetzt).

	Prozessschutz	Artenschutz, artgerechte Tierhaltung	Erhalt histor. Nutzierrassen	Erhalt histor. Wirtschaftsweisen	Erhalt von Traditionen	Erhalt regionaltypischer Landschaften	Anfrage eines Landwirts	Ausgleichsmaßnahme	Lichte Weidewälder stärken Tourismus
1				X	Potenzial historischer Waldweide erkennen und erhalten				
2		Auerhuhn-Lebensraum				X			
3		Primärbiotop Gartenrotschwanz, Baumpieper, allg. Vielfalt, Fledermäuse, holzbewohnende Insekten		X		X	X	X	Beweidung mit reg. Schäfer: Vermarktung regionaler und hochwertiger Schafprodukte
4	X	Wald als Unterstand und Rückzugsraum	Coburger Fuchsschafe			X			
5	Lichten Wald erhalten, FFH-Gebiet als Ziel, dynamische Lebensräume beziehungsweise daran angepasste Tierarten fördern	<i>Chalcophora mariana</i> , Ziegenmelker, ggf. spezifische an Eichen gebundene Arten				X		X	
6	Schaffung lichter Wälder und halboffener Weidelandschaft. Erhöhung der Artenvielfalt			X	Waldweide erhalten	X			

Weiterhin wird durch den Rückgang des Gebüschanteils eine für die Rötelmaus (*Myodes glareolus*) wichtige Habitatrequisite zurückgedrängt. Zusätzlich können deren Prädatoren die Flächen nun besser nutzen. In der Folge wird das Vorkommen der Rötelmaus, ein wichtiger Überträger für Borrelien, weniger. Die in den lichten Wäldern weidenden Rinder und Ziegen stellen für Borrelien eine Sackgasse dar. Borreliose-Bakterien können sich in diesen nicht kompetenten Wirten nicht vermehren. Studien zeigen, dass in artenreichen Ökosystemen – das schließt meist extensive Rinder- und Ziegenweiden ein – mit der Zeit der Anteil an Zeckenbissen und Borrelieninfektionen an Nutztieren und Menschen weniger wird (JACOBS 2008, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 203, RÜCKNER 2009, STREIF).

5.6.4. Forschung

Auf einer der sechs von den Flächenverwaltern beschriebenen Flächen fand bereits geländeökologische Forschung durch Hochschulen statt. Der Interviewpartner erklärt, dass dabei die Vernetzung zwischen seiner Behörde und den durchführenden Instituten suboptimal verlief. Folglich war der Datenaustausch mangelhaft. Ein anderer Mitarbeiter einer UNB greift auf die Erhebungen eines Tierhalters zurück, der in seiner Freizeit Orchideen und andere Arten der Magerrasen kartiert. Die Interviewpartner sehen großen Forschungsbedarf zu ökologischen Themen und des zielführenden Weidemanagement in lichten Wäldern. Sie verweisen auf Wissenslücken zu:

- Dynamik von gestörten Biotopen (Kapitel 4.3 bis 4.5)
- Offenen Bodenstellen, Substratumlagerungen
- Zustand und Entwicklung der Fauna
- Reaktion ausgewählter Pflanzenarten/-gattungen auf Beweidung, zum Beispiel Orchideen (Kapitel 6.2.6)
- Unerkannte Potenziale der blW
- Multispezies-Beweidung und Synergien mit anthropogener Flächenpflege
- Borreliose-Reduktion durch Beweidung (Kapitel 5.6.3)
- Umweltbildungskonzepte und Öffentlichkeitsarbeit

Sie wünschen sich zu diesen Punkten in praxisnaher Sprache verfasste Hilfestellungen, verfügen aber über keine finanziellen Mittel, um Forschungsprojekte zu unterstützen. Sie sehen im Projekt „Lichte beweidete Wälder in Baden-Württemberg“ einen idealen Ansatz für Folgeforschungen zu regional-spezifischen Weidevorhaben. Dazu bieten sie fachliche Kooperation an.

5.6.5. Konfliktpotenzial und Gefahren

Die Beweidung lichter Wälder kann Widerstand bei Bürgern und Seitens der Ämter auslösen. Bei der Ablehnung der Waldbeweidung sind vier Kategorien festzustellen (Kapitel 4.3.4, 4.3.5, Tabelle 23):

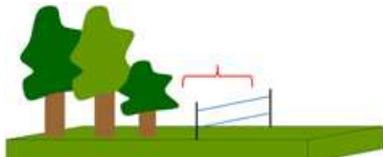
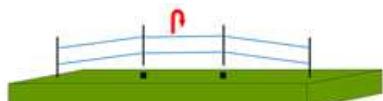
1) Ablehnung von landwirtschaftlichen Tätigkeiten an sich durch Anwohner, da Landwirtschaft als Störung und/oder Einschränkung der Privatinteressen empfunden wird. Wesentlicher Kritikpunkt ist die Zäunung und somit die eingeschränkte Betretbarkeit des Waldes; Wildtiere werden in ihrer Mobilität unterbunden oder gar verscheucht, Zäune wirken in der Landschaft hässlich. Extensive Weideprojekte werden über die „flankierenden Geschehnisse und Verhaltensweisen der Tiere“ von der Bevölkerung wahrgenommen. Die Tiere tragen zum Teil Glocken, machen tierspezifische Geräusche, müssen zwischen den Weideflächen umgesetzt werden und koten während des Umtriebs ab. Einige Bevölkerungsanteile sind aufgrund ihrer Lebensführung von landwirtschaftlichem Handeln entkoppelt. Bei diesen Leuten stoßen oben beschriebene Vorgänge auf Unverständnis und Ablehnung. Tierhalter und Flächenverwalter weisen darauf hin, dass heute die Triebwege für Schäfer und Ziegenhalter nahezu überall fehlen und daher Schwierigkeiten mit der Biotopvernetzung, dem Umsetzen der Tiere und der Akzeptanz in der Bevölkerung aufkommen. Durch die Umzäunungen wird die Betretbarkeit der lichten Wälder temporär unterbunden, woran sich die Interessensgruppen der Reiter, Hundehalter und mitunter der Heimat- und Wandervereine stoßen. Die ablehnende Haltung bezieht sich auf die Landwirtschaft im Allgemeinen und ist vom lichten Wald entkoppelt.

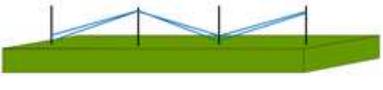
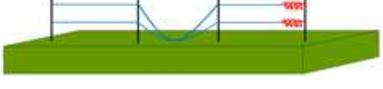
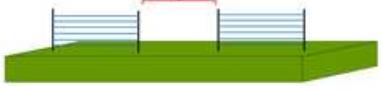
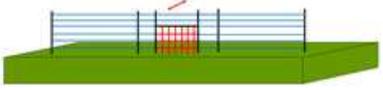
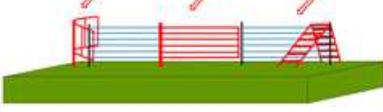
Die befragten Tierhalter berichteten, dass ein angepasstes Zaunsystem nicht an den natürlichen Gegebenheiten, baulichen Möglichkeiten oder angemessener Handhabung scheitert, sondern alleine an dem menschlichen Umgang der verschiedenen Interessensgruppen. Auffallend positiv war die Dialogfähigkeit und -bereitschaft der interviewten Akteure. Es bestehen überraschend viele an die räumlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedürfnisse angepasste Zaunsysteme und zeitliche Regelungen zu deren Installation. Um die Zaunsysteme optimal anzuwenden, wurden mancherorts im partizipativen Ansatz Zäunungssysteme entwickelt. Nach Testphasen fanden gemeinsame Kontrollgänge mit den verschiedenen Interessensgruppen statt. Wo es möglich ist wird mit autochthonem Material gearbeitet und versucht, den fest installierten Zäunen Ästhetik zu verleihen. Die Tabelle 23 stellt Zaunsysteme der bLW und deren Handhabung in abstrahierter Weise vor. Die verschiedenen Systeme werden oftmals kombiniert.

Bei den Zaunsystemen wird fast immer mit Elektrizität gearbeitet. Muss oft umgesteckt werden, kommen Litzenzäune mit Kunststoffpfosten zum Einsatz. Holzzäune werden dann gebaut, wenn

die Koppel einige Jahre an der gleichen Stelle bestehen bleibt, wenn Holz vor Ort geschlagen werden kann und solch ein Zaun in das Landschaftsbild passt. In NSGs kann die Installation von Holz- zäunen vorgeschrieben sein. Liegen die Weidewälder in Naherholungsgebieten, wo viele abgeleinte Hunde anzutreffen sind, werden engmaschige Drahtgeflecht-Festzäune errichtet, um die Hunde von der Fläche abzuhalten.

Tabelle 23: Vorschläge, Skizzen und Beschreibungen der Gesprächspartner zur Gestaltung von Zäunen in beweideten Wäldern. Im partizipativen Ansatz arbeiten die verschiedenen Nutzergruppen zusammen an Design und Handhabung (alle Skizzen sind an im Gelände bestehenden Zäunen orientiert).

Lösungsvorschlag	Skizze	Beschreibung
Zaun mit Abstand zu Wald und/oder Gebüsch positionieren	 <p>blW Grünland</p>	<p>Bei raumgebender Zäunung zwischen Wald und Offenland stellen tiefe Beastung von Bäumen und dornentragende Büsche keine Gefahr für das Verheddern langhaariger/wolliger Tiere und Zerkratzen von Augen und Eutern bei Fluchtverhalten oder Rängeleien in der Herde dar. Den Wildtieren wird Raum zur Annäherung, zum Überspringen und zum Ausweichen eingeräumt. Nach der Weideperiode werden die Litzen zur besseren Wildgängigkeit abgenommen.</p>
Vorgelagerter Holzzaun oder oberste Litze durch Holzlatte ersetzt	 <p>blW Grünland</p>	<p>Ein nahe an den Elektro- oder Stacheldrahtzaun gestellter Holzzaun erfüllt mehrere Funktionen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Unterbindung der Verletzungsgefahr für Besucher, Kinder können darauf steigen und besser in die Weidefläche sehen. 2) Vergrößerung des Abstandes zwischen Besuchern und Tieren, somit Verringerung von Füttern und Unfällen. 3) Abhalten von abgeleiteten Hunden. 4) Verschönerung des Landschaftsbildes, besonders wenn die Zaunhölzer vor Ort gewonnen werden und der Zaun nach traditionellen Vorlagen gestaltet wird. 5) Die oberste Holzlatte unterbindet Verletzungen beim Überspringen von Wildtieren und tief fliegenden Großvögeln (zum Beispiel Auerhahn) (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 121). Der Zaun wird für Tiere besser wahrnehmbar. 6) Aufsitz für Vögel und Ansiedlungsraum für Insekten.
Zaun in Vegetation versteckt	 <p>blW Grünland</p>	<p>Geschickt zäunen, zum Beispiel entlang von Säumen, Gebüsch, Riegeln, damit die offene Landschaft optisch erhalten bleibt. HERINGER (2000a: 5) hebt die Bedeutung der Zaunsetzung hervor: „[...] forderte eine bessere Toleranz von Ökotonen, d. h. von „fließenden“ Übergangszonen zwischen Weide und Wald, trocken- und Feuchtländerei. Dies sei oft nur eine Frage der richtigen Zaunführung.“</p>
Umlegbare Pfosten		<p>Aus einem Halterohr herausnehmbare Zaunpfosten ermöglichen ein schnelles Umlegen des gesamten Zaunes und die Passage von Forstmaschinen.</p>

Hochbinden und Tiefbinden im Wechsel		Nach der Weideperiode werden die Litzen im Pfostenverlauf im Wechsel hoch- und tiefgeknüpft. Die Begehrbarkeit für Wildtiere ist gewährleistet. Durch das Bündeln der Litze wird die Auffälligkeit des Zaunes in der Landschaft reduziert.
Dehnbare Komponenten während der Weidezeit, gelockerte Litzen danach		Dehnbare Litzen und Federsysteme, die unter Belastung nachgeben und somit hineinrennende Wildtiere nicht strangulieren. Die Litzen werden nach Ende der Beweidungsperiode gelockert, was ein Überschreiten für Mensch und Wildtier ermöglicht.
Passagen öffnen lassen		Öffnen mehrerer Passagen bei starrer Zäunung (zum Beispiel bei Hundeabwehr) außerhalb der Weidezeiten. Bei der Anlage neuer Weideflächen ist auf Wildtierkorridore Rücksicht zu nehmen (SCHMID 2003: 20).
Wildtierklappe		Einbau von Wildtierklappen, die in beide Richtungen pendeln können und die Passage von Wildtieren erlauben. Somit unterbindet man in Regionen mit Wildschweinen auch das Wühlen entlang des Zauns. Sollen Wildschweine abgehalten werden empfiehlt sich die Anbringung einer vorgelagerten Litze auf Rüsselhöhe und das Einlassen des Zaunes in den Boden.
Übersprung		Rampenartiger Übersprung, damit Wild verletzungsfrei über die Zäune springen kann. Diese Installation empfiehlt sich besonders bei Festzaunsystemen.
Passagen für Wanderer		Verschiedene Gattersysteme mit Selbstschließmechanismen und Übersteige haben sich in touristisch genutzten Regionen bewährt. Eine Informationstafel an der Passage, die die besondere Weideführung im lichten Wald und die erwarteten Verhaltensweisen der Besucher erklärt, ist förderlich.

Die Tierhalter raten von Netzen und großmaschigen Maschendrahtzäunen als fixe Installationen ab, da sich darin Nutz- und besonders Wildtiere verheddern und zu Tode kommen können (SCHMID 2003: 18). Bei der Zaunführung sind spitze Winkel zu vermeiden, da sie „Fallen“ für rangniedere oder in Panik geratene Tiere darstellen (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 119). Bei schlechter Zaunpflege besteht hohe Ausbruchsfahr. Eine regelmäßige Zaunpflege ist daher sehr wichtig. Einflüsse, die die Zäune passierbar machen, können sein:

- Herabfallende Äste und umknickende Bäume nach einem Sturm. Freisägen ist nötig.
- Hereinhängendes Gras, das die Elektrizität ableitet. Beiderseits des Zaunes muss mindestens ein Meter breiter Streifen mit dem Freischneider oder der Motorsense gemäht werden.
- Fruchtragende Bäume außerhalb der Fläche locken Weidetiere an. Besonders Ziegen entwickeln eine so starke Gier nach den Früchten, dass sie starke Stromschläge in Kauf nehmen und sich durch den Zaun zu drücken. Entweder die Früchte werden geerntet und in die Weidefläche geworfen, der Zaun enorm verstärkt oder der Baum gefällt, wenn dies keinem anderen Schutzziel widerspricht.

Die Zaunpflege, besonders das Mähen des Grases um die Zäune in steilen Hängen, ist mit enormem körperlichem Aufwand verbunden und wird nur in seltenen Fällen finanziell honoriert (Kapitel 5.6.1).

2) Ablehnung von Veränderungen im Landschaftsbild, da diese als Zerstörung oder Heimatverlust interpretiert werden. Gelegentlich formiert sich organisierter Widerstand der Ortsbevölkerung gegen Weideprojekte. Mangelnde ökologische Kenntnisse und das emotionale Klammern an gewohnte Landschaftsbilder lassen einige Menschen nicht mit den durch die Beweidung initiierten Veränderungen klar kommen. In der Kritik stehen:

- Das initiale Auflichten des dichten Waldes wird als „Landschaftsschänderei“, hässlich und unangemessen empfunden
- Trampelpfade und offene Bodenstellen auf der Weidefläche gelten als Degradation und unästhetische Schandflecken.
- Verbissene Gehölze werden als hässlich empfunden.
- Kotung nahe/an Rastplätzen für Menschen wird als Beleidigung erachtet.

In einem Fall auf der Flächenalb konnten ca. sechs Kritiker etwa 15 bis 20 Mitläufer aktivieren und gegen eine moderne „Wald-Mitbeweidung“ eines Wacholder-Kiefernwaldes vorgehen. Da die Konfrontation stark emotional aufgeladen war und ist, konnte über Bürgergespräche, Treffen und Aufklärung zu den naturschutzfachlichen Hintergründen kein Einverständnis geschaffen werden. Was den Kritikern als hässlich und degradiert vorkam war von behördlicher Seite (UNB) gewünscht und gezielt angelegt worden, um Störstandorte für Pionierorganismen zu schaffen. Die Entfernung von Gehölzen und anschließende Beweidung induzierte Sukzession und somit eine Artenbereicherung auf der Fläche. Das gewünschte Landschaftsbild einer Wacholderheide kann sich nur so entwickeln. Die Rastplätze für Menschen konnten ausgezäunt werden. Trotz mehrerer Anläufe wurde keine weitere Dialogbereitschaft erreicht. Dieses Beispiel soll zeigen, dass moderne, ökologisch motivierte Weidesysteme Assoziationen an alte und emotional beladene Bilder zur „Waldweide“ aufwecken und langjährig andauernde Konflikte aufkommen können.

Eine Personengruppe, die sich gegen blW ausspricht, sind solche Naturschützer, die den Begriff „Störung“ in einem Ökosystem mit „Zerstörung“ gleichsetzen. Das statische Denken dieser Personengruppe integriert keine systemimmanenten Veränderungen und externen Einflüsse. Es wird verkannt, dass durch kontinuierliche Dynamik auf den Flächen immer wieder neue Gemeinschaften beziehungsweise Biozöosen aufkommen können und durch die Weideeinflüsse die Dominanz weniger Arten unterbunden wird. Ein Flächenbetreiber berichtet vom (heftigen) Widerstand der Naturschutzmitarbeiter in seiner Region. Er sagt, die Ablehnung der Beweidung im lichten Wald gründe nicht auf rationalen Argumenten sondern in emotionalen Tiefen.

Eine starke Contra-Gruppe sind „Orchideenschützer“, die die Trittschäden an Boden und den Pflanzen als negativ erachten. Die Tierhalter hingegen verweisen auf ein verstärktes Orchideenaufkommen nach einigen Jahren der Beweidung. Bei diesem speziellen Konflikt kann durch sehr gut angepasstes Weidemanagement ein Kompromiss gefunden werden. In enger Zusammenarbeit beider Interessensgruppen werden Weidepläne erarbeitet, die die Phänophasen der schutzwürdigen Pflanzen berücksichtigen. Beide Gruppen regen Forschung zum Verhalten von Orchideen unter Beweidung an.

3) Ablehnung von Waldweide aufgrund tradierter Vorurteile und sehr strikter Auslegung der Gesetze durch Behörden. Etliche Jäger und Jagdbegeher kritisieren, dass nach der Auflichtung des Waldes die Unterstände für das Wild fehlen und es nicht mehr permanent auf der Fläche anzutreffen sei. Sie vertreten die Ansicht, die Umzäunung des lichten Waldes und die Präsenz des Weideviehs unterbinde die Mobilität des Wildes und verscheuche es (SCHMID 2003). Nach dem Abtrieb der Weidetiere haftet der Fläche der Tiergeruch an, besonders bei Ziegen, was das Wiederbetreten der Fläche durch Wild lange verzögere. Weiterhin sehen sie den Eintrag von Kot und die potentielle Übertragung von Krankheiten auf Wild als Probleme an. Ziegen, Schafe und Rinder können zum Beispiel die Gamsblindheit (Erreger *Mycoplasma conjunctivae*), eine Mykoplasrose, übertragen (SCHMID 2003: 20).

Die Konflikte zwischen den Akteursgruppen werden emotional geführt, die positiven Effekte der Beweidung lichter Wälder auf die Wildtiere werden wegen mangelnder Information und alten Vorurteilen nicht gesehen. Können sich aber Tierhalter und Jäger auf menschlicher Ebene verständigen, finden sich in der Regel gute Kompromisse. Einige Beispiele im Schwarzwald und auf der Schwäbischen Alb zeigen dies. Dort wo es menschlich funktioniert wurde eine „Angewöhnungs- und Austauschphase“ eingeräumt. Jäger und Tierhalter begleiteten die Anfangszeit der Weideprojekte gemeinsam und optimierten die Abläufe. Heute sind die Konflikte dort ausgeräumt. Man erkennt die Kompromissbereitschaft beider Seiten im Gelände an den vielen Hochsitzen auf nur wenigen Hektaren lichter Waldweidefläche.

4) Neid, Missgunst, Unwissenheit: Wenn die Landwirte die Gehölze und Saumstrukturen auf der Fläche belassen (Strukturvielfalt wahren) werden die Betreiber von manchen Nachbarn als „Schlamper“ bezeichnet. Wieder andere Nachbar-Landwirte neiden den Betreibern lichter Weidewäldern den Mut, den Schritt in Richtung extensiver Tierhaltung auf gewissen Flächen gemacht zu haben. Flächenverwalter berichten über Beschwerden und Argwohn von Intensivlandwirten, wenn in Beweidungsprojekten in lichten Wäldern Tiere sterben. Die Situation ist ambivalent, denn laut den Statistiken der Verwalter sterben in der Intensivlandwirtschaft mehr Tiere und es werden mehr Medika-

mente benötigt. Zusätzlich dienen einige blW als Gnadenweide, auf denen alte Tiere eines natürlichen Todes sterben dürfen. Da der Herdenaufbau in langjährig betriebenen blW erfahrene alte Tiere vorsieht (Kapitel 5.6.3, 5.6.6) kann es geschehen, dass genau diese alten Tiere in den Wäldern sterben.

Die Interviewpartner sehen die persönliche souveräne Dialogbereitschaft aller beteiligten Akteure als besten Lösungsbeitrag oben beschriebener Konflikte. Sie betonen, eine gut ausgearbeitete Besucherlenkung und regelmäßige Medienberichte zu ihren Weidevorhaben tragen zur Entspannung bei kontroversen Ansichten hinsichtlich Waldbeweidung bei. Konflikte sind bei den Befragten selten, da sie präventiv Konfrontationen unterbanden. Dazu regen sie an:

- Projekte lange vor dem Beginn mit partizipativem Ansatz vorbereiten und aufbauen, gute Kommunikation
- Aufklärende Beschilderungen/Schautafeln und Medienauftritte/Faltblätter, zum Weideprojekt und zu korrektem Verhalten der Besucher in den Weideflächen (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 200)
- Geführte öffentliche Exkursionen (SÜDWEST PRESSE 2012)
- Nicht zugängliche Weideflächen sollten wenn möglich Zugänge von außen erhalten
- Freies Betreten des Gesamtgebietes nach Ende der Weideperiode unter Einhaltung der Verhaltensregeln auf markierten Wegen gestatten
- Finanzierung transparent darlegen

Gefahren bei der Weideführung im lichten Wald

Die Tierhalter weisen darauf hin, dass zu Beginn einer Waldbeweidung Gefahren für die Nutztiere existieren können. Sie differenzieren zwischen 1) natürlichen und 2) durch Menschen bedingte Gefahren. Unter natürlichen Gefahren verstehen die Landwirte abbrechende tote Äste in alten Bäumen oder stehendem Totholz. Um Verletzungen oder Tod durch Windbruch zu vermeiden, werden die Tiere bei Sturm von der Fläche geholt. Vorsorglich sägen die Flächenbetreiber die erreichbaren potentiell gefährlichen Äste und Bäume ab und belassen das Totholz meist liegend auf der Fläche. Diese Art der Flächenpflege wird ständig betrieben, auch damit herunterfallendes Totholz die Zäune nicht beschädigt. Bisher wurden durch diese Maßnahmen Unfälle vermieden. Liegendes Totholz und tiefbeastete dornige Gebüsche können Kratzverletzungen an Eutern, Bäuchen und Augen der Tiere verursachen. Im Rahmen der motormanuellen Freistellung der Fläche bei Projektbeginn und während weidebegleitender Pflegemaßnahmen werden mögliche Gefahrenquellen mittels Kettensäge oder Freischneider entfernt. Wurde maschinell gearbeitet, ist zu beachten, dass Splitter und Dornen vermehrt auf dem Boden liegen können. Um Fuß- beziehungsweise Klauenverletzungen zu vermeiden, sollte man nach dem Maschineneinsatz ein Jahr mit der Beweidung warten oder erst Vorweiden, danach sägen oder mulchen (NITSCHKE & NITSCHKE 1994: 138).

Strukturreiche Weideflächen bieten ein Potenzial für (Ab-) Stürze über Felsen und Einbrechen in weiche Bodenstellen oder (Wasser-) Löcher. Dichtes dorniges Gebüsch oder Gewässer, die für er-

wachsene Tiere keine Gefahr darstellen, können für Jungtiere zur Falle werden (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 136). Die Tierhalter zäunen wenn möglich Gefahrenstellen aus. Ein anderer Weg der Gefahrenunterbindung ist das Abdecken und Versperren des Zugangs mit Schnittgut aus Pflegeschnitten. Wasserlöcher und Grabenflanken werden zum Beispiel mit Reisig bedeckt und für die Tiere somit unkenntlich und unbegehrbar gemacht. Weiterhin ist der Aufbau einer Herde mit erfahrenen Leittieren und Flächenkenntnis wichtig, die die Besonderheiten des Biotops an Jungtiere vermitteln können. Beim Durchschreiten von Gehölzen besteht die Möglichkeit, dass sich die Tiere die Ohrmarken ausreißen. Bei Ziegen wird dies am häufigsten beobachtet. Die Tierhalter kontrollieren die Tiere täglich und reagieren mit Anbringen neuer Marken und Versorgung möglicher Verletzungen. Sie regen an, konstruktive Veränderung von Ohrmarken zu erwägen und deren Einsatz in extensiven strukturreichen Weidesystemen zu überdenken.

In seltenen Fällen wird berichtet, dass sich Schafe und Ziegen in der Gewöhnlichen Waldrebe (*Clematis vitalba*) verheddern und dann strangulieren. In Ausnahmen verheddern sich Schafe in Heckenrosen (*Rosa spec.*) und bleiben hängen. Diese Tiere kommen durch eine Mischung aus Panik und nächtlichem Erfrieren zu Tode. Die Tierhalter erkennen bei solchen Sonderfällen, dass die Wahl der Weidetiere auf kurzhaarigere Rassen fallen muss und dass an wenigen Stellen Waldreben und Rosen zurückgeschnitten werden sollten. In manchen blW kommen Giftpflanzen vor, die den Weidetieren nach Verzehr schaden und in seltenen Fällen auch den Tod herbeiführen können. Diese Giftpflanzen sind nicht an den Biotoptyp lichter Wald gebunden, somit wird mit ihnen wie in jeder anderen landwirtschaftlichen Nutzung umgegangen: auszäunen, ausstechen, abschneiden, brennen, in Ausnahmen spritzen. Ein Art-Beispiel ist das leberschädigende Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) (DÜLL & KUTZELNIGG 2005), welches zum Schutz der Weidetiere ausgestochen wird. Was die Nahrungswahl angeht profitiert die Herde von erfahrenen Alttieren, die den Jungen zu vermeidende Pflanzen zeigen. Kommen Europäische Eiben (*Taxus baccata*) vor, werden diese ausgezäunt. Wurden die Bäume in den letzten Jahrzehnten als Ziergehölze gepflanzt, wird mit der entsprechenden UNB über ein Fällen und/oder Entnehmen diskutiert.

Anthropogene Gefahren liegen in der Regel im Fehlverhalten im Umgang mit Tieren, Altlasten und Übergriffen einzelner Menschen begründet. Altlasten sind in Form von Drahtresten, Stacheldrahtrückständen, zerbrochenen Flaschen und Schutt auf nahezu jeder extensiven lichten Waldfläche der Befragten zu finden (Abbildung 38). Daher kontrollieren die Tierhalter die Flächen intensiv und beseitigen beziehungsweise zäunen die Gefahrenstellen aus wenn nötig. Scheuern und Wälzen der Nutztiere kann immer wieder neue Altlasten zu Tage fördern, so dass die Akteure die Fläche regelmäßig auf neue Gefahren hin kontrollieren. Ein unter Betreibern von blW bekanntes Problem sind illegale Mülldeponien der 1960er und '70er Jahre, die in Gruben und Tälchen in abgelegenen Wäldern angelegt wurden und durch die Weidetätigkeit wieder zum Vorschein kommen.



Abbildung 38: Stacheldrahtreste (ca. 5 x 3 x 3 m) in einem lichten beweideten Wald.



Abbildung 39: Gefahrenpotenzial durch anthropogene Hinterlassenschaften, hier ein aufragender Nagel in einem zerfallenen Hochsitz.

Zu den älteren Hinterlassenschaften kommen die rezent auf die Weideflächen eingebrachten Gefahrenquellen. Acht Tierhalter berichten, dass der Wald den Einheimischen immer noch als Müllkippe dient. In die Flächen abgeladen werden Mist, Kompost, Schutt, Scherben und Partyreste (Flaschen, Verpackungen, Speisereste). Liegen bLW in der Nähe von Parkplätzen oder an Wegen, ist in die Fläche geworfener Müll gefährlich für die Tiergesundheit. Die Tiere können sich Abfälle eintreten oder durch Verschlucken Koliken bekommen. Zusätzlich stellen aufragende Nägel und Schrauben in zerfallenden Bauten, Stahl- und Betonkonstruktionen, Gräben und Übungsmunition in ehemaligen Militärgeländen ein Verletzungsrisiko dar. Verfallene Hochsitze und Unterstände oder werden sie abgerissen, bleiben kantige Hölzer und Nägel zurück, welche Fußverletzungen verursachen können (Abbildung 39).

Abgeleinte Hunde, die auf der Fläche die Weidetiere scheuchen, stellen ein ernsthafte Problem dar. Acht Interviewpartner berichten von Bissverwundungen und Tierverlusten durch Hunde. Dabei werden die Nutztiere nicht totgebissen, sondern bei der Hatz in Gefahrenstellen getrieben. Die Tiere stürzen und brechen sich Extremitäten, manchmal stürzen die Tiere über Felsen oder Böschungen ab und verenden. Wenn Hunde gebärende Tiere treiben, können Muttertier und Junges zu Tode kommen. Diese Situation wurde von drei bLW berichtet und hat die Tierhalter schmerzlich getroffen. Auch ohne Verletzungen enden die Konfrontationen von Hund und Nutztier für den Landwirt meist unangenehm, da sich die getriebene und gestörte Herde weit in die Wälder zurückzieht, scheu wird und sich nach einem Zwischenfall schwer kontrollieren beziehungsweise pflegen lässt. Die Tierhalter reagieren mit der Anbringung einer tief verlaufenden Litze mit Starkstrom und geladenem Stacheldraht, um Hunde von der Fläche fern zu halten. Wenn nötig werden hohe Ma-

schendrahtzäune installiert (Kapitel 5.6.5). Wo es räumlich möglich ist werden „versteckte Fluchtnischen“ für die Weidetiere im lichten Wald eingerichtet.

Die Landwirte beklagen die Einbringung von Hundekot auf ihre Produktionsflächen. Unabsichtlicher Verzehr von Hundekot kann Magen-Darm-Krankheiten beim Weidetier auslösen. Die Fütterung durch Wanderer, meist mit Brot, kann ebenfalls Magen-Darm-Probleme mit möglicher Todesfolge verursachen. Da die beschriebenen Probleme auf Unwissenheit und Disziplinlosigkeit der Bürger, speziell der Hundehalter, beruhen, sind sowohl Problemursache als auch -lösung auf gesellschaftlicher Ebene zu suchen und nicht mit dem Thema „moderne Waldweide“ verbunden.

Ein ernst zu nehmendes Problem stellt Tierdiebstahl dar. Dies betrifft vor allem Schafe und Ziegen. Von den fünf interviewten Schaf- und Ziegenhalter berichten vier, schon ein oder mehrere Male von Tierdiebstahl betroffen worden zu sein. Dies erzählten auch andere Tierhalter aus anderen Regionen des Bundeslandes. Die abgelegene Lage und die Möglichkeit im Sichtschutz des Waldes Tiere fangen und verladen zu können fördert diese Art krimineller Taten. Einige Tierhalter finden Überreste ihrer Tiere an Grillplätzen in der Region. Wie das Problem des Tierdiebstahls zu lösen ist konnte noch nicht erörtert werden. Die Betroffenen sagen, wenn die Kadaver nicht als Beweis gefunden werden, kann es auch sein, dass Füchse verendete Tiere von der Fläche gezerzt haben.

An ortsnahen Weideflächen wird regelmäßiger Vandalismus gegenüber Zaunpfosten, Zaunlitzten, Stromgeräten und Solarpanelen sowie in seltenen Fällen Tierquälerei beklagt. Die Schilderung von mutwilliger Zerstörung ist von jeder blW-Fläche bekannt. Ursachen werden in jugendlichem Übermut, Gegnern dieser Art der Tierhaltung und individuellen Verhaltensauffälligkeiten von Personen gesehen. Dieses gesellschaftliche Problem ist vom Weidesystem lichter Wald entkoppelt und muss auf gesellschaftlicher Ebene gelöst werden. Die Tierhalter versichern sich gegen Vandalismus und in einigen Beweidungsverträgen sind bereits Beträge zur Kompensation von Vandalismus beinhaltet.

Einer der Flächenbetreiber und sein Projektpartner in der Naturschutzverwaltung sehen in den vielen bürokratischen Vorgaben und besonders in den EU-Bestimmungen zur Tierhaltung und Biotoppflege die größte Gefahr für die Weidetiere und die Biotope. Der Tierhalter sagt: „Die Probleme auf den Flächen können wir alle regeln, die Gefahr durch die [EU-] Verwaltung nicht!“ Die besonderen Eigenschaften alter robuster Nutztierassen finden keine Berücksichtigung; der Umgang mit ihnen soll der Haltungweise moderner Leistungsrassen entsprechen. Die lähmende Antragstellung und die Streitereien mit den Flächenprüfern unterbinden ihrer Erfahrung nach jedes artgerechte, schnelle und biodiversitätsfördernde Handeln in lichten Wäldern (Kapitel 5.6.10).

5.6.6. Flächen(pflege)- und Weidemanagement

Nur zwei der Akteure verfügen über behirtete Flächen. Die Vorort-Betreuung der Tierherde findet in Kombination aus Zäunung und Hütelhaltung statt. Die Tierhalter sagen, dass dies eine absolute Ausnahme sei, da die Behirtung bei den geringen Flächengrößen und Besatzzahlen völlig unrentabel ist. In einem Fall werden die Tiere in einem Museum während museumspädagogischer Aktionen betreut. In traditionellen Höhenweiden mit weitläufigen Allmendflächen gibt es noch den Beruf des Herders. Dieser betreut einen Berggasthof und übernimmt morgens und abends die Behütung beziehungsweise Kontrolle der Herde.

Weidezeiten

Alle Gesprächspartner betonen, dass die Erreichung des Flächenentwicklungsziels in multifaktoriellen Systemen wie lichten Weidewäldern am besten mit einem flexiblen und permanent nachjustierten Handhabungskonzept zu erreichen ist. Jeder Flächenbetreiber entscheidet individuell und jedes Jahr erneut über:

- Weidebeginn und Weidedauer
- Anzahl an Flächenbefahrungen
- Anthropogene Nachpflege und/oder Nachweide
- Anzahl Tiere und welche Individuen nach Alter und Zustand (soziale Stellung, Sozialverhalten, Trächtigkeit, Gesundheit) auf die Flächen getrieben werden
- Beachtung von Schutzobjekten

Bei der Handhabung dieser Parameter sind die übergeordneten Rahmenbedingungen – die mit den Behörden (UNBs, Forstämter) vereinbarten Flächennutzungsrichtlinien – zu beachten. Solche sind zum Beispiel der Schutz von Bodenbrütern und bestimmten seltenen Pflanzenarten, Risikovermeidung in Wandergebieten und das Einhalten eines vorab bestimmten Maßes an Verbiss und Erosion. Innerhalb dieser Rahmenbedingungen handeln die Tierhalter frei nach ihren jahrelangen Erfahrungen und dem aktuellen Witterungsgeschehen. Regelmäßig werden mit den Behörden Flächenbegutachtungen unternommen und über eine Anpassung des Weidemanagements gesprochen. Gründe für die Zeitfenster der Befahrung des lichten Waldes können sein:

- Nach der Schneeschmelze, um frisch austreibende, proteinreiche Vegetation zu nutzen. Je höher die Weidefläche liegt, desto später im Jahr (Südschwarzwald: Mitte Juni!)
- Nach der Orchideenblüte im Frühjahr und nach dem Flüggewerden der Bodenbrüter im (Spät-) Sommer (Abbildung 41)
- Während des Austreibens der Bäume, um diese besonders stark zu schädigen und somit den Wald aufzulichten. Die Weidetiere greifen im Winter und Frühling besonders auf Gehölze zu (STUBER & BÜRGI 2001). Dabei nehmen die Weidetiere verstärkt sekundäre Pflanzenstoffe aus dem Laub auf, was gegen Endoparasiten helfen kann (Abbildung 42)
- In Zeiten der Kalb- und Kitzablage, je nach Tierart und -rasse verschieden (Abbildung 42)

- Während der Vegetationsperiode immer wieder für kurze Zeit: Kombination aus Unterbindung des Gehölzjungwuchses und Ernährung der Herde (Abbildung 42)
- Frühjahrs- und Herbstweide: Grasstreu entfernen um Keimungserfolge von Diasporen zu erhöhen und Habitate für Parasiten (Zecken) zu reduzieren, Gehölzjungwuchs schonen (Abbildung 41, Abbildung 42). Wird ein dichter Wald in einen bIW überführt, kann der unerwünschte Effekt der „Vergrasung“ eintreten. Das bedeutet, dass nach der Auflichtung wenige Grasarten zur Dominanz gelangen und flächig einen dichten Wurzelfilz ausbilden. Beispielsweise wird in bIW auf der Schwäbischen Alb, in den Gäulandschaften und im Schwarzwald versucht, die Fieder-Zwencke (*Brachypodium pinnatum*), stellenweise auch die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), zurückzudrängen und das Einwandern von Blütenpflanzen zu initiieren. Um vielen verschiedenen Pflanzenarten die Ansiedelung beziehungsweise Keimung in vergrasteten lichten Wäldern zu ermöglichen, ist ein anfänglich hoher Weidedruck wichtig. Die Streu von Pflanzen der Kraut- und Staudenschicht kann sich bei einer Beweidung nur wenig akkumulieren. Auf Hinterwälder-Weiden, aber im Speziellen auf Ziegenweiden, wird Nekromasse mitgefressen und durch Tritt zerstört. Durch die veränderten Licht-, Temperatur- und Bodenfeuchtebedingungen erhaltenen mehr Diasporen die Chance erfolgreich zu keimen. Die Diasporen können eingetragen werden und/oder bereits in einer Samenbank auf der Fläche sein
- Während der Vegetationsperiode andauernd, es wird aber den Tieren durch geschickte Zäunung zur freien Wahl gestellt, wann sie die Lichtwaldfläche nutzen. Dies geschieht vor allem bei Hitze und starken Niederschlägen (Abbildung 43, Abbildung 44)
- Ab Erreichen des gewünschten Nährwertes des Grases, Besatz kann sukzessive gesteigert und reduziert werden (Abbildung 43)
- Ab dem ersten Schneefall: bIW wird nur im Winter genutzt, da optimaler Unterstand. Eingetretene Exkremate und Bodenstrukturierung kommen einigen Organismen zu Gute (Abbildung 45). Zufütterung ist wichtig

Die folgenden Abbildung 40 bis Abbildung 45 veranschaulichen die zeitlichen Aspekte des Weidemanagements. Um einen Vergleich zu historischen Zuständen zu haben, wird in Abbildung 40 ein generalisierter Weideverlauf des 19. Jh. für Süddeutschland außerhalb der Alpen/Hochgebirge gezeigt. Dieser Graph wird den anderen Graphiken als Referenz beigelegt. Dadurch werden die verschiedenen Weideintensitäten deutlich. Es gilt zu beachten, dass ein modernes Steuerelement bei Verbissleistung und Raumverhalten der Herden die Zufütterung ist.

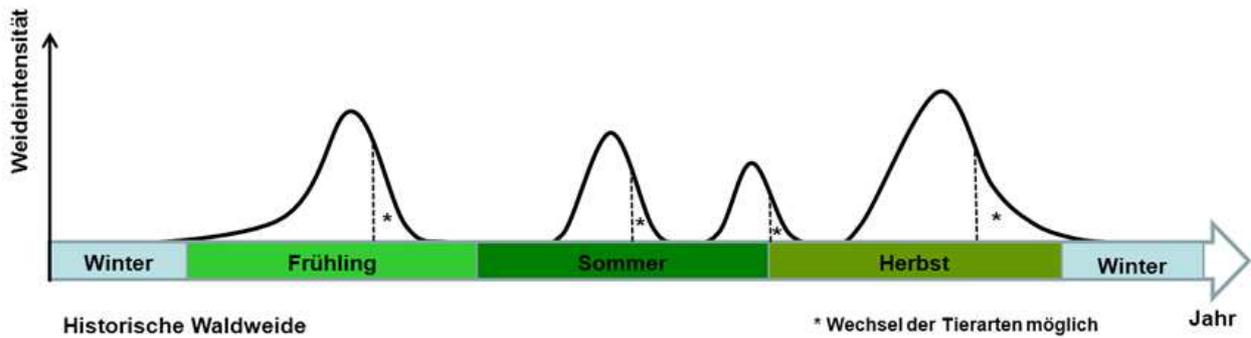


Abbildung 40: Generalisierter Ablauf historischer Waldweide in Süddeutschland außerhalb der Alpen/Hochgebirge. Das Weidesystem war eine im Jahresgang wiederkehrende Beweidung in verschiedenen, aber hohen Intensitäten. Die zur Waldweide geführten Nutztierarten konnten wechseln. Im Herbst war die Mast mit Baumfrüchten bedeutend. Es bestanden regionale Weideregeln. Dieser Graph dient in den folgenden Abbildungen grau gezeichnet als Orientierung.

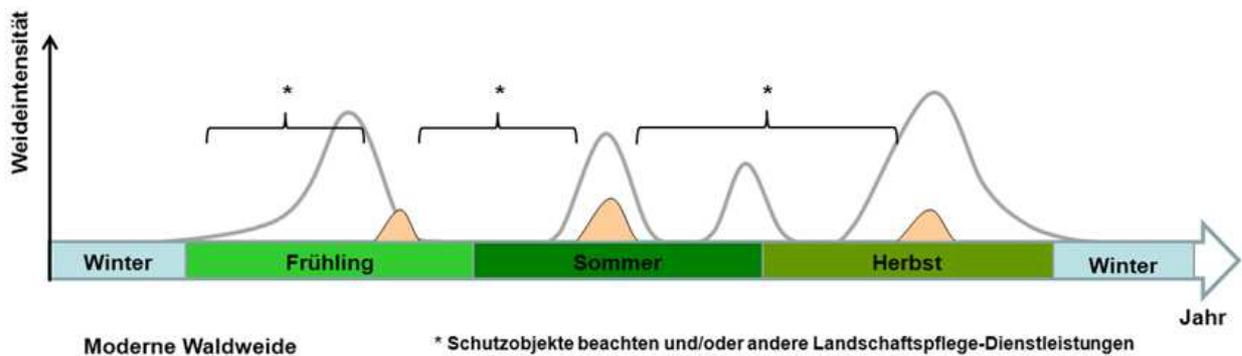


Abbildung 41: Moderne Waldweide mit kurzen wiederkehrenden Weidezeiten in geringer Intensität. Zwischen den Weidezeiten wird die Herde von der Fläche genommen, um Schutzobjekte wie zum Beispiel Bodenbrüter oder Orchideen zu schonen; die Herde kann dann anderenorts zur Biotoppflege eingesetzt werden. Kommt sie auf die Fläche zurück, bringt sie endogen und exogen Diasporen mit und fördert den Austausch zwischen Biotopen.

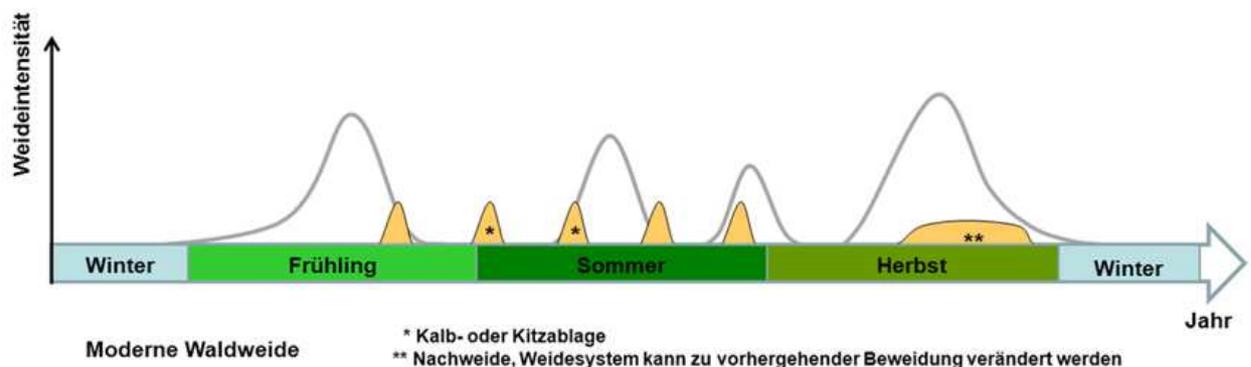


Abbildung 42: Moderne Waldweide in regelmäßiger Befahrung mit geringer Weideintensität und Nachweide im Herbst. Eine solche Beweidung ist konzipiert, um regelmäßig zu stören und damit verschiedene Prozesse im Biotop anzustoßen, wie etwa Aufbrechen des Graswurzelfilzes, Verbiss adulter Bäume, Anlegen offener Bodenstellen. In den Zeiten der Kalb- oder Kitzablage wird der lichte Wald den Tieren gerne zu Verfügung gestellt.

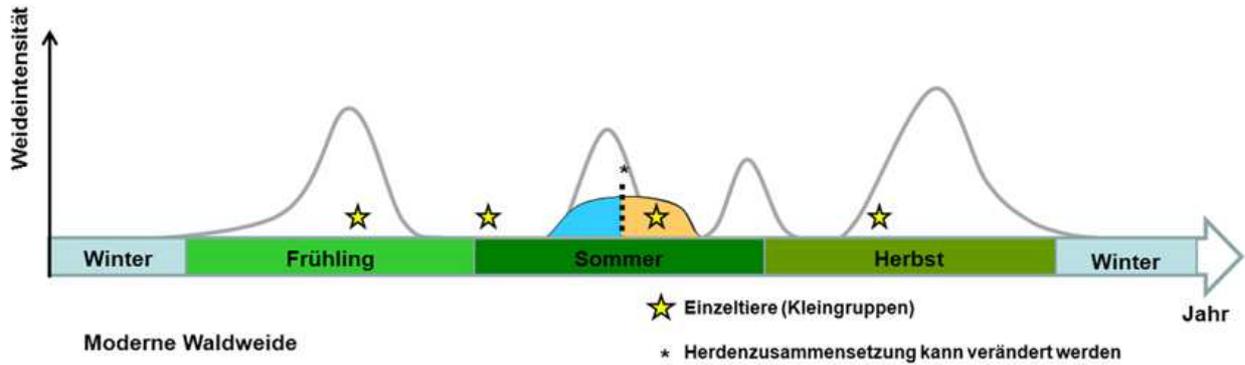


Abbildung 43: Moderne Waldweide mit Sommerweide, zusätzlich werden Einzeltiere oder Kleingruppen an Tieren auf die Fläche getrieben, wenn Tiergesundheit, Veränderungen in der Herdenstruktur oder Witterungsverhältnisse dies nötig machen.

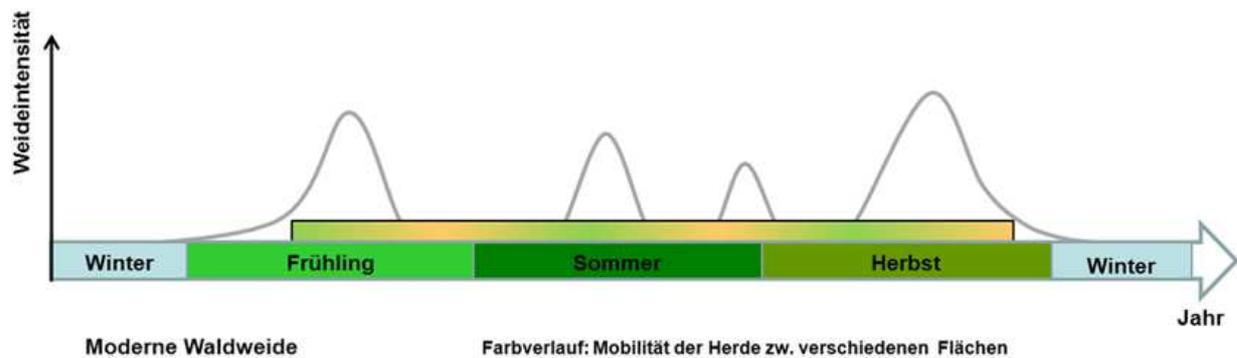


Abbildung 44: Moderne Waldweide während der gesamten Vegetationsperiode. Durch entsprechende Zäunung wird es der Herde ermöglicht ihren Aufenthaltsort zwischen Offenlandflächen und lichtem Wald selbst zu wählen. Der bW wird besonders bei Hitze und starken Niederschlägen aufgesucht.

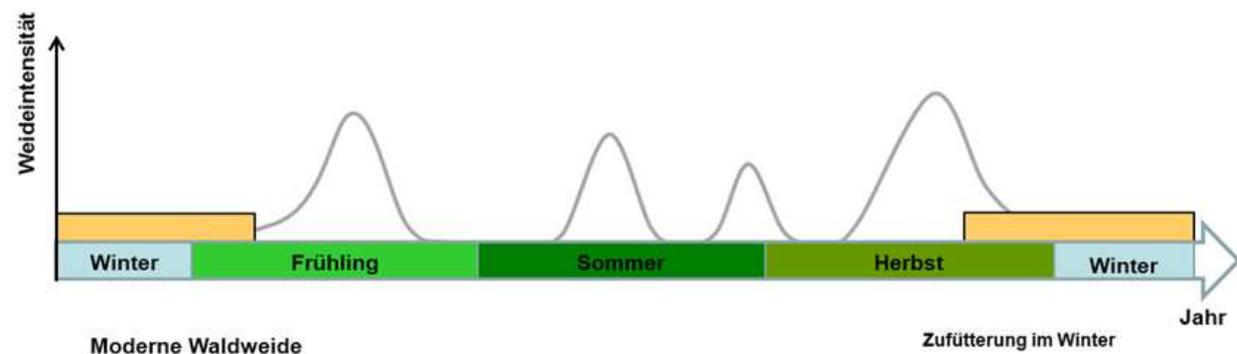


Abbildung 45: Moderne Waldweide im Winter mit Zufütterung. Der Wald bietet trockenem und beschirmten Aufenthaltsraum. Die Landwirte füttern zu; die Tiere greifen auf Borken, Rinden, Streu und Knospen als Nahrungsergänzung zu. Im Sommer kommen die in den Boden eingetretenen Exkrememente und die verstärkte Strukturierung des Bodens verschiedenen Organismen zu Gute.

SCHMID (2003: 13) berichtet zum Weidebeginn: „Es gibt nicht den geeigneten Zeitpunkt für den Weidebeginn. Am besten ist ein Mosaik mit verschiedenem Nutzungsbeginn. Je nachdem werden verschiedene Arten(-gruppen) gefördert, und ein permanentes Nahrungsangebot für die Fauna (zum Beispiel Blütenangebot) ist eher gewährleistet. Wird sehr spät mit Weiden begonnen, so wird das Gras hinuntergetreten und raubt den niederwüchsigen Arten das Licht. Ein Verlust an Diversität ist die Folge, zudem eine „Selbstdüngung“ durch das einwachsende Futter, allenfalls sogar die Bildung einer Streuauflage.“ Über die geschickte Wahl des Weidebeginns liegen Aussagen historischer Autoren vor. GWINNER (1839: 109) schreibt beispielsweise im Jahre 1839 vom Kreisforstrath v. Widenmann, der zur Sprache bringt, dass die Waldweide für die Verjüngung der Rotbuche vorteilhaft wirken könne. Er belegt seine Ansicht durch ein Beispiel aus dem Buchenwald der Gemeinde Burladingen auf der Schwäbischen Alb. Die Herbstweide sei nicht mehr schädlich, weil die schon vorhandenen jungen Pflanzen bereits verholzt seien und deshalb dem Vieh keine Reize mehr darböten, während der Boden aber in Mitleidenschaft gezogen werde. Diese Aussage ist in den Kontext des Ernährungszustandes der Herde an sich und der Verfügbarkeit von Ausweichräumen zu setzen, sollte der Zugriff auf Gehölze doch zu stark werden.

Begleitpflege der Weiden

Bei neueren Beweidungsprojekten im Wald sind initiale motormanuelle Auflichtungen zur Umwandlung von dichten in lichten Wald nötig. Begleitpflege-Maßnahmen sind wichtig, um die Flächenentwicklungsziele zu erreichen und Schutzobjekte zu sichern. Bei drei Betrieben werden bis auf gelegentliche Sicherungsmaßnahmen keine weiteren Flächengestaltungen unternommen. Parallel zur Beweidung führen neun Interviewpartner in Absprache mit den Flächenverwaltern Begleitpflege auf ihren Flächen durch. Die Begleitpflege ist je nach Biotop und Flächenentwicklungsziel unterschiedlich. Die Tätigkeiten können sein:

- Quellbereiche, Stellen zu starker Erosion und Vorkommen schutzwürdiger Organismen (zum Beispiel Bärlappe (*Lycopodiae*)) auszäunen, motormanuelles Freistellen oder mit Reisig bedecken
- Grobes Einebnen der aufgewühlten Flächen und Abmähen von überständigen Pflanzen
- Schnitt abgestorbener Gehölze, Zurückschneiden sehr wuchskräftiger Gehölze (daraus können Zäune gebaut werden, s. o.)
- Indirektes Einbringen von auf der Fläche gewünschter Vegetation über das gezielte Umsetzen der Tiere zwischen verschiedenen Weideflächen; direktes Einbringen von Diasporen über Auslegen von Mähgut benachbarter Flächen
- Entfernen und verbrennen von:
 - Goldrute (*Solidago spec.*)
 - Robinie (*Robinia pseudoacacia*)
 - Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*)
 - Brombeere (*Rubus spec.*)
 - Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*)

- Besenginster (*Cytisus scoparius*)
- Enthursten junger Fichtengruppen, die sogenannten „Krüppeltännele“ werden gefällt und dann verbrannt

Die Akteure arbeiten mancherorts mit freiwilligen Helfern zusammen. In zwei bLW der Schwäbischen Alb helfen einerseits die Arbeiterwohlfahrt und der Wasser- und Bodenverband, andererseits freiwillige Helfer der lokalen Bevölkerung und Pflgetrupps der Gemeinde bei Gehölzschnitten. Die anderen Tierhalter führen die Begleitpflege selbstständig durch. Ältere Tierhalter erklären, dass sie die nötige Flächenpflege aufgrund ihres Alters und der körperlichen Belastungen im schwierig zu bearbeitenden Gelände nicht wie gewünscht durchführen können und daher der Anteil an Gehölzen auf der Fläche trotz Beweidung zunimmt. Auf einige ihrer Offenländer entwickeln sich so ungewollt Sukzessionsflächen, die in naher Zukunft in lichte, später dichte Wälder übergehen werden.

Zucht- und Beweidungserfolge

Zwei der Interviewpartner betreiben Schaf- und Ziegenzucht. In ihren Zuchtbetrieben gilt es, das Aufnehmen – also das Trächtig werden der weiblichen Tiere – zu fördern. Dabei möchten sie Zwillingsgelburten vermeiden. Wird nur ein Nachkommen pro Muttertier geboren, ist das Junge vitaler, kräftiger und oft durchsetzungsstärker als Zwillinge. Dies ist gut für den Verkauf lebender Tiere, aber nicht so geeignet für die Produktion von Fleischmasse. Der lichte Weidewald erfüllt bei der Zucht zwei Funktionen:

1. Weiden die Tiere längere Zeit auf fetten Weiden und legen dabei in kurzer Zeit relativ viel an Körpergewicht zu, sinken sexuelle Aktivität und Befruchtungsrare. Der Landwirt setzt die weiblichen Tiere zusammen mit dem Zuchthammel/-bock so lange in eine lichte Waldfläche um, bis die Tiere durch die karge Kost, das erhöhte Maß an Bewegung und das veränderte Sozialverhalten außerhalb der Herde an Gewicht verlieren und besser aufnehmen
2. Erfahrungswerte der Tierhalter zeigen, dass die Nahrung und das Verhalten der Zuchttiere im lichten Wald die Zwillingsgelburten reduzieren. Als Ursachen vermuten sie die karge Kost und andere Nahrungsbestandteile im Vergleich zu Fettweiden

Die Praktiker schildern, dass sie aufgrund der Einbindung des lichten Waldes in das Weidesystem und dem Einsatz der robusten, meist alten Nutztierassen Einsparungen bei der Tierhaltung an sich machen und somit wirtschaftlich profitieren. Als Einsparungspotenzial geben sie folgende Punkte an, heben dabei den ersten Punkt als den bedeutendsten hervor:

- Durch die Weideführung im lichten Wald kann die Endoparasitenbelastung reduziert werden. Die Weidetiere sind vitaler, die Futterumsetzung (im Weideverbund) in Fleischzuwachs ist besser und dadurch profitiert der Betrieb ökonomisch. Es gilt zusätzlich zu beachten, dass die eingesetzten alten Nutztierassen meist resistenter gegenüber Parasiten sind als moderne Rassen
- Es sind weniger tiermedizinische Untersuchungen nötig, denn die Tiere zeichnen sich durch gute Gesundheit aus. Zehn der zwölf interviewten Tierhalter konnten ihre Tierarztkosten auf

nahezu Null reduzieren. Ein Landwirt meinte, er bauche den Tierarzt nur noch bei Unfällen zu rufen. Durch die Nutzung von bW hatte er in den letzten 10 Jahren keine Tierarztkosten

- Keine baulichen Unterstände erstellen
- Längere Perioden der Draußenhaltung möglich: weniger Arbeiten im Stall, optimale Weidenausnutzung
- Weniger Zufütterung von Mineralfutter, weniger Lecksteine
- Vereinfachte Herdenkontrollen und Umgang mit der Herde, da Herde stressfreier

Die Gesprächspartner erklären, dass das Beweiden eines Waldes und/oder der Einsatz einer alten Nutztier rasse nicht automatisch die beschriebenen Vorteile bringen. Diese können erst dann zum Tragen kommen, wenn der Tierhalter eine sehr gute Flächenkenntnis aufgebaut hat, über eine an die verschiedenen Flächentypen gewöhnte Herde verfügt, die Waldvegetation sich aufgrund der Beweidung verändern konnte und man im Weidemanagement flexibel auf die jeweiligen Anforderungen reagiert. Es kann sein, dass zu Beginn eines Weideprojekts die oben genannten Vorzüge nicht eintreten und einige Jahre Entwicklungszeit eingeräumt werden müssen. Zum Beispiel ist für die Tierhalter bedeutend, dass die Tiere im Laufe der Zeit lernen, auf den bW-Flächen „sauber zu weiden“. Diese Fertigkeit nehmen sie mit auf reine Grünlandflächen und zeigen dort bei gleicher Fläche bessere Weidleistung als vor der Konfrontation mit einer zu beweidenden Waldfläche. Zwei Tierhalter sprachen dadurch von einem ökonomischen Gewinn.

Die Gesprächspartner ziehen das Fazit, dass ein bW im Laufe der Zeit an Bedeutung für den Betrieb gewinnt und ältere Lichtwaldbiotope mit generationenübergreifender Weidetradition besonders wertvoll sind.

Image der Betriebe: Ideeller Wert bei der Produktvermarktung

Weidetiere in artgerechter Haltung in abwechslungsreichen Landschaften können als Sympathieträger fungieren. Die Möglichkeit, die Tiere in den parkartigen Weidewäldern besuchen zu können, wirkt auf Kunden und Gäste attraktiv (SONNENBURG et al. 2003, BURKART 2004, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Die Besucherzahlen in den niederländischen Naturschutzgebieten, darunter die „Neue Wildnis-Gebiete“, zeigen dies deutlich. Jährlich gehen mehrere Millionen Besucher in diese Landschaften (NIEDERLANDENET). Die „erlebbare und genießbare Landschaftspflege“ wird von einem interessierten Kundenkreis gewünscht, erkannt und geschätzt. Davon profitieren sowohl die Landwirtschaftsbetriebe – besonders wenn sie Übernachtungsmöglichkeiten anbieten – als auch die Gemeinden. Als Schlagwort aus der Verbindung erlebbarer Landschaften und schmackhafter Produkte sprechen einige Bauern vom „Augenschmaus“. Die Landwirte sagen, dass das Marketingkonzept „transparenter Hof mit artgerechter Tierhaltung“ besonders in der Nähe von großen Städten und in Regionen mit gesteigertem Aufkommen von Naherholung beziehungsweise Tagestourismus funktioniert. In ländlichen Regionen kommt man damit nur schwer an.

Forstwirtschaftliche Bedeutung

Aufgrund geringer Flächengrößen, geringwüchsiger Standorte und oftmals abgelegenen Lagen sehen die Flächenbetreiber keine wirtschaftliche Zukunft in der Erzeugung forstwirtschaftlicher Produkte. Sie betonen, dass man sich als Flächenbetreiber klar entscheiden muss, welches Ziel man auf der Fläche verfolgt. In der Konzentration auf ein Ziel liegt der Schlüssel zum Erfolg. Die Grenzertragsstandorte eignen sich besser zur Etablierung biodiversitätsreicher Lichtwaldweiden als zur Produktion von Holzgütern.

Bezüglich der Gestaltung lichter Wälder beleuchten Mitarbeiter der Forstverwaltungen zukünftige Möglichkeiten der forstlichen Inwertsetzung parallel zur „klassischen Forstwirtschaft“ in Anlehnung an Beispiele aus der Schweiz. Im Kanton Zürich wird der „Aktionsplan Lichter Wald“ umgesetzt, wobei die Wälder dort nur in seltenen Fällen beweidet werden. Die Forstwirte berichten zum Nutzen eines LiWa-Projekts für den Forstbetrieb: „Diese langfristigen [Pflege-] Aufgaben haben dem Forstdienst ein neues Arbeitsfeld erschlossen, in dem wir Eingriffe ausführen, mit denen wir in der herkömmlichen Waldbewirtschaftung kaum in Berührung kommen. Die Einnahmen aus den Arbeiten für Dritte helfen uns die Forstrechnung zu verbessern“ (STEINER 2006: 24). Ebd. führt weiter an, dass in Zeiten, in denen in schlecht erschlossenen Teilen der Reviere keine gewinnbringenden Schläge möglich sind, Pflegeeinsätze eine besondere Bedeutung erlangen. „Um nicht zu Schlafgemeinden zu verkommen oder das Gebiet noch mehr zu entvölkern, ist es absolut notwendig, Arbeiten vor Ort zu generieren, welche ihrerseits im nachgelagerten Gewerbe wieder Verdienstmöglichkeiten ergeben. Somit haben diese Projekte durchaus regionalpolitischen Charakter“ (STRICKER 2006: 26). Die Interviewpartner aus den Behörden beschreiben die Forstbetriebe auch als Aufklärer und Kommunikator der Ideen und Maßnahmen und schlagen die Brücke zu den ideellen Produkten beziehungsweise Werten. Die Akteure schätzen die Erfolge in der Etablierung stabiler Populationen von Zielarten und besonderer Landschaftsbilder.

Naturschutzfachliche beziehungsweise ideelle Produkte/Werte

Ein Flächenverwalter beschrieb das touristische Potenzial seiner lichten Wälder so: „Der Tourismusansatz kann dort greifen, wo forstwirtschaftlich nichts zu holen ist.“ Er bindet seine mageren Waldstandorte in Beweidungs- und Pädagogikprogramme ein und schafft Synergien zwischen Landwirtschaft und Pädagogik. So wie er sehen einige seiner Fachkollegen die Chance, lichte Strukturen und abwechslungsreiche Landschaften zu schaffen. Die fließenden Übergänge von Wald und Offenland sind oft in den Flurnamen verankert. Rezente bLW können heute die Namensbedeutungen „auffrischen“. Viele Touristen wünschen sich eine (sehr) abwechslungsreiche Landschaft und werden von parkartigen Landschaftsausschnitten besonders angezogen. Die Einmaligkeit bestimm-

ter Landschaftselemente durch Beweidung und unterstützender motormanueller Pflege können erhalten und weiterentwickelt werden. Praktiker und Mitarbeiter der Behörden auf der Flächenalb sagen zu ihrer Heimat: „Auf der Flächenalb sind lichte Weidewälder etwas sehr, sehr Besonderes. Wir wollen die Einmaligkeit in der Landschaft erhalten.“ Die Akteure betonen, dass die Gestaltung und der Erhalt erlebbarer Landschaften eine generationenübergreifende Aufgabe ist und entsprechend geplant und gefördert werden muss.

Diese „Einmaligkeit der Landschaft“ wird von einigen Landwirten im Konzept „Ferien auf dem Bauernhof“ aufgegriffen. Aus Gesprächen mit ihren Gästen berichten sie, dass die Gäste etwas „Authentisches“, etwas „Gewachsenes“ sehen und erleben wollen. Da bietet sich moderne Waldweide, besonders mit alten Nutztierassen, an. Die parkartigen Wälder und die urtümlichen Tiere wecken Assoziationen an Wildnis und romantische Gefühle. Die Gesprächspartner warnen davor, lichte Weidewälder für touristische Zwecke zu instrumentalisieren. Das Gesamtbild muss ihrer Aussage nach stimmen: Hof, Feldfluren, Herde, Wald und Betriebsphilosophie müssen eine stimmige Einheit bilden.

Ein Landwirt beschreibt, der Tritt des Weideviehs sei gut für die Heterogenität der Waldbodenvegetation, es kommt eine blütenreiche Vegetation auf und das Landschaftsbild wird durch Waldweide als schön empfunden. Die Akteure verweisen auf die Besonderheit von Weidbäumen und bezeichnen sie als „Charakterbäume“, die bei den Touristen beziehungsweise Gästen ein stimmiges Bild von belebter, urtümlicher Landschaft stützen. In Regionen mit beweideten Steinbrüchen schilderten die Gesprächspartner, die Beweidung des Steinbruches mit Ziegen sei eine Publikumsattraktion.

Gewichtige Gründe zu Reaktivierung ehemaliger Hutewälder waren das Bedürfnis der Akteure, der Bevölkerung einen Teil lokaltypischer Kulturlandschaft zu zeigen und über Führungen das Naturbewusstsein zu fördern. So sollen sanfter Tourismus ausgebaut und Erholungsschwerpunkte geschaffen werden. Flächenbetreiber, die ihre blW der Öffentlichkeit präsentieren, fachkundig erklären und verschiedene Zielgruppen ansprechen, schaffen damit auch die Grundlage zur Förderung der regionalen Vermarktung hochwertiger regionaler Fleischprodukte (Hinterwälder-, Lammfleisch). Beim Betreiben lichter Weidewälder im Schwarzwald zielen die Unteren Naturschutzbehörden auf die Synergien zwischen Kulturlandschaftserhalt, Förderung der Biodiversität und Erhalt lichter Wälder für das Auerwild ab.

Pädagogik und soziale Aspekte

Wenn blW in soziale/pädagogische Programme eingebunden sind, beruht dies meist auf Initiativen von wenigen Flächenverwaltern und guter Zusammenarbeit mit den Tierhaltern. In einem Freilichtmuseum nahe des Bodensees wird Waldweide mit Schwäbisch Hällischen Landschweinen in das museale Gesamtkonzept eingebunden. Die Führung verläuft entlang eines nummerierten Stationen-

weges, Schweine und Besucher laufen dem Weg nach, während die Schweine unter Aufsicht weiden und Suhlen können. Die Schweinehut ist für Besucher sehr interessant und das Konzept ist so erfolgreich, dass die Überlegung zur Ausweitung der Museumsfläche besteht.

Bei den Waldweiden am Neckar war die Situation derart, dass die finanziellen und personellen Mittel zur regelmäßigen maschinellen Pflege bestimmter Waldstandorte fehlten. Die Mitarbeiter in der regionalen Verwaltung suchten einen Unternehmer mit Tieren vor Ort, der das Problem anpacken sollte. Ein spezialisierter Landschaftspflegebetrieb wurde gefunden und gezielt Zeit eingeräumt, um die Zusammenarbeit aufzubauen und zu optimieren. Dem Agieren des Landschaftspflegers kam die Anbindung an pädagogische Projekte hinzu. Über Schulprojekte und mit einem Öko-Mobil werden junge Leute zur Flächenpflege motiviert. Die Mitarbeiter im Forst sehen gerade in diesen jungen Leuten ein großes Potenzial für den Naturschutz der Zukunft und verwenden das Schlagwort: „Lernen und Lehren durch praktisches Arbeiten.“ Die Aufgaben der Helfer sind Freistellen, Biomasse abführen, Gefahren beseitigen und Flächenkontrolle. Dabei steht die Vermittlung ökologischer Themen im Vordergrund. Besonders die Flächenverwalter begrüßen solche Programme, bedauern aber dass nur ein geringes Angebot besteht. Nach ihrer Aussage bestehen genügend räumliche und thematische Kapazitäten um Naturpädagogik in bW ausbauen. Förderlich wären eine bessere Vernetzung der modernen Waldweiden und eine bessere rechtliche Grundlage (Kapitel 5.6.1).

Auswahl der Tierarten und -rassen

Die Tierausswahl für Beweidungsmaßnahmen hängt primär vom Landwirt und dessen Absatz- und Fördermöglichkeiten für die tierischen Leistungen und Produkte ab. Zusätzlich kommen regionale Geländespezifika und die Tradition des Betriebs zum Tragen. Wenn die Weidetiere eigenständig zwischen Wald- und Offenlandanteilen wandern können, im Wald keine Verletzungsgefahren bestehen und das Relief nicht steil ist, kann man nahezu jede Nutztierart und -rasse temporär in einen bW eintreiben. Ausnahmen stellen Hochleistungsrassen dar. Nimmt die Reliefenergie zu, wird die Begehrbarkeit des Waldkörpers schwieriger und kommen vermehrt faserreichere Futterpflanzen und kargere Flächenanteile vor, eignen sich laut den Interviewpartnern Robustrassen und alte Nutztier-rassen besonders zur Beweidung. Tabelle 24 zeigt die setzten Tierarten und -rassen der interviewten Tierhalter:

Tabelle 24: Von den Interviewpartnern zur Beweidung lichter Wälder eingesetzte Tierarten und -rassen.

Tierart	Rasse
Rind	Vorderwälder, Hinterwälder, Fleckvieh, Angus, Eigenzucht Limousin-Kreuzungen
Schaf	Moorschnucke (~ Weiße Hornlose Heidschnucke), Heidschnucken, Waldschaf, Merino, Coburger Fuchs, Suffolk, Wiltshire Horn

Schwein	Schwäbisch Hällisches Landschwein
Ziege	Nera Verzasca, Tauernschecken, Weiße Deutsche Edelziege, Burenziege, Anglo Nubier Ziege, Edelbunte und Kreuzung mit Thüringer Waldziege

Einige Tierhalter agieren mit gemischten Herden aus moderneren Fleisch- und alten Nutzierrassen. Mit diesem Kompromiss können sie einerseits vom Aussterben bedrohte Zuchtlinien erhalten und andererseits Produkte für einen breiteren Markt erzeugen. Das folgende Beispiel veranschaulicht dies: Ein Landwirt beweidet mit Vorderwäldern, um diese selten gewordene Rasse zu erhalten, Fördergelder für deren Erhalt zu bekommen und Nischenprodukte zu erzeugen. Daneben befährt er die Flächen mit Limousin-Rindern, die für die Vermarktung konventioneller Fleischprodukte für andere Abnehmerkreise geeignet sind.

Als Auswahlkriterium der alten Nutzierrassen nennen die Tierhalter die kulturelle Bedeutung aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften und regionaltypischen Geschichte. Ursprüngliche Rassen zeichnen sich durch Klimatoleranz, Anspruchslosigkeit und geringe Krankheitsanfälligkeit aus (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 143). So werden die Tiere der Befragten wegen eines guten Immunsystems und ihrer Witterungshärte geschätzt. Sie können ohne bauliche Unterstände bei nahezu allen Wetterlagen draußen gehalten werden. Die Landwirte beobachten, dass diese Rassen weniger unter Parasiten leiden als moderne. Alte Rassen sind oft langlebig, Vorderwälder Rinder können bis zu 20 Jahre alt werden. Da Betriebe mit bIW langfristige Landnutzungskonzepte mit nachhaltiger Biotopgestaltung anwenden, stützen langlebige Nutztiere diese Art der Flächennutzung ideal (WHITE & JENTSCH 2001, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008).

Die Tiere zeigen einen geschickten Umgang mit dem Nahrungsangebot lichter Wälder. Sie greifen auf Pflanzen und Pflanzenteile zu, die moderne Nutzierrassen oft verschmähen. Hinterwälder Rinder verbeißen beispielsweise Schlehen (*Prunus spinosa*), Rosen (*Rosa spec.*) (Abbildung 89) und fressen das Drüsige Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Ziegen vertilgen die trockene Streu der Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*), greifen intensiv auf die Gewöhnliche Berberitze (*Berberis vulgaris*) (Abbildung 90) zu und benagen die Borke adulter Bäume. Zudem ist ihre Genügsamkeit auf nicht wüchsigen Standorten von Vorteil. Dies zeigt sich besonders in Phänophasen wie Frühling oder Herbst, in denen das Futterangebot noch rar beziehungsweise trocken sein kann. Kleinere Euter und höherer Euteransatz reduzieren sogenannte Strichverletzungen beim Begehen strukturreichen Geländes. Die kleinen und leichten Tiere eignen sich daher gut zum Einsatz auf steilen Flächen und feuchten Böden, also zwei Einsatzbereiche, auf denen Erosion unterbunden werden soll. Hinterwälder Rinder sind besonders Geländegängig und können selbst Steilhänge beweidet, Heidschnucken vertragen länger anhaltende Bodenfeuchte und bleiben an ihre Klauen auf moorigen Böden gesund.

Da sich die beweideten Weidflächen mosaikartig aus dichteren Waldanteilen, Distel- und Klettenherden und dornigen Gebüschern zusammensetzen, ist darauf zu achten, dass sich die Tiere nicht mit ihrem Fell in diesen Strukturen verfangen oder das Fell durch anhaftende Diasporen verfilzt. Als Folge von Verfilzen verliert das Fell seine Isolationswirkung und die Tiere leiden an Unterkühlung. In seltenen Fällen können die Tiere auch hängenbleiben und sich dabei verletzen. Die Tierhalter vermeiden dies durch die Wahl kurz- und glatthaariger Rassen, geschickter Zäunung (Kapitel 5.6.5, Abbildung 65) und einem angepassten Maß an Flächenpflege, um potenzielle Gefahren auszuräumen. Weiterhin werden die Flächen beziehungsweise Tiere täglich, in einigen Fällen zweimal täglich, kontrolliert. Die alten Nutztierassen fallen durch ein besonderes Aussehen auf und fügen sich dadurch stimmig in das Gesamtkonzept der „struktureichen halboffenen Weidelandschaften“ ein, was touristischen Aspekten dienlich sein kann. Ein Landwirt spricht beispielweise von „Charakterkühen“, die gut in den Wald passen.

5.6.7. Tiergesundheit

Die Interviewpartner hoben die positive Bedeutung der lichten Weidewälder auf die Nutztiere besonders hervor. Tierhalter und Flächenverwalter sehen in der Beweidung lichter Wälder die Möglichkeit zur artgerechten Tierhaltung, wenn die passenden Nutztiere dafür ausgewählt wurden. Der lichte Wald wirkt auf die Weidetieren in drei verschiedene Funktionsgruppen:

1. Schutzfunktionen
2. Bereicherung des Raumes für artgerechte Verhaltensweisen
3. (Ernährungs-) physiologische Unterstützung

Schutzfunktionen

Die Weidetiere schätzen die be- und abschirmende Wirkung dichterer Jungwüchse und alter breitkroniger Bäume gegen Witterungseinflüsse wie starke Sonneneinstrahlung, Niederschläge und Wind. Die Tierhalter nennen den Sonnenschutz und den Unterstand bei Hagel als die wichtigsten Schutzfunktionen. Die Weidetiere haben die Möglichkeit des Pendelns zwischen Wald- und Offenlandanteilen, zum Beispiel sind Ziegen im Frühjahr lieber in der Sonne im Offenland, im Sommer lieber im Schatten des Waldes. Rinder bevorzugen Dickichte und winddurchströmte beschirmte Gassen im Wald während Hitze oder bei Stechinsekten Druck (SCHLEICHER et al. 2007). Tierhalter berichten, dass ihre Tiere in den Dämmerungen aktiv weiden und an heißen Tagen im Wald ruhen. Die Ruhephase bei Hitze kann bis über acht Stunden betragen (Abbildung 46). Die freie Raumwahl entspannt das Vieh.

Alte Solitär-fichten oder junge Fichtengruppen werden von den Weidetieren gerne als Unterstand genutzt. Es ist sehr wichtig, dass mehrere Unterstandsangebote über die Fläche verteilt vorkommen,

denn die Tiere müssen die Möglichkeit haben, mit der Veränderung der Einflüsse die Unterstände wechseln zu können. Bei kalten Witterungen und bei Niederschlag sollten sie aus dem Wind wandern können, bei Hitze suchen sie luftdurchströmte, kühlende Unterstände, bei Hagel dicht abschirmende Bereiche auf. Mit dem Windschutz und dem Abhalten von Schnee durch die Schirmbäume geht ein gewisser Kälteschutz einher (siehe Abbildung 47). Die Fichten-Nadelstreu ist mit einer hydrophoben Kutinschicht überzogen und trocknet daher schnell und gut ab, was aus tiergesundheitlichen Gründen gewünscht ist. Das Zusammenwirken von Überschirmung und trockeneren Streuauflagen reduziert die Infektionen im Hufbereich. Verschiedene Unterstände sorgen dafür, dass Exkreme im Raum verteilt werden und die Tiere nicht im eigenen Kot stehen müssen. Zum einen fällt aus den Gehölzen auf die Kotungsstellen neue Streu auf, zu anderen wird durch das Abspülen bei Niederschlägen und dem Zerteilen der Exkreme durch Vögel Kot kontinuierlich entfernt (siehe Abbildung 78, Abbildung 79). Weiterhin ist die Abbaurate durch Destruenten hoch. Die Tierhalter berichten aufgrund oben beschriebener Faktoren von nur geringem bis keinem Aufwand zur Huf- oder Klauenpflege. Diese Aussagen wurden von Tierhaltern in allen Naturräumen getroffen.



Abbildung 46: Eine Rinderherde zieht sich während der heißen Tageszeit in den Schirm des Waldes zurück und ruht bis zur Abenddämmerung.



Abbildung 47: Schatt- beziehungsweise Schirmbaum (*Picea abies*). Tierhalter schätzen diese Unterstände sehr und versuchen mehrere davon über ihre Weideflächen verteilt zu haben.

Belastung durch Stechinsekten stresst die Tiere, auf der Weidefläche müssen dichte Gebüsche als Rückzugsraum vorzufinden sein. Vor allem tiefastige Weidebäume eignen sich dafür. Für Schafe mit dichtem Fell sind ebenfalls Staudengruppen und Binsenhorste geeignet. In diese stecken sie die nicht so dicht behaarten Köpfe und belassen nur die dichtpelzigen Körper im „Freien“. Haben sich Insekten in die Haut gebissen können sie an Gehölzen abgescheuert werden, auch an Körperstellen, die von Schwanz, Fuß, Maul



Abbildung 48: Ein Hinterwälder Rind zieht sich an einem schwül-heißen Tag zum Schutz vor Stechinsekten ins Unterholz eines Schlehen-Weißdorn-Dickichtes zurück. Die Rinder haben in Dickichten „Gangsysteme“ angelegt.

oder Horn nicht erreicht werden. Bei starker Stechinsektenbelastung schützen sich Rinder durch die ätherischen Öle, die beim Reiben der Tiere an Nadeln und Zweigen von zum Beispiel Latschen (*Pinus mugo*) austreten. Rinder üben hohen Druck auf Gehölze aus, besonders durch Tritt und Körpergewicht. Zu beachten ist, dass sich Pferde aus motorischem Unvermögen nicht an Gehölzen reiben können und auf den gleichen Flächen leiden. In dichten Gehölzständen legen die Weidetiere eine Art „Gangsystem“ an. Sie können sich darin in dunklere Bereiche zurückziehen und so einem Teil der Stechinsekten entgehen.

Dies ist besonders in Gewässernähe und speziell für Pferde und Ziegen wichtig. Diesbezüglich weisen die Tierhalter auf die Vorzüge des Multispeziesansatzes hin. Die einen Tierarten profitieren von den Strukturen, die andere Tierarten für sie angelegt haben. Als Vorteile natürlicher Beschirmung gegenüber baulichen Einrichtungen werden genannt:

- Ideale räumliche Positionierung: Die Tiere initiieren durch Tritt und Verbiss die Ausbildung neuer Schirmbäume selbst. Deren Positionierung entspricht oft standörtlichen Bedürfnissen der Herde
- In der Regel mehr Beschirmungsangebote über die Fläche verteilt, dadurch auch ...
- ...schnell erreichbarer Unterstand bei Starkniederschlägen, besonders bei Hagel, und ...
- ...räumliche Auflockerung der Herde, da meist mehrere Unterstellbäume vorhanden sind → beispielsweise sind Rinder lieber unter Bäumen als in Hütten, da sie dann mehr Ausweichraum haben, wenn behornete Tiere sich bewegen. Folglich kommt auch kein/weniger Streit um Liegeplätze auf
- Gute Durchlüftung
- Kühlen durch die Transpirationsleistung der Bäume
- Schnelles Abtrocknen des Bodens nach Niederschlägen beziehungsweise trocken bleiben der Tiere (Abbildung 47)

- Abspülen eines Teils der Exkreme während Niederschlägen
- Abbau der Exkreme durch Eintragen natürlich vorkommender Destruenten

Die letzten fünf Punkte wirken gemäß den Aussagen der Tierhalter entscheidend auf die Reduktion der Parasitenbelastung ein (Kapitel 6.2.6, Abbildung 79).

Bereicherung des Raumes für artgerechte Verhaltensweisen

Nach Aussagen der Flächenbetreiber ermöglicht die im Vergleich zu den Grünländern reichhaltigere strukturelle Ausstattung vieler Weidewälder den Nutztieren eine bessere Auslebung artgerechten raumzeitlichen Verhaltens. Die Waldbereiche werden als Ruhe- beziehungsweise Wiederkäustellen aufgesucht. Die Landwirte beobachten, dass dabei Schachen und kleinere Gehölzgruppen auf Lichtungen besonders gerne wahrgenommen werden. Der Sichtschutz und das trockene Liegen auf der Streu werden als Gründe für dieses Verhalten angenommen. Einige Tierhalter berichten, dass ihre Herde den Wald zum Schlafen aufgesucht. Rinder zeigen dafür eine besondere Präferenz (siehe Abbildung 46). Bei Ziegen und Schafen erklären die Praktiker, hinge dies von der Jahreszeit ab. In heißen Monaten werden schattige Schlafplätze unter Bäumen gerne aufgesucht.

Die Tiere nutzen Bäume, um sich zu scheuern, dabei können sie ihre Wege und Territorien markieren. Die Tierhalter berichten auch, dass das spielerische Verhalten der Jungtiere und das Imponiergehabe der Männchen durch die Gehölze bereichert beziehungsweise unterstützt werden. Gerade Ziegenböcke zerfetzen junge Bäumchen mit ihren Hörnern um bei ihren Geschlechtsgenossen Eindruck zu schinden. Ziegenhalter nennen dies scherzhaft den „Verbiss mit Hörnern“.

Wenn es für den Betrieb möglich ist, die Geburten auf der Fläche geschehen zu lassen, wird dies angewendet. Vier der Interviewpartner nutzen den lichten Wald gezielt als Raum zur Ablage von Kälbern und Kitzen. Rinder und Ziegen ziehen sich oftmals in die Waldungen, Schafe eher in Schachen zurück. Das Gebären im „Rückzugsraum“ beugt Tierverlusten vor, denn die Muttertiere sind dann alleine und stressfrei. Durch den Sichtschutz hinter Gehölzen werden die Tiere während des Gebärens kaum entdeckt und weniger oft aufgescheucht. Nach der Geburt können die Jungtiere versteckt werden und sind so möglichen Rangeleien in der Herde oder Übergriffen von abgeleiteten Hunden entzogen (Kapitel 5.6.5). Die Gesprächspartner erzählen, dass die Muttertiere die Jungen derart geschickt verstecken, dass es eine Kunst ist sie zu finden, um die Ohrmarken anzubringen. Rinderhalter berichten von einem starken Herdenzusammenhalt und Schutzverhalten gegenüber den Jungtieren in dieser Zeit. Die Tierhalter beobachten, dass draußen geborene Kälber/Kitze später robuste Alttiere werden. Diese Aussage ist aber auch in den Kontext zur Ernährung der Muttertiere und somit reichhaltiger Milch, der abwechslungsreichen Ernährung des Nachwuchses und der Draußenhaltung zu setzen. Drei Tierhalter beobachteten, dass sich kranke Tiere in einigen Fällen von der Herde absondern und in den lichten Wald zurückziehen. Dort ruhen sie zum Teil mehrere Tage und

fressen gezielt die für sie dienliche Kost. Bei starker Krankheit oder bei sehr alten Tieren auf Gnadeweiden gehen die Tiere zum Sterben eines natürlichen (Alters-) Todes in den Wald. Das Dahinscheiden geschieht im Sichtschutz der dichten Vegetation, in Ruhe und ungesehen von der Herde oder Wanderern beziehungsweise Touristen.

Zehn der 12 befragten Tierhalter berichteten, dass ihre Tiere im Herbst nicht in den Stall gehen sondern lieber auf der Fläche verbleiben wollen. Das Wohlfühlen auf der Fläche rührt daher, dass die Kombination aus abwechslungsreichem Futter und Rückzugsräumen besteht. Die Stresskompensation ist im Vergleich zum Stall besser. Durch das Erkämpfen und die Bestätigung der Positionen in der Herdenhierarchie, Veränderungen im Geschlechter- und Altersverhältnis, Reaktionen auf Veränderungen im Futtermvorkommen etc. geraten die Tiere gelegentlich aneinander. Rückzugsräume bei Spannungen oder nach verlorenen Rangkämpfen tragen der Befriedung der Tiergruppe bei. Rangschwächere Tiere können auch ohne in Kämpfe verwickelt zu sein Rückzugsräume finden.

Diejenigen Landwirte, die ihre Herden zwischen verschiedenen (weit) voneinander gelegenen Weidflächen umtreiben, betonen die besondere Bedeutung der lichten Wälder bei der Trift. Solche speziell genutzten Triftwälder sind in Relikten noch auf der Schwäbischen Alb und im Schwarzwald zu finden. Beim Umsetzen einer Schafherde über größere Entfernungen nutzen die Schäfer lichte Wälder als schattenspende und kühlende Unterstände. Dort ruhen die Schafe eine Nacht und können am nächsten Morgen stressfrei auf die Offenlandfläche getrieben werden.

Während des Aufenthaltes im Wald fressen sie an Gehölzen. Die Tierhalter sehen darin eine wertvolle Bereicherung zur Kost der Offenländer. Ein Rinderhalter verfährt in weitläufigen Allmendweiden ganz ähnlich und sagte dazu wörtlich: „Ein gewisser Waldanteil ist fördernd für die Tiere, da gibt's auch keine Diskussion.“

Die Landwirte sehen in der Nutzung eines blW gerade bei den verhaltensbezogenen Themen einen wichtigen Beitrag zur artgerechten Tierhaltung.

Damit schließen sie den Bogen zu ihren Motivationen, einen lichten Wald zu beweideten. „Die Tiere fühlen sich im Wald richtig wohl, mir macht dieses Arbeiten Spaß“, merkte ein Interviewpartner an. Auf die Frage, ob die Tierhalter Wesensveränderungen an ihren Tieren durch das Beweiden eines lichten Waldes feststellen, antworteten vier sehr vorsichtig, dass die Tiere etwas wilder werden. Sie betonen, dass extensive Tierhaltung die Herde an sich weniger an Menschen bindet. Da keiner der Landwirte Milch gewinnt, sind die Kontakte zwischen Menschen und Tieren sel-



Abbildung 49: Triftwald auf der Schwäbischen Alb.

tener und nicht so eng. Die Bauern weisen darauf hin, dass bei nicht angemessener Kontakthäufigkeit mit der Herde die Möglichkeit des Auswilderns besteht.

(Ernährungs-) physiologische Unterstützung

Alle interviewten und auch alle anderen befragten Tierhalter berichten von der gesundheitsfördernden Wirkung der Waldbeweidung für ihre Nutztiere. Entscheidend ist das Zusammenspiel aus artgerechter Haltung, die viele Bewegung im strukturreichen Gelände und die abwechslungsreiche Ernährung, welche gerbstoff- und mineralreiche Pflanzen und Pflanzenteile beinhaltet (REEG et al. 2009). Die Weidetiere sind auf den lichten Waldflächen sehr mobil. So können sie sich die für die aktuelle Witterung angepassten Aufenthaltsorte oder die entsprechend benötigten Futterpflanzen im Weidflächenverbund suchen. Die Mobilität auf härterem Grund, zum Beispiel der Streuauflage im lichten Wald, fördert das angemessene Säubern und Ablaufen der Klauen beziehungsweise Hufe.

Das hohe Maß an Bewegung hält die Tiere fit und vital. Die Landwirte beobachten, wie durch den gut entwickelten Muskel- und Sehnenapparat Geburten ohne Komplikationen verlaufen und sich die Gefahr von Fehlgeburten dadurch reduziert. Die interviewten Rinderhalter erklärten, dass Rinder bei der Umstellung von Stallfutter auf das erste frische und proteinreiche Grünfutter im Frühjahr mit Durchfällen reagieren können. Die Durchfälle können bis zu drei Tagen anhalten. Dieser Zustand ist für die Tiere aus hygienischer und gesundheitlicher Sicht unangenehm. Die Landwirte schildern eine Reduktion der Durchfallereignisse im Frühjahr, seit das sogenannte „Anweiden“ – der erste Weidegang – ihrer Rinder in strukturreichen und gehölzbestandenen Weiden stattfindet, auf denen sie faserreiches Futter, teils sogar Halme aus dem Vorjahr, aufnehmen können (MACHATSCHEK 2011). Suhlen und Staubbadestellen dienen den Weidetieren als Parasitenschutz und der Kühlung. Das gilt für alle Weidetierarten, die nicht aufgrund langen Fells negative Folgeeffekte nach dem Suhlen befürchten müssen. Es konnte auf den Weideflächen beobachtet werden, dass Rinder und Ziegen Staubbadestellen anlegen, wie in Abbildung 50 veranschaulicht. Schweine wühlen gerne an Waldrändern, denn dort ist feuchter Boden vorzufinden, der leichter zu durchwühlen ist als trockener. Der Wald ist für die omnivoren Schweine wichtig, um die Versorgung mit Würmern, Insekten, bodenwühlenden Kleinsäugetern, Schnecken, Pilzen etc. sicherzustellen. Die Schweine sind bei der Nahrungssuche beschattet, was die Tiere vor Überhitzung schützt.



Abbildung 50: Staubbadestelle in einem von Ziegen beweideten lichten Wald.



Abbildung 51a und b: Die Weidetiere bereichern einen Teil ihrer Nahrung von oberhalb der Krautschicht, damit nehmen sie weniger Parasiteneier auf.

In der Literatur zur Weideführung unserer Nutztierarten, zum Beispiel bei KÜSTER (1996: 231), wird immer wieder dargelegt, dass das Weidevieh bitter schmeckende Fichtennadeln verschmäht. Eigene Beobachtungen und die der befragten Tierhalter zeigen, dass an die Vegetation der lichten Wälder gewöhnte Nutztiere die Fichte gerne annehmen. Mehrere Rinderhalter sagten, ihre Rinder brauchen Gehölze, um darüber Spurenelemente und Bitterstoffe aufnehmen zu können. Die herbivoren Weidetierarten nehmen die Fichte besonders im Frühjahr gerne an, dabei werden vor allem die jungen Zweige gefressen. Ein gewisser Anteil an Laub- und Nadelfutter unterstützt mit Gerbstoffen, sekundären Pflanzenstoffen und weiteren biochemischen Verbindungen die Bekämpfung von Endoparasiten, besonders gut scheinen Fichtennadeln gegen Leberegel zu wirken.

In bodenfrischen bis -nassen Gebieten bieten sich zudem Blätter und Zweige von Weiden (*Salix*), Birken (*Betula*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) an, in Hasel (*Corylus avellana*) und Eiche (*Quercus*) kommen Tannine vor. Allen diesen Pflanzen sprechen die Tierhalter entwurmende Qualität zu. Die Landwirte berichten, dass ihre Tiere in Laubholzbeständen weniger Parasiten haben als im Offenland. Die Tiere fressen in Kopfhöhe wo weniger Parasiten vorkommen und aufgenommen werden

können als bei bodennaher Weide (siehe Abbildung 51a, b). Ein Tierhalter erklärt, dass gutes Weidemanagement zur Erreichung der besonders guten Tiergesundheit angewendet werden muss. Die Weidedauer in einer Koppel soll nur zwei Wochen betragen, um die Ansteckung mit Parasiten zu vermeiden. Er regt an, zum Weidemanagement und Nahrungsangebot Schafprojekte in Norddeutschland vergleichen aber auch vor Ort dazu zu forschen.

5.6.8. Vegetation(-sentwicklung), Beobachtungen bei Fauna

Alle Interviewpartner berichten von artenreicher Gehölzverjüngung in ihren beweideten lichten Wäldern. Sie verweisen darauf, dass sie subjektive Eindrücke schildern und regen Forschung zur Verjüngungsdynamik der Gehölze in Weidewäldern an. Damit Naturverjüngung stattfinden kann, müssen räumliche Nischen mit niedrigem Weidedruck vorhanden sein. In moorigen Bereichen sind besonders die trockenen Stellen wüchsig; schaffen es die Weidetiere nicht, die aufkommenden Gebüsche klein zu halten, kommen in deren Schirm Bäume auf. Einige Tierhalter beobachten, dass sich Gehölze entlang von liegendem Totholz und an Baumstümpfen verjüngen, sogenannte Kadaver- oder Ranenverjüngung auf liegendem Totholz (Bildausschnitt in Abbildung 54) findet statt. Um liegende Tothölzer und Holzhaufen ist die Weidefläche für die Nutztiere schwer begehbar, sich verjüngende Gehölze werden kaum verbissen. Die Hölzer dienen Vögeln und kleinen Säugetieren als Aufsitz, auf diesen Strukturen werden vermehrt Kothäufen abgesetzt und Baumfrüchte verzehrt (siehe Abbildung 52, Abbildung 53).

Fressstellen werden regelmäßig in lichten Wäldern gefunden, die maschinell aufgelichtet wurden. Die Flächennutzer schildern einen erhöhten Gehölzdiasporeneintrag im blW im Vergleich zu ihren anderen Nutzflächen. Der Weidedruck ist in oft schwerer zu begehenden Totholzbereichen geringer, so dass weniger Gehölze und deren Jungwuchs verbissen werden. Belassen die Flächenbetreiber am Waldrand ins Grünland gefallene Bäume, beobachten sie entlang dieser Bäume in den Folgejahren Naturverjüngung. Sinkt der Weidedruck unter einen bestimmten flächen- beziehungsweise standort-spezifischen Grenzwert, kommen regenerationsstarke, mechanisch oder chemisch bewehrte und schnellwüchsige Gehölze „spontan“ über die Fläche verteilt auf; in einigen Fällen sind dies Fichte, Hartriegel, Schlehe, Stechpalme, Wacholder. Dazu gesellen sich Rosen und Brombeeren.



Abbildung 52: Kothäufchen mit vielen Diasporen auf einem liegenden Totholz-Stamm.



Abbildung 53: Fressplatz eines Nagetiers auf einem Baumstumpf.



Abbildung 54: Stehendes Totholz wird wahrscheinlich durch einen Specht als Zapfenschmiede gebraucht. Foto:



Abbildung 55: Das Totholz wurde nach der Auflichtungsaktion zusammengeschoben und für xylobionte Organismen belassen. Foto: OELKE, M. 2010.

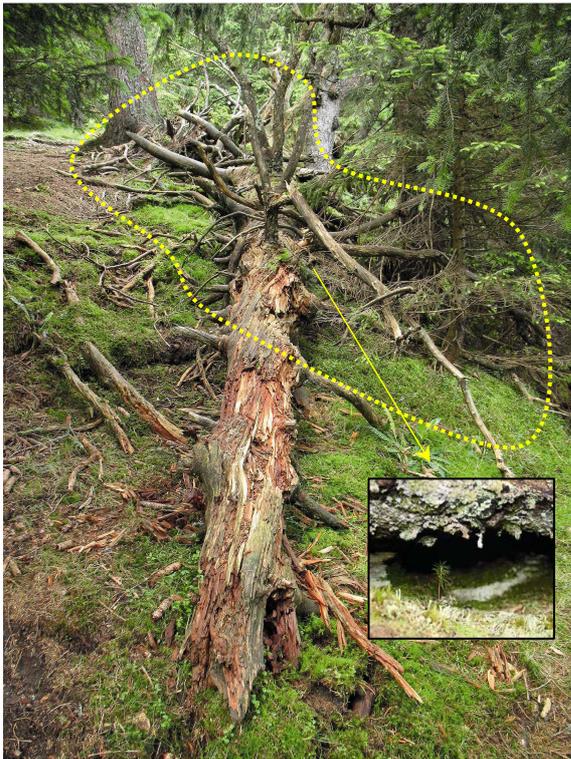


Abbildung 56: Liegendes Totholz in der Weidefläche, in abgeschirmten Bereichen findet Rannenverjüngung statt. Fotos: OELKE, M. 2009.



Abbildung 57: Mehrfach konnten Eidechsen und Insekten auf Baumstümpfen oder Streuansammlungen beim Sonnen beobachtet werden.

Die Flächenbetreiber beschreiben die besondere Funktion bewehrter Pflanzen bei der Naturverjüngung unbewehrter Spezies. Im Schutz von dichtem Stand, Stacheln und Dornen kommen Eschen, Linden, Ahorne, *Sorbus*- und *Prunus*-Arten etc. hoch (MORGAN 1991) (Abbildung 58). Auf einigen Flächen wurden Gefahrenstellen oder geschützte Arten der Krautschicht ausgezäunt. Dort ist dichter Gehölznachwuchs zu finden. Die Gehölze beschatten schon nach wenigen Jahren so stark, dass die Schutzobjekte Gefahr laufen ausgedunkelt zu werden; eine maschinelle Nachpflege wird dann nötig; in einigen Fällen kann nachbeweidet werden.



Abbildung 58: Schachen beziehungsweise Dornenburg aus *Ilex aquifolium* mit Fraßkante und einer tunnelförmigen Passage. Im Schutze der dicht stehenden und bewehrten Stechpalme kann *Sorbus aucuparia* (am farbigen Herbstlaub zu erkennen) unverbissen aufwachsen. Anderenorts kommen in Dornenburgen Eschen, Eichen, Ahorne und *Prunus*-Arten hoch.

Veränderungen auf den baumbestandenen Weideflächen

Jeder Befragte wies darauf hin, dass die grundlegend gestalterische Größe in den lichten Wäldern der Mensch mit seinen Maschinen ist. Die menschliche Gestaltung an Gehölzen überwiegt der durch die Tiere deutlich. Durch die motormanuelle Bearbeitung setzen starke Veränderungen auf der Fläche ein. Die Flächenbetreiber schildern zwei Effekte. Durch das Entfernen übershirmender als auch abschirmender Bäume kann die Schneelast auf den Gehölzjungwuchs stärker wirken. Sie beobachten etwas mehr Deformationen durch Schneedruck. Verlieren Altbäume unter der Schneelast Äste, entstehen kleinen Lichtinseln. Durch die Auflichtung des Waldkörpers kann nun Windbruch und -wurf auch einzelne Bäume abseits des Flächenrandes erfassen. Fällt ein solcher Baum, wird ebenfalls das Kronendach aufgelichtet. In Lichtinseln kommt in den Folgejahren vermehrt Jungwuchs auf. Die Beweidung gestaltet die nun ablaufenden Prozesse. Je nach Standort und Weidemanagement wird der Jungwuchs verbissen, manchmal vollständig gefressen. Die Tierhalter und Behördenmitarbeiter sagen, dass sie die Veränderungen der Gehölzstruktur zwar wahrnehmen, aber nicht bewusst verfolgen beziehungsweise protokollieren. Die Flächenentwicklungsziele beinhalten lichten Wald mit steter Dynamik und solange der Gehölzanteil nicht unter beziehungsweise über eine vorab besprochene artenbezogene Mindestgröße sinkt oder steigt wird nicht eingegriffen. Alle Tierhalter berichten, dass bei angepasstem Management Lichtinseln durch Beweidung mit Nutztieren offen gehalten werden können.

Die Flächenbetreiber erklären, dass der Verbiss durch Wildtiere zu dem der Nutztiere nicht von der Intensität, sondern nur im zeitlichen Auftreten ausdifferenzierbar ist. In den meisten bLW ist Verbiss an Gehölzen erstrebt. Wildverbiss gilt solange als nicht störend, bis eine Pflanzenart übermäßig genutzt und damit die gewünschte Vegetationsentwicklung nicht erreicht werden kann. Beispielsweise kommt in einem Hutewald auf der Schwäbischen Alb starker Wildverbiss vor allem an Eschen und Ahornen vor, was auf Dauer deren Naturverjüngung stark drosseln kann. Das Wühlen und Verbeißen von Wildschweinen ist ausdifferenzierbar, kommt aber bisher nur selten auf einer Fläche vor.

Veränderungen der Krautschicht

Die Gesprächspartner erläutern, dass die Krautschicht nach der Erstauflichtung allmählich dichter wird und sich im Laufe der Jahre flächendeckend im Biotop etabliert. Die Flächenbetreiber beobachten zwar, dass Veränderungen ablaufen, können diese aber nur in seltenen Fällen präzise kommunizieren. Dies liegt daran, dass sie vornehmlich an der Ernährungssicherung ihrer Nutztiere interessiert sind und somit die Krautschicht als Energielieferant für die Weidetiere beurteilen. Sie befassen sich nicht primär mit der Artenvielfalt, sondern fokussieren auf Gras- zu Krautanteil, Giftpflanzen und in manchen Fällen auf Zielarten des Naturschutzes. Das Weidemanagement berücksichtigt den Erhalt und die Dynamisierung der Krautschicht an sich. Nur drei der befragten

Landwirte können Pflanzen artgenau ansprechen und somit exakte Auskünfte zur Artenzusammensetzung geben. Kommunizieren die Tierhalter artgenaue Veränderungen, beziehen sich diese auf einzelne und in der Regel auffallend blühende beziehungsweise auf der Fläche gewünschte Arten.

Die Aussagen der Tierhalter zu Veränderungen in der Krautschicht waren:

- Orchideen werden mehr: „Viel mehr Ragwurz [*Ophrys*]!“, das Große Zweiblatt (*Listera ovata*) wird auf bodenfeuchten Standorten mehr
- Veränderungen in der Artenzusammensetzung allgemein („im Sommer blühen blaue Blumen, die es im Vorjahr auf der Weidefläche noch nicht gab“, mehr Büsche, weniger „Waldgras“ (*Brachypodium pinnatum*), mehr Blumen)
- Heterogenisierung der Strukturen der Krautschicht: offene Bodenstellen (Pfade, Scheuerstellen), Kotungsstellen, verschieden stark beweidete Bereiche und damit verändertes Blühen
- Brombeere kann verschwinden, Distelarten werden mehr
- In Trittsiegeln auf Rinderweiden kommen Blütenpflanzen auf
- Tritt bricht Wurzelfilz der Gräser auf, Blütenpflanzen werden mehr
- Zielarten des jeweiligen Flächenentwicklungsplans stellen sich ein. Auf der Schwäbischen Alb zum Beispiel Hauhechel (*Ononis spec.*), Silberdistel (*Carlina acaulis*), Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), Enziane (*Gentiana spec.*), Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*)

Bei naturschutzfachlichen Interessen am Gebiet kümmern sich die UNBs um floristische Begutachtungen im Stile von Übersichtsbegehungen und Erstellung von Artlisten. Die Ergebnisse der Begutachtungen liegen den befragten Landwirten nicht vor. Auffallend ist, dass keine wissenschaftlich konzeptionierte Begleitstudien zu Weideprojekten in lichten Wäldern vorliegen. Aufgrund von Zeit- und Geldmangel können die Flächenverwalter kein langjähriges Monitoring durchführen.

Fünf der zwölf Landwirte konnten zu der Frage nach Vorkommen von Weidezeigern keine Aussage treffen, da sie solche Pflanzen nicht bewusst beobachten. Die anderen antworteten mit allgemeinen Angaben. Sie erwähnten, dass mehr bedornete und bestachelte Pflanzen auf der Fläche wachsen als vor dem Beginn der Beweidung, benannten die Arten aber nicht. Nur ein Tierhalter konnte Angaben zu chemisch bewehrten Pflanzen machen. Er verwies auf die sprunghafte, nahezu „unkrauthafte“ Zunahme der Individuenzahl des Gelben Enzians (*Gentiana lutea*) in seinem bW. *Gentiana lutea* wird aufgrund seiner Bitterstoffe (DÜLL & KUTZELNIGG 2005) vom Vieh verschmäht und hat daher Konkurrenzvorteile auf Bergweideflächen.

Strukturelle Veränderungen

In den lichten Wäldern derjenigen Interviewpartner mit Ziegen- und Rinderweiden kommen deren Aussagen nach mehr offene Bodenstellen, Pfade, Viehtreppen, kleinere Erosionsstellen, trocken und nasse Trittsiegel vor als vor dem Weidebeginn. Alle diese Veränderungen wurden erwartet und sind Teil des jeweiligen Beweidungskonzepts. Die Flächenbetreiber verstehen ihre Aufgabe im „kontrollierten Geschenlassen“ im Kommen und Gehen dieser Strukturen. Nur wenn eine Struktur einen

nicht erwünschten mengen- oder flächenmäßigen Grenzwert zu überschreiten droht wird regulierend eingegriffen. Der Anteil an stehendem und liegendem Totholz hängt wesentlich von der anthropogenen Tätigkeit ab. Die Tiere fördern zwar das Absterben von wenigen Gehölzen; sind diesbezüglich aber nicht flächenwirksam tätig.

Die durch eine Pilzinfektion bei Bäumen verursachte Rotfäule konnte von keinem Flächenbetreiber beobachtet werden. Sinngemäß äußerten sich alle Tierhalter gleich: „Wenn wir Rotfäule auf der Fläche haben spielt es keine Rolle“. Mit der vor Weidebeginn getroffenen Entscheidung, parallel zur extensiven Beweidung keine Forstwirtschaft auf der Fläche machen zu wollen sind infizierte Bäume unbedeutend. Sollte ein Baum infiziert werden, ließe man ihn sterben, um den Anteil stehenden Totholzes für xylobionte Organismen zu erhöhen oder würde ihn zur privaten Ofenfeuerung fallen.

Fauna

Die Behördenmitarbeiter verweisen auf das Fehlen systematischer Forschung zur Fauna in ihren blW. Da deshalb kein Referenzpunkt zu Artenzahlen und Populationsstärken gesetzt werden kann, können die Gesprächspartner nur eigene Beobachtungen bei Geländeaufenthalten schildern. Ohne Referenzpunkte sind Angaben zum Weniger werden von Arten nicht möglich. Sie berichten von gebietspezifischer Sichtungen von:

- Arthropoden, darunter besonders auffallend Ameisen (vgl. unten) und geschützte Falterarten (Weißer Waldportier (*Aulocera circe*), Ginsterbläuling (*Plebejus idas*)). Ein Flächenbetreiber berichtete vom Auflaufen vieler Disteln in den ersten Beweidungsjahren und sprach von einem „Schmetterlings-Eldorado“
- Vögel (Heidelerche (*Lullula arborea*), Baumpieper (*Anthus trivialis*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) als Rastvogel im Tränkenbereich, günstige Habitatstrukturen für potentiell Vorkommen des Ziegenmelkers (*Caprimulgus europaeus*))
- Insektenfressende Kleinsäuger
- Reptilien und Amphibien: Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Ringelnatter (*Natrix natrix*), Kreuzotter (*Vipera berus*), Feuersalamander (*Salamandra salamandra*)

Eine Auffälligkeit verschiedener blW ist, dass mit ausreichend Sonnengenuss der Bodenvegetation und feinkörnigem Boden kugel- beziehungsweise bultenförmige Nestansammlungen von im Volksmund „Wiesenameisen“ genannten Ameisen vorkommen. Die Ameisen legen diese Bauten zwischen den Laufwegen der Weidetiere an, diese wiederum umgehen die Bauten und schädigen selbige nicht. Die Bulten kommen in Dimensionen von 30 bis 60 cm Höhe und Durchmesser vor; sie stellen kleine Trockeninseln in den Weidflächen dar und helfen den Ameisen beim Überdauern längerer Nässephasen. Auffallend ist der unterschiedliche Bewuchs zwischen der Basis und der Oberseite. Unten kommen die Pflanzenarten der umgebenden Wiesenfläche vor, oben auf wachsen an Trockenheit angepasste Arten wie zum Beispiel Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*) und Echter

Dost (*Origanum vulgare*). Dieser Ausschnitt der Weidefläche stellt einen Blütenreichtum dar und kann an warmen Sonnentag stark aromatisch riechen. Diese besondere Weidestruktur konnte auf Weideflächen im Hochschwarzwald und im Naturraum Ostalb (Albuch, Härtsfeld) beobachtet werden. SCHMID (2003: 6), die Projektbetreuer des Knepp Castle Pasture Projects (KNEPP WILDLAND PROJECT 2011), SCHERZINGER (1996), Betreiber verschiedener Weideprojekte, zum Beispiel der Pferdeweide im Stadtwald Augsburg (SCHUSTER 2011) und im Rahmen dieses Projekts gesprochene Waldbeweider in Baden-Württemberg stützen diese Beobachtung, dass Ameisenbauten oft in Weiden und Weidewäldern angelegt werden.



Abbildung 59: Bauten von Wiesenameisen auf einer beweideten lichten Waldfläche.

5.6.9. Informationsaustausch und Vernetzung

Austausch mit Behörden, Institutionen

Zehn der zwölf Flächenbetreiber stehen im Kontakt mit Behörden. Die Ansprechpartner sind naturschutzfachliche und forstwirtschaftliche Mitarbeiter der Landratsämter und Regierungspräsidien. Bei diesen Institutionen sind fünf der beweideten Wälder in Naturschutz- und Landschaftspflegeprojekte eingebunden. Weiterhin bestehen in wenigen Fällen Kontakte zu Forschungsgruppen verschiedener Hochschulen, Naturschutzzentren und Weidegemeinschaften. Alle Kontakte sind auf die jeweiligen Projekte begrenzt und werden nicht nach außen getragen, nur in seltenen Fällen sind die Akteure eines Projekts mit Akteuren anderer Weideprojekte bekannt. Die Befragten sagen, dass sie sich eine bessere Vernetzung wünschen, zögern aber vor den nötigen Schritten. Die Gesetzeslage ist aktuell noch nicht auf beweidete lichte Wälder hin angepasst und die Gefahr der Fehleinschätzung ihres Tuns ist zu groß. Die Behördenmitarbeiter stehen im Austausch mit Kollegen und greifen auf Fachliteratur zu BW zurück. Sie können sich eine bessere Vernetzung und Kontakte zu Lichtwald/Weidewald-Experten gut vorstellen, weisen aber auf den Mangel an Fachkundigen hin.

Kontakte mit anderen Waldweidebetreibern

Die Tierhalter pflegen in der Regel Kontakte zu Tierhaltern, die die gleiche Nutztier rasse halten und/oder ähnliche Standorte bewirtschaften. Einige der bekannten Tierhalter betreiben ebenfalls moderne Waldweiden; keiner der Kontakte wurde näher beschrieben. Bei Fragen zur Handhabung besonderer Flächenzustände, bei dem Bedürfnis soziale Probleme im Zusammenhang mit moderner Waldweide zu lösen oder beim Aufbau neuer Beweidungskonzepte wünschen sich die Tierhalter Kontakte zu anderen erfahrenen Lichtwald-Beweidern. Sie zögern aber aus oben genannten Gründen, außerhalb des „bewährten Kreises Eingeweihter“ nach Kontakten zu suchen.

Die Flächenverwalter stehen mit der lokalen Bevölkerung im Austausch, wenn diese Interesse an den blW äußert. Über den partizipativen Ansatz wurde vor den jeweiligen Projektstarts bereits interagiert. Während der Projektverläufe finden in Zusammenarbeit mit den Tierhaltern Führungen, Publikationen, Feste auf den Weideflächen, die Anlage von Infopfaden, Arbeitskreise und Gesprächsrunden statt.

5.6.10. Betriebskosten und Fördersysteme

Die Befragten haben allesamt keine Angaben zu den Kosten der Beweidung lichter Wälder gemacht. Sie wollten mit dem Projektbetreuer nicht über finanzielle Aspekte sprechen, da die Phase der Vertrauensbildung dazu noch nicht lange genug war. Die Akteure boten an, bei längerer Zusammenarbeit und bei praktischer Umsetzung der Forschungsergebnisse transparenter zu kommunizieren. Die Flächenverwalter verwiesen auf die im Kapitelverlauf beschriebenen Fördersysteme zur Orientierung. Die Tierhalter können die absoluten Kosten der Durchführung moderner Waldweide nicht genau berechnen. Die beweidete Waldfläche ist ein Teil eines vernetzten Weidesystems aus verschiedenartigen Flächen, die je nach Witterung, Zustand der Herde und Flächenentwicklungszielen von Jahr zu Jahr unterschiedlich befahren werden. Dabei dient die Waldweidefläche als funktionale Einheit, deren Nutzung in Zusammenhang mit den anderen Flächen steht und flexibel gehandhabt wird. Investitionen und Arbeitsleistungen werden somit für das ganze Weidesystem getätigt und können nicht nur auf einen Flächenanteil bezogen werden. Posten, die in beweideten Wäldern anfallen und von behördlicher Seite unterstützt werden können, sind:

- Motormanuelle Auflichtungs- und Wegsicherungsmaßnahmen
- Zäunung und Zaunpflege
- Herden- und Zaunkontrollen
- Wasserführung, wenn kein natürliches Oberflächengewässer vorhanden ist
- Pacht
- Tiertransporte
- Kompensation von Vandalismus und Tierdiebstahl

Die Beweidung eines Waldes sehen die 12 Interviewpartner (und weitere 4 gesprochene Akteure) als direkte ökonomische Bereicherung ihres Betriebs. Sie betonten, dass ökonomische Vorzüge nur bei langen Laufzeiten und gutem Herdenmanagement zum Tragen kommen, da sich die Tiere und der Tierhalter auf die spezifischen Anforderungen der Waldweidefläche einstellen müssen. Als Potenzial möglicher Ersparnisse und Einnahmen nannten die Flächenbetreiber diese Punkte:

- Während der Vegetationsperiode keine Arbeit im Stall: der Wald dient als Stall, Streu kommt natürlich vor und wird „frei Haus“ nachgeliefert
- Bauliche Investitionen auf der Fläche entfallen: Unterstände müssen nicht gebaut werden
- Geringe veterinärtechnische Ausgaben: Die Tiergesundheit ist sehr gut
- Hochpreisige Fleischprodukte und Zuchttiere: Guter Fleischzuwachs und -qualität durch abwechslungsreiche Ernährung und artgerechte Tierhaltung, vitale Zuchttiere
- Ertragssteigerungen bei Vernetzung verschiedener Flächen: Der Waldboden trocknet schneller ab als die Grünlandflächen. Können die Tiere frei zwischen den Biotopen wählen, weiden sie optimal, die Trittschäden im Offenland werden bei nassen Witterungen reduziert. Wald und Offenland in Kombination liefern bessere Weideleistung, folglich steigen die Erträge
- Verlängerte Weidezeiten im lichten Wald: Frühere Ausaperung im Frühjahr an Bäumen und geomorphologischen Vollformen (Abbildung 92) und Frostschutz durch das Waldinnenklima im Herbst verlängern die Weidezeit
- Entsorgungskosten für Schnittgut gespart: Schnittgut aus Pflegemahd zu entfernen ist teuer, bei Beweidung entfällt diese Aufgabe
- Mehrfachnutzung des Waldes: Für Junglandwirte/Hofübernehmer kann es ökonomisch anreizend sein, wenn sowohl die Bäume als auch der Waldboden nutzbar sind
- Ganzjährige Draußenhaltung als kostensenkendes und artgerechtes Haltungssystem: Dort wo kein Ertrag erwirtschaftet werden soll, können die Tiere auf Extensivweideflächen oder Ganzjahresweiden mit angepasster Zufütterung im Wald belassen werden. „Ein großer Kostenfaktor ist die Winterhaltung der Tiere. [...] Die Tiere können den Winter durch quasi draußen gehalten werden. Mindestens ein Teil des Winterfutters kann den Tieren als „stehende Futterkonserve“ angeboten werden (nicht genutztes, überständiges Gras)“ (SCHMID 2003: 19)
- Landschaftsbild kann als Marketingbonus dienen, besonders für Höfe die Übernachtungen für Gäste anbieten. Für Gemeinden wird ein abwechslungsreiches, touristisch interessantes Landschaftsbild immer wichtiger, um Naherholungs- und Inlandstourismus an sich zu ziehen
- Finanzierung des Betriebes durch Förderprogramme: Die Rentabilität von Extensivweiden ist meist schlecht. Besteht entsprechende (flexible) teilweise oder vollständige Förderung des Weidevorhabens zur Landschaftspflege und/oder in Biodiversitäts-Schutzprogrammen, können Landwirte davon leben. Die Zusammenarbeit mit anderen Tierhaltern kann Kosten reduzieren. Die Haltung geländegängiger Robustrassen erlaubt eine besondere Flächenpflege auf unwegsamem Gelände, wo sonst der maschinelle Einsatz zu aufwändig oder unmöglich ist. Dies kann mit speziellen Flächenpflegeverträgen vergütet werden

In Baden-Württemberg existieren Beispiele beweideter lichter Wälder, in denen landwirtschaftliche Betriebe durch die Beweidung und weitere Flächennutzer durch Einsparungen bei der Flächenpflege profitieren. In den Gäulandschaften entlang des Neckars werden steile Hänge, Steinbrüche und unter Stromleitungen beweidet. In Versuchsanspflanzungen kommen ebenfalls Weidetiere zum Einsatz,

um die Naturverjüngung der Gehölze zwischen Hochstämmern stark zu drosseln. Die beschriebenen Flächen sind durch die Beweidung leichter zu begehen, was die Arbeit der Flächenbesitzer erleichtert. In den Steinbrüchen bindet der Wurzelfilz der sich entwickelnden Grasnarbe lose Steine und mindert das Steinschlagrisiko. Auf bauliche Sicherungsmaßnahmen kann weitgehend verzichtet werden (Abbildung 60 bis 62). „Die Kosten der Beweidung sind im Vergleich zu einer Mahd tiefer, wenn großflächig und gut organisiert gearbeitet wird und bestehende Infrastrukturen genutzt werden können“ (SCHMID 2003: 19). Durch den Einsatz der Tiere statt eines Pflgetrupps kann nach Aussagen der Flächenbetreiber über die Jahre Geld gespart werden und gleichzeitig durch die Weidleistung eine strukturelle und folglich ökologische Bereicherung der Flächen stattfinden.



Abbildung 60: Gestaltung der Vegetation unter einer Stromtrasse am Neckar als beweideter lichter Wald, um Begehbarkeit und Wartungsarbeiten zu erleichtern.



Abbildung 61: Beweidung einer Baumpflanzung am Kaiserstuhl mit Schafen zur Flächenpflege und zur Gewährleistung der Begehbarkeit. Diese Maßnahme erspart motormanuelle Einsätze und fördert gewünschte ökologische Begleiteffekte. Foto: KAROPKA, M. 2009.



Abbildung 62: Kombination aus Offenhaltung, Biodiversitätsschutz und Steinschlagsicherung am Neckar.

Fördersysteme und konstruktive Kritik

Die Beweidung lichter Wälder wird derzeit von keinem Fördersystem explizit unterstützt. Sehen die Mitarbeiter in den Verwaltungen aber Bedarf, eine Fläche mittels Beweidung zu pflegen, werden lokal Lösungen mittels Mischfinanzierungen erarbeitet. Die Interviewpartner beschreiben individuelle Förder-Cocktails. Fördermöglichkeiten sind:

- LPR-Verträge (Landschaftspflegeleitlinie), die in Form von Direktmaßnahmen und Aufwandsentschädigungen umgesetzt werden
- Abrechnung von Fahrten und Maschinenbenutzungen (Mulcher, Fasstransporte, Balkenmäher) bei den Gemeinden
- Betriebsprämien
- MEKA-Förderungen (II → artenreiches Grünland; III → N-B Kulturlandschaftspflege, artenreiches Grünland und N-C Erhaltung gefährdeter Nutztierassen)
- Lokale Anerkennung der Beweidung im lichten Wald als Ausgleichsmaßnahme
- Ausgleichszulage Landwirtschaft (AZL)
- Pflegeverträge mit den Unteren Naturschutzbehörden (UNB)
- PLENUM (Projekt des Landes zur Erhaltung und Entwicklung von Natur und Umwelt in enger Zusammenarbeit mit der Bevölkerung), zum Beispiel bei der Zauninstallation
- Direktzahlungen
- Unterstützung über Vereine und ehrenamtliche Helfer

Diese Förderung aus verschiedenen Töpfen ermöglicht die Durchführung ökologischer Weideprojekte in Wäldern. Andererseits ist ein enormer, teils lähmender bürokratischer Aufwand nötig, um die Projekte in Gang zu halten. Zur aktuellen Förderkultur kritisieren (Normalschrift) und regen (*Kursivschrift*) die Interviewpartner an:

- Waldflächen zählen nicht als landwirtschaftliche Nutzfläche, obwohl es an solche Biotope angepasste Weidetierarten und Nutzungssysteme gibt. Die Fördersysteme sind zu pauschal und verkennen diese individuellen landwirtschaftlich gut funktionierenden Situationen. Dieses Problem ist weitläufig bekannt, zum Beispiel im Alpenraum (HOLZNER 2007: 71). *Anregung: Angepasste Weidetiere und funktionierende Landwirtschaft beachten. Viele Landwirte weisen darauf hin, dass Artenschutz erst dann effizient sein kann, wenn großflächig wirtschaftende Betriebe vorhanden sind und eine Überlebenschance bekommen. Extensive Weiden und Waldweiden sollten mehr gefördert werden, da der eigentliche Ertrag einer solchen Fläche die vielen ökologischen und landschaftlichen Werte sind, die allen zu Gute kommen. Dazu muss sowohl finanzielle als auch soziale Wertschätzung geschehen*
- Die Akteure beklagen, dass nach Weideprüfungen keine landwirtschaftliche Nutzfläche angerechnet wird, weil entsprechende Pflanzenarten noch nicht vorkommen. Dennoch können die eingesetzten alten Rassen an Gewicht zulegen und der Landwirt einen Weidebetrieb erfolgreich führen. Ironischerweise ist die Fläche trotz Beweidung eine Fläche ohne landwirtschaftliche Nutzung. Es herrscht Unverständnis, warum nur Grünland gefördert wird, obwohl Gehölze den Tieren gut tun (Kapitel 5.6.6) und auf den Flächen keine Forstwirtschaft, sondern Landwirtschaft ausgeübt wird. *Anregung: Flächeneinschätzung nicht vom Gebölzanteil sondern vom Funktionieren der Landwirtschaft und dem Flächenentwicklungsziel abhängig machen. Die Existenz von angepassten alten Nutztierassen, die Tiergesundheit und das Flächenentwicklungsziel sollten in der Flächeneinschätzung Berücksichtigung finden. Sie bemerken, dass viele unserer Weidelandschaften früher baumbestanden waren und gut funktioniert haben. Diese baumbestandenen Flächen sind Teil eines Weidekonzepts, welches Offenland und lichten Weidewald kombiniert und genau in dieser Kombination erfolgreich*

ist. Sie fordern, nicht die Einzelflächen zu Prüfen sondern das Nebeneinander und Vernetzen der verschiedenen Flächen

- Da den Flächenbetreibern keine landwirtschaftliche Anerkennung entgegen gebracht wird bekommen sie keine Flächenprämie. Dennoch müssen sie Berufsgenossenschaft, Alters- und Tierseuchenkasse bezahlen. Es kann sogar zu einer Doppelbelastung kommen, denn nur die Freiflächen werden finanziell unterstützt, andererseits muss aber eine Grundsteuer und Versicherung für den Waldanteil abgeführt werden. *Anregung: Fläche als landwirtschaftliche Nutzfläche anerkennen, da Landwirtschaft dort funktioniert und das Gesamtkonzept stimmig ist (s. o.)*
- Die Definitionen zu lichter Wald und zu verbuschtem Grünland sind unklar, eine Landwirtschaft auf solchen Flächen wird nicht akzeptiert. Heute muss die Flächenpflege EU-konform sein und ist nicht lokal angepasst, d. h. Einschätzungskriterien sind auf zu große Räume konzeptioniert. *Anregung: Die Tierhalter wünschen, dass die regionale Bewirtschaftungsgeschichte Beachtung findet und dann nach Absprache mit Naturschutzämtern, Forst- und Landwirtschaftsverwaltungen ein gewisser Anteil an Gehölzen in der Weidefläche geduldet wird. Es gilt dringen zu beachten, dass der Anteil an Gebüsch und Bäumen über die Zeit stark variieren kann und gebölzreiche Zustände gewünschte ökologische Prozesse einleiten können (Kapitel 4.3)*
- Die Einschätzung der Fläche hängt bei einer Flächenkontrolle sehr stark von der (ökologischen) Vorbildung des Flächenkontrolleurs ab, und wenn dieser die Flächengeschichte und -zielsetzung beziehungsweise Vergleichsprojekte nicht kennt, kann das Urteil deutlich zu Ungunsten des Weidebetriebes ausfallen. *Anregung: Vor der Flächenkontrolle sollte gemeinsam mit allen im Weideprojekt integrierten Akteuren und dem Flächenkontrolleur die Zielsetzung und der Projektfortschritt besprochen werden. Bei der anschließenden gemeinsamen Flächenbegehung muss klar sein, dass Störstellen in diesen hochdynamischen Flächen als Initialstadien zukünftiger Biodiversität zu verstehen sind und nicht als degradierte Bereiche. Die Grenzwerte, ab welcher Störintensität und Flächengröße einer Störstelle eine zerstörte Stelle darstellt, muss vor Ort und im Bezug zu den Entwicklungszielen definiert werden*
- Die Betreiber beweideter Wälder beklagen deutliche Defizite zum Wissen bezüglich Durchführung und Ökologie solcher Weidevorhaben bei Behörden aber auch bei Praktikern. Sie kämpfen mit tradierten Vorurteilen, Fehleinschätzungen und Halbwissen der Kritiker (Kapitel 4.3.4). *Anregung: Sie fordern Forschungsprojekte zur Beweidung lichter Wälder unter der rezenten wirtschaftlichen Situation, um faktische Klarheit zu schaffen. Die Weiterleitung der Forschungsergebnisse an ein breites Publikum ist bedeutend. Sie betonen die Wichtigkeit der Erarbeitung regionalspezifischer Lösungen. Viele Akteure wünschen sich eine Einbindung in pädagogische Konzepte, um die Entwicklungen der besonderen Weidebiotope kommunizieren zu können*
- Es bestehen Probleme mit der korrekten Flächeneinmessung. Flächen im Steilen werden nicht genügend berücksichtigt: Die 2D-Projektion bildet die 3D-Situation nur ungenügend ab. *Anregung: Die Tierhalter fordern eine Erschwerungszulage, die sich an der schweren Bewirtschaftung und nicht an der digitalen 3D-Projektion orientiert. Die Förderung sollte die Leistung im Biodiversitätsschutz berücksichtigen*
- Einige Landwirte müssen Pachtkosten auf Grenzertragsflächen zahlen. *Anregung: Die folgende Idee ausweiten: einige Eigentümer, zum Beispiel Städte/Gemeinden, vergeben die Fläche kostenlos beziehungsweise für eine symbolische Pacht, so kann dort effizient und kostengünstig Landschaftspflege und Artenschutz praktiziert werden. Da die Flächen touristisch interessant sind profitieren die Verpächter indirekt von der Fläche*
- Agiert ein Tierhalter in strukturreichen Weiden und/oder einem Gebiet mit stark modelliertem Relief und verschiedenen Biotopen, werden viele Anträge und Protokolle nötig, meist jährlich. Ein nahezu unleistbarer Bürokratismus entwickelt sich für den Tierhalter. Teils sind die Formulare alleine nicht zu bearbeiten und die Codelisten werden nicht erläutert (zum Beispiel Code 454 für Wacholderheiden beziehungsweise Wacholderweiden). Das kann in der Resignation der Beweider münden, wenn die Spanne zwischen Gewinn und Zeitaufwand immer größer wird. *Anregung: Konstruktiv wäre, Direktgelder zu zahlen, da dann ein schneller und einfacher Ablauf möglich ist. Die Förderungen und Kompromisse müssen über einige Jahre bestehen, damit sie*

auch wirken können. Die Autoren der MICHAEL OTTO STIFTUNG (2009) schlagen vor, in Anpassung an dynamische Märkte und sich verändernde Produktionssituationen flexible Fördermodelle aufzubauen, um es für Landwirte attraktiver zu machen, Biodiversität zu schützen. Damit die Landwirte auf der Fläche handeln können, müssen sie auch beim administrativen Aufwand entlastet werden. Die Stiftung mahnt, die Verfahren der Beantragungen, Zahlungen und Kontrollen zu entbürokratisieren und die Landwirte dadurch zu entlasten. „Innovative Zahlungssysteme sollen deshalb darauf zielen, eine Minimierung des bürokratischen Aufwandes, einen Beitrag zur Biodiversität und Kontrollierbarkeit gleichermaßen zu berücksichtigen“ (MICHAEL OTTO STIFTUNG 2009: 7)

- Bisher fehlt aber immer wieder von behördlicher Seite Zutrauen in den Erfahrungsschatz oben genannter Akteure. Wird von administrativer Seite Unterstützung geboten, können Projekte gut klappen. Unterstützung kann in Form partizipativer Projektgestaltung, durch Einrichtung von Baulichkeiten auf den Weideflächen oder das gemeinsame Bearbeiten von Anträgen sein. *Anregung: Verwalter, die erfolgreiche bLW etabliert haben sagen: „Der Start von Projekten muss so gehen: schnell, effizient. Das basiert auf starkem gegenseitigem Vertrauen. Vertrauen und gute Kommunikation zwischen dem Forst und den Tierhaltern, zwischen Forstamt und anderen Ämtern ist das Wichtigste.“ Mit „schnell“ meinen die Befragten „unbürokratisch“, und merken an, dass die Bürokratie meist alle Instanzen und Fortschritte hemmt*
- Flächen- und Zaunpflügeinsätze werden selten vergütet. *Anregung: Die Landwirte fordern, die Flächen in reinen Naturschutz zu übertragen und darüber Förderung zu bekommen beziehungsweise die Finanzierung über extra Pflegeverträge zu gestalten. Man sollte aufwandsbezogene Systeme einführen und die Besatzleistung berücksichtigen. Flächenpflege bei dichter Sukzession und bei alten Hochstämmern wird nötig und sollte durch Direktzahlungen unterstützt werden.* Ein Landwirt berichtet, dass er aufgrund guter Zusammenarbeit mit dem Landratsamt und dem „Übergehen“ von Bürokratie nach wenigen Jahren sehr gute Projekterfolge erzielen konnte. Ein anderer Tierhalter berichtet, dass das Menschliche, Unkomplizierte und die Kulanz in der Unterstützung bei Projektanträgen und dem „Nicht-zu-eng-sehen“ durch die Ämter entscheidend für den guten Projektverlauf waren

5.6.11. Persönliche Einschätzung

Worin sehen Sie das größte Potenzial in der Beweidung eines Waldes für Ihren Betrieb?

Die Tierhalter heben nochmals die gute Tiergesundheit als wichtigsten Punkt hervor. Die folgende Liste gibt die Aussagen zusammengefasst wieder:

- Gesunde Tiere in einem tiergerechten und „naturnahen“ Haltungssystem
- Bereicherung für die Tiere: „Wenn die Tiere an dieses Konzept gewöhnt sind, dann mögen sie Waldweide lieber als Offenlandweide“
- „Naturschutz funktioniert so ideal: Man kann Natur- und Artenschutz so gut betreiben, da Übergangsbereiche geschaffen werden und Dynamik auf der Fläche besteht
- Kombination aus Naturschutz und partieller Arbeitserleichterung
- Ist der bLW Teil eines Gesamtkonzepts, dann kann durch die vielen Einsparungen wirtschaftlicher Profit für den Betrieb gemacht werden
- Der Waldboden wird gut nutzbar und stellt erweiterte Landwirtschaftsfläche mit besonderen Eigenschaften dar
- Der Wald profitiert bei gutem Management

- Bereicherung der Landschaft und deren Erleben: Spaß am Projekt ist sehr wichtig. Flächenbetreiber und Besucher genießen das Schöne, das Beobachten, Erleben und die neuen Arten auf der Fläche

Ein Landwirt resümiert seine jahrelange Arbeit mit der Aussage: „Ich sehe die extensive Land- und Forstwirtschaft als zukunftsträchtig.“ Damit weist er auf die Notwendigkeit hin, in ländlichen Regionen mit Abwanderung in die Städte und weniger Arbeitskräften im primären Sektor Nutzungskonzepte zu entwickeln, die die Landschaft ökologisch wertvoll erhalten. Er sieht in der Beweidung von Wäldern einen entscheidenden Beitrag.

Die Flächenverwalter gaben an:

- Landschaftliche Bereicherung: unattraktive und schwierig zu bewirtschaftende Bereiche können in ein extensives Nutzungskonzept eingebunden werden, das die Struktur- und Artenvielfalt fördert und dazu dient, altes Kulturgut (-wissen) zu erhalten
- Erhöhung der Biodiversität durch höhere Strukturvielfalt: Licht, Saumstandorte, Erhöhung der Lebensraumqualität für eine große Zahl bedrohter Tier- und Pflanzenarten
- Förderung des Naturbewusstseins in der Bevölkerung

Worin sehen Sie die größten Schwierigkeiten in der Beweidung eines Waldes für Ihren Betrieb?

Elf der zwölf Tierhalter nannten auf diese Frage sofort die Bürokratie als die größte und kaum zu bewältigende Schwierigkeit bei der Beweidung lichter Wälder. Sie sagten, jegliche praktische Herausforderung auf den Flächen ist zu meistern, aber die aufwändige Antragstellung, Verwaltung, die unklare Fördersituation in lichten Wäldern und die teils nicht nachvollziehbaren Ergebnisse der Flächenkontrollen bremsen jede nach vorne gerichtete Entwicklung aus. Dazu merkte ein Landwirt an: „Bei uns funktioniert das [die Beweidung des Waldes], weil wir das alles einfach, klar und unbürokratisch machen. Und weil es funktioniert wissen es nur die, die es wissen müssen.“

Ein Landwirt beschreibt, dass zur Beweidung lichter Wälder viel zu wenig Wissen besteht und jede Beweidungsmaßnahme eine Art isoliertes Pilotprojekt darstellt. Er regt an, die Beweidung von Wäldern mit Robustrassen intensiv zu untersuchen, die Ergebnisse Interessierten in angepasster Fachsprache zugänglich zu machen und die Erkenntnisse aus den verschiedenen Projekten zu bündeln. Als praktisches Problem wird von einem anderen Interviewten die Arbeit in unwegsamem Gelände geschildert. In solchem Gelände können die Tierhalter kranken und verletzten Tieren nur schlecht helfen, da die Weideflächen nicht mit Maschinen befahrbar und somit Hilfeleistungen limitiert sind. Die Behördenmitarbeiter nannten allesamt die Auslegung des Landeswaldgesetzes als das größte Hemmnis bei der erfolgreichen Durchführung moderner Waldmitbeweidung. Weitere Anmerkungen waren:

- Dauerhaftigkeit der Projekte ungewiss (Politik, Förderinstrumente)
- Geeignete Tierhalter finden ist schwierig
- Sich abzeichnende Flächenkonkurrenz (Energiepflanzen)

6. Feldökologische Untersuchungen

6.1. Frequenzanalyse

Die Frequenzen der dokumentierten Arten des jeweiligen AR wurden wie folgt tabellarisch dargestellt (vgl. Anhang). Tabelle 25 zeigt exemplarisch eine solche Erfassungstabelle. Zur besseren Lesbarkeit sind die AR farblich zueinander abgesetzt.

Tabelle 25: Fundzahlen der Arten im UG 1 nach AR geordnet (exemplarisch für die anderen UG). Die Zahlenwerte zeigen an, wie oft eine Art pro EF (max. 25) gefunden wurde.

UG Nr. 1	EF im dW						EF im blW						EF im ulW					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
<i>Acer pseudoplatanus</i>													2	2				
<i>Agrostis capillaris</i>	1						22	4	1	20	1		3	4	22	24	22	
<i>Anthoxanthum alpinum</i>													19	17	5	4		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>							1	7	1	2	4		1	1				
<i>Arnica montana</i>													7	8				
<i>Athyrium distentifolium</i>	1												5	2				
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	4					1	1	5									
<i>Blechnum spicant</i>													1					
<i>Brachythecium rutabulum</i>	9						4											
<i>Calluna vulgaris</i>													23					
<i>Calyptogeia muelleriana</i>	1	13	23	23	11		5	11					5	21	4	6	8	
<i>Campanula rotundifolia</i>													13					
<i>Carex flava</i>							1											
<i>Carex fusca</i>													1					
<i>Carex multiflora</i>													1					
<i>Carex palescens</i>							1						1	16	11			
<i>Carex pilosa</i>													2					
<i>Carex pilulifera</i>	1						2	7	24	2	10	5	9	7	7			
<i>Cetraria islandica</i>	1						1											
<i>Cladonia fimbriata</i>							4											
<i>Cladonia furcata</i>	1						1	5										
<i>Dactylis polygama</i>	1												5	3				
<i>Danthonia decumbens</i>													1					
<i>Deschampsia caespitosa</i>													17					
<i>Deschampsia flexuosa</i>	17	18	13	25									21	16	25	18	3	12
<i>Dicranum scoparium</i>	9	6	6	x			4	18	10	5	2	1	3	2	17	4	14	
<i>Dryopteris spec.</i>													2					
<i>Festuca rubra</i>							13											
<i>Galium barcinicum</i>	4						20	24	25	25	25	17	20	25	24	23		
<i>Gentiana lutea</i>	2	1					2	7	2	2	8	2	12	6	1	7		
<i>Hieracium murorum</i>							5	1	11				14	2	5			
<i>Huperzia selago</i>	3												1					
<i>Hylocomium splendens</i>	5	9											2	7	24	14		
<i>Hypnum spec.</i>	6	5					2						5	1				
<i>Juncus effusus</i>													3					
<i>Leiocolea bantriensis</i>													1					
<i>Leontodon helveticus</i>							25	13	19	20	21	22	17	20	22	12	22	21
<i>Leontodon hispidus</i>													2					

<i>Leucanthemum vulgare</i>												7	2					
<i>Ligusticum mutellina</i>												7	17					
<i>Lophocolea bidentata</i>	11	3	8	25	1		4	4	7	8	21	18	21	10	3	12		
<i>Luzula multiflora</i>												1						
<i>Luzula sylvatica</i>	1	20										1	3					
<i>Melampyrum pratense</i>	1	3	5				23	1				14	17	13	10	2	2	
<i>Meum athamanticum</i>							25	1	19	24	1	17						
<i>Nardus stricta</i>							25	25	25	21	20	25	7	15	21	2	14	
<i>Pellia epiphylla</i>												3						
<i>Picea abies</i>												4						
<i>Plagiotbecium undulatum</i>	8																	
<i>Pleurozium schreberi</i>	13	8	9				11	23	25	15	13	21	18	2	25	3	25	
<i>Poa alpina</i>												3						
<i>Poa supina</i>							2	4	22	7								
<i>Polygala vulgaris</i>							1	1				14						
<i>Polytrichum formosum</i>	2	6	1	3			20	16	19	21	25	11	15	10	2	12		
<i>Potentilla erecta</i>							20	2	17	12	22	11	8	21	4	2	25	
<i>Pseudorchis albida</i>												1						
<i>Ptilidium ciliare</i>							13	3	7	1		7	6	5	6			
<i>Ranunculus acotinifolius</i>												1						
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>												4						
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	22	23	25	15	15		25	22	25	23	25	25	10	25	22	25	24	15
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>												7	13					
<i>Rumex alpestris</i>												2						
<i>Scirpus sylvaticus</i>												9						
<i>Solidago virgaurea</i>												9	3	1				
<i>Sorbus aria</i>												1						
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	1										2	2					
<i>Sphagnum spec.</i>							1					4						
<i>Vaccinium myrtillus</i>	20	25	25	24	25		25	19	3	2	5	21	23	24	1	7		
<i>Veronica officinalis</i>							1											
<i>Viola palustris</i>												12	21	1				

6.1.1. Präsenz/Absenz und Anzahl der Spezies

Die Zusammenführung der einzelnen EF-Tabellen (Tabelle 26) ermöglicht eine Übersicht zur gefundenen Arten-Anzahl pro UG beziehungsweise AR. Die entsprechenden Maximalwerte sind farblich hervorgehoben.

Tabelle 26: Artenzahl pro UG, AR, der Abteilungen (mit Flechten) und das Artenzahl-Verhältnis der AR eines UG zueinander. Farblich hinterlegt ist derjenige AR im UG mit der höchsten Artenzahl. Die Zahlenwerte der AR und UG repräsentieren die Anzahl gefundener Pflanzen- und Flechtenarten.

UG	Abteilung (+ Lichenes)	Artenzahl pro AR				Artenzahl pro UG	Arten-Verhältnis	
		dW	blW		ulW		dW : blW	dW : ulW
			(KiWa)	(WaWa)				
1	gesamt	25	32		59	69	1,28	2,36
	<i>Spermatophyta</i>	11	18		42	45	1,64	3,82

	<i>Bryophyta</i>	9	10			13	16	1,11	1,44
	<i>Pteridophyta</i>	2	1			3	4	0,50	1,50
	<i>Lycopodiophyta</i>	1	0			1	1		1,00
	<i>Lichenes</i>	2	3			0	3	1,50	
2	gesamt	35	78				95	2,23	
	<i>Spermatophyta</i>	28	66				80	2,36	
	<i>Bryophyta</i>	6	11				13	1,83	
	<i>Pteridophyta</i>	1	1				2	1,00	
	<i>Lycopodiophyta</i>	0	0				0		
	<i>Lichenes</i>	0	0				0		
3	gesamt	53	48				70	0,91	
	<i>Spermatophyta</i>	41	32				52	0,78	
	<i>Bryophyta</i>	10	12				13	1,20	
	<i>Pteridophyta</i>	2	1				2	0,50	
	<i>Lycopodiophyta</i>	0	0				0		
	<i>Lichenes</i>	0	3				3		
4	gesamt	33	41				56	1,24	
	<i>Spermatophyta</i>	24	37				46	1,54	
	<i>Bryophyta</i>	8	4				9	0,50	
	<i>Pteridophyta</i>	1	0				1	0,00	
	<i>Lichenes</i>	0	0				0		
	<i>Lycopodiophyta</i>	0	0				0		
5	gesamt	39	89				106	2,28	
	<i>Spermatophyta</i>	24	72				86	3,00	
	<i>Bryophyta</i>	16	15				18	0,94	
	<i>Pteridophyta</i>	0	0				0		
	<i>Lycopodiophyta</i>	0	0				0		
	<i>Lichenes</i>	0	2				2		
6								dW : KiWa	dW : WaWa
	gesamt	52	87	80		138	1,67	1,54	
	<i>Spermatophyta</i>	38	77	69		119	2,03	1,82	
	<i>Bryophyta</i>	13	10	10		17	0,77	0,77	
	<i>Pteridophyta</i>	1	0	0		0			
	<i>Lycopodiophyta</i>	0	0	0		0			
	<i>Lichenes</i>	0	0	1		1			

Die Auffälligkeiten sind:

- **Mehr Spezies im Weidewald als im unbeweideten Wald:** In den UG 1, 2, 4, 5, 6 kommen im beweideten Wald mehr Arten vor als im unbeweideten. Im Weidewald sind die Artenzahlen zum Teil mehr als doppelt so hoch (zum Beispiel UG 6 Faktor 2,28). Dabei sind vor allem die Spermatophyta im bW artenreicher vertreten. Mehr Lichteinfall auf die Bodenvegetation, Reaktivierung der Diasporenbanken, Diasporeneintrag durch Vektoren (Wei-

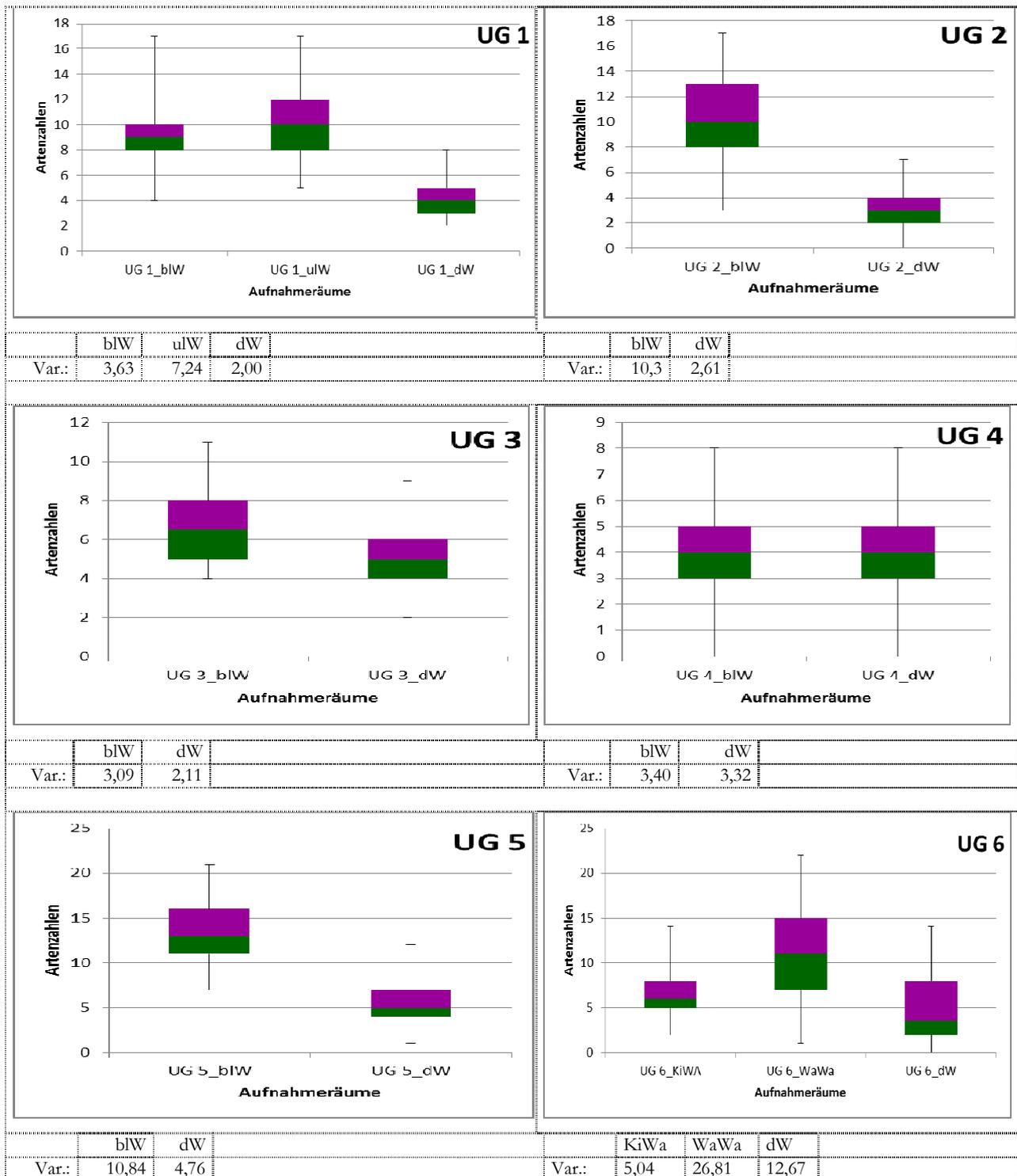
detiere, Vögel, Kleinsäuger, Menschen) Strukturreichtum und veränderte Konkurrenzbedingungen können zur Ausbildung artenreicherer Gemeinschaften als im dichten Wald beitragen (Kapitel 5.6.6, 5.6.8, 6.2)

- **Jüngster blW mit weniger Arten als angrenzender dW:** Im UG 3 kommen im unbeweideten Wald mehr Arten vor als im beweideten. Diese erst wenige Jahre alte Weidefläche ist von einem lichten Wald umgeben, der bis 1999 für militärische Manöver und zur Holzentnahme genutzt wurde (Quelle: mündliche Auskunft ONB KARLSRUHE 2010). Diese Eingriffe förderten eine Dynamisierung dieses Biotops und folglich die Etablierung vieler Samenpflanzen (41). Dort kommen reifere Böden vor als auf der angrenzenden Weidefläche, die hauptsächlich auf einer Sanddüne liegt. Die Bodenvegetation der Weidefläche ist zudem dicht mit Gräsern wie *Agrostis capillaris*, *Brachipodium pinnatum*, *Deschampsia flexuosa* und Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) bedeckt. Diese Arten bilden einen dichten Wurzelfilz aus und erschweren die Ansiedelung anderer Arten. An Stellen, an denen es Ziegen gelingt den Wurzelfilz zu durchbrechen, wird sandiger Boden freigelegt und einige auf magere Standorte spezialisierte Arten wie beispielsweise das Frühlings-Hungerblümchen (*Erophila verna*) gedeihen
- **Hohe Artenzahlen im ehemals beweideten lichten Wald:** Im UG 1 zeigt der ulW im Vergleich zum dW eine um den Faktor 2,36 erhöhte Artenzahl. Durch die ehemaligen Störungen im ulW fanden eine Auflichtung des Baumbestandes und eine Bereicherung der strukturellen Vielfalt der Bodenoberfläche statt. Die Weidetiere veränderten die Konkurrenzbedingungen der Pflanzen und brachten Diasporen der umliegenden Biotope ein. Somit leben Arten der Wälder neben denen der Offenländer, tritt- und verbissemmpfindliche Arten wurden verdrängt. Nach dem Ende der Beweidung können diese Arten wieder auf die Fläche einwandern und den Artenpool bereichern, wie etwa der Tannenbärlapp (*Huperzia selago*). Durch zeitgleiche Verjüngung der Gehölze ergibt sich eine Vergrößerung der beschatteten Flächenanteile. Im Zuge der Gehölzsukzession sinkt die Artenanzahl, insbesondere die Anzahl lichtliebender Arten
- **Moose in hoher Anzahl in allen AR:** Moose kommen in hoher Artenzahl in den dW und im Volllichtbereich lichter Waldweideflächen vor, wenn dort bodenfrische Trittsiegel und befeuchtete Streu der Hemikryptophyten vorhanden sind. Die Anzahl der Moosarten ist innerhalb den Straten nahezu gleich verteilt. Bei der Feldarbeit konnte festgestellt werden, dass im unbeweideten Wald die Mooskörper größer ausgebildet sind und den Boden flächiger bedecken. Im beweideten Wald sind die Mooskörper im Vergleich kleiner und treten meist an Trittsiegeln und in verwesender Streu auf
- **Bodenbürtige Flechten im blW:** Bodenbürtige Flechten konnten bis auf UG 1 nur im beweideten Wald gefunden werden. Die Gründe sind bislang nicht geklärt und bieten Raum für weitere Forschung. Mögliche Gründe hierfür könnten offene Bodenstellen zur Erstbesiedelung, bessere Lichtversorgung, mehr Nährstoffverfügbarkeit, Präsenz von Dung für Mykobionten (Pilze) und Phytobionten (Algen, Cyanobakterien) sein

6.1.2. Verteilung der Spezies

In Tabelle 27 sind die in den EF der jeweiligen AR gefundenen Artenzahlen in Form einer Box-Whisker-Plot-Darstellung mit zusätzlicher Angabe der Varianzen (Var.) dargestellt.

Tabelle 27: Box-Whisker-Plot-Darstellung der in den EF der jeweiligen AR erfassten Artenzahlen der Frequenzaufnahmen (Maximalartenzahl, Minimalartenzahl, Median, 50 % der Fundzahlen im Quartil 1 und Quartil 3) und Varianzen (Quadrat der Standardabweichung).



- UG 1:** Die Artenzahlen pro EF zeigen im bIW eine breite Streuung, 50 % der EF haben Artenzahlen zwischen 8 und 10. Die Artenzahlen der EF zeigen eine Varianz von 3,36. Die Unterschiedlichkeit der EF ist im benachbarten ulW höher (Var. 7,24) und die Spanne der Fundzahlen der mittleren Quartile ist größer. Es kommen durchschnittlich mehr Arten pro EF vor. Der dW zeigt einen engen Rahmen der gefundenen Artenzahlen und eine geringe Varianz (Var. 2,00). In diesem AR liegen die Artzahlen der EF nahe beieinander

- **UG 2:** Im dW ist ein geringes Artenspektrum anzutreffen, die EF gleichen sich weitestgehend (Var. 2,61). Der blW zeigt eine dazu deutlich breitere Spanne an Arten pro Erfassungsfläche mit großer Varianz (Var. 10,3). Die mittleren Quartile umfassen zwischen 8 und 13 Arten, was auf eine artenreiche und abwechslungsreiche Bodenflora schließen lässt
- **UG 3:** Die Auflichtungsmaßnahmen im jungen blW zeigen erste Effekte in der Veränderung der Bodenvegetation im Vergleich zum angrenzenden dW. Der blW weist leicht erhöhte Werte in Bezug zur Nachbarfläche auf. In beiden AR sind die Varianzen gering
- **UG 4:** Beide Flächen unterliegen dynamischen Einflussgrößen, der dW durch Windwurf und ehemals militärische Aktivitäten, der blW durch Pflegemaßnahmen und Beweidung. Auf diesen äußerst kargen Standorten scheinen die verschiedenen Störungen ähnliche Effekte auf die Artenzahlen in den AR zu haben. Bezüglich der EF-Daten gleichen sich die beiden AR fast
- **UG 5:** Der blW zeigt erhöhte Werte im Vergleich zum dW, die mittleren Artenzahlen liegen zwischen 11 und 16. Die Varianz von 10,84 im blW veranschaulicht die Verschiedenheit der EF zueinander. Die Bandbreite der im dW erfassten Artenzahlen (0 bis 14) und die Varianz von 4,76 zeigen den Wechsel von vegetationsfreiem zu vegetationstragendem Boden in diesem Nadelwald, dessen abschattender Kronenschluss von kleinen Lichtinseln unterbrochen wird
- **UG 6:** Der Kiefernwald zeigt enge mittlere Quartile und das Artenzahlspektrum ist auf 12 Arten begrenzt. Die Varianz liegt bei 5,04. Der dichte Wurzelfilz der Grasarten und ein geringeres Maß an dynamisierenden Weideinflüssen könnten als Ursache der Unterbindung der Ansiedelung weiterer Pflanzenarten angenommen werden. Der Wacholderwald zeigt für einen halbtrockenen Standort auf Kalk die erwarteten durchschnittlich hohen Werte. In diesem AR wirken die Weideinflüsse stärker und der Wurzelfilz der Gräser ist nicht so dicht etabliert. Der dW zeigt ein erstaunlich breites 3. Quartil und eine hohe Varianz. Dies könnte aufgrund der Präsenz von Lichtinseln durch partielle Holzentnahme und das Verzahnen der Bodenflora mit den angrenzenden Halbtrockenrasen, besonders entlang von Rückegassen, bewirkt werden

6.1.3. Sørensen-Koeffizient

Die floristischen Ähnlichkeiten zwischen den untersuchten Flächen sind über den Sørensen-Koeffizienten (PG_S) ermittelt worden und in Tabelle 28 dargestellt.

Tabelle 28: Vergleich der Ähnlichkeiten der AR unter Verwendung des PG_S . Mit: a = Arten nur in unbeweidetem Wald (dW), b = Arten nur in (ehemals) beweidetem Wald (blW/ulW), c = Arten in beiden Straten, 0 = maximale Verschiedenheit, 1 = maximale Ähnlichkeit.

UG	Verglichene AR	a	b	c	PG_S	Floristische Ähnlichkeit
1	dW - blW	8	15	17	0,60	60 %
	dW - ulW	5	39	20	0,48	48 %
2	dW - blW	17	60	18	0,32	32 %
3	dW - blW	21	16	31	0,63	63 %
4	dW - blW	16	24	17	0,46	46 %
5	dW - blW	16	66	23	0,36	36 %
6	dW - blW (KiWa)	23	58	29	0,42	42 %
	dW - blW (WaWa)	32	60	20	0,30	30 %

- **UG 1:** Der unbeweidete und der beweidete lichte Wald weisen eine Ähnlichkeit von 60 % ($PG_s = 0,60$) auf. Laut dem die Lichtwald-Fläche bewirtschaftenden Landwirt sei dort in den letzten Jahrzehnten kaum Beweidung erfolgt. Durch den sehr niedrigen Weidedruck und unterlassene Flächenpflege sank das Maß an Dynamisierung und Verbuschung schritt voran. Waldarten drangen auf ehemalige Offenflächen vor und verdrängten die Offenlandarten teilweise. Trotz jahrhundertelanger Weidetradition ist eine schnelle floristische Angleichung des lichten Weidewaldes an die Flora des dW zu verzeichnen. Die noch anzutreffenden Unterschiede sind vor allem auf Arten der Borstgrasrasen im blW wieder. Der ehemals beweidete Wald und der unbeweidete Wald weisen eine Ähnlichkeit von 48 % auf ($PG_s = 0,48$). Nach einigen Jahren der Weideunterbrechung wurde der ulW zum artenreichsten im Untersuchungsgebiet. Ein Weidemanagement mit Wechsel von Störungen durch Beweidung und Weideruhe erscheint hinsichtlich des Biodiversitätsschutzes erfolgversprechend (Kapitel 4.5.2)
- **UG 2:** Dieses Untersuchungsgebiet ist ein traditionelles Waldweidegebiet. Die jahrhundertelange ungebrochene Weidetradition spiegelt sich in der starken floristischen Verschiedenheit der beweideten zu den unbeweideten AR wider. Der blW und der dW ähneln sich floristisch zu 32 % ($PG_s = 0,32$). Die süd-südost Exposition, Braunerde als Substrat, die Dynamisierung und strukturelle Vielfalt durch Beweidung wirken sich auf die Etablierung vieler solcher Arten ($b = 60$) im blW aus, welche im angrenzenden dW ($a = 17$) keine äquivalenten Lebensraum vorfinden. Auffallend ist der bedeutende Gehölzreichtum von 34 Arten auf nur knapp drei Hektar Weidewaldfläche (Kapitel 6.2.1)
- **UG 3:** Dieses UG wurde 2003 angelegt und zeigt daher mit einem PG_s von 0,63 eine große Ähnlichkeit zum angrenzenden nicht beweideten Wald. Die Ähnlichkeiten äußern sich vor allem in der Strauch- und Grasflora (*Fagus sylvatica*, *Lonicera perichlymenum*, *Agrostis canina*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos*). Die Unterschiede beruhen auf Arten der mageren, sandigen Standorte. Auf von Ziegen offen gelegten Bodenstellen können sich lichtliebende Magerkeitszeiger etablieren. Diese Arten werden im angrenzenden dW ausgedunkelt oder durch Wurzelkonkurrenz auskonkurriert. Sollten die Ziegen weiterhin die Bodenoberfläche gestalten, ist eine Entwicklung zu verstärkter floristischer Diversifikation möglich
- **UG 4:** Die Ähnlichkeit der beweideten Hutung zum unbeweideten Wald im UG 4 liegt bei 46 % ($PG_s = 0,46$). In beiden AR findet man viele gleichen Arten der Kraut- und Strauchschicht (*Agrostis capillaris*, *Brachypodium pinnatum*, *Geranium robertianum*, *Moebringia trinerva*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*). Zur floristischen Weiterentwicklung und Steigerung der Vielfalt auf der Fläche sollte über längere Zeit weiter beweidet werden, besonders um Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*) zurückzudrängen. Diese Arten können unerwünscht starke Verdrängungseffekte auf die heimische Vegetation ausüben (BfN → NeoFlora)
- **UG 5:** Dieses UG ist ein traditionelles Waldweidegebiet, das über Jahrhunderte mit Schafen befahren wurde. Nach einer nahezu vollständigen Weideruhe von ca. 60 Jahren (1935-1992) wurde der Weidewald „reaktiviert“. Lokale Forstbeamte wiesen auf die ebenfalls reaktivierte Diasporenbank hin. Die AR ähneln sich floristisch zu 36 % ($PG_s = 0,36$). Nur noch wenige gleiche Gras- und Gehölzarten kommen in beiden AR vor (*Carex flacca*, *Mercurialis perennis*, *Vicia sepium*, *Lonicera xylosteum*, *Picea abies*). Der Weidewald zeichnet sich durch eine hohe Anzahl (25) an Gehölzarten aus (Kapitel 6.2.1)
- **UG 6:** In diesem UG wird eine historische Schaftrift nach mehreren Jahrzehnten der Weideruhe erneut als Waldweide genutzt. Der erhöhte Lichtgenuss, die reaktivierte Diasporenbank und die veränderten Konkurrenzbedingungen lassen die Straten unterschiedlich zueinander erscheinen. Die Ähnlichkeit zwischen beweideten Kiefernwald und dem unbeweideten Wald beträgt 42 % ($PG_s = 0,42$). Die Ähnlichkeiten zwischen dem dW und der Wacholderweide liegen bei 30 % ($PG_s = 0,30$). Sollte im Kiefernwald die Dominanz von *Brachypodi-*

um pinnatum und *Bromus erectus* in der Krautschicht durch weiterentwickeltes Weidemanagement gebrochen werden können, wird die floristische Ähnlichkeit noch geringer werden

6.1.4. WILCOXON-Rangsummentest und Gesellschaftsvertreter

Tabelle 29 bis Tabelle 36 zeigen die mit „R“ errechneten signifikanten Arten je Untersuchungsgebiet und Aufnahmeraum. Eine signifikant häufige Art findet unter den jeweiligen Standortbedingungen geeignete Lebensbedingungen vor und kann sich auf der Fläche weitläufig in hoher Individuenzahl etablieren. Zur besseren Lesbarkeit sind die AR farblich voneinander abgesetzt. Eine weitere farbliche Markierung trennt diejenigen Formationen, die durch bodenfeuchte, bodennasse, bodentrockene und warme Standorte gekennzeichnet sind. Die Tabellen weisen den gefundenen Arten diejenigen Formationen zu, für die sie als Gesellschaftsvertreter kennzeichnend sind. Die Kennziffern klassifizieren das Vorkommen näher (nach BfN → Floraweb). Um an einem bestimmten Standort leben zu können, muss eine Pflanzenart physiologisch in der Lage sein, den jahreszeitlichen Wechsel im Wasserhaushalt zu kompensieren. Diese Fähigkeit ist unter anderem dafür entscheidend, in welchen Formationen eine Spezies wie häufig vertreten ist. Bei den folgenden Darstellungen der Zugehörigkeit zu Formationen sind der jeweilige Standort und seine Hydrologie zu beachten. Für Moose liegen keine Zuordnungen zu Formationen vor (BfN → Floraweb).

Legende zu Tabelle 29 bis Tabelle 36:

- 0 = Neophyt, noch keine weitere Spezifizierung möglich
- 1 = Nebenvorkommen
- 2 = Hauptvorkommen
- 3 = Schwerpunkt vorkommen
- F = Formation
- p.xy = Ergebnis des Vergleichs der AR

Formationen mit bodenfeuchten, beziehungsweise nassen Standortbedingungen

Formationen mit bodentrockenen beziehungsweise warmen Standortbedingungen

Tabelle 29: Signifikante Arten für dW und blW im UG 1 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.

UG 1			Formationen										
	Arten	p.lWdW	F04	F08	F10	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F23	F24
dW	<i>Deschampsia flexuosa</i>	0,0096						2			2	2	
	<i>Calyptogeia muelleriana</i>	0,0220											
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	0,0338			2			2			2	2	
	Anzahl				1			2			2	2	
blW	<i>Nardus stricta</i>	0,0023	2				1	2					
	<i>Leontodon helveticus</i>	0,0028						2					
	<i>Potentilla erecta</i>	0,0028			2	2	1	2	1		2	1	
	<i>Galium barycynicum</i>	0,0034						2				2	
	<i>Carex pilulifera</i>	0,0036						2				2	
	<i>Gentiana lutea</i>	0,0087						2	2		2		1
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,0095					2	2	1	1	2	2	
	<i>Meum athamanticum</i>	0,0095					2	3					
	<i>Pleurozium schreberi</i>	0,0126											
	<i>Agrostis capillaris</i>	0,0251					1	2	2		2	2	

<i>Poa supina</i>	0,0284		2									
<i>Ptilidium ciliare</i>	0,0284											
Anzahl		1	1	1	1	5	9	4	1	4	5	1

Zu Tabelle 29

In diesem Vergleich fällt auf, dass im dW drei Pflanzenarten signifikant oft vertreten sind, im blW laufen zwölf Arten signifikant oft auf. *Deschampsia flexuosa* und *Vaccinium myrtillus* prägen das Bild des dW, auch das Moos *Calyptogeia muelleriana* ist flächig vertreten. Die Kormophyten des dW ähneln sich sehr stark hinsichtlich ihres Vorkommens in den Formationen. Die Gefäßpflanzen kennzeichnen Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen (F17), subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation (F20) und azidophile Laub- und Nadelwälder (F23). Im Weidewald sind Vertreter verschiedener Formationen auf derselben Fläche anzutreffen. Die signifikanten Arten sind vor allem für Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen (F17), azidophile Laub- und Nadelwälder (F23), subalpine Hochstauden- und Gebüschvegetation (F20) und Frischwiesen und -weiden kennzeichnend (F16). Bemerkenswert ist das Nebeneinander von Arten bodenfeuchter (F10, F15, F16) neben Arten bodentrockener, warmer Standorte (F18, F19, F24) auf engem Raum. *Poa supina* zeigt die Trittbelastung durch das Weidevieh an (F08). Eine Besonderheit im Halboffenen ist der Gelbe Enzian (*Gentiana lutea*). Diese geschützte Art profitiert deutlich vom Weideeinfluss und kann sich stark ausbreiten. Auffällig ist, dass zwei Moosarten signifikant auf der Waldweidefläche vorkommen (*Ptilidium ciliare*, *Pleurozium schreberi*). Diese Arten waren gehäuft in und unter umgetretener Streu und in Trittsiegeln zu finden. Die Moose im schattigen dW bilden große Körper aus, wohingegen die Moose im lichtdurchfluteteren blW deutlich kleiner sind.

Tabelle 30: Signifikante Arten für dW und ulW im UG 1 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.

UG 1			Formationen									
	Arten	p.dWulW	F04	F10	F15	F16	F17	F18	F20	F23	F24	
dW	<i>Vaccinium myrtillus</i>	0,0283		2			2		2	2		
	Anzahl			1			1		1	1		
ulW	<i>Leontodon helveticus</i>	0,0027					2					
	<i>Nardus stricta</i>	0,0096	2			1	2					
	<i>Potentilla erecta</i>	0,0096		2	2	1	2	1	2	1		
	<i>Agrostis capillaris</i>	0,0165				1	2	2	2	2		
	<i>Ptilidium ciliare</i>	0,0280										
	<i>Anthoxanthum alpinum</i>	0,0284					2					
	<i>Melampyrum pratense</i>	0,0292					2		2	3	2	
	Anzahl			1	1	1	3	6	2	3	3	1

Zu Tabelle 30

Im ehemals beweideten lichten Wald kommen die meisten Arten im UG vor; dabei laufen aber nur sieben signifikant oft auf. Diese Arten spiegeln die Standortbedingungen von auf Silikat vorkom-

menden artenreichen hochmontanen Borstgrasrasen (*Leontodonto-Nardetum*) wider (BOGENRIEDER & WILMANN 1991, WILMANN 1998). Auffallend ist die starke Präsenz von *Anthoxanthum alpinum*, das im dW gar nicht und im bW in deutlich geringerer Fundzahl auftritt. Das Vorkommen von *A. alpinum* ist eine Besonderheit für Baden-Württemberg, seine Existenz wird nur für den Südschwarzwald (Belchen, Feldberg) oberhalb 1.200 mNN angegeben (OBERDORFER 1994). Die Pflanze scheint von lichten Flächen mit Weideruhe zu profitieren.

Zu Tabelle 31

Im dichten Wald dominieren Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) und das neophytische Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*). In Teilen des Waldes wurden Erdverlagerungen durchgeführt und Schutt abgeladen. Solche Tätigkeiten fördern die Etablierung von Brombeere und *I. glandulifera*. Sie bilden dichte, großflächige Patches aus und beschatten andere Arten der Krautschicht zum Teil sehr stark. Auf der bW-Fläche unterliegen sie dem Weidedruck und der Trittbelastung.

Tabelle 31: Signifikante Arten für dW und bW im UG 2 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.

UG 2			Formationen												
	Arten	p.dWIW	F 07	F 08	F 09	F 15	F 16	F 17	F 18	F 19	F 20	F 21	F 22	F 23	F 24
dW	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	0,0028											2	2	
	<i>Teucrium scorodonia</i>	0,0096						1		2			1	3	1
	<i>Impatiens glandulifera</i>	0,0284	0												
	Anzahl		1					1		1			2	2	1
bW	<i>Agrostis capillaris</i>	0,0027					1	2	2		2			2	
	<i>Ranunculus bulbosus</i>	0,0095					2		3						
	<i>Trifolium pratense</i>	0,0095				2	3		2						
	<i>Achillea millefolium</i>	0,0096			1	1	3	2	2		2				
	<i>Trifolium repens</i>	0,0096		2		2	3		1						
	<i>Chrysanth. leucanthemum</i>	0,0280				2	2		2		2				
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	0,0280						2			2			2	
	<i>Leontodon hispidus</i>	0,0280				1	2		2						
	<i>Carex pilulifera</i>	0,0284						2						2	
	<i>Dactylis glomerata</i>	0,0284	2		2	2	3		1	1	2	1	1	1	
	<i>Luzula luzuloides</i>	0,0284						2			2		2	3	
	<i>Plantago lanceolata</i>	0,0284	1	1	1	1	2	1	2						
	<i>Rumex acetosa</i>	0,0284				2	3								
	<i>Brachybotrychium rutabulum</i>	0,0394													
Anzahl		2	2	3	8	10	6	9	1	6	1	2	5		

Teucrium scorodonia wächst in dichten Herden entlang der Ränder der oben genannten Patches und auf kleinen Lichtinseln im dW. Im beweideten AR sind Gräser und Stauden der Weiden und trittresistente Arten (*Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*) signifikant vertreten. Die signifikanten Arten zeigen das Nebeneinander von Arten breiter physiologischer Amplituden und verschiedenster Standorte. So gesellen sich Arten der Frischweiden und -wiesen (F16) zu denen der Trocken- und Halbtrocken-

rasen (F18), diejenigen der azidophilen Laub- und Nadelwälder (F23) wachsen neben denen der subalpinen Hochstauden- und Gebüschvegetation (F20).

Tabelle 32: Signifikante Arten für dW und bIW (Kiefernwald) im UG 3 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.

UG 3			Formationen
	Arten	p.dWIW	F07
dW	<i>Solidago gigantea</i>	0,0284	0
	Anzahl		1

Tabelle 33: Signifikante Arten für dW und bIW (Hutewald) im UG 4 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.

UG 4			Formationen
	Arten	p.dWIW	F23
dW	<i>Prunus serotina</i>	0,0269	0
	Anzahl		1

Zu Tabelle 32 und Tabelle 33

In den dichten Wäldern der untersuchten Flächen kommt je nur eine Art signifikant häufig vor, wobei es sich jeweils um Neophyten handelt. Im UG 3 ist dies die Große Goldrute (*Solidago gigantea*), im UG 4 die Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*). In der Nähe der UG befindet sich eine Erdabraumdeponie; über das dort abgelagerte Bodenmaterial könnten Diasporen der Neophyten eingebracht worden sein. Entlang der Waldränder tritt *S. gigantea* in dichten Beständen auf. In beweideten Koppeln wird deren Dominanz gebrochen und die Pflanze sogar teilweise komplett verdrängt. Auch *Prunus serotina* leidet unter dem Weidedruck der Ziegen – in diesem Falle naturschutzfachlich beabsichtigt – und kann nur im unbeweideten Flächenanteil signifikant oft wachsen. In den beiden UG sind im Weidewald keine Pflanzenarten signifikant häufig vertreten. Durch die Heterogenisierung der Fläche aufgrund der militärischen Nutzung in der nahen Vergangenheit, der extensiven Wald- und Landwirtschaft und des äußerst mageren Standortes sind die Arten ohne klare mengenmäßige Dominanzverhältnisse über die Fläche verteilt.

Tabelle 34: Signifikante Arten für dW und bIW im UG 5 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.

UG 5			Formationen															
	Arten	p.dWIW	F 03	F 06	F 07	F 08	F 09	F 10	F 15	F 16	F 17	F 18	F 19	F 20	F 22	F 23	F 24	
dW	<i>Mnium hornum</i>	0,0242																
	Anzahl																	
bIW	<i>Polygala amarella</i>	0,0025						2	2									
	<i>Medicago lupulina</i>	0,0027		2		1				1		2						
	<i>Taraxacum officinale</i>	0,0027		2		2	1		1	3								1
	<i>Bromus erectus</i>	0,0028					2		1	2		3	1					1
	<i>Festuca ovina</i>	0,0028									2	2					2	
	<i>Galium mollugo</i>	0,0028			2					2						1		
	<i>Trifolium repens</i>	0,0058				2			2	3		1						
	<i>Trifolium pratense</i>	0,0081							2	3		2						
	<i>Potentilla heptaphylla</i>	0,0093											2					
	<i>Galium glaucum</i>	0,0095											2	2				
	<i>Achillea millefolium</i>	0,0096					1		1	3	2	2			2			
	<i>Agrostis capillaris</i>	0,0096								1	2	2			2		2	

<i>Hieracium pilosella</i>	0,0280					1			1	2	2					
<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,0284					2				1	3	1				
<i>Galium album</i>	0,0284	2			1			2	2	1	2	2	2	1		1
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0,0284								2		3					
Anzahl		1	2	2	3	5	1	8	10	6	13	4	3	2	2	3

Zu Tabelle 34

Im dichten Wald kommt nur das Schwanenhals-Sternmoos (*Mnium hornum*) signifikant häufig vor. Dessen Präsenz kann als Besonderheit gewertet werden, da es eine kalkmeidende Art und im Bereich der Schwäbischen Alb selten ist. Das geologische Ausgangsgestein des UG 5 sind verkarstete Massenkalke. Auf Karbonatstandorten kommt es nur in versauernden Nadelwäldern, auf vermoerderndem Holz und nährstoffarmen Substraten vor (NEBEL & PHILIPPI 2001: Bd. 2:109). Im bIW laufen 16 Arten signifikant häufig auf. Dabei kommen Arten der fett(er)en Ausprägung der Weiden (*Trifolium repens*, *T. pratense*, *Ranunculus bulbosus*) neben Magerkeitszeigern vor, wie beispielsweise der Bitterlichen Kreuzblume (*Polygala amarella*) (DÜLL & KUTZELNIGG 2005, BfN → Floraweb). Dies deutet auf mikrostrukturelle und bodenchemische Vielseitigkeit der Fläche hin. *P. amarella* kennzeichnet die Formationen der Moorwälder (F10) und Feuchtwälder (F15), weist aber in ihrer ökologischen Amplitude die Fähigkeit auf, auch auf mäßig trockenen, wechselfeuchten Böden zu wachsen. Sie leidet unter der Intensivierung der Landwirtschaft und/oder Nutzungsaufgabe und ist schonungsbedürftig (DEMUTH et al. 1992: Bd. 4:218). Dieser lichte Weidewald stellt trotz verkarstetem Untergrund genügend Bodenwasser bereit, um das Gedeihen der signifikant häufig vorkommenden Pflanzenart zu fördern. *Galium mollugo* repräsentiert ebenfalls bodenfrische Standorte. Parallel kommen Arten vor, deren Hauptvorkommen durch Bodentrockenheit und Wärme gekennzeichnet sind, zum Beispiel *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina* und *Potentilla heptaphylla*.

Tabelle 35: Signifikante Arten für dW und bIW (Kiefernwald) im UG 6 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.

UG 6			Formationen													
Arten	p.dWIWKi	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
		03	06	07	08	09	15	16	17	18	19	20	22	23	24	
<i>Bromus erectus</i>	0,0027					2	1	2		3	1				1	
<i>Sanguisorba minor</i>	0,0096						1	2		3						
<i>Viola hirta</i>	0,0096						1			1	2		2		2	
<i>Taraxacum officinale</i>	0,0165		2		2	1	1	3							1	
<i>Festuca ovina</i>	0,0280								2	2				2		
<i>Prunus spinosa</i>	0,0280												2	1	2	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0,0284	2		1		1	1	3		1		2				
<i>Deschampsia flexuosa</i>	0,0284								2			2		2		
<i>Galium mollugo</i>	0,0284			2			2						1			
Anzahl		1	1	2	1	3	6	4	2	5	2	2	3	3	4	

Zu Tabelle 35

Bei diesem Vergleich kommt im dW keine Pflanzenart in signifikanter Häufigkeit vor. Im lichten Wald hingegen sind die Gräser *Bromus erectus*, *Festuca ovina*, *Arrhenatherum elatius* und *Deschampsia flexuosa* sehr häufig vertreten. Ihr Wurzelfilz ist dicht und erschwert es anderen Arten in größerer Individuenzahl aufzukommen. Das Beweidungsprojekt hat unter anderem die Ziele, den Wurzelfilz der dominanten Grasarten aufzubrechen und *Prunus spinosa* zurückzudrängen. *P. spinosa* ist signifikant häufig vertreten und unterbindet durch seine Beschattung das artenreiche Aufkommen der Krautschicht.

Tabelle 36: Signifikante Arten für dW und blW (Wacholderheide) im UG 6 (Signifikanz bei: $0 \leq x \geq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.

UG 6			Formationen												
	Arten	p.dWlWWa	F06	F08	F09	F10	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F22	F23	F24
dW	<i>Rubus fruticosus agg.</i>	0,0046											2	2	
	<i>Calypogeia muelleriana</i>	0,0284													
	<i>Galium rotundifolium</i>	0,0284											2	2	
	<i>Picea abies</i>	0,0284				1						2	1	3	
	Anzahl					1						1	3	3	
blW- Wa	<i>Bromus erectus</i>	0,0023			2		1	2		3	1				1
	<i>Festuca ovina</i>	0,0027							2	2				2	
	<i>Sanguisorba minor</i>	0,0027					1	2		3					
	<i>Thymus pulegioides</i>	0,0028						2	2	2				1	1
	<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,0072			1		1	1		3	1				2
	<i>Carex flacca</i>	0,0078				2	2		1	2			1		2
	<i>Achillea millefolium</i>	0,0095			1		1	3	2	2		2			
	<i>Cirsium acaule</i>	0,0095						1	1	2					
	<i>Potentilla heptaphylla</i>	0,0096								2					
	<i>Prunella grandiflora</i>	0,0096			1					2					1
	<i>Medicago lupulina</i>	0,0280	2	1				1		2					
	<i>Plantago media</i>	0,0280						2		3					
	<i>Asperula cynanchica</i>	0,0284								2					
	<i>Centaurea jacea</i>	0,0284				1	2	1	1						
	<i>Cladonia furcata</i>	0,0284													
	<i>Galium verum</i>	0,0284				2	2	1	3	1	1				1
<i>Dicranella schreberiana</i>	0,0489														
Anzahl		1	1	4	1	7	10	7	15	3	2	1	2	6	

Zu Tabelle 36

Im Vergleich des unbeweideten Waldes mit der Wacholderweide zeigt sich im dW die signifikante Dominanz der Brombeere (*Rubus fruticosus agg.*). Diese Rosazee bedeckt große Flächenanteile des AR. Signifikant vertreten sind weiterhin Müllers Bartkelchmoos (*Calypogeia muelleriana*), das Rundblättrige Labkraut (*Galium rotundifolium*) und die Gemeine Fichte (*Picea abies*). *C. muelleriana* ist für Karbonatstandorte der Schwäbischen Alb selten, kann aber in frischen-feuchten, nährstoffärmeren Nadelforsten auflaufen (NEBEL & PHILIPPI 2001), Bd. 3:213. Auf der Weidefläche bilden die drei Gräser *Bromus erectus*, *Festuca ovina* und *Brachypodium pinnatum* signifikante Vorkommen aus. Stellenweise sind die Grasvorkommen derart dicht, dass sich nur wenige andere Pflanzenarten in geringer Individuen-

zahl ansiedeln können. Die Weidfläche zeigt Arten der Wiesen mit mittlerer Stickstoffversorgung und Arten der trockenen und warmen Standorte, wie beispielsweise *Asperula cynanchica*, *Potentilla heptaphylla* und *Prunella grandiflora*. Die Präsenz der Flechte *Cladonia furcata* ist auffällig, die im blW auf offenem Boden gefunden wurde. *C. furcata* bevorzugt als Habitat lichte Wälder und Waldränder (ZÄNKER & MÜLLER) und scheint von der Waldweide zu profitieren.

6.2. Strukturanalyse

Die dreidimensionale Gestaltung des Raumes, von der Makro- (Waldkörper) bis zur Mikroebene (Boden-, Borkenoberfläche), ist mit ihrer strukturellen Ausstattung ein wichtiger Bestandteil bei der Bildung von Nischen. Die diversen Möglichkeiten der Ansiedelung von Spezies und die Ausübung ihrer Lebensleistungen fördert die Artenvielfalt. Strukturen unterliegen wie Lebensgemeinschaften zeitlichen Veränderungen verschiedener Intensität und Dauer sowie Sukzession. In jedem Biotoptypen kommen autochthone spezifische Strukturen vor. Diese werden durch die abiotischen Standortbedingungen, Pflanzen und Wildtiere hervorgerufen und gestaltet. Zusätzlich sind etliche Strukturen auf das Wirken des Menschen und seiner Nutztiere zurückzuführen. Tabelle 37 veranschaulicht, welche Gruppen an Strukturelementen in welchen der für diese Forschungsarbeit wichtigen Biotoptypen vorkommen. Die Weidewälder vereinen Elemente der unbeweideten Wälder und der Offenlandweiden. Die Alleinstellungsmerkmale der Weidewälder sind adulte Solitär bäume, die meist fruchttragende Arten umfassen. Alte beweidete Wälder zeichnen sich zusätzlich durch einen Reichtum an Säumen, Verbissformen und absterbende Altbäume aus. Zusätzlich gibt es Strukturen, die weder durch Mensch noch Weidetiere entstehen, wie zum Beispiel seneszente Pionierbäume, Felsen, Bodenerhebungen und -vertiefungen. Dies werden jedoch auf der „Wilden Weide“ belassen, da sie dort nicht stören, nicht beseitigt werden können oder ins Konzept der Extensivweiden passen und die Fläche strukturell bereichern.

Tabelle 37: Einflussfaktoren, Auswirkungen und Effekte extensiver Beweidung in verschiedenen Biotoptypen. Quelle: Eigene Darstellung nach HERINGER (2000b), ARBEITSKREIS WALDBAU UND NATURSCHUTZ (2003), SCHMID (2003), BUNZEL-DRÜKE et al. (2008), BUTTSCHARDT (2009), BÜCKING (2010), BfN → Halboffene Weidelandschaften, BfN et al. (2000). Die Größe des „X“ gibt den Bedeutungsgehalt wieder, stratenspezifische Merkmale sind farblich hervorgehoben.

Strukturen	unbew. (Nutz-) Wald	Weidewald	Offenland-Weiden	Auswirkungen/Effekte
Adulte Bäume mit Kronenschluss	X	x		Beschattung, Ausbildung eines Waldinnenklimas, Bäume und Streu als Habitat
Adulte Solitär bäume		X	(x)	Schirmwirkung, Nahrungsangebot, Bäume als Habitat
Seneszente Altbäume	x	X		Verschiedene Holzqualitäten: Bäume und Holz als Habitat und Nahrungsangebot

Totholz, liegend und stehend	x	x		Lebensraum xylobionter Organismen, Naturverjüngung, Mobilitätsleitlinien, Nährstoffrückführung, Ansitzwarten, Balzplätze
Dickichte	X	x		Verstecke, Unterstand, Schirmwirkung, Nahrungsangebot, Habitat
Außen- und Innensäume	x	X		Nahrungsangebot, Deckung, Habitat
Weiderasen		x	X	Strukturelle Diversifizierung, Artenvielfalt in der Krautschicht, Lebensraumangebot hoch, Blühzeiten über Vegetationsperiode gestreckt
Trittsiegel	x	X	X	Durchstechen des Graswurzelhorizonts, Offenlegung von Boden, thermophile, heliophile und geophile Arten profitieren, Pionierarten werden gefördert
Pfade	x	X	X	Siehe Trittsiegel, Gradient an Bodenwasser und Bodendichte → heterogene Vegetation, Nahrungsangebot
Suhlen, Sandbade-, Scheuerstellen	x	x	X	Siehe Trittsiegel, Wärmeinseln, Mineralienleckstellen, Parasitenschutz
Verbiss und Fegen an Gehölzen und Folgen (Saft-, Harzaustritte, Wuchsdeformationen)	x	X		Nahrungsangebot, Lebensraum für Arthropoden, Vögel
Exkrememente	x	X	X	Magerere und nährstoffreichere Bereiche dicht nebeneinander → Vielfalt der Lebensraumtypen, reiche koprophage Insektenwelt → Grundlage der Nahrungskette, Rückführung der Nährstoffe, Nährstoffverlagerungen auf größeren, topographisch diversen Weiden
Kadaver (wenn erlaubt)	x	x	x	Ausbildung von Zoosaprophagen-Gemeinschaften → Grundlage der Nahrungskette Rückführung der Nährstoffe, Lebensraumangebot

6.2.1. Gehölze und Chorie-Typen

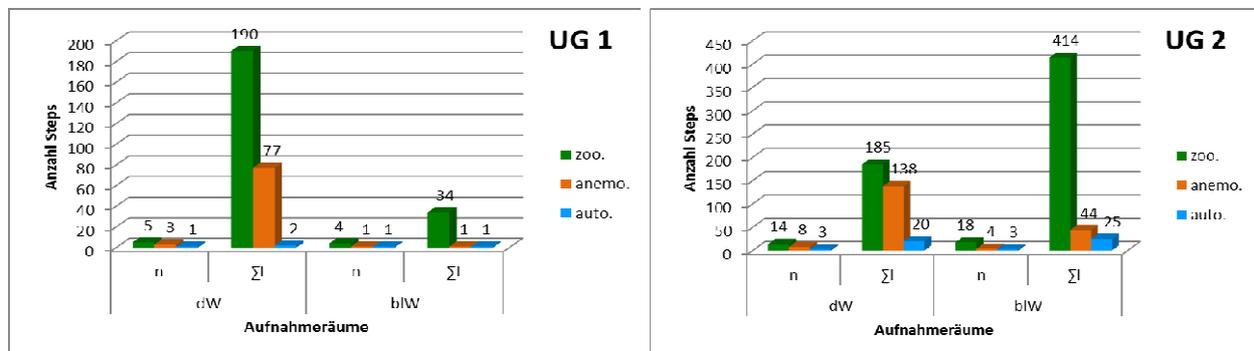
In der tabellarischen Auflistung (Tabelle 38) der gefundenen Gehölzartenzahlen pro UG und AF ist zu erkennen, dass in jedem Waldnutzungstypen Naturverjüngung zu finden ist. Die meisten Gehölzarten kommen jeweils in der Strauch- und Krautschicht vor. Wird im lichten Wald die Beweidungsintensität passend gesteuert, richtet man zusätzlich immer wieder Phasen des Weidestopps ein. Dadurch können sich abgeschirmte Bereiche etablieren (zum Beispiel Dornenburgen, liegendes Totholz) und es besteht die Möglichkeit der Naturverjüngung (MORGAN 1991). Die Arten der S- und K-Schicht wachsen in die Baumschichten durch und können sich als adulte Individuen etablieren. Da das überschirmende Kronendach der B1- und B2-Schicht licht ist, steht der nachwachsenden Generation mehr Licht und zum Teil mehr Raum zur Verfügung als im unbeweideten Wald.

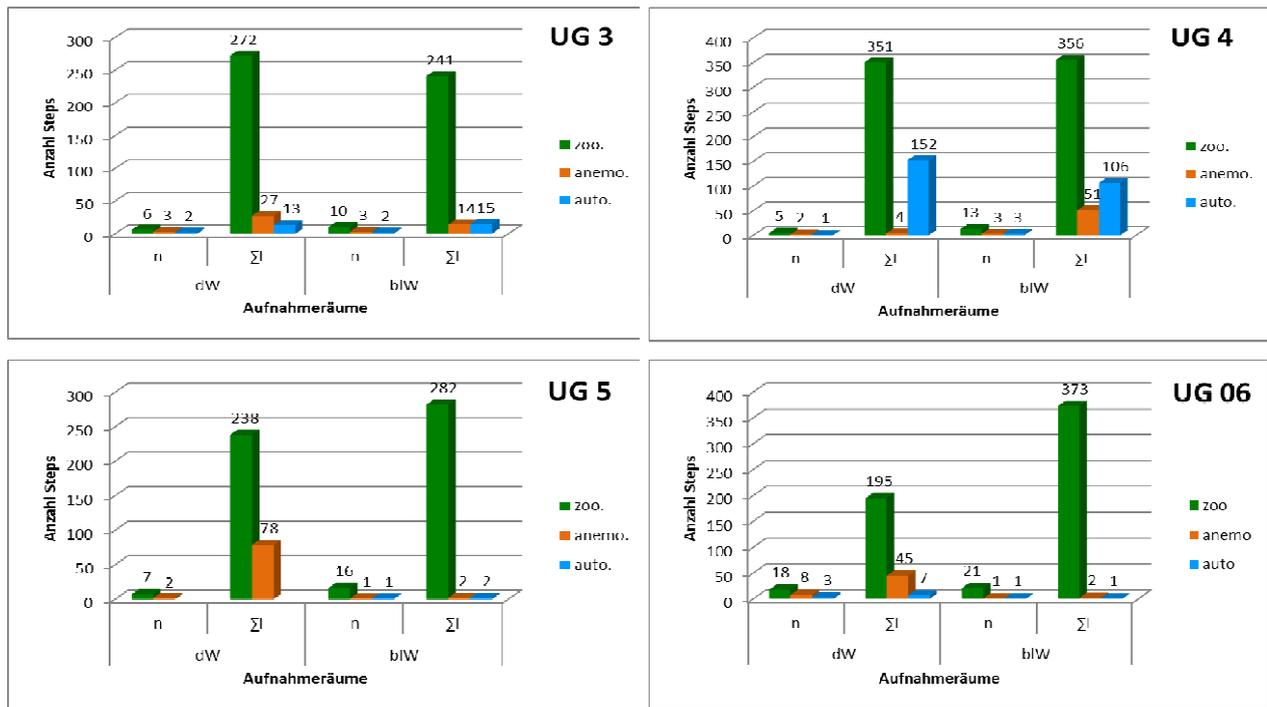
Tabelle 38: Anzahl der Gehölzarten pro AR und Schicht (Werte der Übersichtsbegehung); die höchsten Werte sind farblich hinterlegt (blau/grün: höchster Wert je AR, violett: höchster Wert je UG). Die Zahlen geben die gefundenen Artenzahlen an.

UG	AR	Gehölzartenzahl					
		B 1	B 2	S	K	AR gesamt	UG gesamt
1	dW	4	5	6	7	8	8
	bIW	2	3	3	3	4	
2	dW	12	9	24	16	28	42
	bIW	13	17	24	23	34	
3	dW	2	13	17	9	20	29
	bIW	1	9	25	20	26	
4	dW	7	13	26	29	29	35
	bIW	4	7	21	12	21	
5	dW	2	3	12	7	15	25
	bIW	4	12	23	17	25	
6	dW	5	13	33	19	40	42
	WaWa		1	15	16	22	
	KiWa	3	6	29	23	33	

Tabelle 39 zeigt die Verteilung der anemo-, auto- und zoochoren Gehölzarten in den UG (entlang der Aufnahmelinien). Da manche Gehölzarten zwei Ausbreitungsstrategien vereinen, wie zum Beispiel *Fagus sylvatica* (zoochor, autochor), können Doppelnennungen möglich sein. Eine detaillierte Artenzuweisung zu den Straten ist im Anhang zu finden. Die Ziffern geben die Anzahl der Erfassungsschritte (Steps) mit Funden an.

Tabelle 39: Verteilung der anemo-, auto- und zoochoren Gehölzarten in den UG (entlang der Aufnahmelinien). Zuordnung des Chorix-Typs nach (BfN → Floraweb). Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).





- UG 1:** Der dW liegt in einem Naturschutzgebiet und zeichnet sich durch Inseln stehenden Totholzes und durch kleinere Windwurfllächen aufgrund des Sturms Lothar (Dez. 1999) aus. Da weder Flächenpflege noch Nachpflanzung stattfindet, bleiben die Offenflächen temporär bestehen. Dort findet rege Naturverjüngung der zoochoren (Pionier-) Arten statt. Es gesellen sich anemochore Gehölze hinzu, wobei *Picea abies* am stärksten vertreten ist. Als autochore Art tritt *Fagus sylvatica* in beiden AR auf. Im blW wird bei regelmäßiger Enthusrung der Gehölzjungwuchs stark zurückgeschnitten. Deshalb und aufgrund von Verbiss durch Rinder sind nur wenige Individuen zu finden, welche sich vornehmlich in geschützten Stellen entwickeln konnten, wie zum Beispiel zwischen Felsen und im Schirm dicht stehender Fichten. Die Heidelbeere macht das Gros der gefundenen Individuen aus. In diesem UG wirkt die anthropogene Flächenpflege laut der Aussage des Flächenbetreibers deutlich stärker auf die Präsenz und Verteilung ein als die Beweidung
- UG 2:** In diesem UG wurden im dW etliche anemogame Arten anthropogen eingebracht und gefördert, wie etwa die Fichte oder die Douglasie. Nach plenterartiger Entnahme alter Hochstämme findet in den Lichtinseln starke Naturverjüngung aller Chorie-Typen statt. Stellenweise bilden sich Dickichte aus, die von Spreizklimmern überwachsen werden. Der Weidewald stellt ein struktureiches Standortmosaik verschieden stark beweideter Kleinflächen dar. In diesem AR sind viele Außen- und Innensäume, Wege und Pfade der Rinder zu finden. Entlang dieser Strukturen kommen fruchtragende Büsche in hoher Individuenzahl auf. Im Schutze bewehrter Spezies wie beispielweise *Ilex aquifolium* oder *Crataegus laevigata* gruppieren sich unbewehrte zoochore Arten (*Corylus avellana*, *Sambucus nigra*). Zusätzlich finden sich angepflanzte Schirm- und Fruchtbäume (zum Beispiel *Cerasus avium*, *Castanea sativa*) früherer intensiverer Nutzungszeiten (Kapitel 5.6.2), Anflug der Baumarten des angrenzenden Forstes und natürlich vorkommende Gehölzarten auf der Fläche ein. In beiden AR sind vornehmlich die Kraut- und Strauchschicht gehölzartenreich, Naturverjüngung findet flächig statt
- UG 3:** Der dW wird plenterartig bewirtschaftet und dient gleichzeitig als Aktionsfläche für Veranstaltungen eines Ökomobils. Die frühere Nutzung als militärisches Übungsgelände hat den Vegetationsbestand und die Bodenoberfläche regelmäßig umgestaltet. Lichtinseln und kleine Waldinnensäume fördern das Aufkommen von Gehölzen. Es kommen besonders

zoochore Arten zum Zuge, wobei wenige Arten in großer Individuenzahl auflaufen. Das maschinelle Auflichten des Kiefernwaldes und die Mobilität der Weidetiere zwischen verschiedenen Wäldern und Offenländern im Aktionsbereich des Tierhalters fördern das Vorkommen und die Etablierung verschiedener Gehölzarten, besonders entlang von Weg- und Pfadstrukturen. Die Präsenz von *Sarothamnus scoparius*, einer autochoren Art, lässt sich auf den erhöhten Lichtgenuss im Lichtwald und den chemischen Fraßschutz der Pflanze zurückführen. In den kommenden Jahren ist mit einer Zunahme der (Gehölz-) Arten- und Individuenzahlen zu rechnen, da die Ziegen den Graswurzelfilz aufbrechen, alte Bäume verbeißen und deren Absterben einleiten. Damit bewirken sie mehr Lichteinfall und schaffen Ansiedlungsraum für lichtbedürftige Spezies. Neophytische Arten (Robinie, Späthblühende Traubenkirsche) wandern aufgrund verschiedener Vektoren aus einer benachbarten Erddeponie in beide AF ein

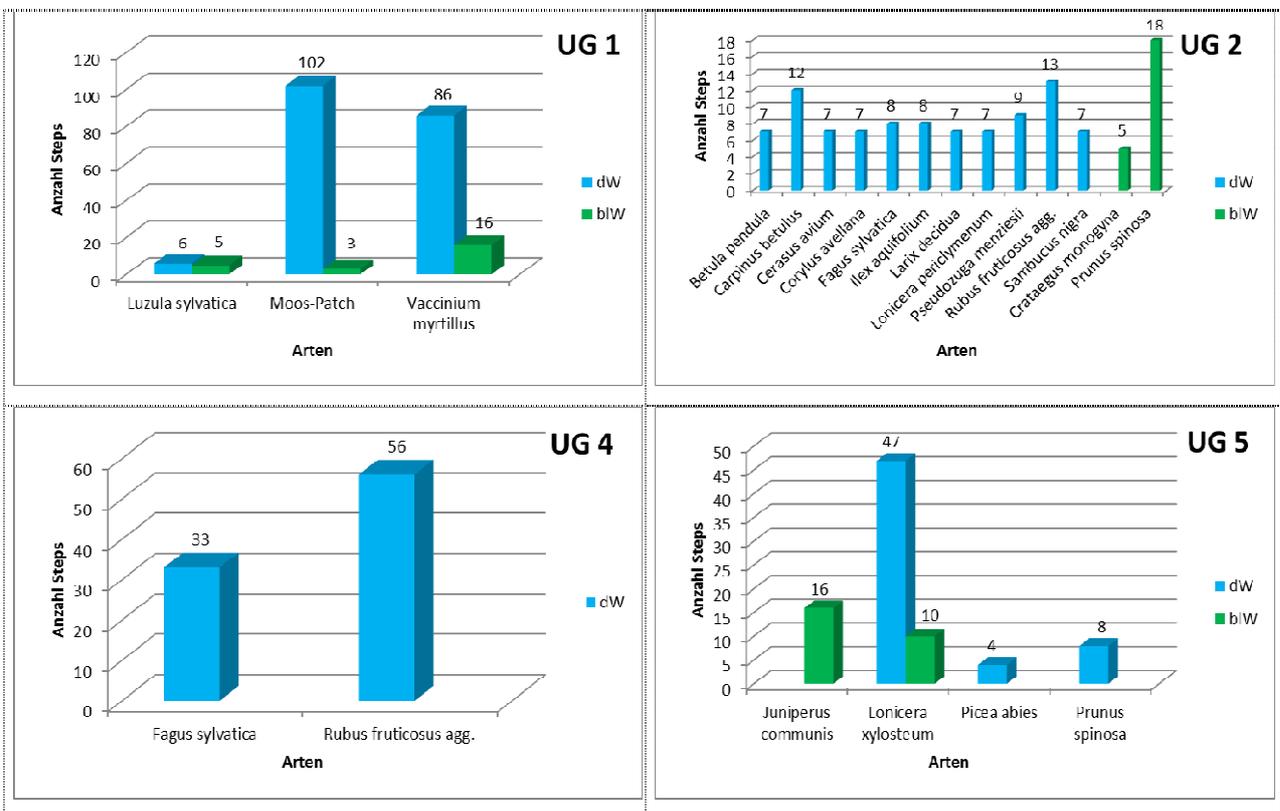
- **UG 4:** Die militärische Nutzung des unbeweideten Waldes und belassene Windwurfflächen sorgen für Lichtungen und Strukturereichtum. Dort verjüngen sich viele Gehölzarten intensiv – vornehmlich Rotbuche und Brombeere – und können Dickichte ausbilden. Robinien sorgen für eine allmähliche Anreicherung von Stickstoff im Boden, was die Naturverjüngung auf diesem äußerst mageren Standort fördert. Die beweidete Hutung ist sehr nährstoffarm und wird regelmäßig motormanuell gepflegt, um *Robinia pseudoacacia*, *Prunus serotina* und *Sarothamnus scoparius* zurückzudrängen. Daher sind nur wenige Gehölzarten in B 1 und B 2 vertreten. Die Naturverjüngung findet besonders stark um senescente Altbäume und entlang von Gräben alter Militäranlagen statt. Am häufigsten kommen Rotbuche, Robinie und Brombeere vor, verschiedene fruchttragende Büsche sind entlang von Säumen zu finden. Die autochoren Spezies sind *Fagus sylvatica* und *Quercus robur*
- **UG 5:** Die anthropogen geförderten anemochoren Nadelgehölze dominieren den forstlich genutzten Baumbestand. Im dW kommen vor allem Kiefer, Fichte und gelegentlich Wacholder vor. Entlang alter aber nur sporadisch benutzter Forstwege und umgestürzter Altbäume findet Naturverjüngung statt. Dort wachsen zoochore Arten wie *Lonicera xylosteum*, *Prunus spinosa* und *Sambucus nigra*. Im bW wurde die Samenbank einer historischen Schafwaldweide durch die Auflichtung reaktiviert. Im Zuge der Auflichtung wurde ein Großteil des Nadelholzanteils entfernt, es verblieben nur wenige anemochore Gehölze auf der Fläche. Das Weidemosaik mit verstreuten Totholzinseln, Waldinnensäumen und Bodenverwundungen fördern den Eintrag von Diasporen über tierische Vektoren und die Etablierung von fruchttragenden Gehölzen. Unter den vielen fruchttragenden Sträuchern sind *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra* sowie *Rubus*-Arten am stärksten vertreten
- **UG 6:** Im Forst bestehen nach Holzentnahme und kleinflächigem Windwurf beziehungsweise Kronenabbrüchen etliche Lichtinseln, in denen viele Pioniergehölze auflaufen. Dabei überwiegen die zoochoren Arten. Von einer nahegelegenen illegalen Kompostdeponie und einem ehemaligen Garten wandern Kulturgehölzarten in alle AF ein. Auf der beweideten Fläche wurden im Zuge der Flächenpflegemaßnahme B 1 (*Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*) entfernt und B 2 mit *Juniperus communis* freigestellt. In der Strauch- und Krautschicht kommen viele verschiedene fruchttragende Gehölze auf, meist in kleinen Gruppen nahe der Wacholder. Dabei sind *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa* und *Cornus sanguinea* besonders häufig vertreten. Heckenrosen (*Rosa spec.*) verjüngen sich über die gesamte Fläche hinweg

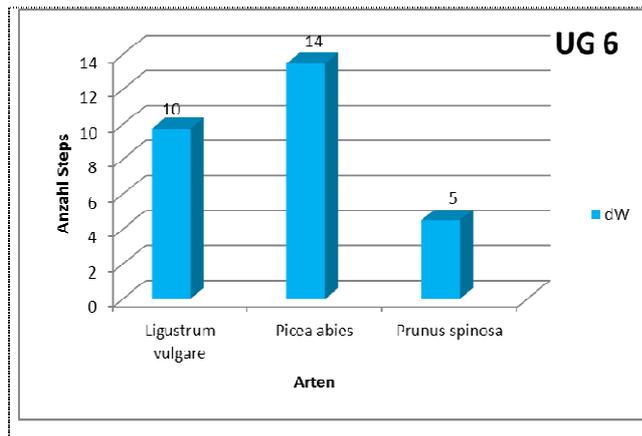
6.2.2. Verdichtungen/Patches

In Tabelle 40 werden diejenigen Arten dargestellt, die in den Untersuchungsgebieten als Patches bezeichnete Verdichtungen beziehungsweise Dickichte bilden. Als Verdichtungen werden in dieser

Arbeit solche Vegetationsbestände angesprochen, die eine Fläche von mehr als 16 m² mit mindestens 90 % Abschirmung bedecken. Es ist zu beachten, dass die angegebenen Ziffern in den Balkendiagrammen die Anzahl der bedeckten Steps wiedergeben und nicht die Anzahl an Dickichten. In der Übersicht der UG fällt auf, dass die unbeweideten Wälder deutlich mehr und größere Dickichte aufweisen als die Weidewälder. Enge Gehölzgruppen in der Strauchschicht sind vor allem in Bereichen zu finden, in denen das Kronendach der B 1 offen ist. An solchen Stellen können anfänglich viele verschiedene Spezies gemeinsam das Dickicht ausbilden. In keinem Untersuchungsgebiet konnten Staudenherden und -säume gefunden werden. Im UG 3 kommen durch intensive maschinelle Auflichtung und Ziegenbeweidung keine Dickichte vor.

Tabelle 40: Arten, die Verdichtungen in den Vegetationsbeständen der UG bilden. Die Moosarten sind unter dem Abteilungsnamen zusammengefasst. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).





- **UG 1:** Im unbeweideten Wald sind dichte Heidelbeer-Gruppen zu finden, unter deren Schirm nahezu ausschließlich Moose mit Deckungen bis zu 100 % wachsen. In Lichtinseln kommt *Luzula sylvatica* gehäuft vor. Im Weidewald werden durch Tritt Moos- und Heidelbeer-Patches aufgebrochen. Pflanzengruppen in Form von Patches kommen nur vereinzelt vor
- **UG 2:** Die forstliche Pflege wurde im dW über mindesten 10 Jahre hinweg unterlassen. In Lichtinseln umgestürzter Altbäume oder einzelner entnommener Bäume kommt dichte Naturverjüngung auf. Dabei stehen verschiedene Gehölzarten auf engem Raum zusammen. Im blW wachsen bedornete Arten (*Crataegus spec.*, *Ilex aquifolium*, *Prunus spinosa*, *Rosa spec.*) von kleinen Initialgebüschchen dicht ins Offenland hinaus. Diese Dickichte können in die Baumschicht durchwachsen und dann als Unterstand dienen (Abbildung 80)
- **UG 4:** Im unbeweideten Wald gibt es dichte Verjüngungsbereiche der Rotbuche, meist im Schatten von Altbäumen. Die Brombeere wächst sehr dicht. Im Weidewald lichten Ziegen die Gehölzbestände auf. Etwas dichtere Gehölzbestände sind möglich, aber Dickichte kommen nicht vor
- **UG 5:** Im Wirtschaftswald läuft *Lonicera xylosteum* in kleinen Lichtinseln sehr dicht auf, in geringerem Maße können Fichte und Schlehe in Patches wachsen. Die *Lonicera*-Vorkommen im Weidewald werden durch Trittbelastung licht gehalten, teils kümmern die Büsche dadurch. Im Weidewald stehen Wacholdergruppen als Relikte der Schafweide vergangener Zeiten. *Juniperus* wird von den Hinterwälder Rindern nicht befallen und bildet Dickichte aus. Die Nutztiere können Schlehen klein halten und die Etablierung von Gebüschchen stark verlangsamen
- **UG 6:** Liguster kleidet Forstwege, ehemalige Rückegassen und Lichtinseln individuenstark aus, die anthropogen eingebrachte Fichte bildet dichte Verjüngungsbestände. Im Weidewald wird durch regelmäßige motormanuelle Enthurstung und Ziegenbeweidung die Ausbildung von Dickichten unterbunden. Stellenweise kann Wacholder dicht gedrängt stehen und zusammen mit *Fraxinus* eine Keimzelle für Dickichte darstellen

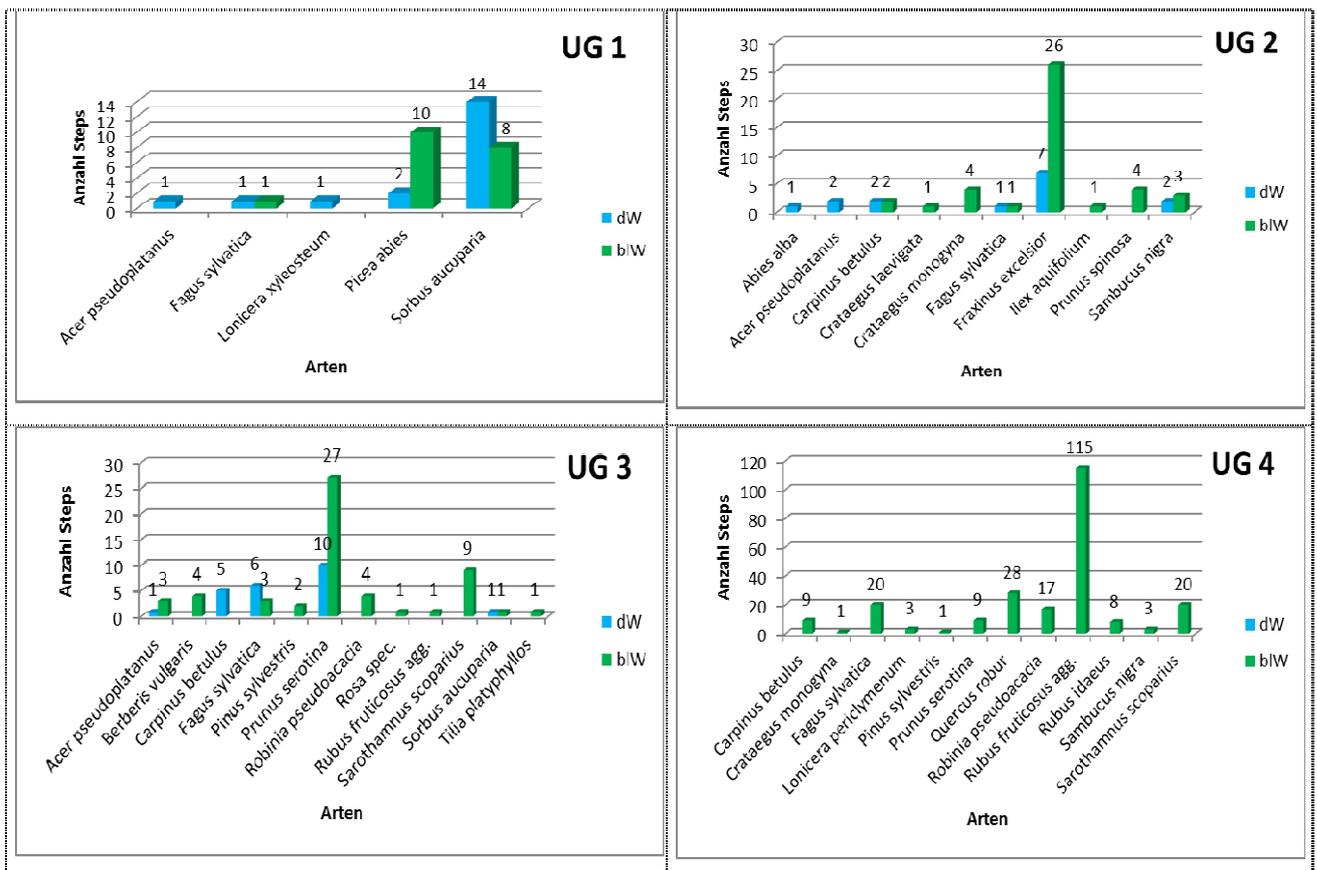
6.2.3. Verbiss und dessen Auswirkungen

Die unterschiedlichen Fraßgewohnheiten der Nutztierarten zeigen sich weidetierspezifisch durch habituelle Veränderungen der Gehölze. Rinder befallen meist die Blätter und jungen Triebspitzen der Gehölze. Da Boviden über eine Kauplatte anstatt einer oberen Reihe Schneidezähne verfügen, greifen sie auf die Holzteile der Pflanzen kaum zu, Rinden werden leicht benagt, Borken dagegen

nicht. Hinterwälder Rinder erweitern aber nach einer Gewöhnungsphase ihr Nahrungsspektrum um Zweige und zum Teil Streu. Schafe befressen ebenfalls bevorzugt die grünen Pflanzenteile, greifen dabei etwas mehr auf Zweige zu als Rinder. Schafe können durch die fehlende obere Vorderzahnreihe keine dickeren lignifizierte Pflanzenteile fressen. Ziegen ermöglichen ihre opponierbaren Vorderzahnreihen das Abfressen grüner Pflanzenteile, Zweigen, Rinden und tiefrissiger, dicker Borke. Verbiss an Gehölzen äußert sich auf Rinder- und Schafweiden durch die Ausbildung pyramidenförmiger Koniferen und kuhbuschartiger Laubgehölze. Auf Ziegenweiden werden die Gehölze am gesamten Kormus beeinträchtigt und bleiben bei bestehender Vitalität in der Ausbildung der Krone licht. Ziegen können pflanzliche Einzelindividuen vollständig befressen und durch Ringeln (durchtrennen des Kambiums auf dem gesamten Sproßumfang) abtöten (Abbildung 74).

Tabelle 41 veranschaulicht die befressenen Gehölzarten in den UG, Tabelle 42 zeigt die Auswirkungen von Verbiss und Scheuern. Der Verbiss im jeweils unbeweideten Wald entsteht durch Wildtiere. Im bLW überlagern sich die Verbissleistungen von Nutz- und Wildtieren.

Tabelle 41: An Blättern und Zweigspitzen/Zweigen befressene Gehölzarten. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).



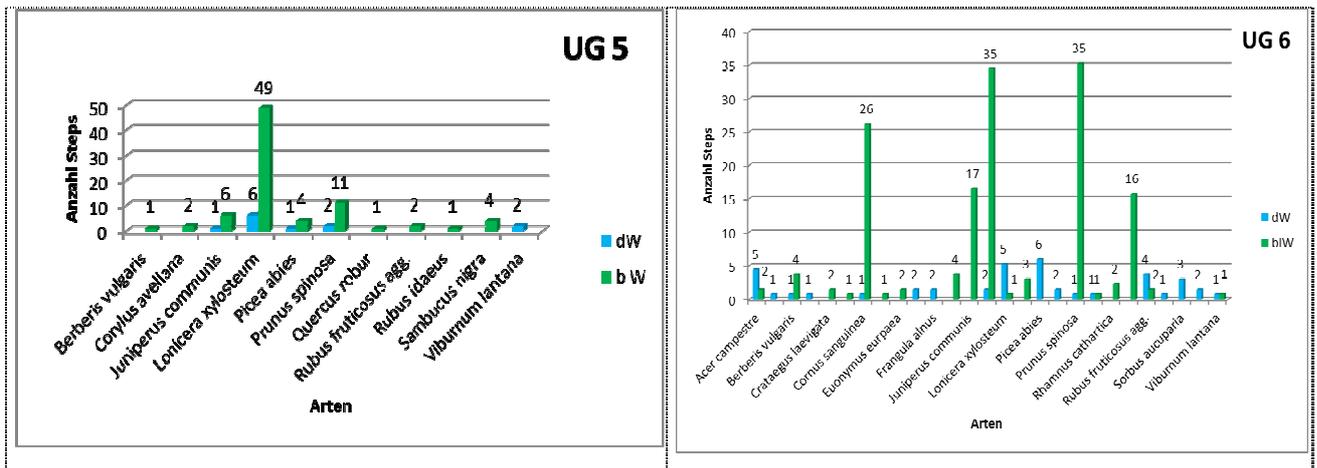


Tabelle 42: Auswirkungen von Verbiss und Scheuern in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

Strukturen	Art	dW						blW						
		UG 1	U G2	U G3	U G4	U G5	U G6	U G1	U G2	U G3	U G4	U G5	UG 6	
Geschältes Gehölz	<i>Juniperus communis</i>					1								1
	<i>Pinus sylvestris</i>												1	
	<i>Sambucus nigra</i>												1	
Scheuerbäume	<i>Picea abies</i>	4	1	2				1						
	<i>Pinus sylvestris</i>								1	13				
Kuhbusch	<i>Juniperus communis</i>													2
	<i>Picea abies</i>	2												
Schattbaum ~ Hutebaum	<i>Fagus sylvatica</i>										5			
Mehrstämmige Gehölze	<i>Juniperus communis</i>													10
	<i>Picea abies</i>				1									
	<i>Pinus sylvestris</i>					1							1	

- **UG 1:** Im unbeweideten Wald ist Wildverbiss an verschiedenen Gehölzarten festzustellen, besonders *Sorbus aucuparia* wird an den Zweigspitzen verbissen. Die Scheuerbäume können auf das Fegen von Rehböcken zurückgeführt werden. In der Weidfläche greifen die Rinder auf den Jungwuchs der Fichte und der Eberesche zu. Die jungen Fichten können dabei die Form pyramidenartiger Kuhbüsche ausbilden. Eine Fichte kann aufgrund abgeschabter Borke und umgeknickter kleiner Äste an der Stammbasis als Scheuerbaum identifiziert werden
- **UG 2:** Im forstlich genutzten Wald ist geringer Wildverbiss zu verzeichnen, dabei besonders an Pflanzenindividuen der K- und S-Schicht. Auf der Rinderweide wird gerne das Laub der für Weidetiere schmackhaften Esche angenommen. Dabei wird der Baum nicht letal geschädigt. Die anderen Gehölze werden im Vorbeigehen gering befressen, unter anderem auch bewehrte Arten wie Eingrifflicher Weißdorn, Stechpalme oder Schlehe
- **UG 3 und 4:** Die Ziegen und Schafe kommen in diesen UG zum Einsatz, um vor allem *Robinia pseudoacacia*, *Prunus serotina* und *Sarothamnus scoparius* zurückzudrängen. Die Weidetiere „browsen“ im klassischen Sinne, der Weidedruck reicht aber nicht zur Drosselung der Ausbreitung oben genannter Arten aus. Daher wird zusätzlich punktuell motormanuelle Pflege angewendet. Im angrenzenden unbeweideten Wald ist Wildverbiss in geringem Maße zu erkennen. Nahe des Hutewaldes konnte kein Wildverbiss entdeckt werden. Der fehlende Wildverbiss kann darin begründet sein, dass neben dem Hutewald eine Erddeponie mit Werksverkehr liegt, ein Naherholungsgebiet mit Hundefreilauf angeschlossen ist und weniger Unterwuchs als Deckung durch dichteres, beschattendes Kronendach der Baumschicht 1

aufkommt. Ziegen benagen gerne alte Kiefern, dabei kann die Borke an der Stammbasis komplett abgefressen werden. Solche Bäume stellen zusätzlich Scheuermöglichkeiten bereit

- **UG 5:** Auf der Rinderweide werden nahezu alle Gehölze angenommen, dabei aber meist nur die jungen Triebspitzen abgefressen. Für Rinder ungewöhnlich dienen sogar junge Schlehen als Nahrung. Deren Wachstum wird wie im Flächenmanagement erwünscht beeinträchtigt. Im unbeweideten Wald ist gelegentlich Wildverbiss zu erkennen. Im dW wurde ein Wacholder von Wildtieren geschält, im Weidewald entfernten die Rinder vermutlich durch Scheuern bei Kiefer und Holunder die schuppigen Anteile der Borken. In beiden Straten kommen etliche mehrstämmige Bäume vor, wovon je ein Individuum erfasst werden konnte. Die Mehrstämmigkeit weist auf vergangene Beweidungsphasen hin (ehemals großflächige Wacholderheide)
- **UG 6:** Schafe und Ziegen benagen nahezu jede auf der Fläche vorkommende Gehölzart, zeigen jedoch Präferenzen für *Cornus sanguinea*, *Juniperus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa* und *Rosa*-Arten. Diese Pflanzenarten werden an den Triebspitzen beffressen, eine (letale) Schädigung konnte nur an einem Wacholder erkannt werden. Im unbeweideten Wald ist geringer Wildverbiss an verschiedenen Gehölzarten festzustellen. Die mehrstämmigen Wacholder verdeutlichen als Relikte die vor 60 Jahren intensiver durch Schafe und Ziegen beweidete Wacholderheide

6.2.4. Fraßschutz

Auf den Weideflächen können die Fraßschutzstrategien „mechanischer Schutz“ durch Dornen oder Stacheln, spitze Blätter beziehungsweise Nadeln, Streutunika und „chemischer Schutz“ durch nicht schmackhafte oder giftige Pflanzenstoffe ausdifferenziert werden. Bei Spezies, die eine Streutunika ausbilden, wurde in Ziegen- und Hinterwälder-Weiden *Brachipodium pinnatum* mit jungen Trieben und mit Streu vollständig gefressen. *B. pinnatum* wurde in den Aufnahmen nicht erfasst, da die Unterschiede zwischen Fraß- und Trittbelastung nicht ausdifferenziert werden konnten und die gesamten Bestände flächig bewachsen und begrast waren.

Tabelle 43: Pflanzenarten mit mechanischem Fraßschutz in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

Arten	dW						blW					
	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6
<i>Berberis vulgaris</i>						2			2		2	7
<i>Carduus nutans</i>								2				
<i>Cirsium spec.</i>						2					90	69
<i>Crataegus laevigata</i>						2		28				2
<i>Crataegus monogyna</i>								34		1	1	2
<i>Ilex aquifolium</i>		1						14				
<i>Juniperus communis</i>					16						51	52
<i>Prunus spinosa</i>					14	7		4			21	52
<i>Rhamnus cathartica</i>						1						2
<i>Ribes uva-crispa</i>											1	

<i>Robinia pseudoacacia</i>									10	29			
<i>Rosa spec.</i>								5	1		5	39	
<i>Rubus fruticosus agg.</i>		28	196	162		83		176	154	141	32	26	
<i>Rubus idaeus</i>				18	5	11				10	38	2	
<i>Sonchus asper</i>								1					
<i>Trichophorum cespitosum</i>	28												

- **UG 1:** Aufgrund der Höhenlage (1.300 mNN) und der starken anthropogenen Überprägung der AR konnten keine bedornten oder bestachelten Arten gefunden werden. Die Rasenbinse *Trichophorum cespitosum* schützt sich mit einer Streutunika und sekundären Pflanzenstoffen. Im bW unterliegt diese Pflanzenart auf bodenfeuchten Stellen der Trittbelastung und kann sich nicht durchsetzen
- **UG 2:** Die dichte Abschattung im Forst lässt nur an wenigen Stellen bewehrte Pflanzen aufkommen. Im bW sind an den Säumen, im Offenland und an kleinen Lichtungen bedornete Gebüsche und Distel-Arten anzutreffen
- **UG 3 und 4:** Im dW werden bei der Bestandespflege wirtschaftlich nicht verwertbare Gehölze entnommen, darunter auch mechanisch bewehrte Spezies. Kommt dennoch Jungwuchs auf, sind die Lichtbedingungen durch den dichten Kronenschluss ungünstig für die weitere Etablierung der Gehölze. Weiterhin setzt dichte Rotbuchenverjüngung andere Gehölzkeimlinge unter Stress. *Rubus*-Arten bedecken den Waldboden stellenweise als dichte Gestrüppe. Im bW dringen bewehrte Arten langsam auf die Fläche vor. Der Robinienjungwuchs kommt nahe den Altbäumen vor und lässt auf vegetative Vermehrung durch Wurzelbrut schließen
- **UG 5:** Der dW zeigt mit *Juniperus communis* floristische Relikte der ehemaligen Wacholderheide. Kann Licht auf den Waldboden vordringen, siedeln sich Schlehen und Himbeeren an. Im Weidewald etablieren sich individuenreich bewehrte Gehölze und Disteln, meist entlang von Pfaden und kleinen Lichtungen
- **UG 6:** Im forstlich genutzten Wald wachsen an kleinen Lichtinseln punktuell bewehrte Arten der Säume, die Brombeere bedeckt fleckenartig den Waldboden. Der lichte Wald zeigt etliche bewehrte Gehölzpflanzenarten der Saum- und Heckengesellschaften, zusätzlich ist *Cirsium spec.* zu verzeichnen

Tabelle 44: Pflanzenarten mit chemischem Fraßschutz in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

Arten	dW						bW					
	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6
<i>Achillea millefolium</i>											2	2
<i>Bryonia alba</i>												1
<i>Caltha palustris</i>	17											
<i>Clematis vitalba</i>						1						
<i>Convallaria majalis</i>					1							
<i>Cornus sanguinea</i>						1						20
<i>Dactylorhiza maculata</i>	14						2					
<i>Dryopteris dilatata</i>		1						9				
<i>Equisetum palustris</i>	6											
<i>Euonymus europaea</i>												2
<i>Euphorbia cyparissias</i>					4			18			69	58
<i>Frangula alnus</i>						3						1
<i>Genista pilosa</i>								4				
<i>Gentiana lutea</i>	3						33					

<i>Hedera helix</i>				1	1				10		
<i>Heracleum sphondylium</i>								3			
<i>Hyperzia selago</i>	1										
<i>Hypericum perforatum</i>								3			
<i>Juncus spec.</i>	5										
<i>Leucanthemum vulgare</i>								6			
<i>Ligustrum vulgare</i>					11						56
<i>Lonicera periclymenum</i>			51					13	18		
<i>Lonicera xylosteum</i>	1			109	7				3	96	3
<i>Origanum vulgare</i>								24			
<i>Paris quadrifolia</i>										1	
<i>Polygonatum multiflorum</i>								5			
<i>Prunus serotina</i>			11	6				30	11		
<i>Pteridium aquilinum</i>		13						19			
<i>Pulsatilla vulgaris</i>											1
<i>Ranunculus acotinifolius</i>	6										
<i>Ranunculus acris</i>								6			
<i>Ranunculus bulbosus</i>								7			
<i>Rhamnus cathartica</i>					1						
<i>Rumex acetosa</i>								10	1		
<i>Rumex acetosella</i>								4			
<i>Salvia pratensis</i>											5
<i>Sambucus nigra</i>		7		14	1			13		3	16
<i>Sambucus racemosa</i>		3									
<i>Sarothamnus scoparius</i>			6						11	1	
<i>Thymus spec.</i>								1			6
<i>Trichophorum cespitosum</i>	28										
<i>Urtica dioica</i>								19		45	
<i>Viburnum lantana</i>					9	1				4	1

- **UG 1:** Arten mit chemischem Fraßschutz sind im dW in der Hochstaudenflur entlang der Bäche und auf bodenfeuchten Stellen zu finden. Diese Arten können im blW wegen der Trittbelastung nicht leben. In der Weidefläche wird *Gentiana lutea* nicht befressen, seine Samen werden in den Boden getreten und erhalten dadurch einen Keimungsvorteil. Die Pflanzenart wird aufgrund ihres bitteren Geschmacks durch Gentianopicrin und Amarogentin (DÜLL & KUTZELNIGG 2005: 218) verschmäht. Weiterhin profitiert sie davon, dass die Beweidung ihre Konkurrenten unter Stress setzt
- **UG 2:** Im dW sind in der spärlich etablierten Krautschicht nur wenige chemisch bewehrte Arten anzutreffen. In der Krautschicht der offenen Weidebereiche laufen Arten der Halbtrockenrasen auf, darunter unschmackhafte beziehungsweise giftige Arten (zum Beispiel *Euphorbia cyparissias*, *Rumex*-Arten) und solche mit ätherischen Ölen (zum Beispiel *Origanum vulgare*). Verschmähte Spezies wie zum Beispiel *Pteridium aquilinum* können punktuell und temporär Reinbestände ausbilden
- **UG 3 und 4:** Chemisch bewehrte Gehölze wachsen an lichtversorgten Stellen im dW. Diese Arten sind ebenfalls im blW anzutreffen. Dort finden sich weitere chemisch bewehrte Gehölze und Brennnesseln. *Urtica* ist gehäuft nahe Lägerstellen zu verzeichnen. Die sehr mageren Böden der UG gestatten in der Krautschicht mit chemisch bewehrten Pflanzen keine dichte Vegetation
- **UG 5:** Einige unschmackhafte Gehölze bewachsen Lichtinseln, besonders individuenstark tritt dabei *Lonicera xylosteum* auf. Im lichten Wald gesellen sich zu diesen Arten chemisch bewehrte Spezies der Halbtrockenrasen hinzu. Die trittempfindliche Spezies *Convallaria majalis* kommt nur im unbeweideten Wald vor
- **UG 6:** Im Forst sind punktuell chemisch bewehrte Gehölze anzutreffen, dabei meist nur mit einem Individuum vertreten. Die Fundzahlen von Arten und Individuen mit chemischem

Fraßschutz zeigen im beweideten Wald in der Regel höhere Werte. In der Krautschicht sind chemisch vor Fraß geschützte Vertreter der Trocken- und Habtrockenrasen zu finden (zum Beispiel *Salvia pratensis*)

6.2.5. Tritt, Scheuern und deren Auswirkungen

Weidetiere gestalten die Geodiversität punktuell, linienhaft und flächig. Diese Gestaltung unterliegt jahreszeitlichen Ausprägungen. Offener Boden kann aufgrund von tierischen, pedogenen oder anthropogenen Einflüssen herrühren. Die Ursachen konnte im Gelände nicht ausdifferenziert werden. Von den eingesetzten Nutztieren sind nur Rinder schwer genug, um auf trockenem Boden Trittsiegel zu hinterlassen. Trittsiegel im trockenen Boden sind ca. 2 - 4 cm tief, im nassen Boden können sie bis zu 30 cm tief ausgeprägt sein. Die Weidetiere scheuern sich gerne. Dazu legen sie Boden-Scheuerstellen an und reiben sich auch an herausstehenden Wurzeln. Diese können im Laufe der Zeit freigelegt werden. In Tabelle 45 werden die verschiedenen Tritt- und Scheuerstrukturen und deren jeweilige Fundanzahl in den UG vorgestellt.

Tabelle 45: Durch Tritt und Scheuern bedingte Strukturelemente in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

Strukturen	dW						blW					
	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6
Bodenerosionsstellen (trocken, nass)												11
Boden-Scheuerstelle						2						
Offener Boden	1	2	3	46			4	27	11	51	43	44
Trittsiegel nass							59					
Trittsiegel trocken					1		29	30	10		25	3
Verdichtungszeiger						1		8			35	26
Viehtreppe							24	21				26
Wechsel		1		3	1	2				3	73	
Wurzeln, herauspräpariert										1	2	

6.2.6. Exkrememente und deren Auswirkungen

Tabelle 46 zeigt Strukturen und Pflanzenarten, die Rückschlüsse auf den Eintrag von tierischen Exkrementen zulassen könnten. In den beweideten Wäldern wurden Kotungsstellen und Lägerfluren gefunden, welche in den dichten Wäldern jedoch fehlen. Durch die extensive Tierhaltung verteilen sich die Exkrememente dispers im Raum. So konnte im UG 3 und 4 kein Dung erfasst werden, in den anderen UG sind nur sehr wenige Kotungsstellen zu verzeichnen. Nitrophytische Pflanzenarten konzentrieren sich in den Weidewäldern. Die Präsenz der Neophyten kann Hinweise darauf geben, dass durch die Weidetiere eine allmähliche Nährstoffanreicherung stattfindet. Um genaue Aussagen

treffen zu können, werden auf diese Daten aufbauend langjähriges Monitoring und Bodenanalysen empfohlen. Jede der aufgeführten Pflanzen könnte sich im Rahmen ihrer physiologischen Amplitude auch aufgrund anderer Standortveränderungen (Licht, Bodendichte, Konkurrenzsituation, Vektoren) im bIW etabliert haben.

Tabelle 46: Strukturen und Pflanzenarten, die Rückschlüsse auf den Eintrag von Exkrementen in den UG zulassen könnten. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

Struktur	Art	dW						bIW					
		UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6
Kotungsstellen								7	4			20	2
Lägerflur												1	2
Nitrophyten	<i>Arctium lappa</i>											22	
	<i>Cardamine hirsuta</i>									5			
	<i>Clematis vitalba</i>						1						
	<i>Galium aparine</i>								1				
	<i>Geum urbanum</i>											1	
	<i>Moehringia trinerva</i>										22		
	<i>Paris quadrifolia</i>											1	
	<i>Ranunculus acris</i>								6				
	<i>Ranunculus bulbosus</i>								7				
	<i>Rumex acetosa</i>								10				
	<i>Rumex acetosella</i>								4				
	<i>Sambucus nigra</i>						1						2
	<i>Stellaria media</i>								9			2	
	<i>Taraxacum officinale</i>								4			118	15
	<i>Trifolium pratense</i>								25				
	<i>Trifolium repens</i>								10				
<i>Urtica dioica</i>					18			19		44	42	6	
<i>Veronica agrestis</i>									3				

6.2.7. Indirekte Effekte

Indirekte Effekte treten auf, wenn durch Beweidung Raum und Zeit zur Ausbildung sekundärer Strukturen eingeräumt wird. Es treten Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung, an Pflanzenindividuen, Prozessabläufen oder den Bodenstrukturen ein, die durch Weidetiere angestoßen, im Verlauf aber nicht weiter durch die Tiere gesteuert werden. Relevante Parameter für die vorliegende Untersuchung waren Pionierbäume, die in ihre Terminalphase eintreten können (Abbildung 67), Höhlenbäume und Saftflecken.

Tabelle 47: Indirekte Effekte der Waldbeweidung in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

	dW						bIW					
	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6
Pionierbaum in Terminalphase												
Höhlenbaum		4							1	2	1	
Saftlecke												

Aufgrund der extensiven Beweidung und den Störungen können verschiedene Biota in einem Weidewald Lebensraum finden beziehungsweise auffindbare Lebensäußerungen an den Tag legen. Tabelle 48 zeigt die indirekten Reaktionen verschiedener Biota auf die Waldbeweidung.

Tabelle 48: Indirekte Effekte verschiedener Biota auf die Waldbeweidung in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

		dW						bIW						
		UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	
Ameisenbau	Kegel					1	1						1	9
	Bulten								1					
Bodenwühlerbau		27	9	3		1		46	4		2	2		
Erdinsektenbauten													3	
Neophyten	Art													
	<i>Conyza canadensis</i>								6					
	<i>Impatiens glandulifera</i>		8											
	<i>Prunus serotina</i>			11	18					29	8			
	<i>Robinia pseudoacacia</i>									10	17			
	<i>Solidago canadensis</i>									1				
	<i>Solidago gigantea</i>								51	1	1			

- **UG 1:** In beiden AR sind etliche Bodenwühlerbauten zu finden. Als mögliche Ursachen der erhöhten Anzahl der Bauten im bIW im Vergleich zum dW kommen wärmerer Boden durch mehr Lichtgenuss, erhöhtes Futterangebot durch mehr Pflanzenarten und Insekten durch tierische Exkremente in Frage
- **UG 2:** Neophyten kommen vor allem entlang von Wegen vor, vermutlich wurden sie über aufgeschüttetes Erdreich eingebracht. *Impatiens glandulifera* kann sich nur im dW ansiedeln, da sie auf der Weidefläche vollständig von den Rindern vertilgt wird. *Conyza canadensis* und *Solidago gigantea* bilden viele Quadratmeter große Reinbestände aus. Darin kommen dornentragende Gehölze, Brennnesseln und Brombeeren auf. Die Bestände sind so dicht, dass sie zur Erfassung nicht durchschritten werden können. Auch die Weidetiere meiden diese dicht bewachsenen Flächenanteile. Nach Aussage des Flächenbetreibers werden die Dickichte von Jahr zu Jahr größer, die Rinder können die Ausbreitung nicht unterbinden. Die auf 51 Steps verzeichneten *C. canadensis* wachsen außerhalb dieser Dickungen. In den Lichtinseln beider Straten legten Bodenwühler Bauten an
- **UG 3 und 4:** Die Neophyten wandern vermutlich von der Erdabraumdeponie in direkter Nachbarschaft auf die Fläche ein, in lichten und dynamisch gehaltenen Bereichen des ehe-

maligen TrÜbPI konnten diese Spezies Fuß fassen. Die Ziegen- und Schafweide wurde auch mit dem Ziel eingerichtet, die Neophyten zurück zu drängen

- **UG 5:** Aufgrund der geringen Fundzahlen der Strukturen sind keine Interpretationen möglich
- **UG 6:** Im beweideten Wald kommen etliche Ameisenbauten und auch Erdinsektenbauten vor. Vermutete Ursachen sind gutes Futterangebot (myrmekochore Pflanzenarten) und offener Boden beziehungsweise vegetationsärmere Bereiche aufgrund der Aktivitäten der Weidetiere

6.2.8. Abiotische Raumausstattung

Die abiotische Raumausstattung ist unabhängig von der Beweidung auf den Flächen vorhanden, wird aber von Flächenpfleßmaßnahmen und den Weidetieren überprägt. Das bedeutet, dass die ursprüngliche Funktion der Strukturelemente durch die Weidetiere zusätzliche Funktionen erhalten können und im Laufe der Zeit weitere Folgeeffekte eintreten, wie etwa durch Abschirmung, Koteintrag oder Scheuern. Zum Beispiel können überwachsene Steine durch Tritt freigelegt oder Liegeflächen mit Aussichtsqualität von Ziegen auf Bodenerhebungen angelegt werden. In Tabelle 49 wird die aufgefundene abiotische Raumausstattung in den UG dargestellt.

Tabelle 49: Abiotische Raumausstattung in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

	dW						bIW					
	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6
Bodenerhebung (überwachsen)	18		2									
Felsen bewachsen	5						14					
Felsen unbewachsen							1					
Steine bewachsen	4											
Steine unbewachsen	9						14				7	
Verwitterungsschutt												

- **UG 1:** Im dichten Wald sind einige Bodenerhebungen anzutreffen, die auf überwachsene, stark zersetzte Baumstumpfen oder durch Frosthub aufgewölbten Boden zurückzuführen sind. Durch Flächenpfleßmaßnahmen und Tritt wurden Bodenerhebungen auf der Lichtwaldfläche weitgehend nivelliert. In der strukturreichen Bergweide treten die Rinder überwachsene Steine und Felsen frei. Freigelegte Steine zeigen ein anderes Temperaturverhalten als überwachsene. Folglich kann vermutet werden, dass unbewachsenen Steine bei der Schneeschmelze die Ausaperung beschleunigen könnten. Sie können weiterhin als punktuelle Wärmespeicher von Kleintieren wahrgenommen werden. Felsen und Bodenerhebungen beschleunigen ebenfalls die Ausaperung (Abbildung 91, Abbildung 92) und schirmen Bereiche vor den Weidetieren ab, in denen dann Naturverjüngung stattfinden kann
- **Andere UG:** Die aufgefundenen Strukturen können bei diesen geringen Quantitäten nicht interpretiert werden

6.2.9. Totholz

Tabelle 50 zeigt die in den Strukturaufnahmen erfassten vier strukturellen Ausprägungen von Totholz in den Untersuchungsgebieten. Abgestorbene Gehölze kommen in vier verschiedenen Ausprägungen vor, als abgesägt Baumstümpfe, stehendes Totholz, umgefallene Stämme ohne (Totholz liegend) und mit aufgestelltem Wurzelteller.

Tabelle 50: Verschiedene Totholzvorkommen in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

	Art	dW						blW						
		UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	
Baumstümpfe	<i>Carpinus betulus</i>		2											
	<i>Fagus sylvatica</i>			1										
	<i>Juniperus communis</i>													8
	<i>Picea abies</i>	1	17			1	15	6						
	<i>Pinus sylvestris</i>	2		9	1	2	3			9		12		
	<i>Prunus spinosa</i>													1
	<i>Robinia pseudoacacia</i>									1	1			
	unbestimmbar*	1		1				1						
Totholz liegend	<i>Acer pseudoplatanus</i>		5	6										
	<i>Betula pendula</i>		2						2					
	<i>Cerasus avium</i>		2						10					
	<i>Crataegus spec.</i>								10					
	<i>Fagus sylvatica</i>			1	20						13			
	<i>Juniperus communis</i>					2								
	<i>Lonicera xylosteum</i>					3								
	<i>Picea abies</i>	15	25			13	14	21					5	
	<i>Pinus sylvestris</i>			47	51	5	10		3	14	9	28	2	
	<i>Prunus serotina</i>									2				
	<i>Pseudotsuga menziesii</i>		2											
	<i>Quercus robur</i>				1							3		
	<i>Robinia pseudoacacia</i>									4	8			
	<i>Salix caprea</i>								5					
	<i>Sambucus nigra</i>								2					
Totholz stehend	<i>Acer pseudoplatanus</i>		2											
	<i>Betula spec.</i>		1											
	<i>Castanea sativa</i>		1											
	<i>Cerasus avium</i>		1						3					
	<i>Crataegus spec.</i>								3					
	<i>Fagus sylvatica</i>				2									
	<i>Juniperus communis</i>					11						8		
	<i>Lonicera xylosteum</i>					2								
	<i>Picea abies</i>	3	17			5	2	1					2	

	<i>Pinus sylvestris</i>			12	2	1	1			2		29	
	<i>Prunus serotina</i>										2		
	<i>Pseudotsuga menziesii</i>		1										
	<i>Robinia pseudoacacia</i>								3	4			
	<i>Sambucus nigra</i>									3			
	unbestimmbar*			9									
Wurzelteller gekippt	<i>Cerasus avium</i>								1				
	<i>Fagus sylvatica</i>				1						3		
	<i>Picea abies</i>	2	1			2		2					
	<i>Pinus sylvestris</i>				1	3							

*unbestimmbar: So stark zersetzt, dass die Bestimmung der Art/Gattung nicht mehr möglich war.

- **UG 1:** Im Weidewald wird Flächenpflege betrieben. Das liegende Totholz besteht aus frisch gefällten Bäumen, welche auf zu stark ausgetretene Wanderwege gelegt werden um diese Bereiche vor weiterer Trittbelastung zu schützen. Im angrenzenden Wald des Naturschutzgebietes altern Fichten, sterben ab und werden dort belassen. Zusätzlich hat der Sturm Lothar im Dezember 1999 etliche Bäume in beiden AR abgeknickt oder mitsamt der Wurzel umgelegt
- **UG 2:** Die Baumstümpfe im dW rühren von der gelegentlichen Holzentnahme zur Hausbeheizung des Landwirts. Dieser Wald wird kaum forstlich gepflegt, zu dicht stehende Bäume sterben in großer Zahl ab und kippen mit der Zeit um. Das liegende Totholz im Weidewald wird meist von unter Schneedruck zerbrochenen alten Pioniergehölzen geliefert, wie zum Beispiel *Betula pendula*, *Cerasus avium* oder *Salix caprea*. Pioniergehölze werden in Dickichten und unter Überhältern ausgedunkelt und sterben ab
- **UG 3 und 4:** Der hohe Anteil liegenden Totholzes stammt vom Windwurf des Sturms Lothar. Dies geschah in beiden dW der UG. Die Baumstümpfe belegen die extensive Holzentnahme in den dW und die Pflegemaßnahmen in den blW
- **UG 5:** Im dW werden zu eng stehende Gehölze ausgedunkelt und sterben ab, dies trifft vor allem Nano-Phanerophyten. Am Waldrand kippen nach Stürmen vereinzelt alte Nadelbäume um und stellen dabei ihre Wurzelteller auf. Die Totholzvorkommen auf der Weidefläche sind das Ergebnis der Flächenpflege zu Projektbeginn. Stehende tote und umgesägte Bäume wurden mittels Traktoren punktuell zusammengeschoben und dort belassen, um xylobionten Organismen Lebensraum zu bieten. Durch die zufällige Auslage der Transekte in den Strukturaufnahmen konnte von diesen Totholzhäufen (Abbildung 55) nur ein Teil erfasst werden
- **UG 6:** Der unbeweidete Wald wird forstlich kaum genutzt und die Gehölze in Baum-schicht 1 sterben altersbedingt oder durch zu engen Stand ab. Holz aus Pflegeschnitten wird regelmäßig von der blW-Fläche entfernt, daher ist nahezu kein Totholz in der Aufnahme zu verzeichnen gewesen

Bei den Strukturaufnahmen wurde kein totes Gehölz mit einem BHD größer 10 cm gefunden, das aufgrund von Weideinflüssen abgestorben war.

6.2.10. Effekte anthropogener Nutzung

Die bei den Strukturaufnahmen gefundenen Zeugnisse menschlicher Nutzung sind in Tabelle 51 aufgelistet.

Tabelle 51: Zeugnisse anthropogener Nutzung in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).

	dW						blW					
	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6	UG 1	UG 2	UG 3	UG 4	UG 5	UG 6
Angelegter Weg	2	6	1		1		4					
Altlast/Müll		17	1		1				3			
Bauliches Kulturzeugnis			9						1			

- **UG 1:** Das UG wird in beiden AR von Wanderwegen durchzogen
- **UG 2:** Im dW sind einige Wege angelegt um Holz abtransportieren zu können. Entlang der Wege liegen Schutt und von Wanderern weggeworfener Müll
- **UG 3 und 4:** In beiden AR kommen Drahtosen um verbissgefährdete junge Gehölze herum vor. Die Drahtosen wurden vor mehreren Jahren installiert aber seither nicht in Stand gehalten und sind allesamt defekt. Weiterhin sind ein zerfallender Schützengraben, Metallstangen und militärische Übungsmunition aus Kunststoff zu finden (Abbildung 86)
- **UG 5:** Die Altlasten bestehen aus in den Wald geworfenem Müll
- **UG 6:** In den bearbeitbaren Flächenanteilen konnten keine anthropogenen Zeugnisse gefunden werden. Der blW dieses UG zeigt drei so stark vom Menschen veränderte Raumschnitte, dass diese nicht unter die Homogenitätskriterien (Kapitel 3.3) fielen und aus dem AR ausgeschlossen werden mussten

7. Diskussion

In der Diskussion wird das Erreichen der Ziele und Unterziele des Forschungsprojekts dargestellt und in den Kontext zur aktuellen Situation der beweideten lichten Wälder in Baden-Württemberg gesetzt. Weiterhin werden die Leitfragen beantwortet.

7.1. Für blW geeignete und ungeeignete Räume

Aus der Zusammenschau der inländischen und europäischen Projektbeschreibungen (Kapitel 4.4) und der Informationen aus der Forschung in Baden-Württemberg (Kapitel 5 und 6) können zur Beweidung geeignete und ungeeignete lichte Waldstandorte ausgewiesen werden. Bei der Beurteilung der Eignung oder Nicht-Eignung zur Beweidung eines lichten Waldes (Tabelle 52) sind der Be-

trachtungsmaßstab und die raumzeitlichen Ausprägungen der weidespezifischen Einflussgrößen zu berücksichtigen. Es gilt zu klären, ob die Weideauswirkungen auf der gesamten Fläche oder nur auf ausgewiesenen Flächenanteilen erwünscht sind.

In den Mittelbreiten können die jahreszeitlichen Flächenzustände stark variieren, eine Fläche kann z. B. für eine Befahrung im Frühjahr zu nass, im Sommer dann trocken genug sein. Lange anhaltende konstante Witterungsbedingungen können die Eigenschaften eines Biotops temporär verändern. Beweidete Flächen können bei lange andauernden Niederschlägen zu intensive Bodenverwundungen erfahren. Längere Trockenperioden ermöglichen es, Vieh auf ansonsten bodennasse Flächen zu treiben. Adaptives Management und die flexible Handhabung der Weideflächen sind folglich wichtig. Unter gewissen Flächenentwicklungszielen ist eine zeitliche Begrenzung der Eignung beziehungsweise Nicht-Eignung zu sehen. Eine Beweidungsmaßnahme kann nur eine bestimmte Anzahl an Jahren durchgeführt werden, um die durch Störung gewünschten Folgeprozesse einzuleiten. Sind diese Prozesse angelaufen, kann die Fortführung der Beweidung ungünstig sein. So wurde beispielsweise im UG 1 nach initialer Beweidung eine mehrjährige Weideruhe für ausgewiesene Flächenanteile erlassen, um keine weiteren Bodenverwundungen zu verursachen und Organismen Zeit zur Ansiedelung einzuräumen.

Tabelle 52: Auswahl erwünschter und unerwünschter Wirkungen bei der Beweidung lichter Wälder als Entscheidungsgrundlage, geeignete und ungeeignete bIW-Flächen anzusprechen. Quelle: SCHMID (2003), PAULSCH et al. (2003), BUNZEL-DRÜKE et al. (2008), BOGENRIEDER & WILMANN (1991), eigene Daten aus Gesprächen mit Waldweide-Praktikern.

Einflussfaktor	Auswirkungen	
	erwünscht	unerwünscht
Tritt	<ul style="list-style-type: none"> • Heterogenisierung der Bodenoberfläche • Veränderung der Konkurrenzbedingungen • Eintreten von Diasporen • Initiierung von Mikrosukzessionen • Ansiedlungsraum für Amphibien 	<ul style="list-style-type: none"> • Zertreten von: gefährdeten Pflanzen, Wurzelgeflechten, Myzele von Mykorrhizapartnern, Gelegen bodenbrütender Arten • Gefahr für Amphibien (Tritt) • Erosion
Fraß	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Konkurrenzbedingungen • Zurückdrängen flächenspezifisch unerwünschter Pflanzenarten • Sekundäreffekte wie Saftlecken • Morphologische Veränderung der Gehölze 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von: gefährdeten Pflanzen, „funktioneller“ Pflanzen (z. B. Futterpflanzen für andere Organismen) • Fraß immobilier Arten oder Zertreten von Gelegen • Reduktion der Vitalität von Gehölzen: morphologische Veränderungen und Infektionen
Dung	Nährstoffanreicherungen an einigen Stellen, Aushagerung an anderen Stellen Veränderungen des Artengefüges, Einbringung von Diasporen	
Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> • Eintrag von Diasporen und Organismen • Flächenvernetzung, Heterogenisierung des Raumes 	<ul style="list-style-type: none"> • Eintrag unerwünschter Tier- und Pflanzenarten, zum Beispiel invasive Neophyten • Eintrag von Krankheiten

Im UG 2 breiten sich Goldruten (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*) mehr und mehr aus. Diese auf der Weidefläche unerwünschten Arten können durch die Rinder nicht zurückgedrängt werden. Zusätzliche Maßnahmen wie mehrmals im Jahr brennen, mulchen oder mähen können die Beweidung in ausgewiesenen Flächenanteilen ergänzen (BfN → Neoflora). Eine als ungeeignet erscheinende Fläche kann durch vorbereitende Maßnahmen so verändert werden, dass eine Beweidung ermöglicht wird. Im UG 6 musste zuerst stark aufgelichtet und Altlasten entfernt werden, bevor Ziegen und Schafe die Fläche beweideten konnten. Es gilt weiterhin, tierarten- und rassenspezifische Eignungen hinsichtlich der jeweiligen Flächenbeschaffenheiten zu bedenken. Was für die eine Tierart eine angemessene Weidefläche darstellt kann für die andere unpassend sein.

7.1.1. Geeignete Räume für bIW

Lichte beweidete Wälder können überall dort betrieben werden, wo ein gemeinsames, klar abgestimmtes Flächenentwicklungsziel von allen beteiligten Akteuren ausgearbeitet wurde. Weiterhin müssen für den jeweiligen Standort angepasste Tiere und erfahrenen Tierhalter gefunden werden. Essentiell ist, dass der bIW nicht als isoliertes Weideprojekt gesehen wird sondern als Teil eines umfassenden Weidemanagements in einem Flächenverbund gehandhabt wird.

Geeignete Standorte:

- Grenzertragsstandorte: Aufgrund besonderer naturräumlicher Faktoren und/oder sozioökonomischer Zustände eignen sich Grenzertragsstandorte wirtschaftlich nicht zur intensiven Land- oder Forstwirtschaft. Dies können Flächen hoher Reliefenergie in (Mittel-) Gebirgen und/oder weniger wüchsige Standorte mit nährstoffarmen Böden sein (OPPERMANN & LUICK 2002, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Forstliche Arbeiten zur Vorbereitung einer Beweidung und anschließende Pflegearbeiten können Forstämtern in Zeiten kränkender Holzabsätze alternative Waldnutzungen bieten (STRICKER 2006)
- Vollertragsstandorte: Beweidungskonzepte auf ertragreichen Waldstandorten machen dann Sinn, wenn zeitgleich touristische Ansprüche bedient werden können und in Forst- und Landwirtschaft Probleme bei Produktion und Absatz bestehen. Zum Beispiel können Arbeitskräftemangel oder fehlende Inwertsetzungsmöglichkeiten der Ressource Wald vorliegen (HOLTMEIER 2002, BRUSKOWSKI 2005, KELLER 2005, MLR 2005)
- Retentions-, Renaturierungs-, Naturentwicklungs- und Ausgleichsflächen: Retentionsflächen größerer Flüsse mit Sukzessionsbereichen eignen sich zur Beweidung, wenn dort genügend bodentrockene Stellen für das Weidevieh vorzufinden sind, wie zum Beispiel im Retentionsraum des Oberrheins (RP FREIBURG → Integriertes Rheinprogramm). Renaturierungsbereiche (BUNZEL-DRÜKE et al. 2003) oder Naturentwicklungsgebiete (NIEDERLANDENET) bieten Aktionsraum für Waldbeweidung. Die UG 3 und 4 stellen Ausgleichsflächen dar, auf denen Waldweide die Artenvielfalt fördert (Kapitel 7.2)
- Sonderstandorte: „Besonders erfolgversprechend ist eine Waldweide an Sonderstandorten wie zum Beispiel angrenzend an südexponierte Magerwiesen und ehemalige Grubenareale“ (SCHMID 2003: 16). Verglichen mit Nordexpositionen verfügen Südexpositionen über ein

weit höheres Diversitätspotenzial. Darunter fallen auch Flächen, die gezielt extensiv bewirtschaftet werden sollen, um damit ihren besonderen Flächencharakter sowie Biozöosen und Schutzobjekte zu erhalten. „Im Zusammenhang mit Waldweide können allenfalls die Schutzkategorien ‚Waldbiotop‘, ‚Biotopschutzwald‘ und ‚Schonwald‘ an Bedeutung erlangen“ (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 171)

- Trockene Böden: Je trockener die Weidewälder sind, desto weniger wirkt das Gewicht der Weidetiere schädigend auf den Boden. Zur Krautschicht trockener Weidewälder bemerkt SCHMID (2003: 15): „Häufige Probleme wie Verfilzung und Vergrasung der Pflanzenbestände oder auch eine gewisse Nährstoffanreicherung treten hier am seltensten auf“
- Bodennasse Wälder und Moorwälder: Dort können solche Nutzierrassen weiden, die besondere Eigenschaften, wie zum Beispiel Resistenzen gegen Infektionen oder Genügsamkeit, zur Beweidung nasser Standorte mitbringen. Nach den Aussagen der Interviewpartner und BUNZEL-DRÜKE et al. (2008), SAMBRAUS (2010), KREIS UNNA und MLR sind beispielsweise Moorschnucken (Weiße Hornlose Heidschnucke), Highland Rinder, Galloways und Wasserbüffel geeignet. Allerdings müssen den Nutztieren in den Weideflächen trockene Rückzugsbereiche und Schutzräume vor Stechinsekten angeboten werden

Geeignete Funktionen:

- Erhalt bereits bestehender lichter Wälder: Solche lichten Waldbiotop, in denen die Nutzungsform wechselt, zum Beispiel aufgegebene Truppenübungsplätze, eignen sich zur Beweidung. Dabei ist auch der Erhalt der Dynamik auf den Flächen und von Biozöosen bedeutend, die auf Störungen angewiesen sind (BURKART 2006, GAERTNER 2007, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, BfN)
- Natur- und Landschaftsschutz, Erhalt kultureller Werte: Aus ökonomischer Sicht eignen sich solche Gebiete, in denen Weidetiere zum Teil oder vollständig die motormanuelle Arbeit von Pfliegertrupps ersetzen können. Darunter fallen zum Beispiel strukturreiche Flächen, deren Mahd mühsam zu bewerkstelligen ist. Weiterhin kann Beweidung beim Erhalt weidetypischer Kulturlandschaften helfen, wie etwa Allmendweiden und Hutewälder. Dazu zählen auch der Erhalt alter Landnutzungspraktiken, alter Nutzierrassen und der Schutz von Wildtier- und -pflanzenarten. Für die Ausbildung weidetypischer Strukturen sind möglichst große Flächen von Vorteil. Die moderne Anwendung alter Weidepraktiken, Handwerke und Wissens unterstützt die Bewahrung kultureller Leistungen (HERINGER 2000b, WEIDEVEREIN TAURUS e. V., BfN)
- (Funktionelle) Unterstützung der Abläufe eines Weidebetriebs: Sind bW Teil eines Weideverbands, können die Ökosystemdienstleistungen der Lichtwälder die Tierhaltung erleichtern (Kapitel 5.6)
- Einbindung in pädagogische Konzepte zur Umweltbildung: Durch die Kombination aus erlebbarer Landwirtschaft und Ökologie bieten sich lichte Weidewälder als Aktionsraum für pädagogische und Umweltbildungs-Vorhaben an (GERKEN et al. 2008, WWF SCHWEDEN, SÜDWEST PRESSE 2012)
- Touristisch genutzte Räume: Das besondere Landschaftsbild halboffener Weidelandschaften und deren Erlebbarkeit wirken attraktiv (Kapitel 4.3.4). Die landwirtschaftlichen Produkte können nahe den Produktionsstätten vermarktet und deren Herstellungsprozesse und -philosophie gut vermittelt werden. Entlang von Wander- und Sportwegen eignet sich Beweidung, da dadurch die Zeckenbelastung und folglich die Infektionsgefahr mit Borreliose sinken kann. Beim Konzept „Ferien auf dem Bauernhof“ sind beweidete Wälder mit urtümlichen Tieren eine attraktive Bereicherung (MICHELS & SPENCER 2003, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, RÜCKNER 2009, VERA 2009) (vgl. Vollertragsstandort)

7.1.2. Ungeeignete Räume für bLW

Ungeeignete Standorte:

- BlW ist ein Fremdkörper in der Landschaft: Ungeeignet zur Anlage eines bLW können Regionen sein, die keine Weidetradition vorweisen, in Flächenkonkurrenz zu anderen Wirtschaftsweisen stehen oder wenn der bestehende Wald bereits ohne landwirtschaftliche Nutzung eine besondere Bedeutung hat. Beispiele dafür sind Schutzwälder (PAULSCH et al. 2003, SCHMID 2003) und historisch alte Wälder ohne Beweidungsgeschichte (GLASER & HAUKE 2004). Eine Waldweide in einem forstlich genutzten Wald zu etablieren macht ebenso wenig Sinn, da die Tiere kaum Nahrung finden und die Forstleute nicht optimal agieren können. Waldweide und Holzwirtschaft kollidieren bei gleichzeitiger Flächennutzung. Denn sollen forstwirtschaftliche Produkte gewonnen werden, ist mit einer Verminderung der Holzqualität ab einer gewissen Besatzdichte und einem flächenwirksamen Verbiss des Gehölzjungwuchses ab einer stattlichen Besatzdichte auszugehen (SCHMID 2003: 16)
- Beeinträchtigung von Schutzobjekten: Werden Schutzobjekte durch die Weidetätigkeit zu stark in Mitleidenschaft gezogen, sollte man nicht im lichten Wald beweiden. Erfolgt die Anlage einer Waldweide so, dass an den Wald angebundene, bisher gemähte und artenreiche Wiesen (zum Beispiel Lichtungen, Magerrasen) ebenfalls bestoßen werden, ist vorab sorgfältig zu prüfen, ob die Beweidung die Eigenschaften der Wiese nicht zum negativen verändern kann (SCHMID 2003). „Nicht unproblematisch ist die Beweidung zum Beispiel von [...] orchideenreichen Waldstandorten“ (SCHMID 2003: 16). In solchen Biotopen muss vorab klar über die entsprechend geeigneten Tiere und ein fein abgestimmtes Weidemanagement gesprochen werden. Können schutzwürdige Pflanzenarten durch die Beweidung langfristig verloren gehen, wird die Flächenbefahrung ebenfalls unterlassen. An solchen Stellen gilt es abzuwägen, ob maschinelle Flächenpflege dem Schutzziel dienlicher ist (Kapitel 7.2). Dementsprechend wird auf einer bLW-Fläche im Südschwarzwald gehandelt, wo entlang der Bachläufe eine üppige Hochstaudenflur gedeiht. Dort wird die Beweidung zum Schutze der Vegetation unterlassen und alle 3 Jahre mit dem Freischneider gepflegt. Ein Wald sollte dann nicht beweidet werden, wenn Laubgehölze vorhanden sein sollen, sich die Baumartenzusammensetzung jedoch aufgrund des Verbisses zu Ungunsten der Laubgehölze verändert. Dies kann zum Beispiel für Bergwälder angenommen werden (PAULSCH et al. 2003)
- Moore, bodenfeuchte und -nasse Standorte: Solche Standorte können durch die Trittbelastung in unerwünschtem Maße geschädigt werden. Bei Niederschlägen kann in zertretenen Böden Bodenverlust durch Erosion einsetzen. Die Erosionsrate steigt mit zunehmendem Gefälle. In der Regel zäunen die Tierhalter solche Bereiche aus (Abbildung 70). Die Akteure wägen vor Ort ab, wie viel Störung nötig ist, um Folgeprozesse anzustoßen. Auf manchen bodenfeuchten Waldweideflächen wird versucht, über temporäre Bodenverwundungen durch Trittbelastung die Ansiedelung konkurrenzschwacher Arten zu unterstützen (Abbildung 71). In bodennassen und moorigen Wäldern sind andere Weidetierarten/-rassen als die in Kapitel 7.1.1 beschriebenen völlig fehlplatziert. Für sie bietet die Moorvegetation wenig Futter, wodurch viel zugefüttert werden muss. Außerdem leiden die nicht angepassten Weidetiere im dauernassen Milieu ab einer gewissen Weidedauer an Klauen- oder Hufkrankheiten. Feuchtstandorte beherbergen große Mengen an Stechinsekten, die an warmen Tagen den Weidetieren intensiv zusetzen können (mündl. Mitteilung der Interviewpartner, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Durch den hohen Parasitendruck wird eine permanente Medikation daher unumgänglich
- Sicherheitsbedenken und Futterversorgung: Bestehen Bedenken, dass die Gesundheit der Tiere durch Verschmutzung, Sturz- und Infektionsgefahr nicht gewährleistet sein kann, muss eine Weidefläche verlegt werden. Die Ernährung der Weidetiere darf nicht zu karg und einseitig sein. Entweder füttern die Tierhalter entsprechend zu und/oder der lichte Wald ist Teil eines ausreichend großen Weidflächenverbunds. Die Gehölzbestände dürfen nicht zu

dicht sein, da in deren Schatten zu wenig fressbare Pflanzen aufkommen. Weiterhin schrecken zu dichte Wälder die Weidetiere ab, sogar Ziegen gehen nicht in einen solchen Bestand (mündl. Mitteilung der Interviewpartner). Beim Herdenmanagement mit Zufütterung und Herdenumtrieb ist der Nährstofftransfer im Ökosystem zu beachten. Bei regelmäßiger Futtergabe kann es geschehen, dass sich die Tiere hauptsächlich um die Futterstellen aufhalten. Die vermehrte Kotung nahe der Futterstellen führt zu punktuell erhöhten Nährstoffeinträgen, was die Pflanzenartenzusammensetzung in ungewünschter Art und Weise verändern kann. Andererseits kann in mageren Gebieten durch die Mobilität der Tiere der Nährstoffaustrag zu groß werden. PAULSCH et al. (2003: 30) beschreiben dies für die Alpen: „Außerdem sind speziell in nährstoffarmen Habitaten Wiederkäuer für zusätzlichen Nährstoffaustrag verantwortlich.“ Die Folgen von Nährstoffaustrag ist in Baden-Württemberg in sehr nährstoffarmen Biotopen zu beachten, wie etwa Binnendünen und Sandrasen, Magerrasen oder ehemals erodierte Bereiche, auf denen Bodenbildung neu stattfinden soll

Ungeeignete sozioökonomische Faktoren:

- Zeitrahmen für ein Lichtwald-(Weide-)Projekt zu kurz: Bei zu kurzen Projektlaufzeiten können sich die Weidetiere nicht an die neuen Herausforderungen gewöhnen, es kann kein optimiertes Weidesystem entwickelt werden und die gewünschten Veränderungen auf der Fläche treten nicht ein (mündl. Mitteilung der Interviewpartner, KEEL & BERTILLER 2006b)
- Fehlende Absprachen: Wurde vor Weidebeginn nicht mit allen Akteuren klar definiert, welches Flächenbewirtschaftungskonzept anzuwenden und welches Flächenentwicklungsziel anzustreben ist, können im Projektfortschritt viele Unstimmigkeiten und Negativfolgen auflaufen (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008)
- Soziale Schwierigkeiten: In manchen Regionen sind die sozialen Konfrontationen zwischen blW-Betreibern und Gegnern dieses Weidesystems derart intensiv, dass sie nicht durch gute Kommunikation und Aufklärungsarbeit behoben werden können. Diese sozialen Konflikte können in zermürbenden, langjährigen Konfrontationen, teils sogar in Sabotage und Tierquälerei münden. Solche Situationen werden von den Interviewpartnern als sehr selten beschrieben, kommen aber in Ausnahmefällen vor (Kapitel 5.6.1). Um tätliche Übergriffe auf Tiere zu vermeiden, ist das Unterlassen einer Beweidung abzuwägen, bis Lösungen auf sozialer Ebene gefunden wurden
- Geeignete Weidetiere und erfahrene Tierhalter fehlen: Weideprojekte laufen in mehreren zeitlichen Stufen ab. Jeder Stufe sind spezifische Prozesse und Artenkombinationen eigen. Manche Nutztierarten eignen sich für bestimmte dieser Stufen, nicht aber unbedingt für alle. Die Eignung von Beweidungssystemen hängt folglich stark von der Tierart, dem zu beweidenden Naturraum und dem Projektfortschritt ab. Somit ist für jede Tierart gesondert abzuwägen, ob sie zielführend im Projekt eingesetzt werden kann. Findet man keine erfahrene Tierhalter und passenden Weidetiere, sollte man die Beweidung des Waldes unterlassen (BfN 2006)

7.2. Biodiversität und Naturschutzrelevanz

Heute besteht der gesellschaftliche Anspruch an die Wald-Bewirtschafter, neben der Holzproduktion naturschutzfachlich bedeutsame Flächen zu gestalten. Diesbezüglich kommen die Fragen auf, ob 1) *die Beweidung lichter Wälder aus naturschutzfachlicher Sicht von Bedeutung sein kann* und 2), *ob lichte beweidete Wälder einen Beitrag zum Biodiversitätsschutz leisten können*. Um diese Fragen zu beantworten, wird zuerst beleuchtet, ob (motor-) manuelle Flächenpflegeeinsätze im lichten Wald naturschutzfachlich geeig-

netter sind als die Beweidung. Da jede Region anhand der dortigen Biotoptradition eigene Artenkombinationen aufweist und somit eigene raumspezifische Schutzziele entwickelt hat, versteht man je nach Region etwas anderes unter dem Begriff „Pflege“. „Das Erhaltungskonzept“ mit Allgemeingültigkeit für „den lichten Wald“ gibt es nicht, da der Erfolg im regionalspezifischen Agieren liegt. In manchen Regionen ist der Maschineneinsatz, in anderen kontrolliertes Brennen, wieder anderswo der Eintrieb von Nutztieren in den Waldbiotop oder die Kombination von Maßnahmen als zielführendes Handeln zu sehen (BERTILLER & KEEL 2006a, 2006b).

Pflegeinsatz oder Waldbeweidung?

Die interviewten und weitere gesprochene Waldweideakteure wägten ab, ob aufgrund ihrer regionalspezifischen Bedingungen motormanuelle Pflegeeinsätze besser steuerbar, schneller und präziser als Weideeinflüsse wirken. Weiterhin schätzten sie ab, ob bei Pflegeeinsätzen unerwünschte Nebeneffekte an Vegetation und Boden anfallen und ob soziale Spannungen aufkommen könnten. Nach einer Gegenüberstellung von Maschineneinsatz mit moderner Waldweide fielen die Entscheidungen zugunsten der Beweidung aus. Die wichtigsten Entscheidungsgründe waren, dass Beweidungsmaßnahmen kostengünstiger als der Einsatz menschlicher Arbeitskräfte sind und dass die Nutztiere den Biotop komplexer gestalten. KLEIN et al. (1997a), RIECKEN et al. (1997), SCHMID (2003), KÄMMER (2004), BERGMIEIER et al. (2010) und das BfN (→ Halboffene Weidelandschaften) stellen Beweidungsmaßnahmen als kostengünstige Alternative zum Erhalt der Biodiversität heraus. Besonders in abgelegenen, schwer begeh- und maschinell befahrbaren Lagen bewährt sich der Einsatz von Weidevieh (KAULE et al. 2001, LUICK & SCHULER 2008). Betriebe am Kaiserstuhl, am Neckar und der östlichen Schwäbischen Alb können mittels der Beweidung Wälder billiger offenhalten als mit Maschineneinsatz (Kapitel 5.6.10, Abbildung 33, Abbildung 35). Die entsprechenden Gesprächspartner begrüßen die Möglichkeit, diese Wälder mit in den Weidflächenverbund zu nehmen, da ihre Weideviehbetriebe von den Ökosystemdienstleistungen der lichten Wälder profitieren. Die meisten der in den Igl befragten Tierhalter sind in Förderprogramme eingebunden. Damit wird direkt oder als Synergie die Bewahrung der oftmals eingesetzten alten Nutzierrassen gefördert (Kapitel 7.2.3).

Pflegeeinsätze stören in gewissem Maße kurzfristig, gestalten die Biotope aber eher homogen (Kapitel 4.5.2). Tritt, Dung und selektiver Zugriff auf Pflanzen bleiben aus. Nutztiere stören über längere Zeit regelmäßiger und komplexer (Tabelle 18). Sie unterstützen den Artentransfer zwischen „Offenem“ und „Geschlossenem“ besser als Pflgetrupps. Die Tiere stoßen direkte wie auch indirekte Folgeeffekte an, die durch Menschen nur ungenügend oder nur unter großem Arbeitsaufwand initiiert werden können. Der Zugriff des Viehs auf verschiedene Biotopanteile kann schnell und stark variieren. Diese zeitliche „Zugriffs-Heterogenität“ wirkt sich dynamisierend auf die im Biotop lebenden Biota aus und kann den Standort mosaikartig gestalten (SCHMID 2003).

Pflegeeinsätze bieten sich an, um dicht gewachsene Wälder aufzulichten. In kurzer Zeit kann auf diese Weise viel Biomasse entnommen und aufgearbeitet werden. Gilt es, Schutzobjekte auf der Weidefläche zu bewahren, die durch Beweidung in Mitleidenschaft gezogen würden, ist dem Pfelegrupp Vorzug zu gewähren. Sollten Weidetiere bestimmte Flächenbereiche nicht im gewünschten Maße beeinflussen, kann anthropogen nachgearbeitet werden. Sind Weideeinflüsse wie Nährstoffeintrag durch Kotung, Bodenscheuern oder Tiergeräusche unerwünscht, eignen sich kurzfristig auf den Flächen arbeitende Pfelegrupp besser. Mancherorts kollidieren Beweidung und Freizeitverhalten der Bürger auf multifunktionalen Flächen. Bestehen durch und für die Weidetiere sowie die Flächennutzer Gefahren, ist der Einsatz von motormaschineller Flächenpflege abzuwägen.

Erlebbarer Naturschutz

Halboffene Weidelandschaften bieten Räume für direkt erlebbaren Naturschutz, der aufgrund der Absenz von (offensichtlichen) menschlichen Eingriffen ansprechend wirkt. In diesen Räumen können Tiere und deren Tun beobachtet, vermittelt und vermarktet werden (WÖBSE 2002, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011, KRENZER). Die Grundgedanken der Kostenersparnis, der komplexen Gestaltung und der Erlebbarkeit von Lichtwäldern sind auch in den Konzepten halboffener Weidelandschaften außerhalb Baden-Württembergs zu finden (Kapitel 4.4). Ohne den Weidegang der Nutztiere würden die ökologischen Alleinstellungsmerkmale (Kapitel 6.2, Tabelle 37) und ökonomischen Potenziale der Waldweidelandschaften allmählich verschwinden. Anschauliche Beispiele sind in Mittel- und Norddeutschland (Abbildung 21, Linkliste LECHES im Anhang), in Irland und Großbritannien (KIRBY et al. 1995, NORTHERN IRELAND ENVIRONMENT AGENCY 2006, GLIMMERVEEN & CLARK 2008, QUELCH → Schottland, ROYAL FORESTRY SOCIETY) sowie in Polen zu finden (KLEINLOGEL 2003, BIAŁOWIEŻA NATIONAL PARK, LHN). Die interviewten Landwirte berichten, dass das Marketingkonzept „transparenter Hof mit artgerechter Tierhaltung“ besonders in der Nähe von großen Städten und in Regionen mit gesteigertem Aufkommen von Naherholung und Tagestourismus funktioniert und sich so durch die Landschaftspflege eine weitere Einkommensquelle erschließen lässt.

Waldfunktionen

Die im Rahmen diese Projekts durchgeführten Forschungen zeigen, dass sich unter angepasstem Management, welches die geeigneten und ungeeigneten Standorte, Funktionen und Erfolgsfaktoren (Kapitel 7.1, 7.3) berücksichtigt, durch Beweidung lichte Wälder mit verschiedenen (Schutz-) Funktionen entwickeln können. Diese Funktionen sind nach Aussagen der befragten Tierhalter (Kapitel 5) und MICHELS & SPENCER (2003), REINBOLZ & PLIENINGER (2003), BÜRGI & GIMMI (2007),

MORRISSEY & RIEXINGER (2007), BUNZEL-DRÜKE et al. (2008), LUICK & SCHULER (2008), BERGMIEIER et al. (2010) und NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHUTZ IN DER STEIERMARK:

- Natur- und Biodiversitätsschutz
- Artgerechte Tierhaltung
- Schutz kultureller Werte (Kulturlandschaft, alte Nutztierassen, Traditionen, Handwerke, lokales Wissen)

7.2.1. Natur- und Biodiversitätsschutz

Vernetzte Biotope

Als Referenzräume für biodiversitätsreiche, halboffene Weidelandschaften verweisen die Befürworter moderner Waldweide auf die afrikanische Baumsavanne (Abbildung 10) (BOLLIGER 2007) mit mehreren Tausend Jahren Weideinflüssen durch Megaherbivoren und erfolgreiche deutsche und europäische Großprojekte (Kapitel 4.4). Die biotischen Besonderheiten lichter Wälder bestehen in der Verbindung aus der Anwesenheit der Lichtwaldarten (KEEL & BERTILLER 2006b, GEIBLER-STROBEL 2012) seltener und geschützter Spezies (z. B. Christrose (*Helleborus niger*)) und der Verzahnung von Wald, Offenland und halboffenen Bereichen. Die Rolle der Weidetiere im lichten Wald ist mannigfaltig. Sie stören den Biotop und etablieren dadurch Gradienten in der Ausbildung der Standortparameter. Die Nutztiere halten die Dynamik der Biotope und die Gradienten aufrecht. Als Vektoren tragen sie Diasporen ein und vernetzen somit verschiedene Lebensräume (SCHERZINGER 1996, KRATOCHWIL & SCHWABE 2001, HOLTMEIER 2002, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, KOWARIK 2010). Die Frequenzanalysen dieser Forschungsarbeit zeigen, dass die Flächenentwicklungsziele der Durchdringung von Wald- und Offenlandarten in den lichten Wäldern in vier der sechs UG erreicht wurden. Beispielsweise wanderten im UG 1 Pflanzenarten der Borstgrasrasen zwischen die Baumgruppen des lichten Waldes ein. Im UG 2 gesellen sich Arten frischerer und trockenerer Offenlandstandorte zu Spezies der Waldstandorte. In den UG 5 und 6 wachsen Arten der fetteren Weiden und der Halbtrockenrasen im lichten Kiefern- beziehungsweise lichten Eschen-Wacholderwald. UG 3 wurde angelegt um Offenlandarten das Einwandern in den lichten Wald zu ermöglichen, die Projektlaufzeit reichte aus, um erste Veränderungen in der Artenzusammensetzung anzustoßen. Neuankommlinge sind zum Beispiel das Silbergras (*Corynephorus canescens*), der Nacktsamige Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) und das Hügel-Vergissmeinnicht (*Myosotis ramosissima*). Die gewünschten Dimensionen der Veränderungen konnten während der Projektlaufzeit noch nicht erreicht werden. Um das Offenland und den lichten Wald artenbezogen zu vernetzen wird beispielsweise im UG 4 derart gekoppelt, dass die Weidetiere täglich zwischen den verschiedenen Biotopstrukturen wechseln können.

Gehölze

Die Strukturaufnahmen veranschaulichen eine artenreiche Gehölzverjüngung in allen UG. In den Untersuchungsgebieten überwiegen sowohl in den dW als auch in den blW die zoochoren gegenüber anemo- und autochoren Arten. Die Öffnung des Kronenschirmes fördert die Naturverjüngung. Einige Flächenbetreiber sehen in den blW attraktive Habitatstrukturen für die Vektoren der Gehölzdiasporen und schließen dadurch auf einen erhöhten Sameneintrag. Der Gehölzbestand kann sich artenreicher und dynamischer entwickeln als in den unbeweideten Nachbarflächen (Abbildung 81). Die Sträucher und Pionierbaumarten kommen verstärkt an Mänteln, Säumen, Lichtinseln und anthropogen sowie tierisch angelegten Wegstrukturen vor (Abbildung 81). Die Vektoren breiten die Diasporen gemäß ihres artspezifischen Raum- und Zeitverhaltens aus. Verallgemeinert kann man sagen, dass Weidetiere über ihren Kot Gehölzsamen ins Offenland tragen (vor allem *Malus sylvestris*), Kleinsäuger und Ameisen die Samen entlang von Strukturelementen ausbreiten (Totholz, Bodenerhebungen, Pfade) und Vögel Ausbreitungseinheiten mit ihren Fäkalien meist an Ausgucken und Säumen deponieren (Quelle: Fachbeiträge bei der Konferenz Animals, Man and Treescapes, Hallam University, Sheffield, 14.-16.09.2011).



Abbildung 63: Fruchttragende Berberitze (*Berberis vulgaris*) im Februar. Foto: OELKE, M. 2010.



Abbildung 64: Fruchttragende Heckenrose (*Rosa spec.*) im Januar.

Die Landwirte schätzen das Aufkommen der fruchttragenden Gehölze aus vier Gründen:

1. Bereicherung der Nahrung für die Weidetiere
2. Die Gehölze bieten während der Frühjahrsblüte eine reichhaltige Bienenweide
3. Früchte sind von Sommer bis Herbst eine willkommene Nahrung für Vögel und (Klein-) Säuger, unter anderem für Rehwild. Einige Gehölzarten halten ihre Früchte bis in den Hochwinter hinein am Kormus, zum Beispiel bei *Berberis vulgaris* oder Rosenarten

(Abbildung 63, Abbildung 64). Somit besteht ein lange präsenten Futterangebot in verschiedenen Phänophasen

4. Der Gehölzbestand gestaltet mit seiner Blütentracht im Frühjahr und der Laubverfärbung im Herbst Landschaftselemente auf besondere Art und Weise. In touristisch genutzten Regionen kann dies von Bedeutung sein (Abbildung 65)



Abbildung 65: In diesem lichten Weidewald wachsen viele fruchttragende Gehölzarten, wie zum Beispiel der Gattungen *Cornus*, *Malus*, *Crataegus*, *Sorbus* und *Quercus*. Aufgrund der besonderen strukturellen Ausstattung und der Herbstlaubfärbung werden diese Landschaftsausschnitte von einigen Gesellschaftsgruppen als regionale Besonderheit angesehen.

Verjüngung

Die Mobilität der Weidetiere alleine ist aber keine Garantie für den gewünschten Diasporeneintrag und/oder steigende Artenvielfalt. Die eingebrachten Diasporen müssen passende Keimungsbedingungen vorfinden können. Nach maschinellen Auflichtungsmaßnahmen ist es möglich, dass einige Pflanzenarten der Krautschicht zur Dominanz gelangen. Dies geschieht verstärkt, wenn durch bessere Licht- und Wärmeversorgung die beschleunigte Zersetzung der Streu einen Stickstoffschub im Boden bewirkt (WETT 2003, MUND et al.). Ein dabei bekannter Prozess, der die Keimung von Nicht-Graspflanzen erschwert, ist der der Vergrasung geöffneter Wälder (SCHMID 2003, LEITGEB 2004). Schaffen es die Gräser, sich flächendeckend durchzusetzen und einen dichten Wurzelfilz auszubilden, drosseln sie den Keimungserfolg anderer Pflanzenarten aufgrund von Konkurrenz um Raum, Wasser und Licht. Zusätzlich kann allelopathische Hemmung (Ausschüttung von Sekundärmetaboliten zur Wachstumshemmung von Konkurrenzpflanzen) stattfinden (DIERSCHKE 1994, ZIRR 2008). In UG 3 und 6 sehen die Flächenbetreiber in der Vergrasung eine mögliche Ursache für die hinter den Erwartungen zurückstehenden Artenzahlen und -zusammensetzungen. Um die gewünschten Vernetzungen zu erhalten sind tages- und jahreszeitliche Verhaltensweisen der eingesetzten Weidetiere im Weidemanagement einzukalkulieren. Es gilt weiterhin die artspezifischen Fraßgewohnheiten zu kennen. So kann beispielsweise der selektive Verzehr von Blüten und Knospen bestimmter Pflanzenarten die Samenausbreitung dieser Spezies behindern (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Weidetiere können auch unerwünscht Spezies in die lichten Wälder eintragen. Die Mobilität

der Vektoren sollte während der Samenreife dieser Pflanzen eingeschränkt werden. Bestehen auf Flächen bereits ausgearbeitete Schutzziele oder kommen Schutzobjekte vor, wird versucht nicht mit diesen zu kollidieren. Auf Flächen mit Orchideen wird meist erst nach der Versamung der *Orchis*-Arten beweidet. Soll Goldrute (*Solidago spec.*) zurückgedrängt werden, beginnt die Beweidung früher im Jahr.

Artenreichtum

Wie in vielen beweideten lichten Wäldern im In- und europäischen Ausland (SCHIESS-BÜHLER C. & H. 1994, MICHELS & SPENCER 2003, BERGMIEIER et al. 2010, KAPFER 2010b) ist auch in den baden-württembergischen Weidewäldern der Artenreichtum hoch. Tabelle 26 und Tabelle 27 stellen dar, dass die Artenzahlen und Varianzen in den bW im Vergleich zu den unbeweideten Wäldern höher sind. Die Artenzahlen können im bW um mehr als den Faktor zwei erhöht sein. Regionen mit langer Waldweidetradition zeigen zu ihren Nachbarflächen mit dichten Wäldern nur noch geringe Werte im Ähnlichkeitsindex. Die hohen Anzahlen verschiedener Spezies in der Krautschicht und bei den Gehölzen in unbeweideten Wäldern der UG 3, 4 und 6 zeigen, dass anthropogene und abiotische Störungen ohne Weidetiereinfluss ebenfalls zur Etablierung hoher Artenzahlen beitragen können. In diesen dichteren Wäldern wurde und wird der Struktur- und folglich der Artenreichtum durch die Einwirkungen von militärischen Übungen, Fällungen und Windwurf erhöht.

Großflächige Ökotonstrukturen und die anhaltende Dynamik auf den Flächen bieten die Möglichkeit zur Ausbildung vieler Nischen (GEO 1997, MORELL 2007, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Dies wiederum vergrößert das Potenzial zur Ansiedlung verschiedener Tier- und Pflanzenarten, darunter auch seltene Arten, wie Gelber Enzian (*Gentiana lutea*) UG 1), Silberdistel, Gewöhnliche Küchenschelle und Dorniger Hauhechel (*Carlina acaulis*, *Pulsatilla vulgaris*, *Ononis spinosa*) UG 5) oder die Rispike Graslilie (*Anthericum ramosum*) UG 6) (KÖPPLER 1999, WHITE & JENTSCH 2001, ABEGG et al. 2005, BERTILLER & KEEL 2006, KIPFER & BOSSHARD 2007, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Als Beispiel aus der Tierwelt veranschaulicht der Gelbringfalter (*Lopinga achine*) die vielfältigen Ökotonstrukturen trefflich. Beide Geschlechter brauchen Strukturelemente entlang der Ökotope, die in beweideten lichten Wäldern durch den Einfluss der Weidetiere und aufgrund der langjährigen extensiven Bewirtschaftung vorkommen (HOFMANN 2006). Für Ameisen gelten strukturreiche Weideflächen als attraktive Lebensräume (SCHERZINGER 1996, SCHMID 2003, KNEPP WILDLAND PROJECT 2011, SCHUSTER 2011).

Durch regelmäßig wiederkehrende, aber räumlich unterschiedlich wirkende Störungen in diesen Biotopen, laufen andauernd Mikrosukzessionen in den einzelnen Mosaiksteinen ab (JEDICKE 2012, NABU - Rheinland-Pfalz). Dies bewirkt eine kontinuierliche Neuintiierung und das Nebeneinander der verschiedenen Sukzessionsstufen, Verlichtungsgrade und unterschiedlicher Alterstufen von

Gehölzen. Mit der Zeit entwickeln sich synchron verschiedene Altersstufen der Vegetation und ein Nebeneinander von r- und K-Strategen. Den auf die bestimmten Sukzessionsstufen adaptierten Arteninventaren sowie den konkurrenzschwächeren Arten wird dadurch langfristig die Möglichkeit des Überlebens geboten. Die Strukturaufnahmen im Rahmen dieser Arbeit verdeutlichen dieses Nebeneinander unterschiedlicher Strukturen und Altersstufen der Gehölze. In den modernen Waldweideflächen kommen adulte und senescente Bäume neben Jungwuchs, dichte Bodenvegetation neben offenem Boden, verbissene Pflanzen neben nicht befressenen, Exkremete neben nicht bekoteten Stellen vor.

Alt- und Totholz

Abgängige Pionierbäume bieten zeitgleich Lichtinseln im Bestand, Baumhöhlen, Unterstand und Holzqualitäten verschiedener Zersetzungsstadien. Die verschiedenen Holzzustände werden zum Beispiel von Moosen, Pilzen, xylobionten Arthropoden und Spechten genutzt (MÖLLER 2005). Saftlecken sind solche Stellen am Kormus von Gehölzen, an denen durch Verwundungen Pflanzensäfte austreten. Dies kann geschehen, wenn alte Sproßteile abbrechen oder das Phloem durch Verbiss verletzt wird. Solche Saftlecken werden von Insekten als Nahrungsquelle wahrgenommen, wie beispielsweise von Hirschkäfern (*Lucanus cervus*) (MACHATSCHEK 2002) und Hornissen (*Vespa crabro*) (KREIS UNNA). Bei den Geländeaufnahmen konnten etliche der oben genannten Strukturen gefunden werden, wobei aber nur Höhlenbäume von den Erfassungslinien geschnitten wurden (Abbildung 66). Das quantitativ geringe Vorkommen in den verschiedenen UG erlaubt keine näheren Aussagen.

Bevor ein Wald von Nutztieren beweidet wird, findet in den meisten Fällen eine motormanuelle Vorpflege statt (SCHLEICHER et al. 2007). Dabei werden durch das Fällen hochstämmiger Bäume und Beseitigung dichter Gebüsche der Bestand aufgelichtet, Gefahren beseitigt und Triebwege eingerichtet. Die Qualität und Quantität des in den UG vorhandenen Totholzes ist folglich das Ergebnis einer Kombination aus Flächen- und Bestandespflege, Sicherungsschnitten, gelegentlicher Brennholznutzung und Verbiss. Die Weidetiere greifen vornehmlich auf junge und dünne Gehölze zu. Diese Gehölze können infolge des Befressens von Rinden und Borke absterben. In den blW belassen die Tierhalter Baumindividuen bis zu deren Terminalphase und völligem Zerfall. Stehendes und liegendes Totholz verbleibt so lange, wie keine Gefahren durch Astwurf oder Baumfallen entstehen. Entwickeln sich abgestorbene Bäume zu einer Gefahrenquelle, werden sie beseitigt oder zerkleinert liegen gelassen. Bei liegendem Totholz werden aufragende Äste und Abbruchsplitter abgesägt, um das Verletzungsrisiko für darüber hinweg schreitende Tiere zu minimieren. Die Anzahl der Baumstümpfe hängt im dW von der Intensität der forstlichen Nutzung und im blW von Pflegeschnitten ab. Allgemein kann festgestellt werden, dass umso mehr Baumstümpfe und liegendes Tot-

holz anzutreffen sind, je jünger ein Weideprojekt ist und je mehr Wald aufgelichtet wurde. Mit einem Anstieg des Totholzanteils durch Weideeinflüsse ist hingegen erst nach etlichen Jahren der Projektverläufe zu rechnen.

Flächenmanager halboffener Weidelandschaften aus verschiedenen Ländern Europas (vgl. dazu KIRBY et al. (1995), SCHERZINGER (1996), SCHNIEGG PASINELLI & SUTER (2002), BÜTLER et al. (2006), FREI (2006), BERGMEIER et al. (2010), BÜCKING (2010), SCHMALFUß et al. (2010), TRAUTNER (2011) und GEIBLER-STROBEL (2012)), als auch die Flächenbetreiber der lichten Weidewälder in Baden-Württemberg, befürworten Totholz auf den Weideflächen. Sie weisen auf dessen besondere Funktionen hin:

- Nahrungsquelle für xylobionte (saproxyliche) Organismen
- Lebensraum (Totholzbewohner, Stämme als Ameisenbauten und -straßen, Überwinterungsmöglichkeit für Invertebraten und Kleinsäuger, Ansitze)
- Abschirmendes Strukturelement (für mobile Kleintiere nach oben hin gegen Prädatoren)
- Diasporenversteck für Vögel
- Nährstoffrückführung
- Lichtinseln und Rannenverjüngung



Abbildung 66: Stehender toter Baum mit vielen Spechtlöchern (durch gelbe Pfeile markiert) auf einer beweideten Waldfläche.

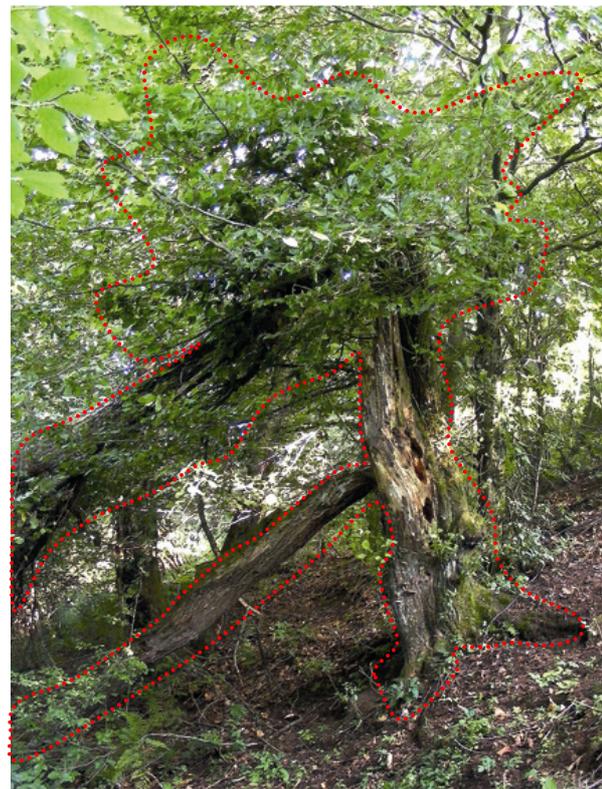


Abbildung 67: Seneszenten Pionierbaum (*Salix aurita*) kurz vor dem Zerfall (Umriss rot hervorgehoben).

Die Artenvielfalt lichter Wälder wird unter anderem mit Bäumen verschiedener Seneszenzstufen und Totholz in Verbindung gebracht (LIEBIG & PANTEL 2009). Die halboffene Weidelandschaft des

New Forest veranschaulicht dies. Sie zeichnet sich durch ein hohes Maß an Totholz in den lichten Wäldern aus und beherbergt eine Vielzahl von Arten, die in weiten Teilen Westeuropas ausgestorben sind (MICHELS & SPENCER 2003: 55).

Boden

In den Weidewäldern sind verschiedene Auswirkungen der Weidetiere auf die Bodenoberfläche zu finden. Punktuelle Einflüsse finden durch Treten, Scharren oder Graben statt. Trittsiegel sind dabei die am häufigsten gefundenen Strukturen. Sie kommen vermehrt in den Rinderweiden (UG 1, 2, 5) vor. Wildtiere verfügen in der Regel nicht über das notwendige Gewicht, um Trittsiegel zu hinterlassen. Reliefierte Bodenoberflächen, zum Beispiel durch Trittsiegel im trockenen Boden (2 - 4 cm tief), können zum einen Habitatrequisiten für einige bodenbewohnende Arthropoden darstellen, zum anderen durch Bodenverdichtungen Lebensraum für solche Arthropoden, welche lockere Bodenaufgaben benötigen, reduzieren (HEURICH 2004).



Abbildung 68: Von Rindern angelegte Boden-Scheuerstelle. Foto: OELKE, M. 2010.



Abbildung 69: Fangtrichter von Ameisenlöwen (*Myrmelontidae*) im offenen Boden am Rande einer durch Tritt und Staubbaden vegetationsfrei gehaltenen Kleinfläche.

Die Trittsiegel im nassen Boden des UG 1 können für konkurrenzschwache Arten und bodennasser Standorte wichtige Wuchsstellen sein, zum Beispiel für Veilchen (*Viola spec.*) oder Troddelblumen (*Soldanella spec.*). An gut wasserversorgten Standorten profitieren Amphibien von durch Viehtritt

modellierten Kleinstgewässern. Der Flächenbetreiber des UG 2 berichtet dazu von der jährlichen Beobachtung zahlreicher Amphibien um die Tränke mit zertretenem Boden herum im lichten Wald (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 25).

Weiterhin werden linienhafte Elemente wie Pfade im flachen Gelände und entsprechend Viehtreppen im steilen Gelände angelegt. Im dW legen Wildtiere Wechsel an. Viehtreppen bewirken Artenveränderung auf engstem Raum, neben Verdichtungszeigern (zum Beispiel *Plantago*-Arten) auf der Lauffläche kommen trockenheitsresistente Pflanzen (*Thymus*- und *Oregano*-Arten) am Treppentrauf vor. Zusätzlich bestehen Gradienten in Bodenbedeckung (unbewachsen bis bewachsen) und Bodendichte (verdichtet bis locker). Folglich gestalten sich auch mikroklimatische Gradienten aus. Viehtreppen können Mobilitätsleitlinien für kleine Tiere und Wildtiere darstellen. Pfadstrukturen im lichten Wald unterstützen die Ausbildung von Waldinnensäumen und dadurch eine Anhäufung der blüten- und fruchttragenden Pflanzen im Wald (Abbildung 81, Kapitel 6.2.1). Der Weidewald im UG3 ist zu jung und zu eben, als dass sich durch das geringe Gewicht von Ziegen und Schafen Tritt- oder Pfadstrukturen hätten ausbilden können.

Siedeln sich bodenwühlende Kleinsäuger an, ist Nahrung für deren Prädatoren vorhanden. Andererseits fungieren Kleinsäuger als mögliche Träger verschiedener Krankheiten. Sollten Bedenken seitens des Landwirts hinsichtlich übertragbarer Krankheiten bestehen, muss im Weidmanagement die Präsenz von Kleinsäufern flächen- und projektspezifisch beobachtet werden. Weiterhin können Bodenwühler Düngeeffekte bewirken, indem sie Mineralboden an die Bodenoberfläche befördern. Die Maus- und Maulwurfsbaulöcher stellen Makroporen im Bodengefüge dar (BÄUMEN → Kreis Kleve). Über die Gänge kann Wasser schneller in tiefere Bodenschichten gelangen oder bei Hangwasserabfluss in manchen Fällen periodisch an „Mauslochquellen“ an die Bodenoberfläche sprudeln. Über diese Prozesse wird gelöstes mineralisches sowie organisches Material flächig über die Weideflur verteilt. Ein Düngeeffekt setzt ein, vergleichbar mit dem der Wiesenwässerung (KONOLD et al. 2004). Der Aufwurf verlassener Bauten bietet Lebensraum für bodenbewohnende Arthropoden.

Flächenhafte Auswirkungen auf die Vegetation entstehen durch das Wälzen, Suhlen, Lägern und Kämpfen. Artenspezifische Verhaltensweisen, das Gewicht der Tiere, deren Erfahrung mit der Weidefläche und die Besatzstärke sind entscheidend für die Ausprägung von durch Tritt verursachte Effekte. Leben Wildschweine im Biotop, kann deren Tritt- und Wühltätigkeit den Boden der Waldbiotope stark beeinflussen. Wildschweine können im dW sowie im blW durch Wühlen Boden aufbrechen, was an den Erhebungen im dW der UG 3, 4 und 6 gut zu erkennen ist. Offener Boden kommt in allen Weideflächen aufgrund von Scharren oder an Staubbadestellen vor. Unbewachsener Boden wird von anderen Organismen genutzt, zum Beispiel als Aufwärmstelle für mobile Insekten und

Säugetiere in den Morgenstunden, als Mineralienlecke oder als Habitat des Ameisenlöwen (*Myrmeleontidae*) (VERA 2009) (Abbildung 69).



Abbildung 70: Unerwünschte Bodenverwundung, da durch das Aufbrechen des Graswurzelfilzes erhöhte Erosion drohen könnte.



Abbildung 71: Gewünschte Bodenverwundungen, um die Ansiedlung konkurrenzschwacher Arten und von Laubgehölzen zu fördern.

In den UG 1 bis 5 konnte keine Erosion festgestellt werden, denn das Weidemanagement unterbindet durch regelmäßige Flächenkontrolle und Auszäunungen zu intensive Bodenverletzungen (Abbildung 70). Im UG 6 ist kleinflächige Erosion Teil des Managementkonzepts, um Pionierpflanzenarten und epigäischen Arthropoden Lebensraum anzubieten und ist daher in kontrolliertem Maße gewünscht (Abbildung 69). Abbildung 71 zeigt ebenfalls gewünschte Bodenverwundungen, welche die Ansiedelung konkurrenzschwacher Arten fördern soll. Aus den Trittbelastungen resultieren landschaftstypische Begleitstrukturen, die zum ästhetischen Reiz der Weideflächen beitragen (KÖPPLER 1999).

An offenen Bodenstellen wird der Graswurzelfilz durchbrochen. Durch das Eintreten von Diasporen und Kot, sowie die Veränderung der Boden- und Konkurrenzbedingungen, kann dies die Verjüngung von Gehölzen, beispielsweise von *Pinus sylvestris* (SCHUSTER 2011), Orchideen und konkurrenzschwachen Arten fördern (KAPFER 2010b). Konsens der Gespräche mit Flächenbetreibern hinsichtlich dieser Störungen besteht darin, dass ohne solche (massiv erscheinenden) Bodenverwundungen die Sukzession nicht wie gewünscht anläuft, die Samenbanken nicht in gehofftem Maße aktiviert werden und Pioniere in zu geringem Umfang die entsprechenden Flächen bevölkern (STOCK

et al. 1994, ANL 2001, RIXEN & BRUGGER 2004). Teils unterstützen die Flächenbetreiber die Initialstörung motormanuell oder versuchen Bodenaufrisse beim Herausziehen gefällter Bäume zu verursachen. Sie argumentieren für einen Multispeziesansatzes, denn bei gleichzeitigem Vorhandensein verschiedener Weidetierarten können sich unterschiedliche Verhaltensweisen von Nutztierarten ergänzen, wodurch die genannten Störungen und deren gewünschten Effekte verstärkt werden.

Störungen

Aussagen der mittels der IGI befragten Akteure zu langjährige Beobachtungen beschreiben die Dynamik und Veränderlichkeit der genannten Strukturelemente. STUBER & BÜRGI (2001: 499) reflektieren über die Bedeutung dieses Nebeneinanders: „In den letzten Jahren ist es zu einer teilweisen Neuinterpretation der Folgen der Waldweide gekommen, da mit der Aufgabe der Beweidung von Waldbeständen auch die durch die Waldweide geschaffenen Habitate verschwunden sind und mit ihnen die entsprechenden Arten. So legte SCHERZINGER die Prüfung der Positivwirkung der Waldweide nahe, und GEISER hielt fest, dass das durch die Waldweide geschaffene, strukturreiche und dynamische Nebeneinander unterschiedlichster Verlichtungsgrade auf kleinstem Raum genau das sei, was der mitteleuropäischen Normallandschaft heute fehle.“ Ein lichter heterogen gestalteter Wald kann zudem Wildtieren Nahrung und Strukturelemente zur Verfügung stellen (SCHERZINGER 1996) (Kapitel 4.2, 6).

Durch regelmäßig wiederkehrende, aber räumlich unterschiedlich wirkende Störungen in Weidewaldbiotopen, laufen andauernd Mikrosukzessionen in den einzelnen Mosaiksteinen ab (JEDICKE 2012, NABU – Rheinland-Pfalz). Dies bewirkt eine kontinuierliche Neuinitiation und das Nebeneinander der verschiedenen Sukzessionsstufen, Verlichtungsgrade und unterschiedlicher Altersstufen von Gehölzen. Mit der Zeit entwickeln sich synchron verschiedene Altersstufen der Vegetation und ein Nebeneinander von r- und K-Strategen. Den auf die bestimmten Sukzessionsstufen adaptierten Arteninventaren sowie den konkurrenzschwächeren Arten wird dadurch langfristig die Möglichkeit des Überlebens geboten. Die Strukturaufnahmen im Rahmen dieser Arbeit verdeutlichen dieses Nebeneinander unterschiedlicher Strukturen und Altersstufen der Gehölze. In den modernen Waldweideflächen kommen adulte und senescente Bäume neben Jungwuchs, dichte Bodenvegetation neben offenem Boden, verbissene Pflanzen neben nicht befressenen, Exkremete neben nicht bekoteten Stellen vor.

Verbiss

Da die Tierhalter in den UG alte und an Extensivweiden angepasste Tierrassen verwenden, die sowohl von den Zuchtzielen als auch von der Konditionierung her ein weites Futterspektrum haben, wird nahezu jedes Gehölz mehr oder weniger stark befressen. Es werden sogar verschiedene Pflanzenarten mit Fraßschutzeinrichtungen angenommen (Kapitel 6.2.4). Nicht befressen werden Gehölze, die tierartenspezifische Unverträglichkeiten oder Vergiftungen hervorrufen, wie etwa *Acer pseudolatanus* oder *Betula pendula* bei bestimmten Ziegenrassen. Besteht das Managementziel darin, aufzulichten und dabei auch die verschmähten Gehölze langfristig zurück zu drängen, bietet sich der kombinierte Einsatz verschiedener Weidetierarten an (Multispeziesansatz) (MORGAN 1991).

Auffallend ist, dass *Rubus fruticosus* agg. von Wildtieren, Rindern und Ziegen verbissen wird, aber durch diese Belastung nicht zurückgedrängt werden kann. Ziegen können Gehölze schälen, was jedoch selten geschieht. Wenn die Ziegen in den untersuchten Projektgebieten Gehölze schälen zeigen sie Präferenzen für *Euonymus europaea* und *Pinus sylvestris*, in Ausnahmen wird ebenfalls *Juniperus communis* entrindet (eine ausführliche Liste zur Gehölznahrung von Ziegen ist bei BUNZEL-DRÜKE et al. (2008: 68) zu finden). Die Beeinträchtigung der Gehölze ist auf Blätter und Zweige konzentriert. Auf den erfassten Steps (Kapitel 6.2.3) kommen nur wenige Anzeichen von Verbiss vor. Dort wo die extensive Tierhaltung primär zur Produkterzeugung beiträgt (UG 1, 2, 5), wird nachhaltig gewirtschaftet, so dass die Weidetiere gestaltend und nicht zerstörend agieren. In den vor allem landschaftspflegerisch ausgerichteten Weideprojekten (UG 3, 4, 6) reicht der aktuelle Weidedruck nicht aus, um die Gehölze in dem Maße zu beeinträchtigen, dass der Wald nur durch die Verbissleistung lichter wird. In Tabelle 53 sind die erfassten Strukturen zum Verbiss und deren Auswirkungen sowie Folgeeffekte aus naturschutzfachlicher Sicht veranschaulicht.

Tabelle 53: Auswirkung von Verbiss an Pflanzen und Folgeeffekte.

Auswirkung	Folgeeffekt	Bildbeispiel		
<p>Gehölze habitu- ell verändert, verletzt und ein- geleitetes Ab- sterben</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsprägende Baumindividuen, zum Beispiel Schirm- bäume mit Fraßkante, Kuhbüsche und Hutebuchen (Abbildung 72: Junge Hutebuche), Mehrstämmer (Abbildung 73: Mehr- stämmige <i>Cerasus avium</i> mit Mulmtasche) entwickeln sich • Auflichtung: Veränderung der Krautschicht • Lebensraumangebot: Mulmtaschen, Raum für Kleinlebewesen • Epiphyten finden große Oberflächen zur Ansiedelung • Vernarbungen können später im Altbaum heraus modern → Nistmöglichkeiten für Nestbauer, Höhlenbewohner • Saftflecken, Harze als Winterfutter(-ergänzung) für Wildtiere (Abbildung 74: Von Ziegen geringelte <i>Pinus sylvestris</i>). Austreten- de Pflanzensäfte werden von Insekten aufgeleckt, Harze stellen eine Bereicherung der Winternahrung für Wildtiere dar. Solche intensiven Zugriffe konnten nur vereinzelt beobachtet werden 	 <p>Abbildung 72: Junge Weidbuche (<i>Fagus sylvatica</i>).</p>	 <p>Abbildung 73. Mehrstämmige Vogel-Kirsche (<i>Cerasus avium</i>). Foto: OELKE, M. 2010.</p>	 <p>Abbildung 74: Geringelte Wald-Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>). Foto: OELKE, M. 2010.</p>
<p>(Zum Teil) Konkurrenz- vorteile für und durch mecha- nisch und/oder chemisch be- wehrte Arten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gehölzverjüngung in „Dornenburgen“ (Abbildung 75: Eine Gemeine Esche wächst im Schutze eines Wacholders und einer Heckenrose) • Deckungsangebot für Tiere zwischen und in bewehrten Pflan- zen • Blüten- und Fruchtreichtum an bewehrten Gehölzen und Arten der Krautschicht • Veränderte Artenzusammensetzung: mehr unverträgliche, aro- matische (reich an ätherischen Ölen), bewehrte, giftige Pflanzen in der K-Schicht. Der für Weidetiere ungenießbare Gelbe Enzian (Abbildung 76: <i>Gentiana lutea</i>, (Staude im Vordergrund)) pro- fitiert durch die Beweidung lichter Wälder (Foto aus dem Südschwarzwald); auf der Schwäbischen Alb kann sich die Sil- berdistel (Abbildung 77: <i>Carlina acaulis</i>) in beweideten Wäldern etablieren 	 <p>Abbildung 75: Dornenburg. Foto: OELKE, M. 2010.</p>	 <p>Abbildung 76: Gelber Enzian (<i>Gentiana lutea</i>).</p>	 <p>Abbildung 77: Silberdistel (<i>Carlina acaulis</i>).</p>

Exkrememente

Die Einflüsse der Nutztiere im Wald können Folgeeffekte anstoßen, die durch wildlebende Tiere nicht in dieser Form ausgelöst werden können. Die Exkrememente der Nutztiere unterscheiden sich von denen der Wildtiere in Größe, Konsistenz und Menge, auch Bodenveränderungen und Verbissleistung unterscheiden sich. Aufgrund der Koppelung der Weidetiere findet der Eintrag der Exkrememente räumlich und zeitlich begrenzt statt. In strukturreichen Extensivweiden ist zu beobachten, dass wegen der faserreichen, vielseitigen Nahrung, dem Unterlassen von Kraftfuttergaben und geringer bis fehlender Medikation der Kot schnell von saprovoren Arten angenommen wird (NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHUTZ IN DER STEIERMARK, SCHMID 2003, SONNENBURG et al. 2003). Die Dungflora und -fauna zersetzen die Exkrememente zügig und locken Prädatoren an. Kleinsäuger und Vögel zerlegen auf der Suche nach Insektenlarven und unverdauten Diasporen die Fladen und reduzieren den Erstickungseffekt der bedeckten Pflanzen, was insbesondere bei Rinderkot der Fall sein kann (Abbildung 79). Pflanzenarten der Krautschicht können daher schnell nachschieben, wodurch ein unerwünschtes Aufkommen von dichten Nitrophytenherden unterbunden wird.



Abbildung 78: Kotungsstelle von Ziegen an einem regelmäßig aufgesuchten Liegeplatz. Die überschirmende Kiefer liefert beständig Streu aus Nadeln und Zweigen nach. Bei starkem Regen werden die Köttel abgespült. Foto: OELKE, M. 2010.



Abbildung 79: Rabenkrähe (*Corvus corone*) beim Zerteilen von Weidetierkot auf der Suche nach Diasporen und Insektenlarven.

Den Lebensgemeinschaften aus Destruenten und deren Konsumenten kommt eine wichtige Rolle bei der Aufarbeitung von Nekromasse und folglich der Remineralisierung und als Symbiosepartner für andere Arten zu. Weiterhin bereichern sie das Nahrungsnetz (VERA 2000, SCHMID 2003, SONNENBURG et al. 2003, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, GERKEN et al. 2008, VERA 2009, KAPFER 2010b). Länger verbleibende, also nicht abgespülte oder durch Tiere entfernte Exkrememente erhöhen den Nährstoffeintrag punktuell. Dieser Effekt kann verstärkt werden, wenn bei Bodenfeuchte die Exkrememente durch Tritt in den Oberboden gedrückt werden. Die Pflanzenartenzusammensetzung in

der Krautschicht kann sich hier durch mögliche Konkurrenzvorteile nitrophytischer Arten verändern. Bilden Nitrophyten dichte Bestände aus, haben sie das Potenzial konkurrenzschwächere Arten zu verdrängen. Andererseits können dichtere Bestände stickstoffliebender Stauden dem Wild Deckung und protein- und vitaminreiche Nahrung, besonders in Form von Pflanzensamen, zur Verfügung stellen (DÜLL & KUTZELNIGG 2005, BÜCKING 2010). Ihre Halme bieten Raum zum Überwintern für Arthropoden oder deren Eier (ASCHOFF → RETROBIB). Die räumlich konzentrierte Kotung kann Nährstoffentzug an den befressenen aber nicht mit Exkrementen versehenen Stellen bewirken. Dort kann sich über eine allmähliche Aushagerung die Pflanzenartenzusammensetzung verändern (GERKEN et al. 2008: 145ff). Im Weidemanagement wird die Entwicklung der stickstoffliebenden Arten beobachtet. Da in den UG eine punktuelle Häufung von Exkrementen anthropogen unterbunden wird, konnten Lägerfluren und Geilstellen nicht gefunden werden. Reduziert wird die übermäßige Kotung zum Beispiel durch Auszäunung oder Übersichten mit Gehölzresten aus Pflegemaßnahmen an beliebten Liegeplätzen.

Verschiedene Pilzarten siedeln auf Kot, diese Pilze können mit Pflanzen in Symbiosen treten. Unter anderem fördern Wurzelsymbiosen die Keimungserfolge von Bäumen. Einige Tierhalter beobachten die Vergrößerung von Orchideenpopulationen. Sie vermuten im verstärkten Aufkommen von *Orchis*-Arten im lichten Weidewald eine Kombination aus Symbiosen zwischen koprophagen Pilzen und den Diasporen der Orchideen sowie Konkurrenzvorteile der Orchideen durch die Anlage offener Bodenstellen (KEEL & BERTILLER 2006a, STRICKER 2006, KAPFER 2010b, REDECKER). „Bei ganz tiefen Besatzstärken können aber auch gute Bestände von *Orchis mascula* und *Gymnadenia conopsea* vorkommen. Auch in Hanglagen können sich Orchideen gut entwickeln, wenn durch die Ausbildung von Weidewegen trittfreie Stellen entstehen“ (SCHMID 2003: 6).

Um bereits vorhandene beweidungssensible Orchideenvorkommen zu schützen, erarbeiteten die Flächenbetreiber Beweidungspläne, die die Lebenszyklen der schutzwürdigen Pflanzen berücksichtigen (Abbildung 41). Die Befahrung der Flächen nach der Aussamung empfiehlt sich. Die Flächenbetreiber weisen darauf hin, dass in den ersten Jahren der Beweidung einer orchideenbestandenen Lichtwaldfläche die Individuenzahl der Orchideen stark, teils sehr stark zurückgehen kann oder punktuell sogar erlischt. In den Folgejahren ist dann eine drastische Vergrößerung der Population zu verzeichnen. Ein Schafhalter berichtete von der auf das Sechsfache geschätzten Individuenzahl verglichen mit dem Zustand vor der Beweidung. Ein anderer Interviewpartner erklärte, dass mit der Auflichtung und Schafbeweidung eines Hutewaldes nach vier Jahren Projektlaufzeit fünf verschiedene Orchideenarten (*Dactylorhiza*-, *Cephalanthera*-Arten) und der Türkenbund (*Lilium martagon*) zu finden waren. Die Aussagen der Flächenverwalter hinsichtlich der Orchideenthematik fasst folgende Aussage zusammen: „Muss man an einigen Stellen Individuen opfern um an anderen Stellen mehr Individuen zu gewinnen“.

Landschaftsmosaik

Beweidete lichte Wälder sollten nicht als isolierte Inseln hoher Biodiversität in einem artenärmeren Umland gesehen werden. Biodiversität ist mehr als die Summe der Arten eines Raumes (BUTTSCHARDT 2009). Da komplexe Lebensformen vielseitige Ansprüche an ihre Habitate stellen, brauchen sie im Verlauf ihrer Ontogenese eine abwechslungsreiche Raumausstattung. Jahres- und tageszeitliche sowie entwicklungspezifisch unterschiedliche Ansprüche an die Umgebung müssen erfüllt werden können. Dies gilt in besonderem Maße für mobile Arten. Anhand des Auerhuhns (*Tetrao urogallus*) und des Rehs (*Capreolus capreolus*) kann dies exemplarisch nachvollzogen werden. Der Lebensraum des Auerhuhns umfasst dichte Bodenvegetation zur Nahrungsaufnahme, eine enge Verzahnung aus offenen, besonnten Bereichen und deckungsbietenden Randlinien, vegetationsärmere Bereiche zur Balz und Bäume zur Rast (GERKEN et al. 2008, SUCHANT et al. 2009, RP FREIBURG 2011: 512, SUCHANT & BRAUNISCH 2011, NABU – Baden-Württemberg) (Kapitel 4.3.8). Rehe bevorzugen mosaikartige Landschaften mit einem Wechsel von strauchreichen Mischwäldern und Ofenländern. Tagsüber suchen sie in Dickichten Deckung und legen dort auch ihre Kitze ab. Zur Nahrungsaufnahme präferieren sie grenzlinienreiche Landschaften. Das Reh befrisst sowohl die Pflanzen der Wälder (Triebspitzen, Knospen der Bäume) als auch solche der baumfreien Flächen (Kräuter, Gräser, Hülsenfrüchte) (WILDTIERKATASTER SCHLESWIG-HOLSTEIN, STIFTUNG UNTERNEHMEN WALD). Die Strukturanalysen dieser Arbeit zeigen bei der Erfassung von Dickichten (Kapitel 6.2.2), dass in den unbeweideten Wäldern mehr dieser Strukturen vorkommen als im Weidewald. Solche mobilen Spezies, die Dichtungen und Lichtungen im Nebeneinander benötigen, können von der räumlichen Nähe der beweideten zu unbeweideten Wäldern profitieren. Das Ziel sollte sein, die Vielfalt an lichten Waldtypen zu erhalten und zu entwickeln (KEEL & BERTILLER 2006b: 14, BUND 2011) und die Verzahnung zu verschiedenartig gestalteten dichten Wäldern zu gewährleisten. Ein solches Standortmosaik bietet Jägern möglicherweise eine Bereicherung für die Jagd (Abbildung 82).

Die Ausbildung von Dickichten, sowohl im dichten Wald als auch im Weidewald, hängt in den UG primär von der maschinellen Flächengestaltung beziehungsweise dem Unterlassen von Eingriffen durch den Menschen ab. Wird die Flächengestaltung komplett den Weidetieren überlassen, verläuft die Ausbildung von Dickichten in längeren Zeitspannen und disperser im Raum verteilt ab als bei motormanueller Flächenpflege. Im Laufe der Zeit wachsen die Patches durch und die Dickichte können von den Nutztieren mit Gassen durchzogen werden (Abbildung 80). Solche Dickichte verändern ihre Funktion von einer Mobilitätsblockade hin zu einem Rückzugsraum. In den ausgedunkelten Rückzugsbereichen wird abgekotet und allmählich reichern sich dort Nährstoffe an (positive Nährstoffbilanz, auch bei Wald als Ruhezone). Wird das Dickicht aufgrund seiner Alterung lichter, können Bodenvegetation und schattentolerante Baumarten aufkommen und auf die Nährstoffe zu-

greifen. Zur Bedeutung solcher Veränderungen in Patches schreibt SCHERZINGER (1996: 68): „Dynamik verursacht fortlaufend Ungleichgewicht, das wiederum Ursache von ständig wechselnder patchiness beziehungsweise Standortvielfalt ist, die ihrerseits die Tier- und Pflanzenarten zur Anpassung zwingen. Diese Instabilität ist die Voraussetzung für Evolution“.



Abbildung 80: Durchgewachsenes Dickicht aus *Crataegus*-Arten, *Prunus spinosa* und *Ligustrum vulgare*. Die Rinder legen Passagen an.



Abbildung 81: Ausbildung von Waldinnensäumen im Weidewald. In diesem Weidewald kommen 23 verschiedene Gehölzarten in der Strauchschicht vor (davon 19 Fruchttrende). Foto: OELKE, M. 2010.



Abbildung 82: Vegetationsmosaik mit beweideten und unbeweideten (gelbe Markierung) Flächenanteilen mit befressener Distelflur. Foto: OELKE, M. 2010.

Die im Folgenden dargestellten Funktionen können naturschutzfachlich relevant sein und bei der Planung von halboffenen Weideprojekten eine Rolle spielen. Die Auflistung zeigt die in den UG erkannten Funktionen dichter Vegetationsbestände aus Gehölzen oder Arten der Krautschicht für Pflanzen, Haus- und Wildtiere:

- Sichtschutz (Verstecken, Gebären, Rasten/Ruhen, Sterben)
- Abschirmung gegen Witterungseinflüsse

- Saumstrukturen mit Blüten-, Frucht- und Blattangebot, mikroklimatisch und strukturell geeignete Räume zur Balz, Eiablage (zum Beispiel für Insekten bedeutend, vgl. Dolek 2011a, b, c) (Abbildung 81)
- Fraßschutz für Pflanzen (Abschirmung verbissemempfindlicher Arten), Gehölzverjüngung (Abbildung 82)
- Mobilitätslenkung (Umgehen bei Undurchdringlichkeit oder bei unattraktiver Nahrung)

Diejenigen Tier- und Pflanzenarten, die auf dichtere Waldstandorte adaptiert sind, sollten entsprechende Wälder oder zumindest größere dichtere Waldanteile in halboffenen Weidelandschaften als Habitate vorfinden. Artbeispiele sind Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) (NABU → Bechsteinfledermaus), Alpenbock (*Rosalia alpina*) (WALDWISSEN.NET – LWF), Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) (NABU → Feuersalamander), Bär-Lauch (*Allium ursinum*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Gewöhnliche Haselwurz (*Asarum europaeum*) und Großes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) (BfN → Floraweb).

7.2.2. Artgerechte Tierhaltung

Dient die Beweidung lichter Wälder der artgerechten Tierhaltung?

Sowohl bei den in Baden-Württemberg als auch in den in Kapitel 4.4 vorgestellten in- und ausländischen Projekten ist die artgerechte Tierhaltung Teil der Motivation vieler Flächenbetreiber, halboffene Landschaften zu gestalten (Kapitel 5.6). Oftmals wird synonym der Begriff „naturnahe Hal- tungsweise“ angewendet. Zum Beispiel hebt das schwedische Waldweidengroßprojekt „Seminatural Grasslands“ die artgerechte Tierhaltung explizit hervor (UPPLANDSSTIFTELSEN, WWF SCHWEDEN, EATWILD, EUROPEAN FORUM ON NATURE CONSERVATION AND PASTORALISM). Die Autoren zu halboffenen Weidelandschaften verweisen darauf, dass die (urtümlichen) mitteleuropäischen herbi- und omnivoren Nutztiere nach artspezifischer Weise Waldvegetation in ihr Nahrungssektrum und Raumverhalten integrieren (BUNZEL-DRÜKE 1997, KAMPF 2001, FRETWURST 2003, HOFMANN 2003, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, REEG et al. 2009, VERA 2009) (Kapitel 4.3.1). Das Vieh nutzt in freier Wahl nach saisonalen und herdendynamischen Bedürfnissen das raum-zeitliche, strukturelle und das ernährungsbezogene Angebot von Grünland- und Waldanteilen der Weideflächen. In halb- offenen Weidelandschaften wird beispielsweise beobachtet, wie Pferde im Sommer überwiegend die Offenlandflächen, im Winter stärker die Wälder beweideten (NIEDERLANDENET). Nach Beobachtung der in Baden-Württemberg befragten Tierhalter ziehen die Nutztiere bei gleich guter Futtermittellieferung die Komplexbiotope dem Stall vor, auch im Winter. Die Ausschließlichkeit der Waldweide kommt in Baden-Württemberg aber nicht in Frage. Die hier vorzufindenden Flächen sind zu klein um Tiere angemessen zu ernähren. Um Weidetieren einen langfristigen oder sogar ganzjährigen

Aufenthalt in lichten Wäldern zu ermöglichen sind, mehrere Quadratkilometer große Lichtwaldflächen mit eingestreuten Lichtungen nötig, wie sie in England, Skandinavien oder Osteuropa vorzufinden sind (Kapitel 4.4.2, 4.4.5).

Der artgerechten Haltung dienlich sind die vielseitigen Biotopstrukturen, das abwechslungsreiche Nahrungsangebot im Jahresgang, lange Weidezeiten oder sogar Ganzjahresfreilandhaltung. Eine vielseitige Biotopausstattung bietet den Nutztieren die Möglichkeit, an heißen Tagen luftdurchströmte kühlende Unterstände aufsuchen zu können. Bei kalten Witterungen und bei Niederschlag können sie in den Windschatten der Gehölzgruppen wandern. Verschiedene über die Weidefläche verteilte Schirmbäume sorgen dafür, dass Exkreme im Raum verteilt werden und die Tiere nicht im eigenen Kot stehen müssen. „Neuerdings werde vor allem der tiergesundheitliche Wert extensiver Weidehaltung geschätzt. Arzneipflanzen aus der Gras-, Kraut- und Baumschicht erlauben Eigenmedikation. Sonnige und schattige, windige und geschützte, feuchte und trockene Gegebenheiten fördern tierisches Wohlbefinden“ (HERINGER 2000a: 6). Die Waldbeweidung ergänzt dabei in integrativer Sichtweise die bewährten tiergesundheitlichen Verfahren (Querschnittsdenken und Querdenken durch und mit allen Disziplinen).

Der Tiergesundheit weiterhin förderlich sind die Optionen zum art- und wesensgerechten Verhalten nach individuellem Zustand der Tiere und Veränderungen in der Herdendynamik, wie in Kapitel 5.6.7 ausführlich dargelegt ist. Das Wohlfühlen der Tiere in den lichten Wäldern schlägt sich auch in den Fleischzuwachsrate nieder. Trotz geringerer Nährhaftigkeit legen die Tiere an Gewicht zu. Nach den Beobachtungen der Praktiker ist die entstresste Weideführung energiesparend für die Tiere, das abwechslungsreiche Futter trägt zur guten Gesundheit und folglich zu weniger Energieverlusten wegen Ausbleiben von Krankheiten und Parasiten bei. Für die Tierhalter besonders bedeutend sind Lichtwälder bei Geburten und auf Gnadenweiden. Im Sichtschutz der Gehölze oder Stauden gebären die Muttertiere stressfrei und können die Jungen anschließend verstecken. Alte Tiere finden im Wald einen ruhigen und mit Sichtschutz versehenen Rückzugsraum zum Sterben.

Die artgerechte Tierhaltung kann nur gewährleistet werden, wenn die Tierhaltung dem Standort angemessen ist und von fachkundigen Tierhaltern betreut wird (SCHLEICHER et al. 2007) (Kapitel 7.1.1). Sich ausschließlich auf die besonderen Eigenschaften der Robustrassen zu verlassen genügt nicht. Durch Missachtung der tierhalterischen Regeln können Nutztiere zu Schaden und sogar zu Tode kommen. In einem ganzjährigen Weideprojekt in Ostfriesland kam es 2008 zu schweren Komplikationen. Die eingesetzten Heckrinder – eine dem Auerochsen ähnliche Robustrasse – wurden nach Aussage der Kritiker auf angeblich zu nassen Weidflächen gehalten und zu selten kontrolliert. 20 der 60 Tiere starben den ersten Annahmen zufolge an Entkräftung (TOPAGRAR 2008). Die zur Investigation des Falles eingesetzten Sachverständigen vermuten hingegen die Todesursachen unabhängig vom Standort in einer Kumulation aus Infektionen, zu kurze Gewöhnung der Tiere an

die unterschiedlichen Flächen, Stress durch Fehlverhalten von Wanderern und Abstimmungsproblemen bei den Tierkontrollen. Das gesamte Projektmanagement musste grundlegend verbessert, beziehungsweise ausgetauscht werden (NABU – Niedersachsen 2008). Der Fall zeigt, dass bei der Tierhaltung in halboffenen Biotopen das komplexe Zusammenspiel von standörtlichen und anthropogenen Faktoren zu berücksichtigen ist.

Bei der Befahrung lichter Wälder gilt es, spezielle Risiken aus den möglichen Kontakten zu Wildtieren, standortspezifische blutsaugende Arthropoden und gegebenenfalls Herausforderungen wenn nicht sogar Gefahren durch einen höheren Personenverkehr zu beachten (KAMPF 2001, SONNENBURG et al. 2003, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 142, NIEDERLANDENET). Um einen sicheren Projektverlauf und damit eine artgerechte Tierhaltung zu gewährleisten, muss die Herde an die Herausforderungen und das spezifischer Futterangebot der Lichtwaldfläche gewöhnt werden. Dieser Aspekt wird in Kapitel 7.3 näher erläutert.

7.2.3. Schutz kultureller Werte

Stellt moderne Waldweide ein Fragment in der Entwicklungsreihe von der Natur- zur Kulturlandschaft dar und ist sie somit ein wesentlicher Bestandteil der Kulturlandschaft (-sgeschichte)?

Wälder als „Träger geschichtlicher Informationen“ archivieren sowohl Zeugnisse ihrer physischen Vergangenheit als auch der kulturellen Überprägung (BMELV). Dies äußert sich in der Beschaffenheit der Böden, der lokaltypischen Artenzusammensetzung, der morphologischen Veränderung langlebiger Gehölze und in anthropogenen Hinterlassenschaften (SCHWABE & KRATOCHWIL 1987, SCHMID 2003, MARTIN 2005, KONOLD 2008). Der Rückblick in der Geschichte (Kapitel 4.3.3) und Vergleiche mit anderen Ländern (Kapitel 4.4) zeigen, dass der Eintrieb von Nutzvieh in Wälder flächendeckend verbreitet war und aus der langjährigen Anwendung weidetypische Kulturlandschaften entstanden (ANL 2000). Waldkulturlandschaften tragen die Handschrift der unterschiedlichen auf sie zugreifenden Gewerbe und Gesellschaftsgruppen (Tabelle 13). Phasen der Über- bzw. Austragsnutzung werden durch nährstoffärmere Bodenschichten, die Anwesenheit von Magerkeitszeigern und stark gedrosselter Naturverjüngung ersichtlich. Zeitspannen nur geringer oder ausbleibender Eingriffe, zum Beispiel nach Kriegen, Epidemien oder Veränderungen in den Wirtschaftsbedingungen (KÜSTER 1996, KAPFER 2010a), manifestieren sich ebenfalls. Zeugnisse solcher Phasen sind kernwüchsige (Ur-) Altbäume, nährstoffreichere Bodenschichten und Arten der Krautschicht dichter Wälder. Die Beweidung der Wälder manifestierte sich beispielsweise in der Ausbildung eines Landschaftsmosaiks, in Hutebäumen (REEG et al. 2009) aber auch im Bodenverlust. Jede dieser beschriebenen Phasen wurde mit einem eigenen Satz baulicher Zeugnisse versehen: Terrassierungen,

Mauern, Gräben, (Hohl-) Wege, Be- und Entwässerungssysteme, Grenzsteine, Lesesteinhaufen und Lagerplätze (KONOLD et al. 2004, MÜLLER 2005, HENSCHEL & KONOLD 2008). Anzeiger abstrakter Ansprüche bestimmter Gesellschaftsgruppen sind ebenfalls zu erkennen. Landesherrliche Tiergärten und Jagdparks des 17. und 18. Jh. zeugen vom Einfluss und Freizeitverhalten des Adels (SCHMIDT 2001, HERING 2009). Die moderne jagdliche Nutzung, Erholung, Sport und die Wahrung der Ökosystemleistungen hinterlassen ebenfalls ihre Spuren in der Artenzusammensetzung, Infrastruktur, Aus- und Einfriedungen, Schutzeinrichtungen oder Futterstellen.

Wie fügen sich die heutigen lichten Wälder Baden-Württembergs als Träger geschichtlicher Informationen in die Landschaft ein?

In den Untersuchungsgebieten ist eine Auswahl der oben beschriebenen Landnutzungszeugnisse zu finden. Das UG 1 zeigt mit der nahezu vollständigen Dominanz der Fichte die auf die Holznot im 18. und 19. Jh. folgenden Aufforstungen mit schnellwüchsigen Koniferen (Abbildung 19) (SCHMIDT 2001). Die rezente Beweidung bewirkt dort die Ausbildung von Schachen, eine neue Generation von Weidbuchen kommt auf (vergleiche dazu SCHWABE & KRATOCHWIL 1987, MARTIN 2005) und Offenlandvegetation wandert in den lichten Wald ein. Im UG 2 sind historische Ackerterrassen im Wirtschaftswald zu finden. Im angrenzenden beweideten Wald mit dem bezeichnenden Gewannnamen „Weidberg“ kommen 34 Gehölzarten vor. Die meisten Bäume sind nach Aussage des Flächenbesitzers vor mindestens zwei Generationen angepflanzte und gepflegte, fruchttragende Arten, die als Ergänzung der Lebensmittelversorgung der Hofbewohner dienten und dienen. Dort finden sich beispielsweise Edelkastanie (*Castanea sativa*), Zibarte (*Prunus insititia* var. *pomariorum*), Hasel (*Corylus avellana*), Walnuss (*Juglans regia*) und Holunder (*Sambucus nigra*). Durch die Beweidung blieben der Biotop und somit ebenfalls diese Gehölze und als Schirmbäume ausgebildeten Kiefern bestehen, obwohl in dieser strukturschwachen Region intensive Aufforstungen stattfanden. UG 3 und 4 veranschaulichen Schützengräben und Stahl- sowie Betonbauten die militärische Vergangenheit. Dort wachsen über 300jährige Hutebuchen und -eichen, die auf eine historische silvo-pastorale Nutzung hinweisen. Die aktuelle Beweidung initiiert neue Hutebäume, verändert die Krautschicht und die Böden. UG 5 liegt im Gewann „Weidental“. Dieser Namen und die im Wirtschaftswald eingestreuten Wacholder veranschaulichen die ehemalige Nutzung als Schaf-Waldweide. Im dortigen Kiefernwald stehen etliche mehrstämmige Altbäume, die in ihrer Keimlingsphase aufgrund des Verbisses durch Weidevieh morphologisch verändert wurden. Der Einsatz von Rindern auf einer ehemals von Schafen gestalteten Fläche wird den Landschaftscharakter verändern und neue Strukturparameter hinzufügen. Die Waldnutzungsgeschichte manifestiert sich im UG 6 in der Verzahnung von Wacholderheide und Kiefernwald. Im Kiefernwald sind Aufschüttungen und der Grabenring einer mittelalterlichen Burg erhalten. Die umgebende Wacholderheide ist das Produkt langanhaltender Schafbeweidung und Flächenpflege. Mögliche Hinterlassenschaften der heutigen Beweidung sind verän-

derte Artenzusammensetzungen, verbissene Eschen (*Fraxinus excelsior*) und offene Bodenstellen mit Pionierbesiedlung.

Die interviewten Flächenbetreiber sind bemüht, ihre modernen Waldweiden nicht als Fremdkörper in der Landschaft erscheinen zu lassen. Sie fördern standorttypische Gehölzarten, zäunen schutzwürdige Pflanzen aus und nutzen die Vegetation nach historischem Vorbild. So wird auf manchen Flächen geschneitelt; vor allem Eschen (*Fraxinus excelsior*) und Linden (*Tilia*) eignen sich dazu. Ein Weidewald kann dadurch flächentypische und im Alter ökologisch wertvolle Baumindividuen ausbilden. Die Aussage eines Tierhalters zeigt dessen Einstellung: „Wenn ich eine besondere Landschaft mit besonderen Tieren gestalte, dann muss man auch meine Handschrift erkennen. Und ich weiß ja auch was ich tue“. Abbildung 84 zeigt eine solche frisch bearbeitete Schneitel-Esche.

Weidetiere legen durch Scheuern anthropogene Strukturen frei. Zeugnisse vergangener Kulturtätigkeiten kommen auf diese Weise gelegentlich zu Tage. Von manchen Tierhaltern werden freigescheuerte alte Grenzsteine, Mauerreste, historische Lesesteinhaufen präsentiert (Abbildung 83).



Abbildung 83: Durch Weidetätigkeiten freigelegter historischer Grenzstein aus dem Jahre 1678. Foto: OELKE, M. 2010.



Abbildung 84: Schneitel-Esche in einem lichten beweideten Wald. Foto: OELKE, M. 2010.



Abbildung 85: Lesesteinhaufen (Pfeil) und historische Ackerterrasse (nachgezeichnet) in einem aktiven Hutewald.



Abbildung 86: Schutt einer Militäranlage und Übungsmunition in einem Weidewald.

In reaktivierten Hutewäldern sichten die Flächenbetreiber während Flächenpflegemaßnahmen neue Steine auf alte Lesesteinhaufen. Manche lichte Wälder stocken auf alten Ackerterrassen (Abbildung 85). Weitere – nur auf wenigen bLW-Flächen gefundene, aber nicht von den Transekten geschnittene – anthropogene Strukturen sind Futterplätze und Feuerholzstapel. Nach der initialen Auflichtung des Waldes und nach Pflegeschnitten wird ein Teil des anfallenden Holzes vor Ort gelagert und der unbrauchbare Anteil verbrannt. Diese Feuerstellen wirken als punktuelle Störstellen und werden meist von Arten der Verlichtungen und Pyrophyten, wie zum Beispiel Wald-Greiskraut (*Senecio sylvaticus*), Brunnenlebermoos (*Marchantia polymorpha*), Rotes Seifenkraut (*Saponaria ocymoides*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) und Weidenröschen (*Epilobium*)-Arten besiedelt.

Auch Regionen und Länder mit langer Landnutzungstradition außerhalb Deutschlands zeigen die geschichtlichen Zeugnisse der Gestaltung ihrer Waldkulturlandschaften. Die spanischen Dehesas sind mit vielen Jahrzehnten alten Eichenbäumen bestockt und es existieren Transhumanzsysteme (SCHAICH et al. 2004), im lichten Wald des New Forest zeugen die „inclosures“ von einem überlieferten Vorgehen, Holz in einer Weidelandschaft zu produzieren (COOPER → New Forest, NEW FOREST NATIONAL PARK), die Macchia veranschaulicht als sekundäre, immergrüne Gebüschformation die Holznutzungs- und Weidegeschichte einiger Mittelmeerländer (Kapitel 4.4). Baden-Württemberg kann sich in die europäischen Waldkulturlandschaften mit einem eigenen – wenn auch flächenmäßig kleinen – Set an lichten Weidewäldern mit einer für Europa speziellen Ausstattung an historischen und rezenten Merkmalen einfügen.

„Neben den ökologischen Gründen spricht auch ein kulturhistorischer Grund für den Erhalt bzw. die Wiederherstellung von historischen Waldformen [...]: Heute wird allenthalben versucht, alte Orts- und Stadtkerne zu erhalten, Fachwerkhäuser und historische Gebäude zu restaurieren. Dorfplätze und Fußgängerzonen wieder mit Kopfsteinpflaster zu befestigen, alte Bräuche werden wiederbelebt und an der Ahr tritt man für den Erhalt von alten Weinbergsterrassen ein: genauso sollte

es Verpflichtung sein, zumindest auf kleiner Fläche, die den alten Ortskernen entsprechende historischen Waldbilder zu erhalten“ (BRAUN → Ahrweiler). Moderne Waldweiden gestalten heute keine Produktionslandschaften mehr sondern „Landschaften abstrakter Wohlfahrtsprodukte und -werte“. Sie veranschaulichen die Anspruchslagen einer Gesellschaft, die den Verlust von Arten- und landschaftlicher Vielfalt kritisch betrachtet und verschiedene Lösungsansätze entwickelt. Lichte Weidewälder in Baden-Württemberg sind heute Indizien für den Pioniergeist einiger Förster, Landwirte und Institutionen, die mit alternativen Tierhaltungskonzepten Artenschutz, naturnahe Tierhaltung und den Erhalt einer als Heimat assoziierten Landschaft verbinden. Die spezifischen landschaftlichen Eigenarten prägen das Heimatgefühl und sind Teil der regionalen Identität der Bevölkerung (ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011: 11). HERINGER (2000b: 13) beschreibt die Wichtigkeit der Weidelandchaften: „Man schützt nur was man schätzt und man schätzt nur, was man kennt und man kennt nur, was man sieht, hört, schmeckt, riecht, fühlt. Dabei sind die Weidelandchaften in höchstem Maße Sinnvoll und daher sinnvoll. Wir brauchen sie sowohl aus Gründen unseres ökologischen wie seelischen Gleichgewichtes.“ Im Themenkontext zu Offenhaltung der Landschaft, erlebbarer Landschaft und regionaler Identität können sich lichte beweidete Wälder einfügen. WÖBSE (2002) erläutert die Bedeutung und das Wesen einer Landschaft als mehr als die Summe ihrer Bestandteile, das Erlebbarere reizt den Menschen. Dazu gehören besondere Produkte, die in der Landschaft erzeugt und vor Ort vermarktet werden. Passend dazu ist die Aussage von HERINGER (2000a: 5): „Gutes Weidemanagement auf ungeteilter Fläche mit entsprechenden Haustierrassen hilft überdies Bewirtschaftungskosten sparen und sichert [...] „freilandzoologisch[e] Gärten“ als lebenswerte Heimat für Einheimische und als touristische Attraktion für Gäste.“

Halboffene Weidelandchaften zeugen von einer Neuausrichtung im Natur- und Landschaftsschutz. Seit ca. 30 Jahren werden Prozessschutz und Störungsökologie (Kapitel 4.5.2) immer stärker in Managementkonzepte integriert. In Politik, Verwaltung und Naturschutz besteht ein wachsendes Interesse an der Waldweide als nachhaltige, wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Mehrfachnutzung des Waldes (KIPFER & BOSSHARD 2007). Dem „kontrollierten Geschehenlassen“ wird dabei in ausgewählten Biotopen Raum eingeräumt. Die eintretenden Veränderungen werden somit Teil des Landschaftsarchivs. „Dieses Ineinandergreifen der Nutzungsformen in einer Vielzahl von regionalen und lokalen Landnutzungssystemen ist letztlich Grundlage für die Landschafts- und Artenvielfalt; womit auch nachvollziehbar wird, dass der Verlust der Vielfalt auf der Ebene der Nutzungssysteme sich negativ auf die Vielfalt der Landschaften und der Arten auswirken kann“ (STUBER & BÜRGI 2001: 505). Die Vielfalt an Landschaften impliziert die Vielfalt der an regionale und lokale Anforderungen angepassten Nutzierrassen, tradiertem Wissen und handwerklichen Praktiken.

Zur Beweidung geeignete lichte Wälder gedeihen meistens auf Standorten, die an Tierhalter und Weidevieh hohe Anforderungen stellen. Um diese Anforderungen zu meistern, greifen Betreiber ex-

tensiver Weidesysteme oftmals auf tradiertes Wissen zurück. Solches Wissen umfasst nach den Aussagen der befragten Tierhalter die Einschätzung von jahreszeitlichen Futterleistungen und Gefahren der bestoßenen Flächen, flexibles Verhalten bei Wetterumstürzen und bei der Trift. Die Tierhalter müssen die Herdendynamik und Zustände einzelner Tiere in den Kontext zu den Prozessabläufen setzen können. Alte Nutzierrassen zeigen unter anspruchsvollen Bedingungen eine besondere Eignung zur Tierhaltung (Kapitel 4.3.7). Solche Rassen haben daher eine besondere regionale Bedeutung. Die robusten Tiere ermöglichen durch ihre Genügsamkeit, Witterungsresistenz und Langlebigkeit die Landwirtschaft abseits der Gunstlagen. Ihre Bewahrung sichert ein breites Spektrum an genetischer Information und erhält die Option aufrecht, auf biotische und abiotische Veränderungen reagieren zu können. Zudem sind die urig anmutenden Tiere Teil des regionalen Erlebnisses für Gäste (Aussagen der Interviewpartner).

Die Förderung extensiver Landnutzungen unterstützt durch den Erhalt der extensiven Landwirtschaft die Bewahrung der alten Nutzierrassen. Können die Landwirtschaftsbetriebe ökonomisch sicher agieren, besteht die Chance der Hofnachfolge. Die Weitergabe traditionellen und lokalen Wissens wäre dadurch gewährleistet. Ist die Hofnachfolge ungewiss oder gibt es keine praktizierenden Landwirte vor Ort, können verschiedene Lösungsansätze zum Erhalt von besonderem Viehbestand, Landschaftsbild und Wissen angewendet werden. Gemeinden, Städte, Naturschutzbehörden oder -vereine kaufen das Land nebst den Weidetieren. Sie setzen erfahrene Landwirte oder Hobbytierhalter aus der Region als Dienstleister ein, die ihr Wissen an Mitarbeiter der Institutionen weitergeben können. Verschiedene Vereine und Landschaftspflegeverbände agieren nach diesem Prinzip (LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND STADT AUGSBURG e. V., ADELEGG-VEREIN e. V., VEREIN ZUR ERHALTUNG DES BÜNDNER OBERLÄNDER SCHAFES, WEIDEVEREIN TAURUS e. V.). Ausländische Beispiele sind der National Trust in Großbritannien (KIRBY et al. 1995) oder die ROYAL FORESTRY SOCIETY, unter deren Schirmherrschaft etliche Waldweiden stehen und zum Beispiel Hobbytierhalter die Weidrechte übertragen bekommen (MICHELS & SPENZER 2003). In Schweden wurde zum Erhalt von Landschaft und besonderen Nutztieren ein eigenes Marketingkonzept in Zusammenarbeit mit einer Supermarktkette und dem WWF entwickelt (EUROPEAN FORUM ON NATURE CONSERVATION AND PASTORALISM, WWF SCHWEDEN). Für Baden-Württemberg geltende Erfolgsfaktoren bei Marketingkonzepten sind im folgenden Kapitel erläutert.

7.3. Adaptives Management

Funktioniert Waldweide im Bundesland überall nach dem gleichen Handhabungsmuster?

Bei der Betrachtung historischer Waldweide in Mitteleuropa wird die Vielfaltigkeit der eingesetzten Weidetierarten und -rassen (Kapitel 5), der Nutzungsregeln, begleitenden Gewerbe und standörtli-

chen Anpassungen deutlich. Die unterschiedlichen regionalen Bezeichnungen für diese Wirtschaftsweise unterstreichen diesen Sachverhalt (Kapitel 4.3.2, 4.3.3). Aus der beschriebenen Vielseitigkeit kann abgeleitet werden, dass es „die Waldweide“ als einheitliches und auf die verschiedenen Waldstandorte anwendbares Landnutzungssystem nicht gab. Die Beweidung war an die jeweiligen Standortbedingungen und sozio-ökonomischen Zustände der Gesellschaft angepasst (Kapitel 4.3, 4.4). Die heutige Situation der Beweidung lichter Wälder in Europa zeigt ebenfalls den Pluralismus dieses Landnutzungssystems. Beweidete Lichtwälder in den Alpen sind mit anderen Managementkonzepten versehen als lichte Wälder in Nordeuropa oder in den Mittelmeerländern. In Baden-Württemberg entspricht der heutige Formenreichtum der modernen Waldweide deren historischem Pluralismus. Aus der Verschneidung der Informationen aus den sozialempirischen und feldökologischen Untersuchungen wird ersichtlich, dass in Baden-Württemberg jeder bW aufgrund seiner spezifischen Kombination der Standortbedingungen, Landnutzungsgeschichte, Weidetiere und Managementkonzepte ein Unikat ist. In manchen Regionen bestehen trotz räumlicher Nähe der bW zueinander starke Differenzen in der Weideführung. Zum Beispiel wird im UG 3 darauf abgezielt, einen Kiefernwald sukzessive aufzulichten und die Gräserdominanz zu drosseln. Im direkt benachbarten UG 4 sollen neophytische Gehölze zurückgedrängt und Biotop vernetzt werden. In der Beachtung der jeweils einzigartigen Faktorenkombinationen sehen die Akteure die beste Möglichkeit, Waldweide nachhaltig (im Sinne von standortangepasst und ressourcenschonend) zu implementieren.

Die Nutzung der Kulturlandschaft bewegt sich auf dem schmalen Grat zwischen Zerstörung und Bereicherung (ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011, aus: BHU e. V. 2003: 6). Der Erfolg eines extensiven Weidevorhabens steht und fällt mit einer gut ausgearbeiteten und flexiblen Projektdurchführung. Bereits 1860 erachtete SCHULTZE das Weidemanagement als die entscheidende Größe nachhaltiger Flächennutzung. Beispielsweise beschreibt er die Gefahr des verstärkten Verbisses der Gehölze, wenn das Vieh bei der Herbstweide nur noch unnahrhaftes Gras vorfindet. Als Lösung des Problems schlägt er eine gezielt ausgearbeitete Weideführung über das Jahr hinweg vor. Weiterhin empfiehlt er, durch geschickte Flächenbefahrung und -pflege einen ausgeprägten Grasbewuchs zu etablieren, um den Weidedruck von den Gehölzen zu nehmen. Zur erfolgreichen Durchführung der Beweidung von rezenten Wäldern nennt SCHMID (2003) zwei grundlegende Faktoren. Die Waldweide muss in ein partizipativ erarbeitetes Konzept eingebunden und während der Durchführung begleitet und kontrolliert werden. Er berichtet, dass sein Team noch keine Fälle dokumentieren konnte, in denen Waldweiden negative Folgen verursachten.

7.3.1. Vorarbeiten und Kommunikation

Die Betrachtung inländischer und europäischer Beweidungsprojekte (Kapitel 4.4) in lichten Wäldern veranschaulicht, dass europaweit ähnliche Kriterien und Vorüberlegungen zur Weiterentwicklung traditioneller Waldweidegebiete und zur Einrichtung neuer Beweidungsmaßnahmen bestehen wie in Baden-Württemberg. Die verbindenden Eigenschaften sind:

- Partizipatives Handeln vor und während dem Projektverlauf, klare Zielformulierung vorab
- Ausweisung geeigneter (Kapitel 7.1.1) und ungeeigneter Räume (Kapitel 7.1.2). Geeignet sind meist Traditionsweidegebiete und ertragsschwache Lagen
- Keine flächendeckende Anwendung in Konkurrenz mit anderen Landnutzungen
- Keine Pauschallösungen: an die regionalen Standortbedingungen, raumspezifischen Besonderheiten und Flächenentwicklungsziele angepasste Managementkonzepte
- Kein Imitieren historischer Zustände, rezente Wirtschaftsbedingungen und gesellschaftliche Ansprüche werden berücksichtigt
- Projektbegleitende Kontrollen
- Transparentes Handeln bei rechtlich abgesicherten Projekten: Vorleistungen werden öffentlich kommuniziert, Projektgebiete sind offen für Besucher, meist sogar mit Umweltbildungsansätzen (Abbildung 87 bis Abbildung 96)

Die Mehrzahl der in Baden-Württemberg ausfindig gemachten modernen fakultativen Waldweiden wurde in Zusammenarbeit von Forst-Mitarbeitern und ortsansässigen erfahrenen Tierhaltern initiiert. Bevor ein Weideprojekt zur Durchführung gelangt, muss eine klare Zieldefinierung beider Akteursgruppen vorgenommen werden. Aufgrund der standörtlichen und ökonomischen Bedingungen in Baden-Württemberg sollten sich die Akteure vom Wunsch nach der zeitgleichen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung lösen und sich auf ein Ziel konzentrieren. Zur Festlegung auf ein land- oder forstwirtschaftliches Ziel wägen BERGMIEIER et al. (2010: 3008) ab: „Management of pastoral woodlands can only be targeted at one or the other. If a pastoral woodland is old-growth, in favourable semi-natural condition, sizeable and representing a rare woodland habitat type, it seems reasonable to treat it as forest habitat and improve its conservation status by performing management towards increased naturalness and lower human impact. If, on the other hand, wood-pasture consists of a mosaic of groves, scrub and open ground of economic relevance to the locals and forming part of a wider area of cultural landscape, it should not be treated as forest habitat nor developed as such. Instead, it should be maintained or developed as wood-pasture habitat“. In Südwestdeutschland bieten sich land- und forstwirtschaftliche Grenzertragsstandorte oder Naturschutzflächen mit eingeschränkter wirtschaftlicher Nutzung zur Gestaltung eines bIW an. Auf Grenzertragsstandorten eignet sich die extensive Beweidung (Kapitel 4.3.7) besser zur Flächeninwertsetzung als eine systematische Holznutzung.

Stehen Schutzziele im Raum, ist die Klärung der Frage wichtig, was genau geschützt werden soll. Es gilt zu klären ob spezielle Arten oder eine bestimmte Gesellschaft, die meist nur unter einer bestimm-

ten Nutzungsweise in ihrer aktuellen Artenzusammensetzung überleben kann, geschützt werden sollen. Verfolgen die Akteure Prozessschutzansätze, entwickeln sich Biotope, in denen in sukzessiver Folge verschiedene, nicht exakt vorhersehbare Systemzustände durchlaufen werden. Dieser Ansatz räumt der langfristigen Wahrung ökosystemarer Funktionen höhere Bedeutung ein als dem Schutz einzelner Arten (PAULSCH et al. 2003). Wegen der durch die Beweidung aufrecht gehaltenen Dynamik in Waldweidebiotopen sollte man zeitliche Ziele so verstehen, dass das Erreichen nicht der Endpunkt sondern der Auftakt für eine neue Zielerreichung ist. Bei einer Waldbeweidung sind folgende Flächenentwicklungen zu akzeptieren (ergänzt nach BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 176):

- Übergang eines Lebensraumtyps in einen anderen: $A \rightarrow B$
- Mögliche Veränderung des Lebensraumtyps B nach mehrjährigem Weidestopp in Lebensraumtyp A oder A`
- Andere Erhaltungszustände (C, D, E, ...) und spontane Entwicklungen (A^+/A^- , C^+/C^- ; ...)

Vor einem Projektstart sollten alle Akteure informiert und im partizipativen Ansatz gemeinsam am Aufbau eines Handhabungsplanes beteiligt werden. Die bereits in der Vorbereitungsphase stattfindende Öffentlichkeitsarbeit zu einer in Frage kommenden Beweidung eines Waldes ist sehr wichtig. Nach den Erfahrungen bereits Wälder beweidender Förster wird bei guter Kommunikation die moderne Waldweide von der Gesellschaft begrüßt, solange sie keinen Fremdkörper in der Landschaft darstellt (Kapitel 7.1). Um Missverständnisse und falsche Assoziationen zu vermeiden ist die präzise Ansprache des Weidevorhabens nötig. Es muss klar dargestellt werden, dass man kein Imitat einer historischen Waldweide aufziehen möchte, sondern traditionelle Ideen in moderner Ausführung umsetzt. Über den Erfolg und die Beständigkeit der halboffenen Weidelandschaft des New Forest sagen MICHELS & SPENCER (2003: 56): „Von größter Bedeutung für den Fortbestand des Gebietes ist es, zwischen den verschiedenen involvierten Gruppen einen Interessensausgleich zu finden und gemeinsame Ziele zu formulieren“. Dies deckt sich mit der Erkenntnis aus den Forschungen dieses Projekts, dass in Baden-Württemberg die Kommunikationsbereitschaft zwischen den verschiedenen Interessensgruppen ausschlaggebender über die Etablierung und erfolgreiche Durchführung einer Waldbeweidung ist als die naturräumliche Ausstattung.

Es empfiehlt sich, den Begriff Waldweide durch Synonyme zu ersetzen, die das Beweiden in den Vordergrund rücken (Kapitel 7.1). Vor den ersten konzeptionellen Arbeiten ist eine Flächenbegehungen mit beteiligten und betroffenen Akteuren ratsam. Anschließend kann die Einschätzung der Fläche hinsichtlich einer Eignung für ein Weidevorhaben erfolgen. Zur erfolgreichen Durchführung moderner Waldweide in Baden-Württemberg ist die Gewährleistung der rechtlichen Sicherheit vor dem Weidebeginn zu klären und während der Projektlaufzeit aufrecht zu erhalten. Die rechtliche Absicherung kann von Seiten der Forst- und Naturschutzverwaltungen getätigt werden. Eine Einbindung der Weidemaßnahme in den Vertragsnaturschutz wird von den Tierhaltern als besonders

nachhaltig empfunden. Die rechtliche Sicherheit ist die Voraussetzung für krisensichere Kommunikation nach außen, Wissensaustausch und die Integration lichter Weidewälder in ökologische und soziale Projekte (Kapitel 7.3.2).

Während des Projektverlaufs ist die Kommunikation nach innen und außen regelmäßig zu pflegen. Die Akteure müssen untereinander im Austausch bleiben, wobei die Tierhalter ihre Einschätzungen bezüglich der Flächenentwicklung mitteilen und die Flächenverwalter bei der Öffentlichkeitsarbeit und bei eventuell auftretenden Komplikationen unterstützen. Diejenigen Akteure, die beweidete lichte Wälder in Wandergebieten betreiben, weisen auf die Notwendigkeit hin die Bedeutung des Begriffs „Robustrasse“ durch Medienberichte und Schautafeln zu erklären. „Robustrasse“ kann Assoziationen an aggressive Tiere hervorrufen. Für Skeptiker und für die Weideflächen passierende Wanderer ist es bedeutsam zu erklären, dass es sich dabei um „liebe Tiere“ (Zitat Flächenverwalter) handelt und keine Gefahren bestehen. Damit keine Zwischenfälle geschehen, müssen sich die Wanderer angemessen verhalten (Abbildung 87, Abbildung 88) und dürfen die Tiere nicht reizen. Mit Schautafeln kann man eine gelungene Verbindung aus Hinweisen zum richtigen Verhalten beim Durchqueren der Weidefläche und beim Kontakt mit den Nutztieren sowie der Vermittlung projektbezogener Informationenschaffen.



Abbildung 87: Der Beobachtungsturm an einem Hutewald-Pfad mit Schautafel. Quelle: GERKEN et al. 2008: 93.



Abbildung 88: Schüler an einer Station eines Hutewald-Pfades. Quelle: GERKEN et al. 2008: 91.

Die Tiere müssen täglich, spätestens alle zwei Tage betreut werden, um ein Auswildern der Tiere zu unterbinden und ihre Gesundheit zu kontrollieren. Ausgewilderte Tiere sind beim Abtrieb im

Herbst sehr schwer handzuhaben und es können mögliche Konfrontationen mit Wanderern aufkommen.

Die Kommunikation des Projektverlaufs und die Präsentation vor Ort gestalten die Waldbeweidung transparent. Diese Transparenz ermöglicht den Erfahrungsaustausch, infolgedessen können spezifischeres Wissen gewonnen und effizientere Vorgehensweisen entwickelt werden (KEEL & BERTILLER 2006a: 22). Kritikern können die Projektarbeiten im Gelände gezeigt werden. STRICKER (2006: 26) berichtet vom Kontakt zu Skeptikern von Lichtwald-Projekten: „In solchen Fällen helfen schöne Worte über mögliche seltene Pflanzen und Tiere nicht viel. Da ist es notwendig dies vor Ort zeigen zu können. Wenn sie dann die Blüten der Orchideen bestaunen, schmilzt in der Regel die Skepsis dahin. Wenn auch noch erkannt wird, dass sich das Wild sehr gerne auf diesen Flächen aufhält, verfliegen auch die letzten Bedenken“.

7.3.2. Erfolgsparameter

Veränderung als Ziel

Da die Weidetiere durch regelmäßig wiederkehrende Störungen die Komplexbiotope dynamisch halten, werden sich die Artengefüge durch Hinzukommen neuer und Verschwinden bereits vorhandener Arten verändern (SCHUSTER 2011). Die Qualität der Flächen liegt in eben diesen Veränderungen. Diese Umgestaltungen sollten in einem mosaikartig gestalteten Biotop räumlich verteilt permanent neu und in unterschiedlicher Intensität gestartet werden. Eine Wertschätzung der Waldweiden sollte am Weiterlaufen von Veränderungen an sich und nicht an Zielarten festgemacht werden. Um die Qualität der hohen Dynamik zu wahren und zu entwickeln, sind adaptives Management (MINISTRY OF FORESTS AND RANGE) und regelmäßige Flächenkontrollen entscheidend (SCHLEY & LEYTEM 2004, WAGNER & LUICK 2005, WANKE 2009). Bei einem solchen Managementansatz wird der Weg zum Ziel von einem Monitoring begleitet. Das durch Monitoring akkumulierte Wissen schafft dabei eine Entscheidungsgrundlage und (Zitat Flächenbetreiber) „[...] auch geistigen Raum“, um auf standörtliche Prozesse reagieren sowie gegebenenfalls eine neue Zielformulierung machen zu können. Dieser Ansatz setzt voraus, dass sukzessionale Abläufe gewährt werden, solange keine Schutzobjekte in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die am Projekt Beteiligten sollten nicht an einem bestimmten Flächenstatus festhalten und die Ziele der Vorabsprachen erzwingen. Bestehen zu einem Raum keine vertieften ökologischen Vorkenntnisse und ist die grobe Richtung der Flächenentwicklung nicht abschätzbar, ist es angeraten eine Testfläche zu definieren, die bei erfolgreichem Projektverlauf ausgeweitet werden kann. Derart wird im UG 5 verfahren, wo nach einer Erfolgskontrolle die Einbeziehung weitere Waldflächen in die Be-

weidung erwogen wird. Eine weitere Möglichkeit der Vorgehensoptimierung ist die Aufteilung der lichten Waldfläche in Sektoren und die unterschiedliche Befahrung jeden dieser Teilabschnitte. Die Weidekonzepte mit unpassenden Verläufen können verworfen werden, die Konzepte mit erfolgversprechenden Entwicklungen sind auf die gesamte Fläche ausweitbar. Im UG 6 verfuhr das Projektteam nach diesem Ansatz. Zusätzlich wurde eine Nullfläche ausgezäunt, die weder maschinell bearbeitet noch beweidet wird. Dies wurde gemacht, um interessierten Menschen den direkten Vergleich von Prozessabläufen in beweideten und unbeweideten Flächen zu veranschaulichen.

Nach der in der Regel motormaschinell durchgeführten Flächenvorbereitung muss ein angemessenes Maß an Weidedruck gewählt werden. Sind grundlegende Veränderungen in der Artenzusammensetzung und strukturelle Ausprägung der Flächen erwünscht, ist intensive Störung zu empfehlen. Intensive Störung verändert die Konkurrenzbedingungen, kann dominante Arten schwächen und über Bodenverwundungen neue Ansiedelungsräume hervorbringen. Mit voranschreitendem Projektverlauf sollte die Störungsintensität reduziert werden, um den besiedelnden Tier- und Pflanzenarten Etablierungschancen einzuräumen und unerwünschte Nebeneffekte gering zu halten.

Bei wenigen praktischen Erfahrungen zur Beweidung in lichten Wäldern besteht die Gefahr, dass ein hohes Maß an Störungen durch verschiedene Bevölkerungsgruppen falsch eingeschätzt wird. Daher empfiehlt es sich, die Beweidung mit niedriger Störungsintensität zu starten. Eine allmähliche Steigerung der Beweidungsintensität nach regelmäßiger Flächenkontrolle ermöglicht einen parallelen Erfahrungsgewinn. Die Umsetzung der Erfahrungen vermindert das Eintreten unerwünschter Ereignisse, intensivere Störungen können punktuell induziert und gesteuert werden. Nach diesem Konzept wird auf den in Baden-Württemberg untersuchten Flächen (Kapitel 6) gehandelt. Die lichten Wälder werden nicht so intensiv beweidet wie es von den standörtlichen Bedingungen her möglich wäre. Die Quantität der vorgefundenen Strukturparameter ist daher nicht so hoch wie dies eine Waldbeweidung erwarten lassen könnte (Kapitel 6.2).

Angewöhnungszeit einräumen

Sowohl den Weidetieren als auch den Akteuren ist Angewöhnungszeit einzuräumen. Die im Projekt engagierten Akteure müssen sich und die Veränderlichkeit der dynamischen Parameter des Standort im Jahresverlauf kennen lernen können. Alle befragten Tierhalter gaben die Rückmeldung, dass die Weidetiere Zeit brauchen um sich an lichte Waldflächen zu gewöhnen. Die Tiere müssen lernen, mit einem neuen Nahrungsspektrum, der Umstellung der Vormast, einer anderen Art der Mobilität, sich veränderndem Herdenverhalten, neuen strukturellen Herausforderungen und der permanenten Konfrontation mit der Witterung umzugehen. Im ersten Jahr eines Beweidungsvorhabens greifen die Tiere noch nicht im gewünschten beziehungsweise möglichen Maße auf die Waldvegetation zu. Die Tierhalter berichten, dass der Futterwert der Vegetation frisch aufgelichteter Wälder noch gering

sei. Bis sich die Bodenvegetation verändert hat nehmen die Weidetiere den Lichtwald vornehmlich aus funktionellen Gründen wahr. Offenland muss folglich mitgekoppelt werden, um die Ernährungssicherung zu gewährleisten. Über anfängliche Futtergaben im lichten Wald können die Tiere an den Biotop gewöhnt werden. In den Folgejahren steigt mit zunehmender Erfahrung und Kenntnis des Biotops sowohl dessen räumliche und funktionelle Nutzung als auch der Zugriff auf die Vegetation. Mit steigender Futterleistung der Lichtwaldvegetation kann die Futterzugabe reduziert und später sogar ausgesetzt werden. Die Größe der Offenlandkoppel ist entsprechend zu justieren.

Die Strukturaufnahmen zeigen diesen Effekt des Erwerbens von Flächenkenntnis beim Zugriff auf bewehrte Pflanzen. Die Weidetiere lernen nach einiger Zeit auf einer strukturreichen Weide bewehrte Pflanzenarten zu fressen und erweitern ihr Futterspektrum (Abbildung 92, Abbildung 89, Abbildung 90). Zum Beispiel lernen Hinterwälder Rinder Heckenrosen und Schlehen zu befressen, Ziegen nehmen Berberitze und Weißdornarten an. Bei den mechanisch bewehrten Gehölzen wurden in jedem UG alle gefundenen Arten angenagt. In den lichten Weideanteilen kommen Distelgewächse auf. Disteln werden wegen ihrer Stacheln meist nicht als Futterpflanzen wahrgenommen. Aus für den Tierhaltern unerklärlichen Gründen fressen nach einigen Jahren der Gewöhnung an die Lichtwaldflächen sowohl Rinder als auch Ziegen die Distelfluren komplett (Abbildung 82). Vermutet wird ein gezieltes Bedürfnis nach Pflanzenstoffen (beispielsweise Inulin (DÜLL & KUTZELNIGG 2005)), die in Disteln vorkommen. Ähnliches Verhalten konnte in englischen halboffenen Weideprojekten beobachtet werden (KNEPP WILDLAND PROJECT 2011). Die Tierhalter betonen, dass für gute Pflegeeinsätze alte erfahrene Tiere in der Herde belassen werden müssen, da diese ihre Flächen- und Futterkenntnis den jungen Tieren vermitteln. Einige Individuen fressen anders als Mitglieder ihrer Herde. Diese Individuen können zielorientiert erkannt und eingesetzt werden (SCHUSTER 2011).



Abbildung 89: Ein Rind frisst an einer bestachelten Heckenrose.

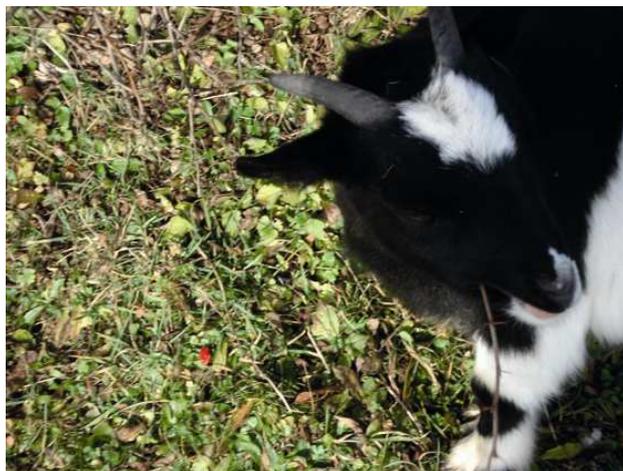


Abbildung 90: Diese Ziege frisst Zweige der Gewöhnlichen Berberitze samt Dornen als Winternahrung (Januar 2010).

Erfahrene Fachkräfte

Moderne Waldweide wird in regionaler Tradition und als Maßnahme zur Erfüllung der Landschaftsschutzziele eingebettet. Die eingesetzten Tiere sollten dabei nicht als Werkzeug sondern als integraler Teil des Ökosystems verstanden werden (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Um dem gerecht zu werden und die Tiere artgerecht in den lichten Wäldern zu halten, müssen fachkundige Betreuung und langfristige Projektlaufzeiten gegeben sein. Die halboffenen Weidelandschaften stellen die Weidetiere und die Projektbetreuer vor permanente und spontane Herausforderungen. Die Autoren der MICHAEL OTTO STIFTUNG (2009) merken an, dass Landwirte aufgrund ihres Wissens und ihrer Erfahrung prädestiniert dafür sind, die Ziele in extensiven Weidelandschaften am einfachsten und kostengünstigsten voranzutreiben. Der Erfahrungsschatz der Tierhalter und auch derjenige der Behördenmitarbeiter tragen einen entscheidenden Anteil bei, Problemsituationen prophylaktisch zu unterbinden und spontane Schwierigkeiten gut zu lösen (SCHMID 2003: 20). Beide Akteursgruppen sollten über ein geschultes ökologisches Sensorium, gute Beobachtungsgabe und Flexibilität verfügen (SCHMID 2003). Die Einschätzung und regelmäßige Neubeurteilung der Effekte der Weidetiere sind wichtig. Dabei können die Effekte nicht allein gestellt betrachtet werden, Tritt, Verbiss und Dung stehen in Verbindung zueinander. Deren Ausprägungen auf die gesamte Waldfläche sind anders zu beurteilen als punktuell Auftreten. Wirken die Weideeinflüsse nur auf einzelne Mosaiksteine der Weidefläche und erfahren raumzeitliche Veränderungen, müssen die Effekte während des Veränderungsverlaufs regelmäßig unter störungsökologischen Gesichtspunkten standortspezifisch beurteilt und eingeschätzt werden.

Die interviewten Praktiker (Landwirte wie auch Förster) verfügen über vertiefte lokale Raumkenntnis. Sie erklärten die Wichtigkeit des richtigen Einschätzens und angemessener Reaktionen auf Witterungsgeschehen, Gefahren und die Nahrungsverfügbarkeit für das Vieh. Dazu sind die langjährige Kenntnis der Eigenschaften der alten Nutztierarten und -rassen und deren situationsspezifischen Verhaltensweisen von Vorteil (STRICKER 2006: 27). Oftmals können die Akteure im Falle von Komplikationen auf über lange Zeit aufgebaute soziale und professionelle Netzwerke zurückgreifen. Beispiele hierfür sind die Kenntnis von Tierärzten mit Erfahrungen zu den verwendeten Tierarten und -rassen oder die Zusammenarbeit mit speziell geschulten Forstarbeitern bei Einsätzen in anspruchsvollem Gelände (SCHMID 2003: 18f).

Langfristigkeit und Ökonomie

Ist die Beweidung eines Lichtwald-Biotops für die Weidebetriebe und den Naturschutz ökonomisch?

Unter den rezenten Wirtschaftsbedingungen und den zur Verfügung stehenden Flächengrößen in Baden-Württemberg kann die Beweidung lichter Wälder nur zeitlich begrenzt durchgeführt werden. Bestünde die Absicht, eine ausschließliche Waldbeweidung zu etablieren, würde dies unter den aktu-

ellen Wirtschaftsbedingungen ökonomisch betrachtet unrentabel, wenn nicht sogar unmöglich sein. Die Tierhalter erklären, dass beim Fokus auf Waldweide mehrere hundert Hektar Fläche zu Verfügung stehen müssten. Bis sich das zur Tierernährung nötige Mosaik aus Lichtungen und verschiedenen dichten Waldanteilen entwickelt hätte, müsste über Jahre teuer zugefüttert werden. Aktuell existierende ökonomisch arbeitende Waldweideprojekte greifen auf bereits bestehende, großflächige halb-offene Weidelandschaften zurück und ergänzen das Einkommen durch Flächennebennutzung wie Tourismus und Holzverkauf. Solche Regionen können in England (NEW FOREST NATIONAL PARK), Schweden (EATWILD), Spanien und Griechenland (SCHAICH et al. 2004, BERGMIEIER et al. 2010: 2997) gefunden werden. Die Schweizer Wytweiden können während des Sommers profitabel beweidet werden, wenn ausreichende Flächengrößen zu Verfügung stehen. Für die Übergangszeiten und die Wintermonate sind Talweiden und Futterreserven zur Stallfütterung unabdingbar (MAYER 2003, PERRENOUD 2003).

Wird ein blW in Baden-Württemberg in ein Weideflächensystem aus unterschiedlich gestalteten Offenlandflächen integriert, kann durchaus ökonomisch profitabel gearbeitet werden, erklärten die Gesprächspartner (BfN). Der lichte Weidewald bietet dem Weidebetrieb verschiedene Vorzüge aufgrund von Ökosystemdienstleistungen. „All diese [silvo-pastoralen] Mischformen seien aus der Einsicht entstanden, so BÜHLER, dass die baumlosen Weiden zu geringen Ertrag geben, während durch den Schutz, welchen die Waldbäume gegen versengende Sonnenhitze, Frost und austrocknende Winde gewähren, das Weidegras reichlicher und üppiger wächst und auch im Rasen die besseren Futtergräser sich einstellen [...]“ (STUBER & BÜRGI 2001: 495).

Das folgende Beispiel zeigt, wie die befragten Flächenbetreiber strukturreiche halboffene Weideflächen im Jahresgang für sie profitabel ins Weidemanagement einbinden. Vollformen und Gehölze unterstützen die Ausaperung im Frühjahr. Dies geschieht durch einen geneigten Winkel zur Sonne, durch dunklere Färbung der Vollformen und bei Bäumen durch an den Stämmen herablaufendes Niederschlags- und Tauwasser. Nach Aussage der befragten Tierhalter sprießen Pflanzen in den schneefreien Flächen früher als im Offenland und stellen proteinreiche Nahrung dar. Die sonnenabgewandten Seiten von Vollformen apert verzögert aus. Dort setzt der Austrieb der Pflanzen später ein. So ist für Weidetiere eine längere Zeitspanne zur Aufnahme junger, frischer Pflanzen gegeben. Bei Frost während schneefreier Zeiten wird die Bodenvegetation in den Waldanteilen der Weidefläche nicht so stark in Mitleidenschaft gezogen wie die der offenen Bereiche. Die Tiere greifen lieber auf die nicht durchgefrorenen Pflanzen zu. Sind lange Weidezeiträume im Jahr oder Ganzjahres(extensiv)weiden geplant, fördern die beschriebenen Strukturen die Weideleistung.



Abbildung 91: Felsen, vermodernder Wurzelstrunk mit Ameisenbau. Um solche Strukturen herum beginnt die Ausaperung verfrüht. Foto: OELKE, M. 2009.



Abbildung 92: Eine Rose wird an einer ausapernden Vollform (rote Pfeile) befrassen (Anfang Januar 2010, 980 mNN). Auf dieser Ganzjahresweide können Ziegen schon früh im Jahr frisches Grün finden.

Die Langfristigkeit der Beweidungsprojekte ist Teil eines ökonomisch rentablen und effektiven Handelns (PAULSCH et al. 2003). Die Langfristigkeit ermöglicht, dass die Tierhalter ein optimales Weidesystem entwickeln, sich die Weidetiere an die Fläche gewöhnen und die gewünschten Veränderungen im Biotop einstellen können. Maschinelle Eingriffe, Installationen und bauliche Tätigkeiten sind in der Regel nur zu Projektbeginn nötig und können bei langen Projektlaufzeiten amortisierend genutzt werden. Oftmals wird die Flächenförderung an naturschutzfachlichen Kriterien ausgerichtet, wie beispielsweise dem Erhalt der Biodiversität. Solche Ziele sind nur mit langen Projektlaufzeiten zu verwirklichen (Aussagen der Interviewpartner) (PAULSCH et al. 2003, KEEL & BERTILLER 2006b, SPROßMANN 2009, SUCHANT et al. 2009). „Grundsätzlich gilt, dass Ökosysteme umso mehr und umso enger adaptierte Arten aufweisen, je älter sie sind und je länger sie schon in dem betreffenden Raum kontinuierlich vorhanden waren [...]“ (HERINGER 2000b: 13). Die Autoren der MICHAEL OTTO STIFTUNG (2009) weisen deutlich darauf hin, dass Landwirte als Unternehmer eine faire Bezahlung für ihren Beitrag zum Erhalt der Biodiversität erhalten müssen. Folglich muss die Förderung des Erhalts lichter Wälder durch Beweidungsmaßnahmen finanziell gesichert und gesellschaftlich akzeptiert werden. Die Gesprächspartner stellen heraus, dass ein bIW im Laufe der Zeit an Bedeutung für den Betrieb gewinnt und ältere Lichtwaldbiotope mit generationenübergreifender Weidetradition besonders wertvoll sind. Dies liegt in der Kumulation fortgeschrittener Sukzessionen und Ausbildung nahrhafter Bodenvegetation (STUBER & BÜRGI 2001), guter Flächenkenntnis der Tierhalter, der bereits erfolgreichen Beseitigung verschiedener Widrigkeiten (Gefahrenstellen, soziale Spannung, Infektionsgefahren) und konditionierten Herden. In Langzeitprojekten und beim Einsatz alter Rassen können die Tiere in den Herden alt werden und viele Erfahrungen zu strukturreichen Weiden ansammeln und dem Nachwuchs weiter geben. Bei solchen Herden steigt

die Qualität der Weideleistung deutlich an, denn die Tiere lernen den Umgang mit flächenspezifischen Gefahren und Nahrungsangeboten gut kennen. Die Tiere lernen in den lichten Wäldern sauberer zu weiden und wenden dieses Verhalten auf die Grünlandweiden mit. Dort nutzen sie das Futterangebot durch saubereres Weiden besser aus und der Fleischzuwachs steigt. Die Tierhalter berichten, dass durch den Erfahrungsschatz die Anzahl an Unfällen, Verletzungen und Krankheiten sinkt. Diese konditionierten Herden haben einen hohen Wert für Weidedienstleistungen.

Projektbegleitung durch Monitoring

Durch die Marginalisierung der verschiedenen Waldbeweidungspraktiken während der vergangenen 180 Jahre geriet das Wissen um deren zeitgemäße Anwendung ins Hintertreffen. Die befragten Akteure verwiesen auf Wissenslücken in der Beweidung lichter Wälder im Allgemeinen und bezogen auf ihre Weideflächen. Zudem sehen sich einige Praktiker mit negativer, emotional gesteuerter Einschätzung der halboffenen Weidelandschaften aufgrund von Halbwissen oder fehlenden Wissens der Kritiker konfrontiert (Kapitel 4.3.4, 5.6.5) (LUICK & JEDICKE 2011). Ihrer Erfahrung nach und gemäß den Aussagen von RIECKEN et al. (1997), MOUNTFORD et al. (1999), STUBER & BÜRGI (2002), PAULSCH et al. (2003), SCHMID (2003), GERKEN et al. (2008), SCHUSTER (2011) und LUICK & JEDICKE (2011) sind projektbegleitende Forschungen und Wissensvermittlung wichtige Bestandteile der Managementkonzepte, um die Flächenveränderungen beschreiben und das Vorgehen anpassen zu können. PAULSCH et al. (2003: 8) erkennen, dass eine Ausgewogenheit zwischen Schutz und Nutzung gefunden werden muss. Das ginge über die genaue Kenntnis der Abläufe und die könne man mit Monitoring herausfiltern. Das chronologische Nachvollziehen der Abläufe auf den Weiden eröffnet Einblicke in eine Raum-Zeitdynamik, die bei zeitlich begrenzten Einzelaufnahmen nicht möglich sind. Zum Beispiel zeigen einige Arten und Strukturen große Bestandesschwankungen. Langjähriges Monitoring ist zur Analyse der Ursachen und für zukünftige Abwägungen wichtig (SCHUSTER 2011).

Diejenigen Flächenbetreiber und -verwalter, die ihre Beweidungsmaßnahmen in soziale und ökologische Projekte einbinden möchten, haben starkes Interesse an der Kommunikation der Fortschritte in den lichten Wäldern. Um die Bedeutung des Biotops, der Prozesse und einzelner Arten beziehungsweise Strukturen in einen Kontext setzen zu können, zeigen sie Interesse an Forschungsergebnissen anderer Lichtwälder im Bundesland. Eine Vernetzung mit solchen Weidewald-Projekten würde die Ableitung praktischer Hinweise und des Wissensaustausch erleichtern.

Produkte

Die einen blW betreibenden Landwirtschaftsbetriebe brauchen regionale Marketingkonzepte und Absatzmärkte für die gesamte Palette ihrer Dienstleistungen und Produkte, nicht nur für die wald-

weidespezifischen. Um den Verkauf der Produkte aus landschaftspflegerischen Beweidungsprojekten und von ausgewählten Tieren anzukurbeln, müssen diese Besonderheiten nach außen getragen werden. Die Bewerbung der Tierhalter, der naturschutzfachlichen Werte und der lichten Wälder als besondere Biotope unterstützt dies. Eine Einbindung der Betriebe als Dienstleister für soziale und ökologische Projekte und die Teilnahme an gesellschaftlichen Events (Abbildung 93 bis Abbildung 96) zeigen sich nach Aussage der Flächenverwalter als zielführend.

Zwei der interviewten Akteure bieten bereits Führungen zu ihren Flächen an (Abbildung 93), drei weitere Flächenbetreiber präsentieren die lichten Wälder auf Anfrage (Abbildung 94). Die bisher noch nicht engagierten Tierhalter und Behördenmitarbeiter zeigen Interesse an Öffentlichkeitsarbeit, halten sich aber mit Aktionen zurück, da sie rechtliche Konsequenzen durch die Fehleinschätzung ihres Handelns befürchten. Ideen zur Einbindung baden-württembergischer beweideter lichter Wälder gäbe es laut den Interviewpartnern genug. Sie können sich Führungen zu Fachthemen, die Mitarbeit in Multispezies-Projekten, den Aufbau von multifunktionaler Flächennutzung in Zusammenarbeit mit Imkern und den Ausbau ökologischer Projekte mit Schulen vorstellen. Nach englischem Vorbild möchten sie ihre Arbeit in einem größeren Kontext verstanden sehen und präsentieren. Dazu gehören alte Handwerke, wie etwa Drechslerei (Abbildung 95), Köhlerei, Flechtere, Küferei, Rindenschälerei oder Holzfällerei (JONES 2009). Diese Handwerke könnten im Rahmen von Festen in den lichten Wäldern zusammen mit den Gästen gezeigt werden.



Abbildung 93: Besucherführung in einem mit Schafen beweideten Hutewald durch den Förster und Schäfer. Foto: SÜDWEST PRESSE 2012.



Abbildung 94: Weidewald-Begehung durch den Hohensteiner Gemeinderat mit Vortrag zur Ökologie lichter Wälder. Foto: FRENZ 2010.



Abbildung 95: Ein Drechsler präsentiert sein Handwerk bei einem Fest im lichten Wald in Buck Wood (GB). Quelle: JONES 2009: 66.



Abbildung 96: "Forest Fever"-Fest im lichten Wald Bowden Housteads Wood (GB). Quelle: JONES 2009: 65.

Fleischpakete sind in der Direktvermarktung erfolgreich, meist im Angebot in einem Warenkorb mit weiteren Produkten des Hofes. Liegen die Höfe abgelegen und kommen daher Kunden nur selten zum Betrieb, sind Kooperationsverträge mit dem Einzelhandel und der Zusammenschluss von Höfen gleicher Produktionsweisen und/oder -philosophien geeignet. Die interviewten Landwirte geben zu bedenken, dass sie von den Fähigkeiten angegliederter Gewerbe abhängig sind. Es müssen Metzger gefunden werden, welche Prozessierung und Zubereitung der Fleischprodukte von ungewöhnlichen Tierrassen beherrschen. Die Fleischer müssen das Seltene, das Besondere und die ökologischen Hintergründe kommunizieren können und wollen. „Es braucht eine Vielzahl an [Produktions- und Vermarktungs-] Versuchen! Erfahrungen müssen gesammelt werden. Es braucht gezielte Beiträge der öffentlichen Hand sowie ein professionelles Vermarkten der hochwertigen Produkte aus extensiven Weiden“ (SCHMID 2003: 21). Werden die Produkte unzureichend kommuniziert, verschwinden sie unerkannt in der Masse konventioneller Fleischprodukte und erzielen nicht die nötigen Preise. Die Betreiber von bIW beklagen das Verschwinden ausgebildeter Metzger und sehen darin eine Gefahr für ihre Landwirtschaftsbetriebe. In Baden-Württemberg besteht die besondere Situation, verschiedene Fördermöglichkeiten zur Unterstützung der Vermarktung und Kommunikation nutzen zu können. Tierhalter und Flächenverwalter interagieren dabei bereits. Einige Tierhalter arbeiten mit PLENUM (LUBW → PLENUM BADEN-WÜRTTEMBERG), Landschaftserhaltungsverbänden, Naturparks oder Biosphärenreservaten zusammen. Die Akteure regen die Optimierung der Fördersysteme an (Kapitel 5.6.10, 5.6.11).

7.4. Kritische Beleuchtung der pauschalen Trennung von Wald und Weide

Allgemein bindende Regelungen zur Wald- und Landwirtschaft auf den gleichen Flächen sind unter den zur jeweiligen Epoche herrschenden ökosystemaren, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedingungen zu verstehen. Die Literaturlauswertung (Kapitel 4) zeigte, dass die südwestdeutschen Forstgesetze des 18. und 19. Jh. im Hinblick auf die desaströse Gesamtsituation der Wälder aufgrund verschiedener oftmals parallel agierender holzverbrauchender Gewerbe des primären Sektors notwendig waren (Abbildung 13, Abbildung 19). Die „Ohnmacht durch Armut“ (STUBER & BÜRGI 2002) hielt die Menschen in den gewohnten Handlungsweisen gefangen. Eine großflächige Etablierung nachhaltiger Landnutzungssysteme wurde dadurch verhindert (Tabelle 13, Kapitel 4.3). Der Blick in die Geschichte konnte weiterhin zeigen, dass man die Waldnutzungen nicht alleine wegen der Einflüsse der Waldweide auf die Wälder voneinander trennte, sondern weil Regelungsbedarf bei allen im Wald agierenden Gewerben bestand. In einer Zeit technischer Innovationen und gesellschaftlicher Veränderungen war dabei die Beweidung das einzige Gewerbe, welches vollständig auf die Offenlandflächen ausweichen konnte (Tabelle 13).

Neue Anspruchslagen an den Wald im 21. Jh.

Im Zuge der Industriellen Revolution und gesellschaftlicher Veränderungen wurden Alternativen zu Energieträgern, Produktionstechniken und Absatzmärkten erschlossen beziehungsweise entwickelt. Folglich haben sich auch die wirtschaftlichen und ideellen Ansprüche an den Wald verändert. Den früheren Sorgen um die Bewahrung der Holzvorräte und Sicherung der Schutzwälder (HARTIG 1808, COTTA 1822, HENER 1872, SCHMIDT 2001, LUICK & SCHULER 2008) stehen heute vielerorts in Baden-Württemberg die Probleme der Landnutzungsaufgabe, Gehölzsukzessionen und Verlust offener und halboffener Lebensräume gegenüber (HERINGER 2000b, REINBOLZ 2003a, BRUSKOWSKI 2005, GÖRGER & STAUB 2004, HAAS 2005, HÖCHTL 2005, LEL 2005, BIELING et al. 2008, ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011). Durch die kontinuierliche Monotonisierung und Verdunkelung der Wälder steigt die Gefahr des lokalen/regionalen Verlusts an Vielfalt der Landschaften und Arten. Als Folge der verbesserten Lebensbedingungen unterliegt die Bevölkerung heute nicht mehr der Fessel der Armut. Dies öffnet einen Aktionsraum zur Nutzung verschiedener Biotope abseits rein produktionsbezogenen Handelns. Den abstrakten Wohlfahrtsprodukten, wie zum Beispiel den Schutzfunktionen des Waldes, Wahrung der Biodiversität und Natur- sowie Landschaftsschutz, wird dieser Tage ein hoher Stellenwert eingeräumt. „Der 'gute Wald' wird jetzt nicht mehr als überzeitliche Konstante gesehen, sondern als eine wandelbare Grösse in einem bestimmten historischen und räumlichen Kontext, abhängig von gesellschaftlichen Nutzungsansprüchen und kulturellen Definitionsprozessen. Damit kann die Forstgeschichte heute auch diejenigen Waldnut-

zungen unvoreingenommen analysieren, die schwergewichtig nicht auf die Holzproduktion ausgerichtet sind“ (STUBER & BÜRGI 2001: 490). Die Beweidung von Wäldern wird an einigen Standorten als zielführende Maßnahme zur Unterstützung der abstrakten Wohlfahrtswerte gesehen und bereits angewendet (MAYER 2003, SONNENBURG et al. 2003, WEIß 2003, ZINGG & KULL 2006, KIPFER & BOSSHARD 2007, SCHLEICHER et al. 2007, WINTER & HOLZNER 2007, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, SPROBMAN 2009, WOLF 2010).

Eine besonders wichtige Veränderung der vergangenen Jahrzehnte stellt die Verbesserung der Interaktion der verschiedenen Gesellschaftsgruppen und Entscheidungsträger dar. Die Monopolstellung der Obrigkeit ist aufgelöst. Heute können Flächenbetreiber und Mitarbeiter der Verwaltungen im partizipativen Ansatz gemeinsam Beweidungsvorhaben aufbauen und projektbegleitend justieren (RP FREIBURG → LIFE, → Rohrhardsberg, SÜDWEST PRESSE 2012). Mit den modernen Ansätzen zur partizipativen Projektbegleitung und den übergeordneten Tier-, Natur- und Landschaftsschutzgesetzen kann die Sorge stark verringert werden, dass historische „Fehlzustände“ erneut etabliert werden.

Skepsis, Ablehnung überdenken

Um im 21. Jh. neue Anwendungen zur Optimierung der Ökosystemdienstleistungen im Wald zu entwickeln, muss der Blick auf gewohnte Vorgehensweisen und Landschaftsbilder überdacht werden. Die Beweidung lichter Wälder gilt es raum- und durchführungstechnisch zu hinterfragen. Sie sollte nicht pauschal unter Reflexion historischer Negativbeispiele der Waldnutzung an sich verurteilt werden (MAYER et al. 2004, SPROBMAN 2009) (Kapitel 4.3). Autoren zu modernen Beweidungsprojekten (BUSCHMANN et al. 2003, EISCHEID et al. 2006, BOLLIGER 2007, GEIBLER-STROBEL 2012, NABU – Rheinland-Pfalz, BfN → Halboffene Weidelandschaften) wie auch die Interviewpartner (Kapitel 5.6.11) sehen in halboffenen Weidelandschaften einen Aktionsraum, in dem die Ansprüche der Gesellschaft an den Erhalt und die Fortentwicklung von Traditionen, naturschutzfachlich hochwertiger Biotope, artgerechter Tierhaltung und Unterstützung der Ökosystemdienstleistungen verwirklicht werden können.

Die befragten Akteure weisen darauf hin, dass wegen der grundlegend veränderten Situation zum frühen 19. Jh. das Imitieren einer historischen Waldweide sinnlos ist. Sie regen zusätzlich eine Eignungsprüfung der in Betracht gezogenen Flächen an (Kapitel 7.3). Aufgrund der unterschiedlichen Standortbedingungen und Flächenentwicklungsziele der Extensivwirtschaftsflächen können nur lokale Handhabungskonzepte entwickelt werden. Flächendeckend uniformes Handeln steht außer Frage. „Als Strategieinstrument des Naturschutzes haben sich Dynamikkonzepte, zu denen auch halboffene Weidelandschaften unter Einbeziehung von Waldanteilen gehören, mittlerweile jedoch positiv verankert. Es geht dabei nicht darum, Waldweide wieder großflächig zu reaktivieren, sondern

als belebendes Element mit einer besonderen Biodiversität und als ökonomisch wichtiges Requisit im Weidemanagement kleinflächig möglich zu machen“ (LUICK & SCHULER 2008: 149).

Zur Erreichung der Flächenentwicklungsziele wird traditionelles Wissen in einem modernen Aktionsrahmen zeitgemäß angewendet. Die verschiedenen Akteure betonen, dass die Beweidung von Wäldern Teil eines Kanons verschiedener „Instrumente“ der Landnutzung ist und nicht isoliert betrachtet werden sollte (ANL 1984, ARNDT 2005, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, RIGHETTI 2008, GEIBLER-STROBEL 2012, BfN → Naturschutzhöfe).

Der Wald war über viele Jahrhunderte ein multifunktionaler Wirtschaftsraum, wobei die Landwirtschaft eine bedeutende, regional sogar die vorrangige Rolle spielte (BÜRGI et al. 2006). Nach dem Erlass der Forstgesetze der frühen Neuzeit wurde der Wald mehr und mehr in einen oligo- bis monofunktionalen Handlungsraum überführt. Eine allmähliche Bedeutungsverschiebung hin zur fast ausschließlichen Forstwirtschaft, vorwiegend in Hochwäldern, fand statt (STUBER & BÜRGI 2001). Nach einer annähernd zweihundertjährigen Phase der Fokussierung auf Holzwirtschaft im Hochwald, bestehen heute bei vielen Menschen Schwierigkeiten im Verständnis lokal geänderter Nutzungsideen und -ansprüchen. Aufkommende Konflikte im Umgang mit Wäldern liegen gegenwärtig weniger auf der Ebene der Existenzsicherung, sondern vielmehr auf der Ebene des Umwelt-, Natur- und Landschaftsschutzes.

Die strikte Auslegung der Forstgesetze und die Betonung monofunktionaler Waldnutzung können die Gründe sein, warum einige Personengruppen der Anwendung moderner Waldweide mit Skepsis oder teils Ablehnung gegenüber stehen. Die geforderte Einrichtung von alternativen Waldnutzungen aufgrund moderner Anspruchslagen kollidiert mit dem nunmehr gewohnten Bild der rein forstlichen Waldnutzung. Multifunktional genutzte Wälder müssen und können nicht dem gewohnten Bild eines Hochwaldes entsprechen. Biotope mit ökotonreichen Übergängen zwischen mosaikartig arrangierten Baumgruppen, Lichtungen und Gebüschern entwickeln sich (BfN → Halboffene Weidelandschaften). Solch ein Landschaftsausschnitt kann neben Hochwäldern und Offenländern ungewohnt und fremd erscheinen. Die Verschneidung der Ergebnisse der Informationen aus den Recherchen und leitfadengestützten Interviews (Kapitel 5) mit den Aussagen zu historischer Waldweide in der von Kapitel 4 zitierten Literatur machen die Unterschiede zwischen historischer und rezenter Waldweide klar (Tabelle 54).

Tabelle 54: Vergleich historischer Waldweide mit moderner fakultativer Beweidung lichter Wälder in Baden-Württemberg. Quelle: Darstellung nach Literatur in Tabelle 12, LISS (1988), MAYER (2003), WEIB (2003), REGNATH (2008), SPROßMANN (2009) und eigenen Erhebungen.

Parameter	Historische Waldweide	Rezente bIW
Betreiber	Landwirte, Hüteleute, meist gemeinschaftlich organisiert	Landwirte, Förster, Hobbytierhalter, (Naturschutz-) Organisationen
Flächen	Nahezu alle beweidbaren Flächen	Traditionsweidegebiete, ausgewählte Extensivweidegebiete, Schutz-, Naherholungsgebiete
Flächengrößen	Bis zu mehreren hundert Hektar	Meist unter 15 ha, nur wenige Großprojekte und Allmenden bis zu 90 ha (Kapitel 4.4.1)
Flächenvernetzung	Waldweideflächen offen und in engem Bezug zu Nachbarflächen, permanenter Viehtrieb/Transhumanz (Reaktion auf Reifezustände, Mast)	Waldweideflächen meist entkoppelt von Nachbarflächen, umzäunt, vereinzelt Transhumanz (wenn, dann nur kurze Strecken), Herbstmast nur in seltenen Fällen
Herden	Bis zu mehrere tausend Tiere in Gemeinschaftshaltung	Zw. 3 und 200 Tiere
	Oft Multispezies, bei Unispezies-Herden konnte Nutzungssukzession auf einer Fläche bestehen (zum Beispiel erst Rinder, dann Ziegen, später Schweine)	Meist unispezies, Fokus auf Robustrassen
Weideintensität	Maximale Weideausnutzung. Zufütterung nicht möglich	An das Flächenentwicklungsziel angepasste, permanente Justierung. Zufütterung möglich. Haupternährungsleistung im dazu gekoppelten Offenland
Triebkräfte	Substanzielle Tierernährung	Schutzideen umsetzen, Tiergesundheit fördern, Traditionen und Landschaftsbild erhalten, vgl. Kapitel 5.5
Flächenpflege	Manuelle Entfernung unerwünschter Pflanzen, Einbringung/Schutz gewünschter Pflanzen	Motormanuelle Flächengestaltung zu Projektbeginn, gelegentliche Nachpflege, Wegsicherungen
Mehrfachnutzungen	Meist andere holzverbrauchende Gewerbe und Streuentnahme zeitgleich	Selten Holzentnahme zum Eigenbedarf, Tourismus, Jagd
Einnahmequellen	Subsistenzwirtschaft, regionaler Verkauf der Tiere und deren Produkte	Pflegeleistungen, Tourismus, Verkauf der Tiere und deren Produkte, oder keine (da Idealismus)
Zeitliche Ansprüche	Beweidung so lange der Bauernhof von der Weidetätigkeit überleben muss, meist über Generationen hinweg	Definierte Projektlaufzeiten. Fachliche Begleitung des Projektverlaufs und Anpassung von Weidemanagement und Zeitplänen an den Fortschritt der Zielerfüllung
Regeln	Spätestens seit dem Hochmittelalter überall in Mitteleuropa feste Weideregeln hinsichtlich Zeitpunkten, Tierarten, Nebennutzungen und Begleitpflege (Kapitel 4.3.2)	Projektspezifische Abstimmungen. Übergeordnet: Gesetze zu Tier-, Natur- und Gewässerschutz. Vorschriften der Land- und Forstwirtschaftsbehörden

Synonyme verwenden

Beim Vergleich historischer mit moderner Waldweide wird deutlich, dass heute nur noch der Namen dieser Waldbewirtschaftungsweise und der Einsatz von Nutztieren gleich geblieben sind. Die anderen Parameter haben sich stark verändert oder existieren nicht mehr. Die Praktiker regen des-

halb an, den Begriff „Waldweide“ im modernen Kontext nicht mehr zu verwenden. Anstelle des Begriffs Waldweide werden folgende Synonyme vorgeschlagen:

- Halboffene Weidelandschaften
- Wilde Weiden
- Extensive/alternative/strukturreiche Weidesysteme
- Gehölzbestandene Weiden
- Landschaftspflege-/Biodiversitätsschutz-Projekte
- (Mit-) beweidete lichte Wälder
- Reaktivierte Hutewälder

Der Begriff „Waldweide“ kann aufgrund seiner emotionalen Vorbelastung (Kapitel 4.3.4) im Umgang mit bestehenden Extensivweiden und beim gemeinschaftlichen Aufbau neuer ökologischer Weideprojekte Barrieren aufbauen. Dahingegen implizieren die alternativen Begriffe die Beweidung an erster Stelle, Gehölze kommen erst nach einer Erklärung auf den Tisch. Beim Thema „alternative Weidesysteme“ muss das Bild der Intensivweide bei Landwirten, Naturschützern und Förstern aufgebrochen werden. Der dauerhafte Erhalt lichter Weidewälder erlaubt auf ertragsschwachen Standorten nur extensives Beweiden. Um den extensiven Charakter zu wahren, dürfen standortspezifische Besatzzahlen nicht überschritten werden (KLEIN et al. 1997a, MARTIN 1997, LUICK & OPPERMAN 1999, LUICK 2002). Folglich reduziert extensive Weide Schäden an Boden und Gehölzbestand durch Übernutzung im Vorherein deutlich. Zudem sind die Waldweideflächen nur ein Teil der Gesamtweidefläche des jeweiligen Betriebes, die hauptsächliche Fraßleistung der Weidetiere und somit der Haupterwerb der Weidewirtschaft findet auf dem Grünland statt.

Waldweide ist kein Horrorszenario

In den in- und ausländischen lichten Weidewäldern Europas wird die Beweidung als ein wichtiger Parameter zur Biodiversitätssicherung erachtet (PLIENINGER & WILBRAND 2001, ARBEITSKREIS WALDBAU UND NATURSCHUTZ 2003, MICHELS & SPENCER 2003, SPROBMAN 2009, BERGMIEIER et al. 2010). Von keinem zitierten Projekt und auf keiner während des Projektverlaufs besuchten Fläche wurden unerwünschte Begleiterscheinungen der Beweidung berichtet. Der Sachverhalt, dass mittels der Beweidung in Wäldern die Möglichkeit besteht, rezente gesellschaftliche Ansprüche an den Wald zu erfüllen sollte dazu führen, Skepsis und Ablehnung der „Waldweide“ gegenüber zu reflektieren. „Eine differenzierte Beurteilung der historischen agrarischen Waldnutzungen ist bei der Suche nach zukunftsfähigen Landnutzungsformen hilfreich, gilt es doch Schutz und Nutzung nicht länger gegeneinander auszuspielen, sondern Wege zu finden, diese zu verbinden um den vielfältigen gesellschaftlichen Ansprüchen an den Wald gerecht zu werden“ (STUBER & BÜRGI 2001: 491). Eine

Novellierung der Forstgesetze zur „Waldweide“ gilt es zu überdenken und an die Bedürfnisse der heutigen Gesellschaft in einer zum 19. Jh. grundsätzlich verschiedenen Umwelt anzupassen.

Die Forschung zur Situation der lichten beweideten Wälder in Baden-Württemberg konnte zeigen, dass die Waldbeweidung kein forstliches Horrorszenario und kein zerstörerisches Landnutzungssystem darstellt. Bezüglich flächenwirksamer Prozesse überwiegen die menschlichen Einflüsse über den tierischen. Solche anthropogenen Einflüsse können zum Beispiel Veränderungen in der Baumschicht und der Artenzusammensetzung der Lebensgemeinschaften, Veränderungen der Bodenoberfläche und Wasserhaushaltsbedingungen sein. Diese Situation ist anzutreffen:

- Nur eine Art der Flächennutzung: Vor dem Weidebeginn werden die Flächennutzungs- und -entwicklungsziele klar definiert. Der historische Anspruch Forst- und Landwirtschaft zeitgleich auf einer Fläche durchführen zu wollen, beziehungsweise zu müssen, besteht nicht. Der Fokus wird auf die Beweidung gelegt. Die möglichen Beeinträchtigungen der Vegetation sind integraler Bestandteil des Totholzkonzepts, der strukturellen Raumausstattung, des Prozessschutzes und des gewünschten halboffenen Landschaftsbildes
- Störungsintensität kontrolliert: Das geringe Verzeichnen weidetypischer Strukturen in den Strukturaufnahmen (Kapitel 6.2) lässt den Rückschluss zu, dass auf allen Flächen im Zuge angepassten Weidemanagements vorsichtig agiert wird. Der Tierbesatz und folglich der Weidedruck sind passend gewählt, um störend aber nicht zerstörend zu wirken. Ähnliche Aussagen sind bei LISS (1988), BOGENRIEDER & WILMANN (1991), MAYER (2003) und LUICK & SCHULER (2008: 152) zu finden. Die begleitenden Flächenkontrollen erscheinen richtig abgestimmt zu sein
- Vitale Vegetation und erhöhte Biodiversität: In jedem besuchten blW ist vitale Bodenvegetation anzutreffen und es findet Naturverjüngung statt. Die sechs untersuchten blW zeigen jeweils eine artenreiche Krautschicht und Gehölzverjüngung. Trotz der aktuellen Beweidung ist die artspezifische Verbissleistung nicht ausreichend, um die Gehölze im gewünschten Maße zu beeinträchtigen. Die Flächenverwalter erwägen daher, entweder gelegentliche motormanuelle Pflege (WANKE 2009) anzuwenden oder die Besatzzahlen zu erhöhen. Über ein gesteigertes Maß an Störung können die naturschutzfachlichen Effekte noch besser eingestellt werden. Im UG 3 und 6 soll beispielsweise die Dominanz der Gräser reduziert werden, im UG 1 könnte stärkerer Verbiss die motormanuelle Pflege verringern. Der Erhöhung der Tieranzahl stehen fehlende Arbeitskräfte, nicht vorhandene Finanzierungsmöglichkeiten und nur langsamer Herdenaufbau entgegen. Die erforschten Flächen und die anderen besuchten blW tragen gesunde Baumschichten, auch auf Ziegenweiden. Aufgrund angepasster Weideführung sind nur wenige Bäume geringelt (ZINGG & KULL 2006, LANDSCHAFTSPFLEGE MIT BISS GBR). Rinder und Schafe konzentrieren sich im Weidewald v. a. auf die Gräser, Kräuter und Stauden, dann folgen in der Liste angenommener Futterpflanzen die Laubbäume. Einige Laubbaumarten werden dabei aber nur in einem kurzen Zeitfenster befressen, vornehmlich zur Zeit des frühen Blattaustriebs. Später im Jahr werden meist nur die Blätter befressen, die Zweige aber belassen. Rotfäule ist in den lichten Weidewäldern laut den Flächenbetreibern nicht zu finden. Rotfäule Bäume stören die Tierhalter nicht, da die Flächennutzung landwirtschaftlich orientiert ist und abgehende Bäume ins Konzept einer halboffenen Weidelandchaft passen (Kapitel 5.6.8). Die Flächenbetreiber erklären, dass sie die infizierten Bäume vorsorglich entnehmen würden, wenn die Gefahr der Ausbreitung der Rotfäule in angrenzende Forste aufkäme. Bei den Strukturaufnahmen konnte kein totes Gehölz mit einem BHD größer 10 cm erfasst werden, das aufgrund von Weideeinflüssen abgestorben ist. Die Frequenzanalysen zeigen eine bis um den Faktor größer zwei erhöhte Artenvielfalt in den beweideten im Vergleich zu den benachbarten nicht beweideten Wäldern. Die Auswertung

zeigte zudem ein abwechslungsreiches Nebeneinander verschiedener Gesellschaftsvertreter und eine erhöhte Varianz in der Artenzusammensetzung unter Weideeinfluss. Der Wechsel von mehrjähriger Störung mit mehrjähriger Weideruhe kann regional die Artenvielfalt noch weiter erhöhen. WHITE & JENTSCH (2001: 422) schildern diesen Effekt: „It is even possible that higher levels of diversity could evolve in the long-term absence of disturbances, thereby challenging the notion that disturbances are needed for diversity“

- Keine unerwünschte Bodenerosion: Die Bodenerosion wird strikt kontrolliert und im Rahmen störungsökologischer Überlegungen in dem Maße belassen, wie es der Initiierung von Mikrosukzessionen und der Ansiedelung von Pionierorganismen dienlich ist (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, HERINGER 2000b; KAPFER 2010b, SCHUSTER 2011). Die Landwirte entwickeln ein nachhaltiges, bodenschonendes Weidemanagement, denn sie haben das Bestreben, bei der Waldweide langfristig sicher zu arbeiten um die Futtergrundlage zu erhalten
- In den UG wurde nur wenig Weidetierkot gefunden, in den UG 3 und 4 konnten gar kein Dung erfasst werden (Kapitel 6.2.6). Mögliche Gründe sind die disperse Verteilung des Kots über die Flächen, gravitativer Abtrag und Abspülen nach Starkregen, schnelle Aufarbeitung durch Makro- und Mikrodestruenten, keine zusätzliche Futtergabe, geringe Verweilzeiten des Weideviehs im Wald und Kotung außerhalb der Waldfläche bei entsprechender Weideführung. Die Bedenken, dass Weidetiere einen Wald regelrecht „zukoten“, können zerstreut werden. Weidetierexkremate im Wald werden aus ökologischer Sicht begrüßt, da sie wichtige Funktionen im Nahrungsnetz erfüllen können (SONNENBURG et al. 2003, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, KAPFER 2010b)

7.5. Ausblick

Ob ein landwirtschaftlicher Betrieb in Baden-Württemberg lichte Wälder beweiden kann oder nicht hängt primär von seiner gesamtwirtschaftlichen Situation ab. Die Praktik der Waldbeweidung steht in Baden-Württemberg also im Spannungsfeld der weiteren Entwicklungen in der Ökonomie, Gesetzgebung und Förderkonzepte der Landwirtschaft auf Länder-, nationaler und europäischer Ebene. Spielen diese Faktoren so zusammen, dass Tierhalter von der Landwirtschaft an sich leben können und Flächen zur Verfügung stehen, dann kann moderne Waldweide fortgeführt oder neu gestartet werden. Diese Landnutzungspraktik ist in ein Flechtwerk aus anderen Gewerben und Anspruchslagen eingebunden. Die Tierhalter brauchen den Austausch mit Züchtern und die Zusammenarbeit mit fachkundigen Tierärzten als auch Metzgern für ihre besonderen Tierrassen. Daneben fordert die Gesellschaft Landnutzungskonzepte zur Aufrechterhaltung der Ökosystemdienstleistungen und setzt dafür Fördergelder frei (KLEIN et al. 1997a, SUCHANT 1999, SCHMALFUB & ALDINGER 2012).

Die Betreiber lichter Wälder sehen sich in naher Zukunft mit neuen Herausforderungen konfrontiert. Nach Abschätzungen der befragten Akteure wird der Flächendruck auf Ungunststandorte durch Veränderungen in der Energieholzgewinnung steigen. Um weiterhin mit extensiver Beweidung agieren zu können, seien daher Regelungen zum Nebeneinander von Energieholznutzung und Beweidung in lichten Wäldern wichtig. Da die Tierhalter von anderen Gewerben und Förderungen abhängen, müssen die Partner dieser Interaktionen ebenfalls aktionsfähig bleiben und die Gesell-

schaft weiterhin bereit sein, alternative Landnutzungskonzepte zu fördern. Der Erhalt und die Fortentwicklung halboffener Weidelandschaften fordern also einen breiten Ansatz, der die Unterstützung der vernetzten Partner miteinbezieht. An Gesetzgeber und Gesellschaft besteht der Anspruch, Anstrengungen zur weiteren Förderung der extensiven Landnutzungskonzepte und der mit ihnen verknüpften Gewerbe als Ganzes zu unternehmen.

Baden-Württemberg könnte für Tierhalter außerhalb des Bundeslandes und dem europäischen Ausland wegen seiner Vielfalt an unterschiedlichen Waldstandorten und eigener Robustrassen ein fachlich wichtiger Austauschpartner werden. Die für die Tierhaltung in Südwestdeutschland mancherorts sehr anspruchsvollen standörtlichen Bedingungen – edaphische Trockenheit auf der Schwäbischen Alb, lange Winter im Schwarzwald, Steilheit an Bergflanken, nasse Böden in Oberschwaben – erfordern und erfordern vielseitige Anpassungen und Optimierungen der extensiven Weidewirtschaft. Aufgrund der räumlichen Heterogenität wurden zu den Konfliktfeldern der Waldbeweidung bereits viele verschiedene erfolgreiche Lösungsansätze entwickelt. Dieses Wissen liegt aber in den einzelnen Lichtwald-Projekten begraben, denn wegen der noch bestehenden Gesetzeslage und Skepsis etlicher Entscheidungsträger gegenüber der Waldweide wagen sich nur wenige Akteure nach außen.

Um in diesem im Natur- und Landschaftsschutz immer bedeutender werdenden Handeln (KIPFER & BOSSHARD 2007) nicht den Anschluss zu verlieren, sind Novellierung einiger Forstgesetze, die informatorische Vernetzung bereits bestehender lichter Weidewälder und fachkundige Beratung nötig. Und die Zeit drängt, denn mit jedem aus der Landwirtschaft ausscheidenden Praktiker der keinen Nachfolger finden kann, verliert unsere Gesellschaft ein ganzes Bündel wertvoller Faktoren, die zum Erhalt und zur Weiterentwicklung einer abwechslungsreichen Kulturlandschaft wichtig sind. Das lokale Wissen um extensive Weidewirtschaft und der angeschlossenen Gewerbe verschwindet. Die Bestände aus alten und oftmals seltenen Robustrassen müssen aufgelöst werden und stehen bei einem möglichen Neustart extensiver Weideprojekte in der Zukunft nicht mehr zur Verfügung. Mit dem Verlust lokaler Landschläge unserer Nutztierarten und -rassen geht ein Stück Kulturgeschichte verloren. Fallen die lichten Wälder aus der Nutzung setzt deren Zuwachsen ein. Damit verschwinden regionaltypische Landschaftsausschnitte und die Biodiversität nimmt ab. Dies wiederum beeinträchtigt die Ökosystemdienstleistungen und die touristische Attraktivität einer Region. Diese beschriebenen Faktoren und biotischen Größen sind über Jahrzehnte wenn nicht gar Jahrhunderte entwickelt worden. Dementsprechend lange würde es dauern, bis sie nach ihrem lokalen oder regionalen Verschwinden wieder hergestellt wären, wenn dies überhaupt möglich ist.

Die Zeit drängt auch in anderer Hinsicht, denn die Ansprüche an Wald wandeln sich ständig und wie früher sind auch moderne Anforderungen nicht nur auf Holz beschränkt (SCHMIDT 2001: 17). Mancherorts löst der Tourismus bereits Holzgewinnung und Landwirtschaft als bedeutendste Einnahmequelle ab. Folglich wird die Landschaft als ästhetisches Moment zur Ressource. Waldweide ist

mittlerweile in den neuen Medien wie zum Beispiel Facebook angekommen. Dort wird in Foren Literatur zu Waldweidethemen vorgestellt und über Robustrassen diskutiert (Facebook → Hutewald, Hinterwälder). Verschiedene europäische Länder bewerben ihre halboffenen Weidelandschaften als touristische Besonderheiten. Aushängeschilder sind dabei die hohe Biodiversität und das als schön erachtete Landschaftsbild. Dem stünden die beweideten lichten Wälder Baden-Württembergs nicht nach. Das Potenzial liegt in einer Mehrfachnutzung, im Erfahren des zeitgleichen Nebeneinanders verschiedener Geländestrukturen, Lebewesen, Weidetätigkeiten und Landwirtschaftspraktiken.

Bei den Forderungen, die Wahrnehmung der Waldweide zu überdenken und ausgewählte Forstgesetze an die Bedürfnislagen des 21. Jh. anzupassen, ist es nicht das Ziel, einen Freifahrtschein zur flächendeckenden Einrichtung von Waldweidesystemen zu erkämpfen (SCHIESS-BÜHLER C. & H. 1994: 21). Die Absicht ist, Waldweide und ihre förderlichen Effekte für Biodiversität, regionaltypisches Landschaftsbild und kulturelle Zeugnisse als Ergänzung und nicht als Konkurrenz zu bewährten Praktiken weiter zu entwickeln. Eine Novellierung der Förder- und Gesetzessituation könnte eine Prozesskette anstoßen. Lichte Weidewälder könnten einfacher eingerichtet und begleitet werden, die Akteure verlören die Scheu sich zu vernetzen und ihr Wissen zu kommunizieren, die Flächengrößen und -vernetzung würden zusätzlich verbessert. Das menschliche Miteinander zum Thema extensive Landwirtschaft in lichten Wäldern verliefte entspannter. Und durch die oben dargelegten Synergien läge der Gewinn bei allen.

Forschung

Um lichte Wälder besser verstehen zu können und deren Handhabung zu optimieren sind weiterführende Forschungen nötig (KIRBY et al. 1995: 135, LISS 1988, STUBER & BÜRGI 2001: 491, SCHMID 2003, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008, SPROßMANN 2009, BfN). „Hinsichtlich der wissenschaftlichen Untersuchung von Arten und Artgemeinschaften ist eine breite Wissensbasis vorhanden. Allerdings muss die Forschung über das Funktionieren von ganzen Ökosystemen und die Entwicklung von Monitoringsystemen intensiviert werden“ (PAULSCH et al. 2003: 9). Im Wissen zu Dungflora und -fauna und Symbiosen, besonders bei Mykorrhizasymbiosen, besteht Nachholbedarf in der Forschung (GERKEN et al. 2008). Es stehen noch etliche unbeantwortete Fragen zu tierischen Sukzessionen wie etwa auf offenen Bodenstellen und bei der Veränderung der Waldstrukturen im Raum. Bei der Arbeit in halboffenen Weidelandschaften werden Beobachtungen zu biologischen Ereignissen gemacht, deren direkte und indirekte Folgewirkungen forschungswürdig erscheinen. Während der Feldforschungen im Projekt konnte auf Flächen mit stacheligen und/oder dornigen Gewächsen sowie Bäumen mit tiefrissiger Borke ausgerissenes Fell der Weidetiere gefunden werden. Zu Beobachtungen im Naturentwicklungsgebiet Oostvaardersplassen (NL) beschreibt VERA (2009: 31 nach VAN EERDEN et al. 1997): „Up to 30,000 (non-breeding) Greylag Geese retreat to the marshes to moult

their wing feathers.“ In der Mauserzeit fallen mehrere 10.000 Federn an. Haare und Federn stehen anderen Organismen zur weiteren Verwendung bereit. Welche indirekten Auswirkungen von solchen tierischen Hinterlassenschaften auf die Biozönosen ausgehen – etwa als Lebensraum für Kleinsttiere, als Nistmaterial für Vögel und Kleinsäuger – gilt es noch zu erforschen.

Von Seiten der Tierhalter wurden die Multispezies-Beweidung und Synergien mit der anthropogenen Flächenpflege als besonders wichtige Forschungsthemen herausgestellt. Sie haben großes Interesse, die Auswirkungen bestimmter Strukturparameter und des Verzehrs verschiedener Gehölzarten auf die Gesundheit ihrer Tiere noch besser einschätzen zu können. Die Erforschung dieser Fragen sollte vor dem Hintergrund geschehen, dass sich die Verhaltensweisen von an Komplexbiotop gewöhnten Tieren verändern. Die Praktiker möchten zudem wissen, ob in den Verhaltensveränderungen mögliche neue Einsatzmöglichkeiten oder Gefahren liegen.

Die Mitarbeiter der Behörden begrüßen Wissenszugewinn zu Fragestellungen der Dynamik von gestörten Biotopen. Ihre wichtigste Frage ist, wie sich Funktionswechsel der gebietstypischen Strukturen und die Biodiversität im Laufe der Zeit gestalten. Sie schildern, die Kenntnis um die möglichen Reaktionen verschiedener Organismengruppen auf die Beweidung – speziell Kleinsäuger, Ameisen, Vögel, Pilze und seltene Pflanzen – wäre eine Bereicherung in der Ausarbeitung von Managementplänen. Sind die Interaktionen der Wildtiere mit den beweideten Lichtwäldern und dem Weidevieh bekannt, kann wildgerecht gehandelt werden. Weiterhin wäre es möglich, im Interessensaustausch zwischen Jägern und Flächenbetreibern besser zu vermitteln. Ein Beispiel aus Österreich verdeutlicht eine erfolgreiche Kompromissfindung zwischen jagdlichen und landschaftsschützerischen Interessen. In der österreichischen Almwirtschaft ist das Verhältnis zwischen Jägern und Bauern heute besser als früher. Auf Almen, auf denen die Bewirtschaftung eingestellt wurde, schritt die Sukzession so schnell voran, dass das Wild keine Äsung mehr fand. Die Jäger mussten maschinell offenhalten. Eine Alternative war die Beweidung mit Rindern. Man ist sich den Wechselwirkungen von Alm- und Jagdwirtschaft bewusst geworden und hat erkannt, dass eine vielfältige Weidewirtschaft mehreren Zielen dienen kann (HOLZNER 2007: 70).

In den ökologischen Erkenntnissen und den möglichen Flächenmehrfachnutzung, beispielsweise durch Imker und soziale wie auch ökologische Projekte, steckt erforschungswürdiges Potenzial für pädagogische Konzepte. Die erlebbaren Landschaften böten geeigneten Aktionsraum zur Entwicklung von Angeboten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT 2011).

8. Zusammenfassung/Summary

8.1. Zusammenfassung

Im Forschungsprojekt „Beweidete lichte Wälder in Baden-Württemberg: Genese, Vegetation, Struktur, Management“ wurden von 2008 bis 2013 rezent beweidete lichte Wälder untersucht und deren natur- und landschaftsschutzfachlichen Potenziale erarbeitet. Lichte Wälder, insbesondere lichte Weidewälder, stellen einen gefährdeten, in Fläche und Anzahl abnehmenden Biotoptypen in Südwestdeutschland dar. Diesem Biotoptypen wird ein hohes Maß an Biodiversität und kulturlandschaftlicher Bedeutung zugesprochen. Die Forschung fand vor dem Hintergrund statt, dass in Baden-Württemberg mit dem fortschreitenden Verlust dieser dynamischen Komplexbiotope das Verschwinden besonderer Lebensgemeinschaften und ökologisch als auch kulturell bedeutender Landschaften verbunden ist. Die Forschungsebenen und Projektziele waren:

- Recherchen: Analyse und Typisierung der Raumverteilung und Genese dieser Wälder
- Sozialempirische Erhebungen: Mittels leitfadengestützter Interviews die Triebkräfte und Managementkonzepte der Flächenbetreiber beziehungsweise -verwalter zu erfassen
- Geländeökologische Forschungen: Durch floristische (Frequenzmethode) und strukturelle (Step-Point-Methode) Vergleiche zwischen ausgewählten Lichtwald-Biotopen und angrenzenden Wirtschaftswäldern Aussagen über die Einflüsse von moderner Waldweide auf die Diversität dieser Biotope treffen zu können

Daraus resultierten folgende Leitfragen:

- Leisten lichte beweidete Wälder einen Beitrag zum Biodiversitäts- und Kulturlandschaftsschutz?
- Ist die Beweidung eines Lichtwald-Biotops für die Weidebetriebe und den Naturschutz ökonomisch?
- Dient die Beweidung lichter Wälder der artgerechten Tierhaltung?

Mit 100 ausfindig gemachten beweideten lichten Wäldern wurden unerwartet viele dieser Biotope gefunden. Die Flächen verteilen sich über weite Teile des Bundeslandes, häufen sich dabei auf land- und forstwirtschaftlich unrentablen Standorten, vornehmlich in mittleren und hohen Lagen des Schwarzwalds, der Schwäbischen Alb, in den Gäulandschaften und im Oberschwäbischen Moor- und Hügelland. Die aktuelle Situation der Weidewälder in Baden-Württemberg lässt sich mit „Pluralismus der Standorte und Triebkräfte“ beschreiben. Die individuelle Zusammensetzung aus Nutzungsgeschichte, Standortfaktoren, Weidetieren und Managementideen macht jeden lichten Weidewald zu einem Unikat. Die lichten Weidewälder sind in der Regel kleiner als 10 ha und räumlich isoliert. Die Bandbreite der Weidetradition reicht von Traditionsweiden mit mehrhundertjähriger Weidetradition bis hin zu neu begonnener Beweidung. Die wichtigsten Triebkräfte der Akteure, Nutztiere in Wälder zu treiben sind Landschaftspflege, Biodiversitätsförderung, ökonomische Unterstüt-

zung des Weidebetriebs und Erhalt von Traditionen. Aus der Befürchtung heraus, ihr Handeln könnte falsch interpretiert werden und rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen, halten sich die befragten Akteure mit vertiefenden Angaben zu ihren Weidewäldern bedeckt.

Den gefundenen beweideten Wäldern ist gemeinsam, dass die für Deutschland üblichen Weidetierarten zum Einsatz kommen. Diese sind Schafe, Ziegen, Rinder und Pferde. Ausnahmen stellen eine Steinbock- und eine Schweineweide dar. Die Tierhalter schätzen alte, robuste und genügsame Rassen. Das Flächenmanagement ist auf Langfristigkeit und schonenden Umgang mit den Biotopen ausgelegt. Bei der Wertschätzung der Weidewälder stehen deren Strukturen und Funktionen vor der Futterleistung. Alle Weidewälder sind an Grünland angekoppelt, auf dem die hauptsächliche Fraßleistung der Weidetiere stattfindet.

Flächenbetreiber aus verschiedenen Regionen des Bundeslandes und deren Projektpartner aus den Verwaltungen schilderten in leitfadengestützten Interviews, dass die lichten Wälder keinem forstwirtschaftlichen Ziel dienen. Sie werden hauptsächlich als strukturelles Element im Weidflächenverbund zur Unterstützung der Tierhaltung wahrgenommen. Am Bedeutendsten sind dabei die positiven Effekte auf die Gesundheit der eingesetzten Nutztiere in einem Zusammenwirken aus artgerechter Haltung, vielseitiger Kost, reduziertem Parasitenbefall und vitalem Nachwuchs. Bei der Muttertierhaltung werden Weidewälder geschätzt, da sie den gebärenden Tieren Rückzugsräume bieten und die Milch aufgrund der zusätzlichen Gehölz- und Blattnahrung vitalstoffreich (Mikronährstoffe) ist. Geschmackvolle Nischenprodukte von robusten Nutzierrassen stellen regional eine Ergänzung zu klassischen Produkten dar. Das größte Potenzial eines modernen Waldweidesystems steckt in der Möglichkeit, die Biodiversität lokal zu erhöhen. Daher binden Naturschutzakteure die Beweidung mancherorts in Managementkonzepte im Natur- und Landschaftsschutz ein. Weidewälder eignen sich weiterhin zur Vermittlung erlebbarer Landschaften und deren ökologischer und sozioökonomischer Prozesse. Einige Flächenbetreiber arbeiten mit Vereinen, Schulen und Behörden zusammen und bieten umweltpädagogische Dienstleistungen an. Das Erlebbarere und die geschmackvollen Produkte aus der Beweidung strukturreicher Waldweiden setzen manche Höfe als touristische Attraktion in Wert.

Die vegetationskundlich untersuchten Weidewälder zeigen vitale und artenreiche Vegetation. Die Artenvielfalt der Krautschicht ist in Weidewäldern mit langjähriger Weidetradition im Vergleich zu angrenzenden unbeweideten Wäldern teils bis um das 2,3-Fache höher. In jüngeren Weideprojekten besteht noch eine enge floristische Nähe zu den benachbarten Waldbiotopen. Die Lebensgemeinschaften der lichten Wälder setzen sich aus Vertretern verschiedener Formationen mit unterschiedlichen physiologischen Ansprüchen zusammen. Über den Wilcoxon-Rangsummentest wurden für die Biotope signifikant oft anzutreffende Arten der Krautschicht ermittelt. Die Wirtschaftswälder zeigen dabei nur wenige Arten. Einige Moose, die Brombeere und Neophyten, wie die Große Goldrute,

sind je nach Standort sehr häufig vertreten. In den Weidewäldern laufen im Vergleich zu den Forsten in hoher Zahl Wald- und Offenlandarten signifikant oft auf. Die Offenlandarten repräsentieren die Arten der angrenzenden waldfreien Biotope.

Die anthropogen gesteuerte initiale Auflichtung und die anschließenden Einflüsse der Weidetiere – Verbiss, Tritt und Scheuern – gestalten die beweideten Wälder als ein Mosaik unterschiedlicher Kleinflächen. Nebeneinander kommen offene Bodenstellen, Gras- und Krautfluren, Gebüsche und Baumgruppen vor. Die Strukturanalysen zeigen, dass die Naturverjüngung der Gehölze trotz der Weideeinflüsse stattfindet. Zoochore Gehölze können sich deutlich arten- und individuenstärker als anemochore etablieren. In den Weidewäldern werden die Gehölze weidetierspezifisch verbissen, dabei aber nur in seltenen Fällen letal geschädigt. Großflächig geschädigte Baumgruppen, übermäßiger Koteintrag oder ein unerwünscht hohes Maß an Bodenerosion konnten nicht gefunden werden. Der Anteil des Totholzes wird hauptsächlich durch den Menschen bestimmt. Die geringe Quantität der gefundenen Strukturen an sich zeigt, dass die Weideeinflüsse durch das jeweilige Weidemanagement so eingestellt wurden, dass langfristig keine unerwünschten Schäden an Boden und Vegetation aufkommen und die lichten Wälder erhalten bleiben.

Die Forschungen haben gezeigt, dass mit nachhaltigem Management Waldbeweidung nicht devastierend wirkt. Als Regionen mit Anwendungsmöglichkeiten für beweidete lichte Wälder zeichnen sich solche ab, in denen zwischen Land- und Forstwirtschaft keine Nutzungskonkurrenz besteht, Waldweiderelikte zu finden sind (zum Beispiel Hutewälder) und mäßig frische bis trockene Bodenbedingungen vorherrschen. Zur langfristig erfolgreichen Durchführung moderner fakultativer Waldweide ist die Mitarbeit erfahrener Tierhalter besonders wichtig. Ungeeignet sind Standorte mit prosperierender Forstwirtschaft, eher nassen Böden und Räume, in denen die Weidetiere nicht angemessen gehalten werden können.

Der Vergleich rezenter mit historischen Waldweidebedingungen zeigt, dass moderne Weidewälder aufgrund wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Veränderungen nur noch sehr wenig mit historischen Waldweiden gemeinsam haben. Die Flächenbetreiber regen an, den Begriff „Waldweide“ vollständig durch Synonyme aus dem Themenbereich halboffener Weidelandschaften zu ersetzen. Da beweidete Wälder artenreich und dynamisch sein können und eine kostengünstige Alternative zu Pflegeeinsätzen darstellen, ist die Einrichtung halboffener Weidelandschaften im Natur- und Landschaftsschutz an geeigneten Standorten gut vorstellbar. Dazu ist es von Bedeutung, einige bestehende Forstgesetze zu überdenken und an die multifunktionale Waldnutzung zur Förderung der abstrakten Wohlfahrtsbedürfnisse unter rezenten Bedingungen anzupassen.

Sollen beweidete lichte Wälder mehr an Bedeutung erlangen, sind angepasste Fördersysteme mit geringem bürokratischen Aufwand von Nöten. Diese Fördersysteme sollten die landwirtschaftlichen und naturschutzbezogenen Leistungen der Tierhalter direkt honorieren und die besonderen Eigen-

schaften der alten Nutztierassen berücksichtigen. Um der „Erosion des Wissens“ bei der Beweidung lichter Wälder entgegen zu wirken und um auf aktuelle Herausforderungen reagieren zu können ist interdisziplinäre Forschung wichtig. Repräsentative Lichtwaldbiotope sollten durch Monitoringprogramme begleitet werden. Dies schließt die Erforschung des traditionellen Wissens mit ein.

8.2. Summary

For the research project “Open woodlands through pasture in Baden-Württemberg: development, vegetation, structure, management,” latterly pastured open woodlands were examined from year 2008 to 2013, with regard to their potentials for nature and landscape conservation. Open woodlands, especially those used in pasturing, represent an endangered biotype in Southwest Germany and keep declining both in area and number. Pasture woodlands are regarded as bearing a high degree of biodiversity meanwhile representing important cultural and agricultural values. The research was conducted on the setting, that the advancing decrease of this dynamic and complex biotype causes not only the loss of respective plants and animals, but also ecologically and culturally important landscapes.

The topics of research and the project aims were:

- Research: analysis and categorization of the locations and developments of these forests
- Socio-empirical surveys: clarification of management concepts and operational philosophies by interviewing forest operators/managers using standardized protocols
- Site-ecological research: analysis of impacts of modern pastoral woodland on biodiversity by comparing open woodland biotype to neighbouring dense forests with regard to floral (frequency method) and structural (step-point-method) differences

The resulting central questions were, if open pasture woodlands:

- can support both biodiversity and cultural landscape conservations?
- are of any economic benefit for landowners as well as nature conservation?
- are good for species-specific animal husbandry?

100 open pasture woodlands, many more than expected, had been found. These biotopes are spread over wide parts of the federal state, becoming increasingly frequent in agriculturally unprofitable areas such as the Mid- to High-Black Forest, Swabian Alb, Gäulandschaften and the upper Swabian Moor- and Hügelland. The current situation in Baden-Württemberg concerning pastoral woodlands

is best described as “pluralism of location and operational philosophies.” Each of those woodlands took shape through a different combination of historical usages, environmental conditions, grazing animals and management ideas, and is therefore unique from each other.

The open pasture woodlands are typically smaller than 10 ha and isolated from one another. The range in pasture history reaches from several hundred-year-old traditional pasture-woodland to newly created ones. The driving forces behind grazing animals in woodlands are most importantly landscape conservation, increasing biodiversity, economic support of livestock keeping and continuation of traditions. Due to the fear of being falsely interpreted by how they conduct that way of pasturing, the interviewed stakeholders are tight lipped with giving detailed information about their pasture woodlands.

The grazing animals found in the analysed pasture woodlands are all typical of Germany as a whole, including sheep, goats, cattle, and horses. A forest with ibex and one with pigs are the exceptions. Owners favour breeds that are old, robust and undemanding. The site management is based on long-term considerations and minimizing negative impacts on the wooded biotypes. In regards of the values to the stock keeper, the structures and functions come even before the animals' ability to graze. All pasture woodlands are coupled to meadows and pastures where the main grazing burden actually lies.

Interviewed landlords from different regions and their administrative partners did not express interests in economic uses of their woodlands. The biotopes are viewed primarily as structural elements in a network of different pastures to support the maintenance of grazing animals. Through a combination of species-appropriate environments, well-rounded diets, reduced parasites and healthy offspring, the most important advantage of open pasture woodland is on the overall health of the animals. Open pasture woodlands are especially beneficial to dams. Animals being about to give birth are able to find suitable areas to withdraw to and their milk is especially nutritious (micronutrients) due to the additional woods and leaves in their diet. The robust animal breeds living in these regions provide tasteful niche products supplementing classical animal products.

The greatest potential of modern open pasture woodlands concerning nature conservation purposes lies in their ability to raise the local biodiversity. Environmentalists are therefore interested in creating open pasture woodlands, allowing them to combine the protection of nature and landscapes. Open pasture woodlands allow for the creation of highly livable and experientable landscapes alongside with their ecological and socio-economic benefits. Several forest managers also cooperate with clubs, schools, and officials offering environmental schooling. The experientable and tasteful products from open pasture woodlands result in making some farms attractive tourist destinations.

Open pasture woodlands had been specifically analysed for their flora displayed healthy and diverse vegetation. The diversity of the herb-layer in open pasture woodlands is up to 2.3 times higher than

in neighbouring non-open woodlands. Young open pasture woodlands display floral characteristics pretty similar to their adjacent woody biotope. The phytocoenosis of open woodlands are composed of organisms originating from different formations and differing in physiological requirements. Using the Wilcoxon rank sum test the biotypes significantly frequently displayed species of the herb layer could be identified. Forests contain only a few different species; a few species of moss, blackberries and neophytes such as *Solidago* are seen in high numbers. Pastoral forests, however, contain a large variety of both forest and meadow species also seen in adjacent non-forested lands.

The initial human-caused thinning of the forests and subsequent influences of grazing animals through chewing, treading and chafing transformed the open pasture woodland into a mosaic of differing tesserae. Areas containing open grounds, grasses and herbaceous meadows, shrubs and trees, all lie adjacent to one another. Structural analysis shows natural rejuvenation happening even in open pasture woodlands. Animal-dispersed woody plants can establish themselves more strongly, both in species and individuals, than anemochorous ones. Trees and bushes in open pasture woodlands are typically chewed in a species-specific manner. This is only seldomly lethal. Large areas of damaged trees, deleterious amounts of feces and harmful amounts of ground erosion were not found. The amount of dead woods is typically determined by humans.

The small amount of detected structures in general indicates that the forest managers set the conditions to minimize long-term damage to the ground and vegetation and therefore allow for the continuation of the open pasture woodlands. The research shows that with careful management open pasture woodlands are not leading to devastation. Suitable regions for the creation of open pasture woodland include those where there is no competition from agriculture or logging, where previous open woodland stood (such as 'Hutewald') and slightly moist up to dry ground conditions exist. The long-term success of facultative wood pasture requires the work of individuals highly experienced in animal husbandry. Open pasture woodlands are not well suited to areas where logging is already successfully practiced, where ground conditions are too wet and where grazing animals cannot be herded appropriately. Comparisons of presently used open pasture woodlands to such historical biotopes show that they have very little in common due to cultural and economic changes. Forest managers therefore propose renaming this land use by synonyms out of the realm of pasture practices.

Because open pasture woodlands are often diverse and dynamic, plus being an economic alternative to other ways of nature and landscape conservation, one can easily imagine half-open pasture landscapes in well-suited nature- and landscape conservation sites. It is therefore important to rethink existing forestry laws so that the new reality of multifunctional woodlands and their general welfare are taken into account. If light open pasture woodlands gain in importance it is necessary that any financial support be accompanied by as little bureaucracy as possible. The support received by open pasture woodland managers should be directly proportional to the agricultural and environmental

benefits. The benefits of propagating old heritage breeds should also be attached importance to. Furthermore, interdisciplinary research is essential to prevent an “erosion of knowledge” concerning the pasture woodlands and to keep up with the current challenges in the field. Typical light forests projects should be accompanied by monitoring programs. This includes linking research with traditional knowledge.

9. Literaturverzeichnis

- ABEGG, B.; FEHR, M.; STUTZ, H.-P.; HOFMANN, A.; KEEL, A. (2005):** Aktionsplan Lichte Wälder im Kanton Zürich, Zürich.
- ADELEGG-VEREIN e. V:** Waldberg Adelegg: Im Tal der tausend Tobel. URL: <http://www.adelegg.de>, zuletzt geprüft am: 13.02.2012.
- AGRA-EUROPE:** Entwicklungen in der deutschen Landwirtschaft. URL: <http://www.agra-europe.de/strukturdaten.html>, zuletzt geprüft am: 30.05.2012.
- AIGNER, S.; EGGER, G.; JARITZ, G. (2007):** Der Naturschutzplan auf der Alm. In: Anliegen Natur 31 (1), S. 57–59.
- AKTION GENIEßERMENÜ MIT HÖLTIGBAUMFLEISCH (2006).** In: Abendblatt, 22.09.2006. URL: <http://www.abendblatt.de/region/stormarn/article420663/Aktion-Genießermenu-mit-Hoeltigbaum-Fleisch.html>.
- ALBRECHT, L. & MÜLLER, J. (2008):** Ökologische Leistungen aktiver Mittelwälder. Schatztruhen für seltene Tier- und Pflanzenarten, aber auch Anschauungsobjekt für Waldbaukonzepte. URL: http://www.lwf.bayern.de/veroeffentlichungen/lwf-aktuell/62/LWfaktuell_62-16.pdf, zuletzt geprüft am: 01.02.2012.
- ALFRED TÖPFER AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.) (2004):** Feuer und Beweidung. Feuer und Beweidung als Instrumente zur Erhaltung magerer Offenlandschaften in Nordwestdeutschland. URL: <http://www.nna-publikationen.de/component/virtuemart/nna-berichte/feuer-und-beweidung-detail.html?Itemid=0>, zuletzt geprüft am: 16.10.2012.
- ALN (AMT FÜR LANDSCHAFT UND NATUR DES KANTONS ZÜRICH) (2010):** Kanton Zürich. Überraschend vielfältig. Beweidung am Irchel. URL: www.aln.zh.ch/dam/audirektion/aln/fns/gebietsbetreuung/info_flyer/flyer/Kanton_Zuerich_ueberraschend_vielfaeltig.pdf.spooler.download.1296547210592.pdf/Kanton_Zuerich_ueberraschend_vielfaeltig.pdf+Beweidung+am+irchel, zuletzt geprüft am: 10.10.2012.
- ALPACA ZUCHT VERBAND DEUTSCHLAND e. V. (HRSG.):** Alpaka Zucht Verband Deutschland e. V. URL: www.alpaka.info/page.php, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- ALSING, I. (2002):** Lexikon Landwirtschaft. 4. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) (HRSG.) (1984):** Inselökologie - Anwendung in der Planung des ländlichen Raums, Laufen/Salzach (Laufener Seminarbeiträge, 7/84).
- ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) (HRSG.) (2000):** Bukolien - Weidelandchaft als Natur- und Kulturerbe, Laufen/Salzach (Laufener Seminarbeiträge, 4/00).
- ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) (HRSG.) (2001):** Störungsökologie, Laufen/Salzach (Laufener Seminarbeiträge, 1/01).
- ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) (HRSG.) (2008):** Strategien zur Erhaltung von Hutewäldern, Iphofen.
- ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) (HRSG.) (2011):** Lichte Wälder und Waldsäume. Digitale Vortragssammlung.
- ANONYMUS (1839):** Monatschrift für die Justiz-Pflege in Württemberg. URL: <http://books.google.de/books?id=wIjMAAAAcAAJ&pg=PA582&lpq=PA582&dq=Monatsschrift+f%C3%BCr+die+Justiz-Pflege+1839>, zuletzt geprüft am: 05.02.2013.
- ARBEITSGRUPPE BIOLOGISCHE VIELFALT (2011):** Biologische Vielfalt und Bildung für nachhaltige Entwicklung, Bonn. URL: http://www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/Downloads/Hintergrundmaterial_national/Biologische_20Vielfalt_20und_20Bildung_20f_C3_BCr_20nachhaltige_20Entwicklung.pdf, zuletzt geprüft am: 20.04.2011.
- ARBEITSKREIS WALDBAU UND NATURSCHUTZ (2003):** Große Pflanzenfresser und Wald. In: LÖBF-Mitteilungen (4), S. 67–69.

- ARNALDS, O.; ÞORARINSDOTTIR, E.; METUSALEMSSON, S.; JONSSON, A.; GRETARSSON, E.; ARNASON, A. (2001):** Soil erosion in Iceland. Gutenberg.
- ARNDT, J. (2005):** Landwirtschaft in Baden-Württemberg – ein Mosaik aus regionaler Vielfalt. URL: http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Veroeffentl/Monatshefte/PDF/Beitrag05_02_05.pdf#search=extensive+landwirtschaft, zuletzt geprüft am: 17.07.2012.
- ASCHE, R.; MISCHI, G.; ASCHE, G.; SCHULZE, E.-D. (2007):** Larjei. 1000 Jahre Bewirtschaftung der Lärche im Campitall, Südtirol, San Martin de Tor.
- ASCHOFF, C.:** RetroBib. Die Retro-Bibliothek - Nachschlagewerke zum Ende des 19. Jahrhunderts. URL: <http://www.retrobibliothek.de/retrobib/seite.html?id=110091#Landesversch%C3%B6nerung>, zuletzt geprüft am: 25.01.2012.
- BADISCHE-SEITEN.DE (HRSG.):** Glasträgerweg im Südschwarzwald. URL: <http://www.badische-seiten.de/schwarzwald/glastraegerweg.php>, zuletzt geprüft am: 29.05.2012.
- BAFU (BUNDESAMT FÜR UMWELT) & FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (2010):** Biodiversität ist Leben. Internationales Jahr der Biodiversität 2010. URL: <http://www.biodiversitaet2010.ch/wissen/bedeutung/>, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- BARBEZAT, V. (2002):** Aspects forestiers du zonage et de la dynamique du taux de boisement en pâturage boise jurassien. Dissertation. Eidgenössische Technische Hochschule ETH.
- BÄUMEN, T.:** Naturschutz im Kreis Kleve - Kopfbäume. URL: <http://baeumen.de/nsg-kleve/kopfbäume.html>, zuletzt geprüft am: 23.01.2012.
- BENDER, H. (1980):** Vom Hochrhein, Hotzenwald und südlichen Schwarzwald. Ein Mosaik. 1. Aufl. Verlag Karl Schillinger, Freiburg i. Br.
- BERGMEIER, E.; PETERMANN, J.; SCHROEDER, E. (2010):** Geobotanical survey of wood-pasture habitats in Europe: diversity, threats and conservation. In: BIODIVERSITY AND CONSERVATION 19 (11), S. 2995–3014.
- BERTILLER, R.; KEEL, A. (2006):** 1000 ha Lichte Wälder für den Kanton Zürich. In: Zürcher Wald (5), S. 9–12.
- BEUTLER, A. (1996):** Die Großtierfauna Europas und ihr Einfluß auf Vegetation und Landschaft. In: Natur- und Kulturlandschaft (1), S. 51–106. URL: <http://home.arcor.de/limnologie/Beutler.htm>, zuletzt geprüft am: 30.04.2012.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ):** Biotopmanagement: Alternative Strategien des Naturschutzes für die Landschaftsentwicklung. "Halboffene Weidelandschaften" - "Management durch massive Störungen". URL: http://www.bfn.de/0311_biotop_mgmt.html, zuletzt geprüft am: 30.01.2012.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ):** Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben "Halboffene Weidelandschaft Hölftigbaum". URL: http://www.bfn.de/0311_hoeltig.html, zuletzt geprüft am: 30.01.2012.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ):** Floraweb. URL: <http://www.floraweb.de/>, zuletzt geprüft am: 19.02.2013.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ):** "Halboffene Weidelandschaften" - "Management durch massive Störungen". URL: http://www.bfn.de/0311_biotop_mgmt.html, zuletzt geprüft am: 01.03.2011.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ):** Homepage des Bundesamtes für Naturschutz. URL: http://www.bfn.de/0323_stoerreiz.html, zuletzt geprüft am: 01.03.2011.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ):** Naturschutzhof des Monats September. Naturschutzhof des Monats September ist der Landschaftspflegehof von Frank Lamprecht und Stefan Gaus in Oberndorf-Beffendorf, Baden-Württemberg. URL: http://www.bfn.de/0313_naturschutzhoefe2007.html, zuletzt geprüft am: 30.01.2012.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (HRSG.):** NeoFlora. Invasive gebietsfremde Pflanzen in Deutschland. URL: <http://www.floraweb.de/neoflora/>, zuletzt geprüft am: 17.02.2013.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ):** Tarangire Nationalpark. URL: http://www.naturdetektive.de/uploads/pics/Tarangire_Nationalpark_gemeinfrei_ProfessorX_wikipedia.de.jpg, zuletzt geprüft am: 09.07.2012.

- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ):** Ursachen des Artenrückgangs von Wildpflanzen und Möglichkeiten zur Erhaltung der Artenvielfalt. Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands: Schriftenreihe für Vegetationskunde, S. 299–444.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2005):** Gefährdungsursachen Rote-Liste-Arten. URL: www.bfn.de; www.floraweb.de, zuletzt geprüft am: 03.02.2013.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2006):** Große Weidetiere, Hutewaldpflege und Artenschutz. URL: http://www.bfn.de/0202_hutewald.html, zuletzt geprüft am: 30.01.2012.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ); UNIVERSITÄT PADERBORN, ABT. HÖXTER; NATURPARK SOLLING-VOGLER, PROJEKTGRUPPE HUTELANDSCHAFTSPFLEGE (2000):** Exmoorponies und Heckrinder fressen für den Naturschutz, Bonn.
- BHU (BUND HEIMAT UND UMWELT e. V.) (HRSG.) (2003):** Kulturlandschaft sehen und verstehen. Dokumentation der Seminarveranstaltung. URL: <http://www.bhu.de/bhu/content/de/publikationen/liste/pages/1207914929.xml>, zuletzt geprüft am: 07.02.2013.
- BIAŁOWIEŻA NATIONAL PARK:** Białowieżski Park Narodowy. URL: <http://bpn.com.pl/index.php?lang=en>, zuletzt geprüft am: 06.02.2013.
- BIELING, C.; HÖCHTL, F.; KONOLD, W. (2008):** Waldzunahme versus Offenhaltung der Landschaft in Baden-Württemberg. Forschungsbericht. Albert-Ludwigs-Universität. URL: http://www.landespflege-freiburg.de/ressourcen/BWR24015_Textband.pdf, zuletzt geprüft am: 12.02.2013
- BIESTER, A. (2005):** Ur-Wälder waren keine Ur-Parks. Grasende Tiere hatten keinen Einfluss auf den dichten Baumbestand urzeitlicher Wälder. URL: <http://www.wissenschaft.de/wissenschaft/news/248105.html>, zuletzt geprüft am: 05.02.2012.
- BIOLAND (HRSG.):** Bioland - Verband für organisch-biologischen Landbau e. V. URL: www.bioland.de, zuletzt geprüft am: 14.08.2012.
- BIOPLAN:** Weideschweine. URL: <http://www.weideschweine.de/>, zuletzt geprüft am: 30.05.2012.
- BIOSPÄHRENRESERVAT RHÖN:** Biosphärenreservat Rhön. URL: <http://biosphaerenreservat-rhoen.de/de/>, zuletzt geprüft am: 13.07.2012.
- BITTLINGMAIER, L. (2005):** Mittelwald – Wiederbelebung einer alten Waldbewirtschaftungsform. URL: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/betriebsarten/fva_mittelwald/index_DE, zuletzt geprüft am: 01.02.2012.
- BLE (BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG) (2012):** Rote Liste der gefährdeten einheimischen Nutztierassen in Deutschland. URL: http://www.genres.de/fileadmin/SITE_GENRES/downloads/publikationen/rote_liste.pdf, zuletzt geprüft am: 15.08.2012.
- BMELV (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ):** Wald-Kulturerbe. URL: <http://www.wald2011.de/>, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT) (2007):** Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. URL: http://www.bmu.de/naturschutz_biologische_vielfalt/downloads/publ/40333.php/, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- BOBIEC, A.; GUTOWSKI J.; LAUDENSLAYER, W.; PAWLACZYK, P.; ZUB, K. (2005):** The Afterlife of a Tree, Warschau.
- BOGENRIEDER, A.; WILMANN, O. (1991):** Der Einfluß von Schaf- und Rinderbeweidung auf die Weidfeldvegetation der Feldbergkuppe. In: Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 66, S. 7–30.
- BOLLIGER, M. (2007):** Mensch, Weide, lichter Wald. Bestandsaufnahme einer uralten Beziehung. URL: <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/10717.pdf>, zuletzt geprüft am: 30.01.2012.
- BOURNEMOUTH UNIVERSITY:** Bournemouth University. URL: <http://www.bournemouth.ac.uk/cceec/>, zuletzt geprüft am: 24.08.2012.

- BRAUN, B.; KONOLD, W. (1998):** Kopfweiden. Kulturgeschichte und Bedeutung der Kopfweiden in Südwestdeutschland. In: Beiheft Veröffentlichungen für Naturschutz Landschaftspflege in Baden-Württemberg (89), S. 1–240.
- BRAUN, S.:** Historische Waldnutzungsformen im Kreis Ahrweiler. URL: <http://www.kreis-ahrweiler.de/kvar/VT/hjb1998/hjb1998.39.htm>, zuletzt geprüft am: 07.02.2013.
- BRONNY, H.; HEMMER, I.; SOKKI, N. (1985):** Samische Rentierwirtschaft - Reliktform oder Wachstumsbranche? In: Geographische Rundschau 37 (10), S. 529–536.
- BRUSKOWSKI, R. (2005):** Offenhaltung durch Nutzung ist vorrangig. In: BBZ - Badische Bauernzeitung. URL: <http://www.badische-bauern-zeitung.de/1232116612471>, zuletzt geprüft am: 13.06.2010.
- BÜCKING, W. (2010):** Entwicklung der Wald-Biozöosen im Naturwaldreservat „Bannwald Napf“ am Feldberg im Schwarzwald – Zustand und Prognose. Kurzfassung. URL: http://www.forstarchiv.de/hefte_artikel/2010/naturwaldreservat-bannwald-feldberg-schwarzwald-vegetationsgradient-waldverjuengung-totholz-borkenkaeferbefall-dreizehenspecht.htm, zuletzt geprüft am: 21.01.2012.
- BUND (BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND e. V.) (2011):** Zum Internationalen Jahr der Wälder 2011: BUND präsentiert „Weißbuch Wald“. URL: [http://www.bund-bawue.de/index.php?id=936&tx_ttnews\[backPid\]=1996&tx_ttnews\[tt_news\]=3683](http://www.bund-bawue.de/index.php?id=936&tx_ttnews[backPid]=1996&tx_ttnews[tt_news]=3683), zuletzt geprüft am: 29.01.2012.
- BUNDE WISCHEN e. V. (HRSG.):** Bunde Wischen e. V. Landwirtschaft, Naturschutz & Gesundheit im Einklang. URL: <http://www.bundewischen.de/home.html>, zuletzt geprüft am: 30.05.2012.
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ (HRSG.):** Gesetze im Internet. Bundeswaldgesetz. URL: http://www.gesetze-im-internet.de/bwaldg/_2.html, zuletzt geprüft am: 26.01.2012.
- BUNZEL-DRÜKE, M. (1997):** Großherbivore und Naturlandschaft. In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 109–128.
- BUNZEL-DRÜKE, M. (2000):** Artenschwund durch Eiszeitjäger? In: Berichte aus der LWF 27. URL: http://www.abu-naturschutz.de/_dnload/artensch.pdf, zuletzt geprüft am: 27.09.2012.
- BUNZEL-DRÜKE, M.; BÖHM, C.; FINKH, P.; KÄMMER, G.; LUICK, R.; REISINGER, E.; RIECKEN, U.; RIEDL, J.; SCHARF, M.; ZIMBALL, O. (2008):** "Wilde Weiden". Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschaftsentwicklung, Bad Sassendorf-Lohne.
- BUNZEL-DRÜKE, M.; DRÜKE, J.; VIERHAUS, H. (1993):** Quarternary Park. Überlegungen zu Wald, Mensch und Megafauna. In: ABU info 17/18 (4), S. 1–35, zuletzt geprüft am: 27.02.2012.
- BUNZEL-DRÜKE, M.; DRÜKE, J.; VIERHAUS, H. (1997):** Wald, Mensch und Megafauna - Gedanken zur Naturlandschaft in Mitteleuropa. In: Säugetierschutz. Zeitschrift für Theriophylaxe 27, S. 16–23.
- BUNZEL-DRÜKE, M.; GEYER, H.; HAUSWIRTH, L. (2003):** Neue Wildnis in der Lippeaue. Langzeituntersuchungen auf ganzjährig beweideten Naturentwicklungsflächen. In: LÖBF-Mitteilungen (4), S. 33–39.
- BUREAU D'AGRONOMIE J.-B. WETTSTEIN; L'AZURÉ; RCA (HRSG.) (2008):** Gestion intégrée des paysages sylvo-pastoraux de l'arc Jurassien. Manuel. URL: http://www.arcjurassien.ch/uploads/media/Manuel_de_gestion_integree.pdf, zuletzt geprüft am: 29.05.2012.
- BÜRGER-ARNDT, R.:** Waldfunktionen und Ökosystemleistungen. URL: <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2012/2012-OekonomiePraxis-III-Buerger-Arndt.pdf>, zuletzt geprüft am: 17.12.2012.
- BÜRGI, M.; GIMMI, U. (2007):** Three objectives of historical ecology: the case of litter collecting in Central European forests. In: Landscape Ecology (22), S. 77–87, zuletzt geprüft am: 10.12.2012.
- BÜRGI, M.; STUBER, M. (2003):** Agrarische Waldnutzungen in der Schweiz 1800–1950. Waldfeldbau, Waldfrüchte und Harz. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 154 (9), S. 360–375, zuletzt geprüft am: 10.12.2012.
- BÜRGI, M.; WOHLGEMUTH, T.; ZIMMERMANN, S. (2006):** Austragsnutzungen im Wald. In: Zürcher Wald (5), S. 28–29.

- BURKART, B. (2004):** Zur Eignung von Elchen für Offenlandmanagement - erste Erfahrungen aus dem Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. In: Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg (36), S. 10–15.
- BURKART, B. (2006):** Offenlandmanagement mit Haus- und Wildtieren am Beispiel des ehemaligen Truppenübungsplatzes Dauban/Oberlausitz. Eigenverlag des Instituts für Landespflege, Freiburg (Culterra 45).
- BURKART, B.; GAERTNER, M.; KONOLD, W. (2005):** Einsatz von Wildtieren und Haustieren in Offenlandbiotopen. Ein kombiniertes Weideverfahren zum Erhalt gefährdeter Arten. - Natur und Landschaftsplanung (10), S. 301–308.
- BURSCHEL, P. & HUSS, J. (2003):** Grundriss des Waldbaus. 3. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- BUSCHMANN, M.; SCHUMACHER, E.; SCHACKERS, B.; HIMMELMANN, J.; SENDERMANN, W. (2003):** Planung und Umsetzung eines Beweidungsvorhabens. Ausgleichskonzeption der Stadt Olfen, Regeneration und Entwicklung der siedlungsnahen Steveraue als halboffene Weidelandchaft. In: LÖBF-Mitteilungen (4), S. 48–53.
- BÜTLER, R.; LACHAT, T.; SCHLAEPER, R. (2006):** Förderung von saproxylischen Arten: Massnahmen, Zielkonflikte und offene Fragen. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 157 (6), S. 217–226. URL: http://www.waldwissen.net/wald/naturschutz/arten/wsl_foerderung_saproxylische_arten/index_DE, zuletzt geprüft am: 03.04.2012.
- BUTTSCHARDT, T. (2009):** Erfassung und Darstellung von Biodiversität. In: Geographische Rundschau 61 (4), S. 12–17.
- CANHAM, C. & MARKS, P. (1985):** The response of woody plants to disturbance: patterns of establishment and growth. URL: http://www.caryinstitute.org/reprints/Canham_and_Marks_1985_in_Pickett_and_White.pdf, zuletzt geprüft am: 05.03.2012.
- CIRCA (HRSG.):** CIRCA. A collaborative workshop with partners of the European Institutions. URL: <http://circa.europa.eu/irc/sanco/vets/info/data/breeding/br-eq.html#GERMANY>, zuletzt geprüft am: 14.08.2012.
- CONNELL, J. (1978):** Diversity in Tropical rain Forests and Coral Reefs. In: Science 199 (4335), S. 1302–1310, zuletzt geprüft am: 02.10.2012.
- CONSEIL DE L'EUROPE (HRSG.) (1989):** Impact of prehistoric and medieval man on the vegetation: man at the forest limit. Report of the meeting held in Ravello. Oleffe Printing, Strasbourg.
- CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY:** Convention on Biological Diversity. URL: <http://www.cbd.int>, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- COOPER, G.:** The New Forest. URL: www.hants.gov.uk/newforest/index.html, zuletzt geprüft am: 13.07.2012.
- COTTA, H. (1822):** Die Verbindung des Feldbaues mit dem Waldbau oder die Baumfeldwirtschaft. Arnold, Dresden (1-4).
- CRAWLEY, M. (2008):** Statistics. An Introduction using R. Wiley, Chichester.
- CROFTS, R. (2011):** Healing the Land. The story of land reclamation and soil conservation in Iceland. Soil Conservation Service of Iceland.
- DANMARKS NATURFOND:** Langå Egeskov. URL: <http://www.danmarksnaturfond.dk/Default.aspx?ID=5679>, zuletzt geprüft am: 12.06.2012.
- DÄUMEL, G. (1961):** Über die Landesverschönerung. Debus, Geisenheim/Rheingau.
- DEMUTH, S.; KAPPUS, A.; PHILIPPI, G.; SEYBOLD, S.; VOGGESBERGER, M.; WÖRZ, A. (1992):** Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DIERKING, U. (1992):** Halboffene Weidelandchaften – Eine Zielsetzung im Naturschutz in Schleswig-Holstein? In: Bauernblatt/Landpost (46).
- DIERSCHKE, H. (1994):** Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden ; 55 Tabellen. Ulmer, Stuttgart (UTB für Wissenschaft Große Reihe, 8078).
- DOLCH, D.; HEIDECKE, D.; TEUBNER, J.; TEUBNER, J. (2002):** Der Biber im Land Brandenburg. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 11 (4), S. 220–234.

- DOLEK, M. (2011a):** Heckenwollafter *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1775). URL: http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/merkblaetter/doc/39.pdf, zuletzt geprüft am: 23.08.2012.
- DOLEK, M. (2011b):** Maivogel *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758). URL: http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramme_zoologie/merkblaetter/doc/38.pdf, zuletzt geprüft am: 23.08.2012.
- DROEGE, G. (1993):** Die Honigbiene von A bis Z: Ein lexikalisches Fachbuch. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.
- DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. (2005):** Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands. Quelle & Meyer, Wiebelsheim (6).
- EATWILD (HRSG.):** Eatwild.com. The #1 Site for Grass-fed Food Facts. Your source for safe, healthy, natural and nutritious grass-fed beef, lamb, goats, bison, poultry, pork, dairy and other wild edibles. URL: <http://www.eatwild.com/>, zuletzt geprüft am: 31.05.2012.
- ECKSTEIN, K. (HRSG.) (1923):** Die Schmetterlinge Deutschlands. Die Spanner und die bärenartigen Falter, Stuttgart.
- ECOPLAN NATUURONTWIKKELING (HRSG.):** Het Bedrijf. URL: <http://www.ecoplan.nl/>, zuletzt geprüft am: 06.01.2013.
- EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALD, SCHNEE UND LANDSCHAFT (WSL) (HRSG.):** Waadtländer Jura: Wytweiden im Wandel. URL: http://www.wsl.ch/dienstleistungen/produkte/webs/wandern/marchairuz/index_DE, zuletzt geprüft am: 16.01.2012.
- EISCHEID, I.; PUTFARKEN, D.; SANDKÜHLER, J.; MIERWALD, U.; HÄRDLE, W. (2006):** Entwicklung einer halboffenen Weidelandschaft im Großraum Hamburg. In: Natur und Landschaft 81 (3), S. 122–129.
- ELLENBERG, H. (1996):** Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer, Stuttgart.
- ENGESSER, R. & WASEM, U. (2005):** Der Schwarze Schneeschimmel (*Herpotrichia juniperi*). URL: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/pilze_nematoden/wsl_schwarzer_schneeschimmel/index_DE, zuletzt geprüft am: 15.02.2012.
- ERSCHBAMER, B. (2009):** Weidezeiger. URL: http://www.planet-austria.at/0xc1aa500d_0x002205ae.pdf, zuletzt geprüft am: 02.10.2012.
- EUROPEAN COMMISSION ENVIRONMENT DG:** The Habitats Directive. URL: http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm, zuletzt geprüft am: 01.08.2012.
- EUROPEAN FORUM ON NATURE CONSERVATION AND PASTORALISM:** European Forum on Nature Conservation and Pastoralism. URL: <http://www.efncp.org/>, zuletzt geprüft am: 31.05.2012.
- EVANS, R.; LOVE, R. (1957):** The step-point method of sampling: A practical tool in range research. In: Journal of Range Management 10, S. 208–212.
- FACEBOOK:** Heidschnucke. URL: <https://www.facebook.com/pages/Heidschnucke/117849981607867>, zuletzt geprüft am: 14.08.2012.
- FACEBOOK:** Highland cattle. URL: <https://www.facebook.com/pages/Schottisches-Hochlandrind/112413582104803?fref=ts&rf=105637576137823>, zuletzt geprüft am: 14.08.2012.
- FACEBOOK:** Hinterwälder. URL: <https://www.facebook.com/pages/Hinterw%C3%A4lder-Rind/143320779047743?fref=ts&rf=123256727733285>, zuletzt geprüft am: 14.08.2012.
- FACEBOOK:** Hutewald. URL: <https://www.facebook.com/pages/Hutewald/110615185625211>, zuletzt geprüft am: 14.08.2012.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS):** DAD-IS. Domestic Animal Diversity Information System. URL: <http://dad.fao.org/>, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) (2000):** Appendix 1: Definitions as in FRA Working Paper 1 and comments. Forest. URL: <http://www.fao.org/docrep/006/ad665e/ad665e06.htm>, zuletzt geprüft am: 01.02.2012.

- FELBER, J. & FELBER, S.:** Lamazucht und Lamahaltung. URL: <http://www.kohlstatt-lamas.de/lamazucht.html>, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- FISCHER-HÜFTLE, P. (1997):** Juristische Aspekte alternativer Konzepte des Naturschutzes für extensive Kulturlandschaften. In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 291–299.
- FONTANA, V. (2011):** Studie - Lärchenwiesen und Lärchenweiden in Südtirol. URL: pro2.unibz.it/ecoralps/wp-content/uploads/2012/04/ForstInfo_Juli2011.pdf, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- FÖRDERERKREIS DES MUSEUMSDORFES DÜPPEL e. V.:** Museumsdorf Düppel. URL: www.dueppel.de, zuletzt geprüft am: 13.07.2012.
- FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (2005):** Hotspot - Der Wert der Biodiversität. Biodiversität: Forschung und Praxis im Dialog. Informationen des Forums Biodiversität Schweiz. URL: http://www.biodiversity.ch/downloads/HOTSPOT_12_2005_dt.pdf, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- FREI, A. (2006):** Licht und Totholz - Das Paradies für holzbewohnende Käfer. In: Zürcher Wald (5), S. 17–19.
- FRENZ, R. (2010):** Der Obsthain von Ödenwaldstetten. URL: <http://www.swp.de/muensingen/lokales/alb/Der-Obsthain-von-Oedenwaldstetten;art5707,489204>, zuletzt geprüft am: 15.02.2013.
- FRETWURST, A. (2003):** Funktion der Megaherbivore in mitteleuropäischen Ökosystemen seit dem Spätglazial mit einem Beispiel der Dedomestikation aus den Niederlanden. Staatsexamensarbeit. Albert-Ludwigs-Universität.
- FRIEDRICH, P. (2009):** Bienen hungern im Sommer. URL: http://www.deutscherimkerbund.de/phpwcmsftp/Bienen_hungern.pdf, zuletzt geprüft am: 08.02.2013.
- FVA (FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG):** Homepage der FVA. URL: <http://www.fva-bw.de/>, zuletzt geprüft am: 23.08.2012.
- FYLKESMANNEN.NO:** Fylkesmenn. Verwaltung der Provinzen Norwegens. URL: <http://www.fylkesmenn.no/en/>, zuletzt geprüft am: 13.06.2012.
- GAERTNER, M. (2007):** Entwicklungsdynamik der Feuchtgebietsflora unter dem Störungseinfluss von Elchen auf dem Panzerschießplatz Dauban/Oberlausitz. 1. Aufl. Verlag des Institutes für Landespflege, Freiburg i. Br. (Culterra 48).
- GAWLICK, R.:** Pferderassen-Verzeichnis. Die Seite für den Pferdefreund. URL: www.pferderassen-verzeichnis.de, zuletzt geprüft am: 14.08.2012.
- GEH (GESELLSCHAFT ZUR ERHALTUNG ALTER UND GEFÄHRDETER HAUSTIERRASSEN e. V.) (HRSG.):** Wichtige Links zu allen Tierarten und Themen der Landwirtschaft. URL: <http://www.g-e-h.de/adressen.htm>, zuletzt geprüft am: 15.02.2012.
- GEIGER, T. & SCHOLZ, M. (2006):** Hersbruckbuch.de. Das letzte Bild ist gemacht. URL: <http://photopool.typepad.com/hersbruck/einsichten/>, zuletzt geprüft am: 19.12.2012.
- GEISER, R. (1992):** Auch ohne Homo sapiens wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandchaft. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (Hrsg.): Wald oder Weideland. Zur Naturgeschichte Mitteleuropas 1992, S. 22–34.
- GEIBLER-STROBEL, S. (2012):** Gezielte Förderung hochgradig gefährdeter Lichtwaldarten. URL: http://www.waldnaturschutz-forstbw.de/discoursemachine.php?page=detail&id_item=1379&menucontext=403&submenucontext=359&searchfield=308&searchcontent=1379&id_vieback=90&id_authorview=6, zuletzt geprüft am: 08.02.2013.
- GEMEINDE-WALDWIRTSCHAFTSORDNUNG (1950):** BADISCHES FORSTGESETZ. Gemeinde-Waldwirtschaftsordnung vom 28. VII. 1915 und Badisches Forstgesetz vom 15. XI. 1833.
- GEO (1997):** Artenküche Waldrand. In: GEO-Skop 10, S. S. 160.
- GEOTOP GBR:** Fachbüro für Vegetationsökologie und Naturschutzplanung. URL: <http://www.geotopgbr.de/home.php>, zuletzt geprüft am: 30.04.2012.

- GERKEN, B.; KRANNICH, R.; KRAWCZYNSKI, R.; SONNENBURG, H.; WAGNER, H.-G. (2008):** Hutelandschaftspflege und Artenschutz mit großen Weidetieren im Naturpark Solling-Vogler, Bonn - Bad Godesberg (Naturschutz und Biologische Vielfalt, 57).
- GESCHICHTS- UND KULTURVEREIN KÖNGEN e. V. (HRSG.):** Der Aufstand des Armen Konrad 1514. URL: <http://geschichtsverein-koengen.de/ArmKonrad.htm>, zuletzt geprüft am: 20.04.2011.
- GLASER, F. & HAUKE, U. (2004):** Historisch alte Waldstandorte und Hudewälder in Deutschland, Bonn - Bad Godesberg (Angewandte Landschaftsökologie, 61).
- GLAWION, R. (1986a):** Progressive und regressive Sukzessionen des isländischen Birkenwaldes, Hveragerði (Berichte aus der Forschungsstelle Neðri Ás, 47).
- GLAWION, R. (1986b):** Rezente Klimaschwankungen und Vegetationsveränderungen in Island. In: Geowissenschaften in unserer Zeit 4/1986, S. 141–154.
- GLICK, B.:** Short breaks in the New Forest. URL: http://i.telegraph.co.uk/multimedia/archive/02177/New_forest_ponies_2177437b.jpg, zuletzt geprüft am: 15.02.2013.
- GLIMMERVEEN, I. & CLARK, M. (2008):** Geltsdale`s wood pasture. Forest recreation handbook part 3.
- GOOGLE (HRSG.):** Google.Earth. URL: <http://www.google.de/intl/de/earth/index.html>, zuletzt geprüft am: 27.07.2012.
- GÖRGER, A. & STAUB, F. (2004):** Ziegenprojekt - NSG "Badberg". URL: <http://www.walhallalamm.de/pflege/pflege.htm>, , zuletzt geprüft am: 11.01.2012.
- GÖTTSCHE, M. (HRSG.):** Alpakastall - Alles rund ums Alpaka & Lama. URL: <http://www.alpakastall.net/>, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- GRAAFF, H.-J. DE:** Bison Zucht und Haltung. URL: www.bisons.de, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- GREENFACTS:** Biodiversität und menschliches Wohlbefinden. Facts on Health and Environment. URL: <http://www.greenfacts.org/de/biodiversitat/index.htm>, zuletzt geprüft am: 07.01.2013.
- GRENSPARK DE ZOOM (HRSG.):** Grenspark De Zoom - Kalmthoutse Heide. URL: <http://www.grensparkzk.be/>, zuletzt geprüft am: 19.02.2013.
- GRIME, J. (1979):** Plant strategies and vegetation processes. Wiley, Chichester.
- GROSHOLZ, W. (2008):** Schwarzwald wächst schleichend zu. Landschaftspflege wird die Zukunft im Südschwarzwald entscheidend prägen / Weideverband tagte in Oberried. In: Badische Zeitung, 10.07.2008. URL: <http://www.badische-zeitung.de/kreis-breisgau-hochschwarzwald/schwarzwald-waechst-schleichend-zu--3224376.html>, zuletzt geprüft am: 08.02.2013.
- GWINNER, W. (1839):** Die Versammlung von Forstleuten in Heilbronn am 19. und 20. Mai 1839. In: Forstliche Mitteilungen (5), S. 109.
- GWINNER, W. (1847):** Ueber Vermehrung der Erzeugung der Nahrungsmittel, hauptsächlich durch Beziehung der Waldungen. In: Forstliche Mitteilungen, S. 359–365.
- HAAS, T. (HRSG.) (2005):** Modellprojekt Landschaftserhaltung Mittelbereich Schramberg. Offenhaltung der Landschaft – Bilanzierung und Perspektiven. URL: http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1175471/alr_110705_haas.pdf, zuletzt geprüft am: 10.02.2010.
- HABER, W. (1984):** Nutzung und Schutz der Kulturlandschaft – Wege zur Konfliktlösung. In: Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege (36): 8–18.
- HAMPICKE, U. (2009):** Die Höhe von Ausgleichszahlungen für die naturnahe Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen in Deutschland. URL: http://www.michaelottostiftung.de/index.php?option=com_content&task=view&id=57&Itemid=107, zuletzt geprüft am: 12.02.2013.
- HÄRDLE, W.; EWALD, J.; HÖLZEL, N. (2004):** Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge. Eugen Ulmer, Stuttgart (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht,).
- HARPER, S., BEGEMANN, F., HAVERKAMP, M. (2008):** Pflanzliche Agrodiversität. In: Erdmann, K.-H., Löffler, J., Roscher, S. (Hrsg.): Naturschutz im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung. Ansätze, Konzepte, Strategien, Bonn - Bad Godesberg 2008, S. 219–230.
- HARTIG, G. (1808):** Lehrbuch für Förster und die es werden wollen. 2. Aufl. Cotta, Tübingen (1).

- HASEL, K. & SCHWARTZ, E. (2002):** Forstgeschichte. Ein Grundriss für Studium und Praxis. 2. Aufl. Verlag Kessel, Remagen.
- HEINLEIN, K.; SCHÖLLER, R.; SCHOLZ, M.; WÖLFEL, R. (2005):** Hutanger. Natur- und Kulturerbe mit Zukunft. 1. Aufl. Naturschutzzentrum Wengleinpark e. V.
- HENER, G. (1872):** Aus Württemberg. Verhandlungen der württembergischen Abgeordneten-Kammer, betreffend die Waldweide, Waldgräserei und Waldstreurechte. In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 48 (1), S. 27–28.
- HENER, G. (1874):** Aus Württemberg. Gesetz im Betreff der Ablösung der auf Waldungen haftenden Waide-, Gräserei- und Streurechte vom 26. März 1873. In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 50 (1), S. 25–27, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- HENSCHEL, K., KONOLD, W. (2008):** Geschichte der Allmendflächen und Ackerterrassen in der Gemeinde Häg-Ehrsberg (Südschwarzwald). In: Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. (98), S. 143–180.
- HERCHER, W. (2005):** Das Testbetriebsnetz Kleinprivatwald in Baden-Württemberg. Privatwald ist wichtige Waldbesitzart. URL: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/fuehrung/organisation/fva_testbetriebsnetz_kleinprivatwald/index_DE, zuletzt geprüft am: 18.02.2013.
- HERINGER, J. (2000a):** Bukolien - Weidelandschaft als Natur- und Kulturerbe. Bewahrung und Entwicklung, Zusammenfassung der Tagung "Bukolien - eine Chance für die Weidelandschaft" am 17./18. Juli 1997 in Steingaden/Langau (Lkr. Weilheim-Schongau, Oberbayern). In: Laufener Seminarbeiträge (4), S. 5–6.
- HERINGER, J. (2000b):** Deutsches "Cowboy-Land". Weiden, Hutungen, Ötzen, Almen, Triften ... Bukolien - Weidelandschaft als Natur- und Kulturerbe. In: Laufener Seminararbeiten (4), S. 7–16.
- HERING, S. (2009):** Landesherrliche Tiergärten und Jagdparks des 17. und 18. Jahrhunderts in Hohenlohe. In: GFH-Mitteilungen (23), S. 9. URL: <http://forschdb.verwaltung.uni-freiburg.de/cocoon/forschdb/prj.6439.d.html>, zuletzt geprüft am: 12.02.2013.
- HERNÁNDEZ-MORCILLO, M., PLIENINGER, T., BIELING, C. (2013):** An empirical review of cultural ecosystem service indicators. In: Ecological Indicators (29), S. 434–444.
- HEURICH, M. (2004):** Einfluss des Bibers (*Castor fiber albicus*) auf Zusammensetzung und Struktur der gewässerbegleitenden Gehölzvegetation eines Mittelgebirgsbaches. In: Beiträge zur Naturkunde in Osthessen 40, S. 23–46.
- HINTERSTOISSER, M. (2007):** Almwirtschaft in Oberbayern - Situation und Perspektiven. In: Anliegen Natur 31 (1), S. 52–56.
- HÖCHTL, F. (2005):** Auswirkungen ungelenkter Waldzunahme in den piemontesischen Alpen, Schiltach. URL: http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1175472/alr_110705_hoechtl.pdf, zuletzt geprüft am 20.02.2013.
- HOFMANN, A. (2006):** Lichte Wälder für Schmetterlinge. In: Zürcher Wald (5), S. 15–16.
- HOFMANN, R. (2003):** Zur Funktion großer Pflanzenfresser in Ökosystemen. Grundlagen zur Integration in Nationalparks. In: LÖBF-Mitteilungen (4), S. 29–32.
- HOLTMEIER, F.-K. (2002):** Tiere in der Landschaft. Einfluss und ökologische Bedeutung. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- HOLZNER, W. (2007):** Almen. Almwirtschaft und Biodiversität. Böhlau Verlag, Wien, Köln, Weimar (17).
- HORTOBÁGYI NEMZETI PARK (2006):** Hortobágyi Nemzeti Park. URL: http://www.hnp.hu/index_de.php, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- HUBER-EUSTACHI, L. (2010):** Strukturanalyse beweideter lichter Wälder. Bachelor of Science - Abschlussarbeit. Albert-Ludwigs-Universität.
- IBN (INSTITUT FÜR BIODIVERSITÄT) (HRSG.):** Institut für Biodiversität - Netzwerk e. V. URL: <http://www.biodiv.de/>, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- IMPRESSUM, GEMÄLDE-WEBKATALOG:** Landschaft mit dem Regenbogen (RUBENS, P. (1636-1638)). URL: <http://www.gemaelde-webkatalog.de/bilder/landschaft-mit-dem-regenbogen-4975.html>, zuletzt geprüft am: 09.07.2012.

- INSTITUT FÜR HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN GGBH, S.:** Waldfunktionen. URL: http://www.silvportal.info/index.jsp?p_lang=de&p_contrib=5, zuletzt geprüft am: 26.01.2012.
- IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES) (HRSG.):** The IUCN red list of threatend species. URL: www.iucnredlist.org, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- JACOBS, A. (2008):** Kampf den Zecken. Mit Ziegen, Wespen und Würmern gegen den Überträger der Lyme-Krankheit. URL: http://www.wissenschaft-online.de/artikel/951421&_mobil=1, zuletzt geprüft am: 25.10.2012.
- JÄGER, E. (2003):** Pflanzengeographische Gliederung Europas, Münster. Landwirtschaftsverlag. In: Karte der natürlichen Vegetation Europas. Erläuterungstext: 79–86.
- JEDICKE, E. (2012):** Weidelandchaften in Auen als Schlüssel für die Entwicklung von Gewässern und der Biodiversität. Was muss die GAP leisten? URL: http://wrrl-info.de/docs/vortrag_sem38_jedicke.pdf, zuletzt geprüft am: 07.02.2013.
- JENKINS, S. (1980):** A Size-Distance Relation in Food Selection by Beavers. In: *Oecologia* 61, S. 740–746, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- JOHNSON, C. (2009):** Ecological consequences of Late Quaternary extinctions of megafauna. URL: <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/early/2009/03/13/rspb.2008.1921.full>, zuletzt geprüft am: 31.07.2012.
- JONES, M. (2009):** Sheffield`s Woodland Heritage. 4. Aufl., Sheffield.
- KÄMMER, G. (2004):** Veterinärmedizinische, rechtliche, finanzielle und praktische Aspekte bei der großflächigen Extensivhaltung von Rindern – Erfahrungen aus der halboffenen Weidelandchaft Schäferhaus. In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (78), S. 377–392. URL: <http://www.fleischrinderzucht.de/uploads/pdf/naturschutzweide.pdf>, zuletzt geprüft am: 04.02.2013.
- KAMPF, H. (2001):** Großherbivoren in großflächigen Beweidungssystemen. Erfahrungen aus den Niederlanden "Von der Politik zum Management". In: *Natur- und Kulturlandschaft* (4), S. 100–110.
- KAPFER, A. (2010a):** Beitrag zur Geschichte des Grünlands Mitteleuropas. Darstellung im Kontext der landwirtschaftlichen Bodennutzungssysteme im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42 (5), S. 133–140.
- KAPFER, A. (2010b):** Mittelalterlich-frühneuzeitliche Beweidung der Wiesen Mitteleuropas. Die Frühjahrsvorweide und Hinweise zur Pflege artenreichen Grünlands. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42 (6), S. 180–187.
- KAULE, G.; ROSENTHAL, G.; LEDERBOGEN, D.; SCHOLLE, D.; TRAUTNER, J.; ZIMMERMANN, B. (2001):** Allmendweide als alternatives Nutzungskonzept für gefährdete, offene und halboffene Landschaften. *Angewandte Landschaftsökologie* (62).
- KEEL, A. (2012):** Lichter Wald. URL: <http://www.aln.zh.ch/internet/audirektion/aln/de/naturschutz/biotopfoerderung/liwa.html>, zuletzt geprüft am: 28.03.2012.
- KEEL, A., BERTILLER, R. (2006a):** Graslilien und Orchideen im Lichten Wald. In: *Zürcher Wald* (5), S. 20–22.
- KEEL, A., BERTILLER, R. (2006b):** Wie Lichter Wald entsteht. In: *Zürcher Wald* (5), S. 13–14.
- KELLER, J. (2005):** Erhalt der Kulturlandschaft in Bad Peterstal-Griesbach. URL: http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/-s/193kh5y1ybz36qe0c1no159d7gv1jo1mdq/show/1175473/alr_110705_keller.pdf, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- KERNER, A. & GEISEL, M. (2001):** Waldbiotopkartierung Baden-Württemberg. Kartierhandbuch. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA)
- KIPFER, T., BOSSHARD, A. (2007):** Geringe Samenbank von beweidbaren Arten für die Etablierung von Waldweiden im Schweizer Mittelland. In: *Botanica Helvetica* (117), S. 159–167, zuletzt geprüft am: 12.06.2012.
- KIRBY, K., THOMAS, R., KEY, R., MCLEAN, I., HODGETS, H. (1995):** Pasture-woodland and its conservation in Britain. In: *Biological Journal of the Linnean Society* 56, S. 135–153.

- KLEINLOGEL, Y. (2003):** Grundlagen für ein Beweidungskonzept für den Sihlwald. Heckrind und Wisent im Vergleich. Semesterarbeit in Umwelttechnik. Eidgenössische Technische Hochschule ETH.
- KLEIN, M.; RIECKEN, U.; SCHRÖDER, E. (HRSG.) (1997a):** Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg (Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 54).
- KLEIN, M., RIECKEN, U., SCHRÖDER, E. (1997b):** Künftige Bedeutung alternativer Konzepte des Naturschutzes. In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 301–310.
- KLÖTZLI, F. (1993):** Ökosysteme. Aufbau, Funktionen, Störungen. Fischer, Stuttgart.
- KNEPP WILDLAND PROJECT (HRSG.) (2011):** Knepp wildland project. Year 10 for the re-wilding project. URL: http://www.knepp.co.uk/pages/conservation/wildland_project.asp, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- KONOLD, W. (1996a):** Naturlandschaft Kulturlandschaft. Die Veränderung der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen. ecomed, Landsberg.
- KONOLD, W. (1996b):** Von der Dynamik einer Kulturlandschaft, Landsberg. ecomed. In: Naturlandschaft Kulturlandschaft. Die Veränderungen der Landschaften nach der Nutzbarmachung durch den Menschen: 121–136.
- KONOLD, W. (2007):** Allmenden in Baden-Württemberg zwischen Veränderungsdruck und Gemeinschaftssinn. In: Berichte zur deutschen Landeskunde (4), S. 367–389.
- KONOLD, W. (2008):** Nutztiere in der Kulturlandschaft. In: Berichte des Instituts für Landschafts- und Pflanzenökologie der Universität Hohenheim (17), S. 171–188.
- KONOLD, W. & BURKART, B. (HRSG.) (2003):** Offenland & Naturschutz. Verlag des Institutes für Landespflege, Freiburg (Culterra, 31).
- KONOLD, W.; REINBOLZ, A.; YASUI, A. (HRSG.) (2004):** Weidewälder, Wytweiden, Wässerwiesen. - Traditionelle Kulturlandschaft in Europa. Verlag des Institutes für Landespflege, Freiburg i. Br.
- KÖPPLER, D. (1999):** Naturschutzkonzeption "Oberer Hotzenwald". Vegetation des Gesamtgebiets. Zusammenfassung der Gutachten zur Vegetation der Teilgebiete I-III. im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg. Gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg, Freiburg.
- KÖRNER, C. (2007):** Climatic treelines: conventions, global patterns, causes. In: Erdkunde 61 (4), S. 316–324.
- KOWARIK, I. (2010):** Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. 2. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- KRAMER, H. & AKCA, A. (1995):** Leitfaden zur Waldmeßlehre. J.D. Sauerländer`s Verlag, Frankfurt a. M., Dransfeld.
- KRATOCHWIL, A. & SCHWABE, A. (2001):** Ökologie der Lebensgemeinschaften. Ulmer, Stuttgart.
- KREBS, A.:** Adi`s Agro-Blog. Alles was Sie schon immer über Landwirtschaft wissen wollten... URL: <http://adisagroblog.wordpress.com/>, zuletzt geprüft am: 18.12.2012.
- KREIS UNNA (HRSG.):** Kopfbäume. Ratgeber für Anlage, Unterhaltung und Pflege. URL: http://www.kreis-unna.de/fileadmin/user_upload/Kreishaus/69/pdf/69_Kopfbaeume_Broschuere.pdf, zuletzt geprüft am: 23.01.2012.
- KRENZER, J.:** Rhönerlebnis. URL: www.rhoenerlebnis.de, zuletzt geprüft am: 13.07.2012.
- KROMREY, H. (2006):** Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung. 11. Aufl. Lucius & Lucius, Stuttgart.
- KULTURWERK:** Kulturwerk-nsw.de. URL: <http://www.kulturwerk-nsw.de/5404139956000fd10/schwarzwaldgeschichtliches/glasblaesereiimschwarzwald/index.html>, zuletzt geprüft am: 29.05.2012.
- KÜSTER, H. (1996):** Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Beck, München.
- LAND SALZBURG (HRSG.):** Lärchweiden. Erhaltung von Lärchweiden/Lärchwiesen. URL: <http://www.salzburg.gv.at/laerchweide>, zuletzt geprüft am: 12.02.2013.

- LEL (LANDESANSTALT FÜR ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT) (2005):** Offenhaltung der Landschaft. Bilanzierung und Perspektiven. In: Informationsfaltblatt.
- LANDRATSAMT – FREILICHTMUSEUM NEUHAUSEN OB ECK (HRSG.):** Freilichtmuseum Neuhausen ob Eck. URL: <http://www.freilichtmuseum-neuhausen.de/>, zuletzt geprüft am: 19.12.2012.
- LANDSCHAFTSPFLEGE MIT BISS GBR:** Landschaftspflege mit Biss. URL: <http://www.landschaftspflege-mit-biss.de/index.shtml>, zuletzt geprüft am: 05.02.2013.
- LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND STADT AUGSBURG e. V. (HRSG.):** Beweidungsprojekt Stadtwald Augsburg. URL: <http://www.lpv-augsburg.de/index.php?page=87>, zuletzt geprüft am: 23.08.2012.
- LANUV NRW (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (HRSG.) (2007):** Niederwälder in Nordrhein-Westfalen. Beiträge zur Ökologie, Geschichte und Erhaltung. LANUV-Fachbericht 1. URL: http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe1/00_Impressum_Vorwort_Inhalt.pdf, zuletzt geprüft am: 26.01.2012.
- LECHES, N. (2009):** Internetpräsenz ökologischer Beweidungsprojekte. Semesterarbeit. Albert-Ludwigs-Universität.
- LENBACHHAUS:** Kampenwand von Wagenbauer, Max Joseph um 1827. Öl auf Leinwand. München. URL: <http://www.lenbachhaus.de/blog/>, verlinkt in: http://de.wikipedia.org/wiki/Max_Josef_Wagenbauer, zuletzt geprüft am: 08.02.2013.
- LEITGEB, E. (2004):** Häufige verjüngungsökologische Probleme bei der Bestandesbegründung. URL: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/verjuengung/bfw_bestandesbegruendung2/bfw_bestandesbegruendung.pdf, zuletzt geprüft am: 08.02.2013.
- LHN (LARGE HERBIVORE NETWORK) (HRSG.):** Large Herbivore Network. Saving Eurasia's Wildlife Treasures. URL: <http://www.lhnet.org/>, zuletzt geprüft am: 06.01.2013.
- LIEBIG, N.; PANTEL, N. (2009):** Beweidung präalpiner Kiefernwälder auf Flussschottern im NSG „Stadtwald Augsburg“ mit Przewalskipferden und Rothirschen. In: Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben (113), S. 82–105. URL: http://www.lpv-augsburg.de/files/downloads/liebig_pantel_beweidung_klein.pdf, zuletzt geprüft am: 13.03.2012.
- LISS, B.-M. (1988):** Versuche zur Waldweide - der Einfluß von Weidevieh und Wild auf Verjüngung, Bodenvegetation und Boden im Bergmischwald der ostbayerischen Alpen, München (Schriftenreihe der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Universität München und der Bayer. Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt, 87).
- LITZIBUCH (2005A):** Artenreiche Säume für den ökologischen Ausgleich in der Schweiz. URL: www.litzibuch.ch, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- LITZIBUCH (2005B):** Forschungsprojekte Natur und Landschaft. URL: www.litzibuch.ch, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- LITZIBUCH (2005C):** Geregelt Waldweide - Perspektiven für das Mittelland? URL: www.litzibuch.ch, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- LITZIBUCH (2005D):** Waldweiden - Tabubruch im Schweizerischen Mittelland? URL: www.litzibuch.ch; <http://www.agraroekologie.ch/waldweiden.php>, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- LÖFFLER, J.; LUNDBERG, A.; RÖSSLER, O.; BRÄUNING, A; JUNG, G.; PAPE, R.; WUNDRAM, D. (2004):** The alpine treeline under changing land use and changing climate: Approach and preliminary results from continental Norway. In: Norsk Geografisk Tidsskrift–Norwegian Journal of Geography (58), S. 183–193.
- LONJSKO POLJE NP (HRSG.):** The Public Institution Lonjsko Polje Nature Park. URL: http://www.pp-lonjsko-polje.hr/Lonjsko_polje_english/Menu_english.asp, zuletzt geprüft am: 06.01.2013.
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG):** Einführung Wald. URL: <http://www.lubw.baden->

- wuerttemberg.de/servlet/is/41578/11_wald.pdf?command=downloadContent&filename=11_wald.pdf, zuletzt geprüft am: 01.02.2012.
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG):** Homepage der LUBW. URL: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/35855/>, zuletzt geprüft am: 27.07.2012.
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG):** Räumliche Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW. Amtliche Geobasidaten. URL: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/16154/>, zuletzt geprüft am: 14.01.2013.
- LUBW (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG): STAATLICHE NATURSCHUTZVERWALTUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.):** Projekt des Landes zur Erhaltung und Entwicklung von Natur und Umwelt in enger Zusammenarbeit mit der Bevölkerung. "Schützen durch Nützen". "PLENUM vernetzt - In Ihrer Region für Ihre Region!". URL: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/47045/>, zuletzt geprüft am: 15.02.2013.
- LUICK, R. (1997):** Situation und Perspektiven des Extensivgrünlandes in Südwestdeutschland. In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 54, S. 25–52.
- LUICK, R. (2002):** Möglichkeiten und Grenzen extensiver Weidesysteme mit besonderer Berücksichtigung von Feuchtgebieten. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (Hrsg.): Beweidung in Feuchtgebieten. Stand der Forschung, Erfahrungen aus der Praxis, naturschutzfachliche Anforderungen 2002, S. 5–21.
- LUICK, R. (2004):** Bemerkungen zur Ökonomie extensiver Weidesysteme. In: Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.): Beweidung mit großen Wild- und Haustieren. Bedeutung für Offenland und Markt, Stuttgart 2004, S. 86–115.
- LUICK, R. (2009):** Wood pastures in Germany. In: Rigueiro-Rodríguez, A., McAdam, J., Mosquera-Losada, M. (Hrsg.): Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects 2009, S. 359–376.
- LUICK, R. & JEDICKE, E. (2011):** Hirsche raus und Kühe rein? Praktische und rechtliche Aspekte zum Thema Wald und Weide. URL: http://www.lpv-augsburg.de/files/downloads/6_Luick_Jedicke_Recht.pdf, zuletzt geprüft am: 20.02.2012.
- LUICK, R.; OPPERMAN, R. (1999):** Extensive Beweidung - eine Chance für den Naturschutz. In: Natur und Landschaft 74 (10), S. 411–419.
- LUICK, R.; SCHULER, H.-K. (2008):** Waldweide und forstrechtliche Aspekte. In: Berichtes des Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie der Universität Hohenheim (17), S. 149–164.
- LWF (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT) (HRSG.) (2000):** Großtiere als Landschaftsgestalter - Wunsch oder Wirklichkeit? 27. Aufl. Selbstverlag, Freising.
- MACHATSCHKE, M. (2002):** Laubgeschichten. Gebrauchswissen einer alten Baumwirtschaft, Speise- und Futterlaubkultur. Böhlau Verlag, Wien, Köln, Weimar.
- MACHATSCHKE, M. (2011):** Über das Anweiden unserer Nutztiere als Vorbereitung für die Almweide. In: Der Alm- und Bergbauer (4), S. 12–14.
- MÄHRLEIN, A. (1997):** Möglichkeiten und Grenzen naturschutzgerechter extensiver Grünlandnutzungsverfahren - eine Wertung aus einzelbetrieblicher und gesamtwirtschaftlicher Sicht. In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 277–290.
- MALERIE-MEISTERWERKE.DE (HRSG.):** Meisterwerke der Malerei. Italienische Landschaft. URL: <http://www.malerei-meisterwerke.de/images/jacob-philipp-hackert-italienische-landschaft-04381.jpg>, zuletzt geprüft am: 12.01.2013.
- MARTIN, D. (1997):** Erfahrungen mit der Extensiv-Haltung von Fjällrindern im Müritznationalpark. In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 161–175.
- MARTIN, W. (2005):** Die Weidbuchen brauchen Kühe. In: BBZ - Badische Bauernzeitung. URL: <http://www.badische-bauern-zeitung.de/1232116488813>, zuletzt geprüft am: 20.02.2013

- MAYER, A. (2003):** Waldweide mit Rindern: Futterqualität und Auswirkungen auf die Walddynamik. Forest grazing with cattle: herbage quality and effects on forest dynamics. Inaugural-Dissertation. Albert-Ludwigs-Universität. Institut für Landespflege.
- MAYER, A.; STÖCKLI, V.; ESTERMANN, B.; KREUZER, M. (2001):** Futterselektion durch Rindvieh auf subalpinen Waldweiden bei unterschiedlicher Beweidungsintensität. URL: <http://www.google.de/search?q=Futterselektion+durch+Rindvieh+auf+subalpinen+Waldweiden+bei+unterschiedlicher+Beweidungsintensit%C3%A4t&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:de:official&client=firefox-a>, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- MAYER, A.; STÖCKLI, V.; GOTSCH, N.; KONOLD, W.; KREUZER, M. (2004):** Waldweide im Alpenraum. Neubewertung einer traditionellen Mehrfachnutzung. In: Schweizer Zeitschrift für Forstwissenschaft 155 (2), S. 38–44.
- MAYER, H. (2004):** Interview und schriftliche Befragung. Entwicklung, Durchführung und Auswertung. 2. Aufl. Oldenbourg, München.
- MAY, T. (1993):** Beeinflussten Großsäuger die Waldvegetation der pleistozänen Warmzeit Mitteleuropas? Ein Diskussionsbeitrag. In: Natur und Museum, S. 157–170.
- MENTING, G. (2000):** Überlegungen zum Aussterben der pleistozänen Megafauna. URL: http://www.kritische-naturgeschichte.de/Medien/aussterben_der_pleistozaenen_megafauna.pdf, zuletzt geprüft am: 31.07.2012.
- MEURER, M.; JEDICKE, E.; NEFF, C. (2009):** Ursachen, Raummuster und Perspektiven. In: Geographische Rundschau 61 (4), S. 4–11.
- MICHAEL OTTO STIFTUNG (2009):** Positionspapier der Michael Otto Stiftung zum Thema Biodiversität im landwirtschaftlichen genutzten Raum Deutschlands. URL: http://www.michaelottostiftung.de/index.php?option=com_content&task=view&id=57&Itemid=107, zuletzt geprüft am: 29.04.2011.
- MICHELS, C.; SPENCER, J. (2003):** Waldweide im New Forest. 1000 Jahre Großpflanzenfresser im Wald. In: LÖBF-Mitteilungen (4), S. 53–58.
- MINISTRY OF FORESTS AND RANGE (HRSG.):** Defining Adaptive Management. URL: <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/amhome/Admin/index.htm>, zuletzt geprüft am: 13.02.2013.
- MLR (MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (HRSG.):** Elche in der Landschaftspflege. URL: https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1070640_11/index.html, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- MLR (MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (HRSG.):** Lamas und Alpakas in der Landschaftspflege. URL: <https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1063295/index.html>, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- MLR (MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (HRSG.):** Wasserbüffel in der Landschaftspflege. URL: https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1063251_11/index.html, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- MLR (MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (HRSG.):** Wisente in der Landschaftspflege. URL: https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1063235_11/index.html, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.
- MLR (MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (2005):** Tagung der Akademie Ländlicher Raum (ALP) Baden-Württemberg "Offenhaltung der Landschaft - Bilanzierung und Perspektiven" in Schiltach. 268/2005, Schiltach.
- MLR (MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG):** Förderwegweiser MLR. URL: http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1149014_11/index1305553051392.html, zuletzt geprüft am: 14.08.2012.

- MLR (MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG):** Strukturdaten zum ökologischen Landbau in Baden-Württemberg. URL: <http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1315980/index.html>, zuletzt geprüft am: 13.02.2013.
- MÖLLER, G. (2005):** Habitatstrukturen holzbewohnender Insekten und Pilze. In: LÖBF-Mitteilungen 30 (3), S. 30–35. URL: http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/loebf/loebf_mitteilungen/2005/loebfmit_200503.pdf, zuletzt geprüft am: 13.02.2013.
- MONTE-LUNA, P.; BROOK, B.; ZETINA-REJÓN, N.; CRUZ-ESCALONA, V. (2004):** The carrying capacity of ecosystems. In: *Global Ecology and Biogeography* (13), S. 485–495.
- MORELL, M. (2007):** Waldränder haben viele Funktionen. In: *BBZ - Badische Bauernzeitung online*, 10.11.2007. URL: <http://www.badische-bauern-zeitung.de/1360786205473>, zuletzt geprüft am: 02.02.2013.
- MORGAN, R. (1991):** The role of protective understorey in the regeneration of a heavily brosed woodland. In: *Vegetatio* 92 (2), S. 119–132. URL: <http://www.jstor.org/stable/20038742>, zuletzt geprüft am: 13.02.2013.
- MORIER, A.; KUHN, U. (2006):** Strategie Naturschutz im Wald des Kantons Zürich. In: *Zürcher Wald* (5), S. 6–8.
- MORRISSEY, C. & RIEXINGER, W.-D. (2007):** Der Michaelsberg bei Gundelsheim. 1. Aufl. Grei-serdruck, Rastatt (Naturschutz-Spectrum. Gebiete).
- MOUNTFORD, E. P; PETERKEN, G. F. (2003):** Long-term change and implications for the management of wood-pastures: Experience over 40 years from Denny Wood, New Forest. *Forestry* (76), 1, S. 19-40.
- MOUNTFORD, E.; PETERKEN, G.; EDWARDS, P.; MANNERS, J. (1999):** Long-term change in growth, mortality and regeneration of trees in Denny Wood, an old-growth wood-pasture in the New Forest (UK). In: *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 2 (2), S. 223-272.
- MÜLLER, J. (2005):** Landschaftselemente aus Menschenhand. Biotope und Strukturen als Ergebnis extensiver Nutzung. 1. Aufl. Elsevier GmbH, München.
- MUND, M.; PROFFT, I.; SCHRUMP, M.; WÄLDCHEN, J.:** Veränderung der C-Vorräte im Boden bei forstlicher Nutzung. URL: http://www.umweltbundesamt.de/boden-und-altlasten/veranstaltungen/kohlenstoffkreislauf/04_schrumpf_cwald.pdf, zuletzt geprüft am: 08.02.2013.
- MUT-STIFTUNG:** Förderpreis Goldene Lerche. URL: <http://www.mutstiftung.ch/index.php?impressum&lang=de>, zuletzt geprüft am: 01.08.2012.
- NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND e. V.) (HRSG.):** Bechsteinfledermaus. URL: <http://www.nabu.de/tiereundpflanzen/saeugetiere/fledermaeuse/arten/01332.html>, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND e. V.) (HRSG.):** Warnfarben als Schutz. Der Feuer-salamander (*Salamandra salamandra*). URL: <http://www.nabu.de/tiereundpflanzen/amphibienundreptilien/portrait/artenportraits/10599.html>, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND e. V.) - NIEDERSACHSEN (2008):** NABU-Weideprojekte mit "Auerochsen". URL: <http://niedersachsen.nabu.de/nabu/zentren/woldenhof/07926.html>, zuletzt geprüft am: 12.02.2013.
- NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND e. V.) - OBERNHAUSEN:** Kopfbäume. URL: <http://www.nabu-oberhausen.de/projekte-aktionen/kopfbaeume/index.php>, zuletzt geprüft am: 23.01.2012.
- NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND e. V.) - RHEINLAND-PFALZ:** Halboffene Weidelandschaft. Landschaftsgestaltung mit großen Pflanzenfressern. URL: <http://rlp.nabu.de/projekte/lfa-weidelandschaft/>, zuletzt geprüft am: 24.02.2012.
- NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND e. V.) - BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.):** Das Auerhuhn. URL: <http://baden-wuerttemberg.nabu.de/tiereundpflanzen/amselnmeisenundco/welchervogelistdas/04468.html>, zuletzt geprüft am: 31.07.2012.

- NATUR- UND LANDSCHAFTSSCHUTZ IN DER STEIERMARK (HRSG.):** 2010 - Jahr der Biodiversität. Grazer Stadtbiotop Hauenstein. URL: http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_baende/29206.pdf, zuletzt geprüft am: 26.11.2012.
- NATURSCHUTZZENTRUM WENGLEINPARK e. V. (HRSG.):** Hutangerprojekt. Hutanger in der Hersbrucker Alb. URL: <http://www.hutanger.de/>, zuletzt geprüft am: 16.01.2012.
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (2001):** Die Moose Baden-Württembergs. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- NEW FOREST NATIONAL PARK (HRSG.):** New Forest National Park. URL: <http://www.newforestnpa.gov.uk/>, zuletzt geprüft am: 18.02.2013.
- NIEDERLANDENET (HRSG.):** Naturschutz in den Niederlanden. URL: <http://www.unimuenster.de/NiederlandeNet/nl-wissen/umwelt/vertiefung/naturschutz/strich.html>, zuletzt geprüft am: 09.01.2013.
- NITSCHKE, S. & NITSCHKE, L. (1994):** Extensive Grünlandnutzung. Neumann, Radebeul.
- NORTHERN IRELAND ENVIRONMENT AGENCY (2006):** Wood pasture and Parkland Scoping Study 2006. URL: http://www.doeni.gov.uk/niea/r_d-wood_pasture___parkland_scoping_study_online_amended.pdf, zuletzt geprüft am: 12.06.2012.
- NORTHERN RESEARCH INSTITUTE TROMSØ (HRSG.):** Norut Tromsø. URL: http://www.norut.no/tromso_en, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- OBERDORFER, E. (1994):** Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Ulmer, Stuttgart (7).
- OLSSON, E.; AUSTRHEIM, G.; GRENNE, S. (2000):** Landscape change patterns in mountrains, land use and environmental diversity, Mid-Norway 1960-1993. In: *Landscape Ecology* 15, S. 155–170, zuletzt geprüft am: 13.06.2012.
- OPPERMANN, R.; LUICK, R. (2002):** Extensive Beweidung und Naturschutz. Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung. In: *Vogel und Luftverkehr* 22, S. 46–54. URL: <http://www.davvl.de/Volu/2002/02-1,%20Opperman%20u.%20Luick.pdf>, zuletzt geprüft am: 17.01.2013.
- OSCHATZ, M.-L.; WINTER, S.; KRIECHBAUM, M. (2007):** Biokulturelle Vielfalt - die gegenseitige Abhängigkeit von Natur und Kultur. In: *Grüne Reihe des Lebensministeriums* (17), S. 149–167.
- OWEN-SMITH, N. (1987):** Pleistocene extinctions: The Pivotal Role of Megaherbivores. In: *Paleobiology* 13 (3), S. 351–362.
- PAFFEN, K. (1940):** Heidevegetation und Ödlandwirtschaft der Eifel. Eine pflanzensoziologisch-kulturgeographische Untersuchung. Inaugural-Dissertation. Friedrich-Wilhelms-Universität.
- PARK PRIRODE KOPAČKI RIT (HRSG.):** Park Prirode Kopački rit. URL: <http://www.kopacki-rit.com/>, zuletzt geprüft am: 06.01.2013.
- PAULSCH, A.; DZIEDZIOCH, C.; PLÄN, T. (2003):** Umsetzung des ökosystemaren Ansatzes in Hochgebirgen Deutschlands: Erfahrungen mit der Alpenkonvention. 85. Aufl. BMU-Druckerei, Bonn - Bad Godesberg (BfN-Skripten).
- PERRENOUD, A. (2003):** Exploitation durable des pâturages boisés. Un exemple appliqué du jura Suisse = Nachhaltige Bewirtschaftung von Wytweiden. Ein Fallbeispiel aus dem Schweizer Jura. Haupt, Bern (Bristol-Schriftenreihe, 12).
- PFADENHAUER, J. (1997):** Vegetationsökologie – ein Skriptum, Eching.
- PH HEIDELBERG (PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE HEIDELBERG, ABTEILUNG GEOGRAPHIE). (HRSG.):** Ökosystem Wald. Der Wald in Deutschland. URL: http://www.glokalchange.de/cms/p/wald_lokal/, zuletzt geprüft am: 30.05.2012.
- PLIENINGER, T.; WILBRAND, C. (2001):** Land use, biodiversity conservation and rural development in the dehesas of Cuatro Lugares, Spain. In: *Agroforestry Systems* 51 (1), S. 23–34.
- POETHKE, H. (1997):** Die Bedeutung von Störungen und Katastrophen für die ökologische Vielfalt - Theoretische Aspekte. In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): *Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften*, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 265–276.
- POTT, R.; HÜPPE, J. (1991):** Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands: Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, S. 9–313.

- PRESEFORUM BIOBRANCHE (HRSG.) (2008):** Experteninterview zum Thema Bienensterben. URL: <http://www.demeter.de/presse/experteninterview-zum-thema-bienensterben>, zuletzt geprüft am: 11.12.2012.
- PROFESSUR FÜR LANDESPFLEGE DER UNIVERSITÄT FREIBURG (HRSG.):** (chem.) Landespflege Freiburg. URL: <http://www.landespflege-freiburg.de/>, zuletzt geprüft am: 13.07.2012.
- QUELCH, P.:** Ancient wood pasture in Scotland. URL: [http://www.forestry.gov.uk/pdf/ancient.pdf/\\$FILE/ancient.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/ancient.pdf/$FILE/ancient.pdf), zuletzt geprüft am: 12.06.2012.
- RAMSAR (HRSG.):** The Ramsar Convention on Wetlands. URL: http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-greeting12-homeindex/main/ramsar/1%5E26028_4000_0__, zuletzt geprüft am: 06.01.2013.
- RANDT, J.:** Honigbienen plagt der Hunger. Mangel an Frühblühern macht den kleinen Nutztieren zu schaffen/Landvolkverband sucht Dialog mit Imkern. URL: <http://www.imkerverein-bremen-blumenthal.de/wk-04-11-bienen%20plagt%20der%20hunger.pdf>, zuletzt geprüft am: 10.01.2013.
- REDECKER, D.:** Orchideen und Pilze – eine Lebensgemeinschaft. URL: <http://orchid.unibas.ch/contents/downloads/pilze.pdf>, zuletzt geprüft am: 26.11.2012.
- REEG, T.; BRIX, M.; OELKE, M.; KONOLD, W. (2009):** Baumlandschaften. Nutzen und Ästhetik von Bäumen in der offenen Landschaft. Thorbecke, Ostfildern.
- REGNATH, R. (2008):** Das Schwein im Wald. Vormoderne Schweinehaltung zwischen Herrschaftsstrukturen, ständischer Ordnung und Subsistenzökonomie. Thorbecke, Ostfildern.
- REGNATH, R. (2011):** Als man noch mit den Schweinen in den Wald zog. Streitbare Schlaitdorfer verteidigen im 16. Jahrhundert erfolgreich ihre Rechte. In: Schwäbische Heimat 62 (1), S. 61–68. URL: <http://www.schwaebischer-heimatbund.de/index.php?cid=838>, zuletzt geprüft am: 09.12.2012.
- REINBOLZ, A. (2003a):** Wächst der Südschwarzwald zu? Eine Analyse der Wiederbewaldungsdynamik anhand von Luftbildern. In: Reinbolz, A. (Hrsg.): Der Schwarzwald als Kulturlandschaft. Integrierte Landschaftsanalyse als Grundlage für ein differenziertes Nutzungsmanagement, Freiburg 2003, S. 1–17.
- REINBOLZ, A. (2003b):** Wald als Kulturlandschaft. In: Reinbolz, A. (Hrsg.): Der Schwarzwald als Kulturlandschaft. Integrierte Landschaftsanalyse als Grundlage für ein differenziertes Nutzungsmanagement, Freiburg 2003, S. 1–6.
- REINBOLZ, A.; PLIENINGER, T. (2003):** Landscape-level conservation by modern management of traditional lands: a case study about common rangelands in Germany's southern Black Forest. In: Reinbolz, A. (Hrsg.): Der Schwarzwald als Kulturlandschaft. Integrierte Landschaftsanalyse als Grundlage für ein differenziertes Nutzungsmanagement, Freiburg 2003, S. 1–15.
- REMMERT, H. (1985):** Was geschieht im Klimax-Stadium? In: Naturwissenschaften 72, S. 505–512.
- REMMERT, H. (1992):** Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz - Eine Übersicht. In: Laufener Seminararbeit, Hrsg.: ANL 2, S. 45–57.
- RIECKEN, U.; KLEIN, M.; SCHRÖDER, E. (1997):** Situation und Perspektive des Grünlandes in Deutschland und Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes am Beispiel der Etablierung "halboffener Weidelandschaften". In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 7–23.
- RIES, J.; MARZOLFF, I.; SEEGER, M. (2003):** Einfluss der Beweidung auf Vegetationsbedeckung und Geomorphodynamik zwischen Ebrobecken und Pyrenäen. In: Geographische Rundschau (55), S. 52–59.
- RIGHETTI, A. (2008):** Landschaftsfragmentierung und ökologische Vernetzung - Probleme und Lösungsansätze. In: Forum für Wissen, S. 13–22.
- RINGLER, A. (2007):** Almkunft und Almförderung. Ökologische Perspektiven im Klima- und Politikwandel. In: Anliegen Natur 31 (1), S. 34–51.
- RIXEN, C.; BRUGGER, S. (2004):** Naturgefahren – ein Motor der Biodiversität. In: Forum für Wissen, S. 67–71, zuletzt geprüft am: 06.09.2011.

- RÖSSLER, O.; BRÄUNING, A.; LÖFFLER, J. (2008):** Dynamics and driving forces of treeline fluctuation and regeneration in central Norway during the past decades. In: *Erdkunde* 62 (2), S. 117–128.
- RÖSSLER, O.; LÖFFLER, J. (2007):** Uncertainties of treeline alterations due to climatic change during the past century in the central Norwegian Scandes. In: *Geoöko* (28), S. 104–114.
- ROTHERHAM, I. (2011):** Animals, Man & Treescapes – perceptions of the past in the present. In: *Landscape Archaeology and Ecology* (9), S. 7–39.
- ROTH, F. (2003):** Przewalskipferde in der ungarischen Puszta. Der Einsatz von Wildpferden in Landschaftspflege und Naturentwicklung. In: *LÖBF-Mitteilungen* (4), S. 62–66.
- ROYAL FORESTRY SOCIETY:** Wood pastures. URL: <http://www.rfs.org.uk/learning/wood-pastures>, zuletzt geprüft am: 12.06.2012.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (HRSG.):** Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB). URL: http://www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/home/index_html, zuletzt geprüft am: 27.07.2012.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (HRSG.):** Natura 2000-Managementplan (MaP) Gletscherkessel Präg / Weidfelder im Oberen Wiesental. URL: <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1311120/index.html>, zuletzt geprüft am: 03.05.2012.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG), REFERAT 53 3. (HRSG.):** Integriertes Rheinprogramm. URL: <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1188090/index.html>, zuletzt geprüft am: 31.10.2012.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG), REFERAT 56 (HRSG.):** LIFE am Rohrhardsberg. Habitatmanagement Raufußhühner. URL: <http://rohrhardsberg-life.de/artikel/habitatmanagement-raufusshuehner>, zuletzt geprüft am: 02.02.2012.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, REFERAT) 56 (HRSG.):** LIFE-Projekt Rohrhardsberg. URL: <http://rohrhardsberg-life.de/>, zuletzt geprüft am: 19.12.2012.
- RP FREIBURG (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG) (2011):** Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg. 3. Aufl. Jan Thorbecke, Ostfildern.
- RÜCKNER, A. (2009):** Extensive Beweidung - erhält Biodiversität und kann vor Borreliose schützen. URL: <http://gnor.de/pdf/GNORInfo109.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.10.2012.
- RUDOW, A. & BORTER, P. (2006):** Restauration von Kastanienselven in der Schweiz. URL: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/nebennutzung/agroforst_weide/wsl_kastanienselve_n/index_DE, zuletzt geprüft am: 30.01.2012.
- RÜEGG, D.; HÄFNER, R.; THIEL, D. (2010):** Wald, Wild und "Lothar". URL: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/sturm_schnee_eis/wsl_wald_wild_lothar/index_DE, zuletzt geprüft am: 13.01.2013.
- SAMBRAUS, H. (1987):** Atlas der Nutztierassen. 220 Rassen in Wort und Bild. 2. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- SAMBRAUS, H. (2010):** Gefährdete Nutztierassen. Ihre Zuchtgeschichte, Nutzung und Bewahrung. 3. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- SAVE FOUNDATION (HRSG.):** SAVE Foundation - Safeguard for Agricultural Varieties in Europe. Sicherung der landwirtschaftlichen Arten-Vielfalt in Europa. URL: <http://www.save-foundation.net/deutsch/projekte.htm>, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- SCHAICH, H.; PLIENINGER, T.; KONOLD, W. (2004):** Die Bedeutung alter Kulturlandschaftselemente in den spanischen Dehesas für Naturschutz und Regionalentwicklung. In: *Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau* 94, S. 93–125.
- SCHERZINGER, W. (1996):** Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Ulmer, Stuttgart.
- SCHIESS-BÜHLER, C. & H. (1994):** Die frühere Waldnutzung hat es doch in sich. In: *Natur und Mensch* (36), S. 19–22.
- SCHLEICHER, A.; KÖNIGER, J.; MOSANDL, R. (2007):** Geschickter Umgang mit der Waldweide. URL: http://waldwissen.net/themen/waldbau/agroforstwirtschaft/lwf_waldweide_beurteilen_2007_DE?start=0, zuletzt geprüft am: 16.07.2008.

- SCHLEY, L.; LEYTEM, M. (2004):** Extensive Beweidung mit Rindern im Naturschutz: eine kurze Literaturlauswertung hinsichtlich der Einflüsse auf die Biodiversität. In: Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois (105), S. 65–85, zuletzt geprüft am: 12.02.2013.
- SCHMALFUß, N.; ALDINGER, E. (2012):** Lichte Wälder - Warum sind sie uns wichtig? In: FVA-einblick 16 (3), S. 6–9, zuletzt geprüft am: 04.01.2013.
- SCHMALFUß, N.; LORHO, F.; BRAUN, W. (2010):** Alt- und Totholzkonzept Baden-Württemberg. URL: www.fva-bw.de/publikationen/sonstiges/aut_konzept.pdf, zuletzt geprüft am: 30.01.2012.
- SCHMIDT, U. (2001):** http://www.buergerimstaat.de/1_01/wald_01.pdf. In: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (Hrsg.): Der deutsche Wald 2001, S. 17–23, zuletzt geprüft am: 20.02.2012.
- SCHMID, W. (2003):** Themenbericht extensive Weiden. URL: http://www.poel.ch/pdf/Weidebericht_relais.pdf, zuletzt geprüft am: 15.04.2011.
- SCHMITT, T.; HAEUPLER, H. (2009):** Hot Spots der Phytodiversität in Deutschland. In: Geographische Rundschau 61 (4), S. 18–25.
- SCHNIEGG PASINELLI, K. & SUTER, W. (2002):** Lebensraum Totholz, Birmensdorf. In: Merkblatt für die Praxis der WSL Birmensdorf. URL: <http://www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/5029.pdf>, zuletzt geprüft am: 17.07.2012
- SCHÖLLER, R. (2005):** Obstanger in der Hersbrucker Alb. Annäherung an eine einstige Landnutzungsform. In: Hörmann, B. (Hrsg.): Obstanger in der Hersbrucker Alb. Idylle von Menschenhand., Hersbruck 2005, S. 5–32.
- SCHRÖDER, E.; KLEIN, M.; RIECKEN, U. (1997):** Möglichkeiten und Perspektiven für ein "Biotopmanagement durch Katastrophen". In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 189–204.
- SCHULTZE, J. (1855):** Forstliche Berichte mit Kritik über die neueste forstliche Journal-Literatur. In: Forstliche Berichte 4., S. 4–6.
- SCHULTZE, J. (1860):** Forstliche Berichte mit Kritik über die neueste forstliche Journal-Literatur. In: Forstliche Berichte 9., S. 151–153.
- SCHUMANN, S. (2000):** Repräsentative Umfrage. Praxisorientierte Einführung in empirische Methoden und statistische Analyseverfahren. 3. Aufl. Oldenbourg, München.
- SCHUSTER, D. (2011):** Nicht nur die Ameise profitiert. Naturschutz: Seit fünf Jahren wird der lichte Kiefernwald in Augsburg mit Wildpferden und Hirschen beweidet. . Eine erste Bilanz: Die Zahl der Tier- und Pflanzenarten hat zugenommen. In: Augsburger Allgemeine, 16.11.2011, S. 11.
- SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHER WALD:** Waldanteil in Deutschland. URL: <http://www.sdw.de/waldwissen/wald-in-deutschland/waldanteil/>, zuletzt geprüft am: 30.05.2012.
- SCHWABE, A. & KRATOCHWIL, A. (1987):** Weidbuchen im Schwarzwald und ihre Entstehung durch Verbiß des Wälderviehs. Verbreitung, Geschichte und Möglichkeiten der Verjüngung, Karlsruhe (Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landespflege in Baden-Württemberg, 49).
- SCHWAB, S.; ZECCA, M.; KONOLD, W. (2012):** Das Paradies auf Erden? Der soziale und kulturelle Wert von alpinen Wildnisgebieten am Beispiel des Val Grande-Nationalparks im Piemont. Haupt, Zürich, Bern, Stuttgart, Wien.
- SCHWARZWALD.COM (HRSG.):** Karlsruher Grat. URL: <http://www.schwarzwald.com/landschaft/karlsruher-grat-aussicht.jpg>, zuletzt geprüft am: 11.12.2012.
- SITTE, P.; ZIEGLER, H.; EHRENDORFER, F.; BRESINSKY, A. (1998):** Strasburger, Lehrbuch der Botanik. 34. Aufl. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm.
- SOIL CONSERVATION SERVICE OF ICELAND (SCSI) (HRSG.):** Landgæðsla ríkisins. URL: <http://www.land.is/index.php?lang=is>, zuletzt geprüft am: 12.06.2012.
- SONNENBURG, H.; GERKEN, B.; WAGNER, H.-G.; EBERSBACH, H. (2003):** Das Hutewaldprojekt im Naturpark Solling-Vogler. In: LÖBF-Mitteilungen (4), S. 40–47.

- SPROßMANN, H. (2009):** Extensive Waldweide in Thüringen - Waldfrevel oder ein innovatives Landnutzungsmodell? In: Forst und Holz 64 (Heft 2), S. 32–39.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.):** Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. URL: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/>, zuletzt geprüft am: 17.02.2013.
- STEINER, R. (2006):** Nutzen eines LiWa-Projekts für den Forstbetrieb. In: Zürcher Wald (5), S. 23–24.
- STEPHEN, F. (1984):** Timberline - Mountain and Arctic Forest Frontiers., Seattle (The Mountaineers).
- STIFTUNG UNTERNEHMEN WALD:** Bundeswaldinventur – Baumartenverteilung – Waldfläche nach Bundesländern. URL: <http://www.wald.de/bundeswaldinventur-der-wald-in-zahlen/>, zuletzt geprüft am: 30.05.2012.
- STIFTUNG UNTERNEHMEN WALD (HRSG.):** Das Reh (*Capreolus capreolus* L.). URL: <http://www.wald.de/das-reh-capreolus-capreolus-l/>, zuletzt geprüft am: 07.02.2013.
- STIFTUNG UNTERNEHMEN WALD:** Funktionen des Waldes. URL: <http://www.wald.de/der-wald/>, zuletzt geprüft am: 17.12.2012.
- STOCK, M.; BERGMANN, H.-H.; HELB, H.-W.; KELLER, V.; SCHNIDRING-PETRIG, R.; ZEHNTER, H.-C. (1994):** Der Begriff Störung in naturschutzorientierter Forschung: ein Diskussionsbeitrag aus ornithologischer Sicht. In: Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz (3), S. 49–57.
- STRAUSS, D.; NEAL, D. (1983):** Biases in the Step-Point Method on Bunchgrass Ranges. In: Journal of Range Management 36 (5), S. 623–626.
- STREIF, S.:** Vielfalt statt Einfalt. Forschungsteams der Freiburger Universität untersuchen die Funktionen der Biodiversität für Ökosysteme und ihren Nutzen für Menschen. In: uniwissen (ALU Freiburg), S. 32–35.
- STREIT, B. (2007):** Was ist Biodiversität? Erforschung, Schutz und Wert biologischer Vielfalt. 1. Aufl. Beck, München (Beck'sche Reihe (Wissen)).
- STRICKER, R. (2006):** Lichter Wald im Privatwald Wila-Sternenberg. In: Zürcher Wald (5), S. 25–27.
- STROHWASSER, P. (2000):** Weidelandschaften in der "Münchener Landschaftsmalerei" des 19. Jahrhunderts. In: Laufener Seminarbeiträge (4), S. 27–32.
- STUBER, M.; BÜRGI, M. (2001):** Agrarische Waldnutzungen in der Schweiz 1800–1950. Waldweide, Waldheu, Nadel- und Laubfutter. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 152 (12), S. 490–508, zuletzt geprüft am: 10.12.2012.
- STUBER, M.; BÜRGI, M. (2002):** Agrarische Waldnutzungen in der Schweiz 1800–1950. Nadel- und Laubstreue. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 153 (10), S. 397–410, zuletzt geprüft am: 10.12.2012.
- SUCHANT, R. (1999):** Harmonie zwischen Naturschutz, Waldwirtschaft, Erholung und Sport? – Das Modellprojekt Rohrhardtsberg. In: Naturschutz-Spektrum Themen (91), S. 47–74, zuletzt geprüft am: 19.12.2012.
- SUCHANT, R. & BRAUNISCH, V. (2011):** Aktionsplan Auerhuhn Schwarzwald. URL: http://www.waldwissen.net/wald/wild/management/fva_aktionsplan_auerhuhn/index_DE, zuletzt geprüft am: 20.20.2012.
- SUCHANT, R.; BRAUNISCH, V.; EHLACHER; JUDITH (2009):** Aktionsplan Auerhuhn. Kurzfassung. URL: http://www.waldwissen.net/wald/wild/management/fva_aktionsplan_auerhuhn/fva_aktionsplan_auerhuhn_schwarzwald_kurzfassung.pdf, zuletzt geprüft am: 20.02.2012.
- SÜDWEST PRESSE (2012):** Die Schafe weideten einst im Wald. In: Südwest Presse, 12.09.2012. URL: <http://www.swp.de/geislingen/lokales/taele/Die-Schafe-weideten-einst-im-Wald;art5565,1628851>, zuletzt geprüft am: 28.10.2012.
- TANGEN, K.; SCHMIDT, M. (1997):** Naturlandschaftsentwicklung - ein Instrument des Naturschutzes in Baden-Württemberg. In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 77–84.

- THÄTER, W. (1993):** Das Zeitlerwesen. Grundlagen der heutigen Imkerei. Ehrenwirth, München.
- THE FORESTRY COMMISSION IN ENGLAND (HRSG.):** The New Forest. URL: <http://www.forestry.gov.uk/newforest>, zuletzt geprüft am: 12.04.2011.
- THE R FOUNDATION:** The R Project for Statistical Computing. URL: <http://www.r-project.org/>, zuletzt geprüft am: 30.07.2012.
- THINNES, M. (2004):** Bestockte Weiden im Schweizer Jura und im Südschwarzwald: eine vergleichende Untersuchung. In: Konold, W., Reinholz Andreas, Yasui, A. (Hrsg.): Weidewälder, Wytweiden, Wässerwiesen: Traditionelle Kulturlandschaft in Europa, Freiburg i. Br. 2004, S. 145–196.
- THOMAS, F.:** Flora Oberfranken Online. Serpentin-Gesellschaften. URL: http://flora-oberfranken.de/html/serpentin-gesellschaften_-_mh.html, zuletzt geprüft am: 18.12.2012.
- TOPAGRAR (2008):** Hilflöse Heckrinder. In: topagrar 6, S. 11.
- TRAUTNER, J. (2011):** Licht, Rest- und Totholz im Wald – Bedeutung für die Biodiversität im Wald. Vortrag im Rahmen des Workshops am 24./25. November 2011 an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg. „Biodiversitätsziele bei der energetischen Waldholznutzung als Beitrag zur Nachhaltigkeit“, Rottenburg.
- TREMP, H. (2005):** Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten. 1. Aufl. Ulmer, Stuttgart (UTB Biologie, Agrarwissenschaften, Ökologie, Geowissenschaften, 8299).
- TRETER, U. (1990):** Die borealen Waldländer. In: Geographische Rundschau 42 (7-8), S. 372–381.
- UMEA UNIVERSITET:** Umeå universitet. URL: <http://www.umu.se/english/?languageId=1>, zuletzt geprüft am: 06.08.2012.
- UMWELTAKADEMIE (AKADEMIE FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG) (HRSG.) (2004):** Beweidung mit großen Wild- und Haustieren. Bedeutung für Offenland und Markt, Stuttgart (Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, 36).
- UNIPUBLIC (HRSG.):** Beste Bedingungen für *Ranunculus reptans*. URL: <http://www.uzh.ch/news/articles/2005/1744.html>.
- UNIVERSITÄT TRIER (HRSG.) (2011):** Deutsches Wörterbuch von Jacob Grimm und Wilhelm Grimm. URL: <http://www.woerterbuchnetz.de/DWB?lemma=hart>, zuletzt geprüft am: 17.02.2013.
- UNIVERSITY OF HULL (HRSG.):** Open Domesday. The first free online copy of Domesday Book. URL: <http://domesdaymap.co.uk/book/kent/01/>, zuletzt geprüft am: 31.05.2012.
- UNSELT, C. (1997):** Katastrophen als Prinzip der Biotoppflege - Beobachtungen auf Truppenübungsplätzen. In: Klein, M., Riecken, U., Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften, Bonn - Bad Godesberg 1997a, S. 205–216.
- UPPLANDSSTIFTELSEN:** upplandsstiftelsen. URL: http://www.upplandsstiftelsen.se/UserFiles/Archive/4947/Factsheets/Factsheet9_eng_finalversion.pdf, zuletzt geprüft am: 31.05.2012.
- VERA, F. (2000):** Grazing ecology and forest history. CABI Publ., New York.
- VERA, F. (2009):** Large-scale nature development – the Oostvaardersplassen. In: British Wildlife 20 (5), S. 28–36. URL: <http://www.lhnet.org/assets/pdf/britishwildlifevera.pdf>, zuletzt geprüft am: 17.02.2013.
- VERBAND ZÜRCHER FORSTPERSONAL (HRSG.) (2006):** Zürcher Wald. URL: <http://www.zueriwald.ch/forstpersonal/verband/>, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- VEREIN "PETITE CAMARGUE ALSACIENNE" (HRSG.):** Petite Camargue Alsacienne. URL: <http://www.petitecamarguealsacienne.com/web/>, zuletzt geprüft am: 07.08.2012.
- VEREIN ZUR ERHALTUNG DES BÜNDNER OBERLÄNDER SCHAFES:** Das Bündner Oberländer Schaf - Das Schaf für Individualisten. URL: <http://bo-schaf.ch/pages/home/home.php>, zuletzt geprüft am: 14.08.2012.
- VHGW (VERBAND DER HÜHNER-, GROß- UND WASSERGEFLÜGELZÜCHTERVEREINE ZUR ERHALTUNG DER ARTEN- UND RASSEVIELFALT E. V.) (HRSG.):** Verband der Hühner-, Groß- und Wassergeflügelzüchtervereine zur Erhaltung der Arten- und Rassenvielfalt e. V. URL: <http://www.vhgw.de/>, zuletzt geprüft am: 02.03.2012.

- WAGNER, F.; LUICK, R. (2005):** Extensive Weideverfahren und normativer Naturschutz im Grünland. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 37 (3), S. 69–79.
- WALDWISSEN.NET – LWF (HRSG.):** Alpenbock, Eremit und Co. – Zeugen unserer Waldgeschichte. URL: http://www.waldwissen.net/wald/naturschutz/arten/lwf_zeugen_waldgeschichte/index_DE, zuletzt geprüft am: 11.02.2013.
- WALLNER, R. (2007):** Genetische Vielfalt: Almwirtschaft und alte Haustierrassen. In: Grüne Reihe des Lebensministeriums (17), S. 167–172.
- WANKE, D. (2009):** Wie viel Nutzung muss mindestens sein? In: BBZ - Badische Bauernzeitung (17), S. 24–25.
- WATTENDORF, P. (1999):** Naturpark Lonjsko Polje. XVI-1. In: Konold, W., Böcker, R., Hampicke U. (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, Landsberg 1999, S. 1–12.
- WEBMUSEUM, P.:** Les très riches heures du Duc de Berry. URL: <http://www.ibiblio.org/wm/rh/4.html>, zuletzt geprüft am: 01.08.2012.
- WEIDENBACH, P. (2001):** Der sorgsame Umgang mit einer knappen Ressource. Waldbauliche Ziele im Wandel. URL: http://www.buergerimstaat.de/1_01/wald05.htm, zuletzt geprüft am: 13.02.2012.
- WEIDEVEREIN TAURUS e. V. (HRSG.):** Weideprojekte in Hessen. URL: <http://www.weideprojekte-hessen.de>, zuletzt geprüft am: 20.02.2012.
- WEIN- UND HEIMATMUSEUM IN DURBACH e. V. (HRSG.):** Reutfelder und Schälwald - Waldnutzung im 18. und 19. Jahrhundert -. URL: <http://www.museum-durbach.de/heiteres-und-geschichtliches/reutfelder-und-schaelwald.html>, zuletzt geprüft am: 23.01.2012.
- WEIß, M. (2003):** Möglichkeiten und Grenzen der Waldweide heute. Diplomarbeit. Universität Stuttgart.
- WELTKARTE.COM:** Landkarte Deutschland (Topographische Karte). URL: http://www.weltkarte.com/uploads/pics/deutschland_topographie.jpg, zuletzt geprüft am: 13.02.2012.
- WETT, N. (2003):** Aspekte des Prozesses der N-Freisetzung aus Humusvorratsabbau. Dissertation.
- WHITE, P.; JENTSCH, A. (2001):** The Search for Generality in Studies of Disturbance and Ecosystem Dynamics. In: Progress in Botany (62), S. 399–450.
- WIESER, G. & TAUSZ, M. (2007):** Trees at their upper limit. Treelife limitation at the alpine timberline. SPRINGER, Dordrecht (Plant Ecophysiology, 5).
- WIKIPEDIA (HRSG.):** Zeidlererei. URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Zeidlererei>, zuletzt geprüft am: 18.12.2012.
- WIKTIONARY:** Truppenübungsplatz. URL: <http://de.wiktionary.org/wiki/Truppen%C3%BCbungsplatz>, zuletzt geprüft am: 11.01.2013.
- WILDTIERKATASTER SCHLESWIG-HOLSTEIN (HRSG.):** Reh (*Capreolus capreolus*). URL: <http://www.wildtier-kataster.uni-kiel.de/pages/tierarten/saeugetiere/reh.php>, zuletzt geprüft am: 07.02.2013.
- WILMANN, O. (1998):** Ökologische Pflanzensoziologie. Quelle & Meyer, Wiesbaden (6).
- WIMENNAUER, K. (1907):** Notizen. Waldweideverhältnisse. In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 83 (6), S. 225–226.
- WIMMENAUER, K.; WEBER, H. (1908):** Notizen. Waldweideverhältnisse in Württemberg am Ausgang des 18. Jh. In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 84 (4), S. 109–110.
- WINTER, S.; HOLZNER, W. (2007):** Waldweide - unzeitgemäßes Relikt oder erhaltenswerte Landnutzungsform? In: Grüne Reihe des Lebensministeriums (17), S. 195–205.
- WÖBSE, H. (2000):** Weidelandchaft in Kunst und Kultur. In: Laufener Seminarbeiträge (4), S. 17–26.
- WÖBSE, H. (2002):** Landschaftsästhetik. Über das Wesen, die Bedeutung und den Umgang mit landschaftlicher Schönheit. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- WOLF, R. (2010):** «Entlesboden» und «Obere Weide» - Zwei Naturschutzgebiete auf den Waldenburger Bergen. Leseprobe. URL: http://schwaebischer-heimatbund.de/denkmale_erhalten/denkmalenschutzpreis/archiv/index.php?cid=764, zuletzt geprüft am: 02.05.2011.

- WWF SCHWEDEN:** Naturbete och naturbeteskött. URL: <http://www.wwf.se/vrt-arbete/jordbrukslandskap/naturbete-och-naturbeteskott/1129709-naturbete-startsida>, zuletzt geprüft am: 31.05.2012.
- YASUI, A. (2004):** Spuren historischer Wald- und Weidenutzung in Landschaft und Vegetation – am Beispiel der Gemeinde Fröhnd. In: Konold, W., Reinbolz Andreas, Yasui, A. (Hrsg.): Weidewälder, Wytweiden, Wässerwiesen: Traditionelle Kulturlandschaft in Europa, Freiburg i. Br. 2004, S. 93–144.
- ZANDER, E. & BÖTTCHER, F. (1989):** Haltung und Zucht der Biene. Ulmer, Stuttgart.
- ZÄNKER, C. & MÜLLER, F.:** Flechten. URL: http://www.vychodnikrusnohori.org/uploads/media/03_Flechten.pdf, zuletzt geprüft am: 06.11.2012.
- ZINGG, A.; KULL, P. (2006):** Einflüsse der Ziegenweide auf den Wald. Geissen im Wald: Eine alte Nutzungsform wird wieder aktuell. In: Wald und Holz (11), S. 41–46. URL: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/nebennutzung/agroforst_weide/wsl_ziegenweide/wsl_ziegenweide_originalartikel.pdf, zuletzt geprüft am: 19.04.2011.
- ZIRR, K. (2008):** Physiologische und biochemische Charakterisierung von Stress- und Adaptationszuständen bei Gräsern unter dem Einfluss geo-biogener Interaktionen. Dissertation. Friedrich-Schiller-Universität.
- ZWECKVERBAND NATURPARK SOLLING-VOGLER:** Naturpark Solling-Vogler. URL: http://www.naturpark-solling-vogler.de/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=1, zuletzt geprüft am: 13.07.2012.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema der Konzeption von Forschung und Dissertation im Projekt „Beweidete lichte Wälder in Baden-Württemberg“. Die senkrechten blauen Linien kennzeichnen das jeweilige Ende eines Kalenderjahres.....	8
Abbildung 2: Lage der feldökologischen UG in den Naturräumen Baden-Württembergs. Quelle: LUBW, verändert. Farbgebung der Textfelder: gelb: Silikatstandort, grün: Karbonatstandort, grün-gelb: intermediärer Standort.	15
Abbildung 3: Schema der Frequenzaufnahme. Die roten Punkte kennzeichnen die Mittelpunkte zur Erfassung der GK-Koordinaten (RW = Rechtswert, HW = Hochwert).....	18
Abbildung 4: Erstellung von 25 Artlisten in einer Erfassungsfläche.....	18
Abbildung 5: Schema der SPM. In der EF (gelb) werden vier Vegetationsschichten beschrieben und 100 Steps (rote Linien) entlang zweier Transekte detailliert erfasst.....	22
Abbildung 6: UG mit drei AR (exemplarisch für die anderen UG). Quelle: LUBW, verändert. Legende: gelb hinterlegt = blW; blau hinterlegt = dW; rot hinterlegt = ulW; rote Punkte = EF der Frequenzaufnahme; rote Quadrate = EF der Strukturaufnahme.....	24
Abbildung 7: Potentiell natürliche Vegetation von Mitteleuropa. Quelle: BfN → Floraweb, verändert.....	28
Abbildung 8: Die Waldanteile der Bundesländer Deutschlands. Quelle: PH HEIDELBERG, STIFTUNG UNTERNEHMEN WALD, SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHER WALD.	29
Abbildung 9: Schematische Darstellung von Entstehungswegen und Ursachen lichter Wälder. Quelle: nach KONOLD in: ANL 2011.	34
Abbildung 10: Baumsavanne mit herbivoren Wildtieren im Tarangire Nationalpark in Tansania. Quelle: BfN → Tarangire NP.	39
Abbildung 11: Eine Ziege frisst an einer austreibenden Sal-Weide (<i>Salix caprea</i>). Stich von 1577. Quelle: BRAUN & KONOLD 1998: 15.....	44

Abbildung 12: Historische Waldweide (Herbstmast) dargestellt im Oktoberblatt aus dem Stundenbuch des DUC DU BERRY um 1416. Quelle: REGNATH 2011: 63 und WEBMUSEUM, verändert.	45
Abbildung 13: Tiengen am Hochrhein. Kupferstich nach J. H. MEYER, von A. und J. SCHMUTZER 1737. Quelle: BENDER 1980: 114.	45
Abbildung 14: Landschaft mit Regenbogen (RUBENS 1636-1638). Öl auf Leinwand. Quelle: IMPRESSUM, verändert. Die gelben Linien zeigen die Widerristhöhe eines Rindes im Vergleich der Körpergröße der abgebildeten Menschen an.	46
Abbildung 15: Hinterwälder Rinder. Die gelben Linien zeigen die Widerristhöhe eines Rindes im Vergleich der Körpergröße der abgebildeten Menschen an.	46
Abbildung 16: Italienische Landschaft (JAKOB PHILIPP HACKERT 1778). Öl auf Leinwand, Privatsammlung München. Quelle: MALEREI-MEISTERWERKE.de.	48
Abbildung 17: Kampenwand (MAX JOSEPH WAGENBAUER um 1827). Öl auf Leinwand, Lenbachhaus, München. Quelle: LENBACHHAUS.	48
Abbildung 18: Laubertag in Betlis (St. Gallen): Die ganze Gemeinde sammelt trockenes Rotbuchenlaub. Quelle: STUBER & BÜRGI 2002: 404 (aus BROCKMANN-JEROSCH (1928/30 I, Abb. 42)), verändert.	54
Abbildung 19: Der Feldsee auf dem Feldberg. Stahlstich nach R. HÖFLE von F. FOLTZ (um 1850). Quelle: BENDER 1980: 28.	55
Abbildung 20: Pferde- und Jungviehweide im lichten Bergwald in den Allgäuer Voralpen.	74
Abbildung 21: Verortung der in einer Semesterarbeit (WS 08-09) gefundenen, im Internet kommunizierten Projekte in halboffenen Weidelandschaften. Ein Link-Verzeichnis ist im Anhang zu finden. Quelle: WELTKARTE.COM, verändert. Legende: gelbe Punkte: im Internet kommunizierte Weideprojekte in Gehölzbeständen, transparent gelbe Flächen: Regionen mit traditioneller Waldweide.	77
Abbildung 22: Halboffene, parkartig anmutende Weidelandschaft des New Forest mit Solitärbäumen, Gehölzgruppen, Wäldchen und verschiedenen Sukzessionsbereichen. Quelle: THE FORESTRY COMMISSION IN ENGLAND, Foto: GLICK.	82
Abbildung 23: Wisente (<i>Bison bonasus</i>) im Nationalpark Białowieża in Polen. Foto: KLEINLOGEL 2003.	89
Abbildung 24: Biodiversität bezieht sich nach heutigem Verständnis auf sechs verschiedene Organisationsebenen mit ihren Arten, Strukturen und Funktionen, jeweils mit einer zeitlichen und räumlichen Dimension. Quelle: MEURER et al. 2009: 5.	91
Abbildung 25: Die Frequenz und das Ausmaß einer Störung sind oftmals invers miteinander verbunden. Quelle: WHITE & JENTSCH 2001: 407.	95
Abbildung 26: Drei Größen definieren eine Störung: Plötzlichkeit (abruptness), Dauer (duration), Ausmaß (magnitude). Quelle: WHITE & JENTSCH 2001: 409.	95
Abbildung 27: Die Vegetationsdynamik wurde in Bezug zum Störausmaß klassifiziert (hier relativ zu 100 % der Biomasse vor der Störung). Quelle: WHITE & JENTSCH 2001: 411.	97
Abbildung 28: Die intermediate disturbance hypothesis. Quelle: CONNELL 1978: 1303.	99
Abbildung 29: Überblick über die 100 in Baden-Württemberg gefundenen bIW. Quelle der Kartengrundlage: LUBW, verändert.	101
Abbildung 30: Schematische vereinfachte Darstellung der landwirtschaftlich benachteiligten Gebiete in Baden-Württemberg (grau schattiert). Quelle: TANGEN & SCHMIDT 1997: 78.	102
Abbildung 31: Verteilung der verschiedenen Waldbesitzarten in Baden-Württemberg. Quelle: HERCHER 2005.	102
Abbildung 32: BIW pro 200 m-Höhenstufen, n = 100.	103
Abbildung 33: BIW in verschiedenen Raumausschnitten, n = 73.	105
Abbildung 34: Eingesetzte Tierarten zur Beweidung lichter Wälder in Baden-Württemberg. Schafe und Ziegen werden oft kombiniert. n = 84.	106

Abbildung 35: Motivation der Flächenbetreiber (Aussagen zu einzelnen bIW), einen bIW zu bewirtschaften. Einzelne Personen können mehrere Motivationen haben. Mehrfachnennungen waren möglich, n = 73.....	107
Abbildung 36: Aufgelichteter und anschließend beweideter Wald am Neckar.....	119
Abbildung 37: Aufbrechen der Vergrasung links des Zauns.....	119
Abbildung 38: Stacheldrahtreste (ca. 5 x 3 x 3 m) in einem lichten beweideten Wald.....	130
Abbildung 39: Gefahrenpotenzial durch anthropogene Hinterlassenschaften, hier ein aufragender Nagel in einem zerfallenen Hochsitz.....	130
Abbildung 40: Generalisierter Ablauf historischer Waldweide in Süddeutschland außerhalb der Alpen/Hochgebirge. Das Weidesystem war eine im Jahresgang wiederkehrende Beweidung in verschiedenen, aber hohen Intensitäten. Die zur Waldweide geführten Nutztierarten konnten wechseln. Im Herbst war die Mast mit Baumfrüchten bedeutend. Es bestanden regionale Weideregeln. Dieser Graph dient in den folgenden Abbildungen grau gezeichnet als Orientierung.....	134
Abbildung 41: Moderne Waldweide mit kurzen wiederkehrenden Weidezeiten in geringer Intensität. Zwischen den Weidezeiten wird die Herde von der Fläche genommen, um Schutzobjekte wie zum Beispiel Bodenbrüter oder Orchideen zu schonen; die Herde kann dann anderenorts zur Biotoppflege eingesetzt werden. Kommt sie auf die Fläche zurück, bringt sie endogen und exogen Diasporen mit und fördert den Austausch zwischen Biotopen.....	134
Abbildung 42: Moderne Waldweide in regelmäßiger Befahrung mit geringer Weideintensität und Nachweide im Herbst. Eine solche Beweidung ist konzipiert, um regelmäßig zu stören und damit verschiedene Prozesse im Biotop anzustoßen, wie etwa Aufbrechen des Graswurzelfilzes, Verbiss adulter Bäume, Anlegen offener Bodenstellen. In den Zeiten der Kalb- oder Kitzablage wird der lichte Wald den Tieren gerne zu Verfügung gestellt.....	134
Abbildung 43: Moderne Waldweide mit Sommerweide, zusätzlich werden Einzeltiere oder Kleingruppen an Tieren auf die Fläche getrieben, wenn Tiergesundheit, Veränderungen in der Herdenstruktur oder Witterungsverhältnisse dies nötig machen.....	135
Abbildung 44: Moderne Waldweide während der gesamten Vegetationsperiode. Durch entsprechende Zäunung wird es der Herde ermöglicht ihren Aufenthaltsort zwischen Offenlandflächen und lichten Wald selbst zu wählen. Der bIW wird besonders bei Hitze und starken Niederschlägen aufgesucht.....	135
Abbildung 45: Moderne Waldweide im Winter mit Zufütterung. Der Wald bietet trockenen und beschirmten Aufenthaltsraum. Die Landwirte füttern zu; die Tiere greifen auf Borken, Rinden, Streu und Knospen als Nahrungsergänzung zu. Im Sommer kommen die in den Boden eingetretenen Exkremate und die verstärkte Strukturierung des Bodens verschiedenen Organismen zu Gute.....	135
Abbildung 46: Eine Rinderherde zieht sich während der heißen Tageszeit in den Schirm des Waldes zurück und ruht bis zur Abenddämmerung.....	144
Abbildung 47: Schatt- beziehungsweise Schirmbaum (<i>Picea abies</i>). Tierhalter schätzen diese Unterstände sehr und versuchen mehrere davon über ihre Weideflächen verteilt zu haben. ...	144
Abbildung 48: Ein Hinterwälder Rind zieht sich an einem schwül-heißen Tag zum Schutz vor Stechinsekten ins Unterholz eines Schlehen-Weißdorn-Dickichtes zurück. Die Rinder haben in Dickichten „Gangsysteme“ angelegt.....	145
Abbildung 49: Triftwald auf der Schwäbischen Alb.....	147
Abbildung 50: Staubbadestelle in einem von Ziegen beweideten lichten Wald.....	149
Abbildung 51a und b: Die Weidetiere bereichern einen Teil ihrer Nahrung von oberhalb der Krautschicht, damit nehmen sie weniger Parasiteneier auf.....	149
Abbildung 52: Kothäufchen mit vielen Diasporen auf einem liegenden Totholz-Stamm.....	151
Abbildung 53: Fressplatz eines Nagetiers auf einem Baumstumpf.....	151
Abbildung 54: Stehendes Totholz wird wahrscheinlich durch einen Specht als Zapfenschmiede gebraucht. Foto:.....	151

Abbildung 55: Das Totholz wurde nach der Auflichtungsaktion zusammengeschoben und für xylobionte Organismen belassen. Foto: OELKE, M. 2010.	151
Abbildung 56: Liegendes Totholz in der Weidefläche, in abgeschirmten Bereichen findet Rannenverjüngung statt. Fotos: OELKE, M. 2009.	152
Abbildung 57: Mehrfach konnten Eidechsen und Insekten auf Baumstümpfen oder Streuansammlungen beim Sonnen beobachtet werden.	152
Abbildung 58: Schachen beziehungsweise Dornenburg aus <i>Ilex aquifolium</i> mit Fraßkante und einer tunnelförmigen Passage. Im Schutze der dicht stehenden und bewehrten Stechpalme kann <i>Sorbus aucuparia</i> (am farbigen Herbstlaub zu erkennen) unverbissen aufwachsen. Anderenorts kommen in Dornenburgen Eschen, Eichen, Ahorne und <i>Prunus</i> -Arten hoch.	152
Abbildung 59: Bauten von Wiesenameisen auf einer beweideten lichten Waldfläche.	156
Abbildung 60: Gestaltung der Vegetation unter einer Stromtrasse am Neckar als beweideter lichter Wald, um Begehbarkeit und Wartungsarbeiten zu erleichtern.	159
Abbildung 61: Beweidung einer Baumpflanzung am Kaiserstuhl mit Schafen zur Flächenpflege und zur Gewährleistung der Begehbarkeit. Diese Maßnahme erspart motormanuelle Einsätze und fördert gewünschte ökologische Begleiteffekte. Foto: KAROPKA, M. 2009.	159
Abbildung 62: Kombination aus Offenhaltung, Biodiversitätsschutz und Steinschlagsicherung am Neckar.	159
Abbildung 63: Fruchtttragende Berberitze (<i>Berberis vulgaris</i>) im Februar. Foto: OELKE, M. 2010.	204
Abbildung 64: Fruchtttragende Heckenrose (<i>Rosa spec.</i>) im Januar.	204
Abbildung 65: In diesem lichten Weidewald wachsen viele fruchtttragende Gehölzarten, wie zum Beispiel der Gattungen <i>Cornus</i> , <i>Malus</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Sorbus</i> und <i>Quercus</i> . Aufgrund der besonderen strukturellen Ausstattung und der Herbstlaubfärbung werden diese Landschaftsausschnitte von einigen Gesellschaftsgruppen als regionale Besonderheit angesehen.	205
Abbildung 66: Stehender toter Baum mit vielen Spechtlöchern (durch gelbe Pfeile markiert) auf einer beweideten Waldfläche.	208
Abbildung 67: Senescenter Pionierbaum (<i>Salix aurita</i>) kurz vor dem Zerfall (Umriss rot hervorgehoben).	208
Abbildung 68: Von Rindern angelegte Boden-Scheuerstelle. Foto: OELKE, M. 2010.	209
Abbildung 69: Fangtrichter von Ameisenlöwen (<i>Myrmeleontidae</i>) im offenen Boden am Rande einer durch Tritt und Staubbaden vegetationsfrei gehaltenen Kleinfläche.	209
Abbildung 70: Unerwünschte Bodenverwundung, da durch das Aufbrechen des Graswurzelfilzes erhöhte Erosion drohen könnte.	211
Abbildung 71: Gewünschte Bodenverwundungen, um die Ansiedlung konkurrenzschwacher Arten und von Laubgehölzen zu fördern.	211
Abbildung 72: Junge Weidbuche (<i>Fagus sylvatica</i>).	214
Abbildung 73: Mehrstämmige Vogel-Kirsche (<i>Cerasus avium</i>). Foto: OELKE, M. 2010.	214
Abbildung 74: Geringelte Wald-Kiefer (<i>Pinus sylvestris</i>). Foto: OELKE, M. 2010.	214
Abbildung 75: Dornenburg. Foto: OELKE, M. 2010.	214
Abbildung 76: Gelber Enzian (<i>Gentiana lutea</i>).	214
Abbildung 77: Silberdistel (<i>Carlina acaulis</i>).	214
Abbildung 78: Kotungsstelle von Ziegen an einem regelmäßig aufgesuchten Liegeplatz. Die überschirmende Kiefer liefert beständig Streu aus Nadeln und Zweigen nach. Bei starkem Regen werden die Köttel abgespült. Foto: OELKE, M. 2010.	214
Abbildung 79: Rabenkrähe (<i>Corvus corone</i>) beim Zerteilen von Weidetierkot auf der Suche nach Diasporen und Insektenlarven.	214
Abbildung 80: Durchgewachsenes Dickicht aus <i>Crataegus</i> -Arten, <i>Prunus spinosa</i> und <i>Ligustrum vulgare</i> . Die Rinder legen Passagen an.	217
Abbildung 81: Ausbildung von Waldinnensäumen im Weidewald. In diesem Weidewald kommen 23 verschiedene Gehölzarten in der Strauchschicht vor (davon 19 Fruchtttragende). Foto: OELKE, M. 2010.	217

Abbildung 82: Vegetationsmosaik mit beweideten und unbeweideten (gelbe Markierung) Flächenanteilen mit befressener Distelflor. Foto: OELKE, M. 2010.....	217
Abbildung 83: Durch Weidetätigkeiten freigelegter historischer Grenzstein aus dem Jahre 1678. Foto: OELKE, M. 2010.	222
Abbildung 84: Schneitel-Esche in einem lichten beweideten Wald. Foto: OELKE, M. 2010.	222
Abbildung 85: Lesesteinhaufen (Pfeil) und historische Ackerterrasse (nachgezeichnet) in einem aktiven Hutewald.....	223
Abbildung 86: Schutt einer Militäranlage und Übungsmunition in einem Weidewald.....	223
Abbildung 87: Der Beobachtungsturm an einem Hutewald-Pfad mit Schautafel. Quelle: GERKEN et al. 2008: 93.	229
Abbildung 88: Schüler an einer Station eines Hutewald-Pfades. Quelle: GERKEN et al. 2008: 91. ...	229
Abbildung 89: Ein Rind frisst an einer bestachelten Heckenrose.....	232
Abbildung 90: Diese Ziege frisst Zweige der Gewöhnlichen Berberitze samt Dornen als Winternahrung (Januar 2010).	232
Abbildung 91: Felsen, vermodernder Wurzelstrunk mit Ameisenbau. Um solche Strukturen herum beginnt die Ausaperung verfrüht. Foto: OELKE, M. 2009.	235
Abbildung 92: Eine Rose wird an einer ausapernden Vollform (rote Pfeile) befressen (Anfang Januar 2010, 980 mNN). Auf dieser Ganzjahresweide können Ziegen schon früh im Jahr frisches Grün finden.	235
Abbildung 93: Besucherführung in einem mit Schafen beweideten Hutewald durch den Förster und Schäfer. Foto: SÜDWEST PRESSE 2012.	237
Abbildung 94: Weidewald-Begehung durch den Hohensteiner Gemeinderat mit Vortrag zur Ökologie lichter Wälder. Foto: FRENZ 2010.....	237
Abbildung 95: Ein Drechsler präsentiert sein Handwerk bei einem Fest im lichten Wald in Buck Wood (GB). Quelle: JONES 2009: 66.	238
Abbildung 96: "Forest Fever"-Fest im lichten Wald Bowden Housteads Wood (GB). Quelle: JONES 2009: 65.	238
Abbildung 97: Lichter Wald am Karlsruher Grat (Nordschwarzwald) auf steilem und trockenem Untergrund. Quelle: SCHWARZWALD.COM.....	288
Abbildung 98: Lichter Kiefernwald mit einzelnen Birken bei Rathenow/Brandenburg (1992) auf sandigem, trockenem Standort. Quelle: KÜSTER 1996: 63.	288
Abbildung 100: Lichter Serpentinföhrenwald (Münchberger Hochfläche). Quelle: THOMAS.	289
Abbildung 101: Blick nach Nordosten auf den Bannwald Napf am Westabfall des Feldbergs (Südschwarzwald).....	289
Abbildung 101: Rezenter lichter Kopfweidenwald im Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsau (Fr. Groß-Gerau). Quelle: BRAUN & KONOLD 1998: 77.....	293
Abbildung 103: Holzweide. Quelle: REEG et al. 2009: 62.	293
Abbildung 103: Kastanienselve in Mergioscia im Tessin. Quelle: KREBS.....	295
Abbildung 104: Historisches Zeidlerwesen im lichten Wald. Quelle: WIKIPEDIA → Zeidlerei.....	295
Abbildung 105: Der Altensittenbacher Hutanger mit Stadthirte. Quelle: GEIGER & SCHOLZ 2006.....	299
Abbildung 106: Lärch(en)weide/Lärch(en)wiese in der Steiermark (Österreich). Quelle: SCHERZINGER 1996: 186.....	299

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abgefragte Themengruppen der leitfadengestützten Interviews zu den zwei Akteursgruppen.	12
Tabelle 2: Verwendete Abkürzungen und Fachtermini zur Ansprache der Raumeinheiten.....	13
Tabelle 3: Vergleich von Waldweideflächen und beweideten Sukzessionsflächen auf ehemaligen Offenlandstandorten. Quelle: GLAWION (1986a), DIERSCHKE (1994), SCHERZINGER	

(1996), WILMANN (1998), GLASER & HAUKE (2004), BUNZEL-DRÜKE et al. (2008), VERA (2009), BERGMEIER et al. (2010).....	14
Tabelle 4: UG und deren Eigenschaften. Quelle: Spalte 1 - 3: LUBW, GOOGLE.EARTH. Legende: NSG = Naturschutzgebiet, WW = Waldweide, TrÜbPl = Truppenübungsplatz.	14
Tabelle 5: Homogenitäts- und Ausschlusskriterien zur Auswahl untersuchungswürdiger Flächenanteile.	16
Tabelle 6: Erfassungstabelle zur Frequenzaufnahme anhand des UG 1 (exemplarisch für die anderen UG). Sp = Spermatophyt, Pt = Pteridophyt, Br = Bryophyt, x = Art aufgefunden, F = Frequenz ($0 \leq 1$).....	19
Tabelle 7: Übersicht über die Anzahl der geländeökologischen Erfassungen und des Zeitbedarfs zur Bearbeitung. t = Zeit, h = Stunde, d = Tag.	19
Tabelle 8: Erfasste Struktur-Rubriken und Parametergruppen in den Aufnahmeräumen. Quelle: Eigene Darstellung unter Mithilfe von HUBER-EUSTACHI 2010.	23
Tabelle 9: Abiotische Auflichtungsgründe für Wälder in Europa. Quelle: vgl. Tabelle.....	34
Tabelle 10: Biotische Auflichtungsgründe für Wälder in Europa. Quelle: vgl. Tabelle.....	35
Tabelle 11: Typisierung der anthropogenen lichten Wälder nach Genese und Nutzungsart beziehungsweise -ziel in Mitteleuropa. Quelle: Nach KONOLD in: ANL 2011, verändert. Die Größe des Hakens spiegelt den Bedeutungsanteil wider.....	36
Tabelle 12: Beweidungssysteme im deutschsprachigen Raum, die lichten Wald in verschiedenen Ausprägungen und mit unterschiedlichen Funktionen tragen konnten und können. Quelle: vgl. Tabelle.	40
Tabelle 13: Forst- und landwirtschaftliche Gewerbe/Tätigkeiten, die in Wäldern agierten und agieren. Quelle: SCHMIDT (2001) (vgl. Autoren des Kapitels 4.3). Grau unterlegt sind solche Aktivitäten, die sowohl früher als auch heute noch im Wald stattfinden.	56
Tabelle 14: Beispiele für exotische und einheimische „wilde“ Weidetiere, die in extensiven Weideprojekten bereits in sehr geringem Maße in Deutschland (und/oder den Nachbarländern) eingesetzt werden oder eingesetzt werden könnten. Quelle: ausführliche Darlegung mit artspezifischen Quellen im Anhang.	64
Tabelle 15: Anteil der dauerhaft lichten Waldflächen an der Staatswaldfläche in Baden-Württemberg. Quelle: KERNER & GEISEL (2001), SCHMALFUß & ALDINGER (2012), Daten der Waldbiotopkartierung 2010 der FVA. Angaben zum beweideten Wald sind fett hervorgehoben.....	73
Tabelle 16: Präferenzräume für „Projekte in halboffenen Weidelandschaften“ und auffällige Eigenschaften. Eigene Darstellung unter Mithilfe von (LECHES 2009).....	76
Tabelle 17: Motivation zur Projektdurchführung. Darstellung: LECHES (2009) nach verschiedenen Internet-Quellen, siehe Anhang. Absolute Projektanzahl: 103 (106 Nennungen, da 3 Projekte über Landesgrenzen greifen und mehrfach erwähnt werden. Ein Projekt kann mehrere Motivationen haben).	76
Tabelle 18: Einordnung der Wirkfaktoren der Beweidung zu Parametern bei Störungen in eine Matrix. Vorausgesetzt wird, dass die Besatzstärke der Tragfähigkeit angepasst ist. Die „Plötzlichkeit“ ist gegeben. Quelle: nach WHITE & JENTSCH 2001, GAERTNER 2007, BERGMEIER et al. 2010.	96
Tabelle 19: Betrachtungsmaßstäbe und Störwirkungen in Forsten und blW Baden-Württembergs. Legende: weiß: nicht durch Beweidung gestörte (Wald-)Flächen, grün: durch Beweidung gestörte (Wald-) Flächen, gestrichelte Linie: Weidezaun.....	98
Tabelle 20: Eigenschaften und Bearbeitung der im Projektverlauf in Baden-Württemberg gefundenen blW. Stand September 2012.....	100
Tabelle 21: Motivationen der Flächenbetreiber, einen lichten Wald zu beweiden (Namen der Gesprächspartner zur Wahrung der Anonymität durch Buchstaben ersetzt).....	120
Tabelle 22: Motivationen der Flächenverwalter, einen lichten Wald zu beweiden (Namen der Gesprächspartner zur Wahrung der Anonymität durch Ziffern ersetzt).....	121

Tabelle 23: Vorschläge, Skizzen und Beschreibungen der Gesprächspartner zur Gestaltung von Zäunen in beweideten Wäldern. Im partizipativen Ansatz arbeiten die verschiedenen Nutzergruppen zusammen an Design und Handhabung (alle Skizzen sind an im Gelände bestehenden Zäunen orientiert).....	124
Tabelle 24: Von den Interviewpartnern zur Beweidung lichter Wälder eingesetzte Tierarten und -rassen.	141
Tabelle 25: Fundzahlen der Arten im UG 1 nach AR geordnet (exemplarisch für die anderen UG). Die Zahlenwerte zeigen an, wie oft eine Art pro EF (max. 25) gefunden wurde.	164
Tabelle 26: Artenzahl pro UG, AR, der Abteilungen (mit Flechten) und das Artenzahl-Verhältnis der AR eines UG zueinander. Farblich hinterlegt ist derjenige AR im UG mit der höchsten Artenzahl. Die Zahlenwerte der AR und UG repräsentieren die Anzahl gefundener Pflanzen- und Flechtenarten.....	165
Tabelle 27: Box-Whisker-Plot-Darstellung der in den EF der jeweiligen AR erfassten Artenzahlen der Frequenzaufnahmen (Maximalartenzahl, Minimalartenzahl, Median, 50 % der Fundzahlen im Quartil 1 und Quartil 3) und Varianzen (Quadrat der Standardabweichung).....	168
Tabelle 28: Vergleich der Ähnlichkeiten der AR unter Verwendung des PG _s . Mit: a = Arten nur in unbeweidetem Wald (dW), b = Arten nur in (ehemals) beweidetem Wald (blW/ulW), c = Arten in beiden Straten, 0 = maximale Verschiedenheit, 1 = maximale Ähnlichkeit.....	169
Tabelle 29: Signifikante Arten für dW und blW im UG 1 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.....	171
Tabelle 30: Signifikante Arten für dW und ulW im UG 1 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.....	172
Tabelle 31: Signifikante Arten für dW und blW im UG 2 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.....	173
Tabelle 32: Signifikante Arten für dW und blW (Kiefernwald) im UG 3 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.....	174
Tabelle 33: Signifikante Arten für dW und blW (Hutewald) im UG 4 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.....	174
Tabelle 34: Signifikante Arten für dW und blW im UG 5 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.....	174
Tabelle 35: Signifikante Arten für dW und blW (Kiefernwald) im UG 6 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.....	175
Tabelle 36: Signifikante Arten für dW und blW (Wacholderheide) im UG 6 (Signifikanz bei: $0 \leq x \leq 0,05$). Darstellung der gefundenen Arten als Gesellschaftsvertreter von Formationen.	176
Tabelle 37: Einflussfaktoren, Auswirkungen und Effekte extensiver Beweidung in verschiedenen Biotoptypen. Quelle: Eigene Darstellung nach HERINGER (2000b), ARBEITSKREIS WALDBAU UND NATURSCHUTZ (2003), SCHMID (2003), BUNZEL-DRÜKE et al. (2008), BUTTSCHARDT (2009), BÜCKING (2010), BfN → Halboffene Weidelandschaften, BfN et al. (2000). Die Größe des „X“ gibt den Bedeutungsgehalt wieder, stratenspezifische Merkmale sind farblich hervorgehoben.	177
Tabelle 38: Anzahl der Gehölzarten pro AR und Schicht (Werte der Übersichtsbegehung); die höchsten Werte sind farblich hinterlegt (blau/grün: höchster Wert je AR, violett: höchster Wert je UG). Die Zahlen geben die gefundenen Artenzahlen an.....	179
Tabelle 39: Verteilung der anemo-, auto- und zoochoren Gehölzarten in den UG (entlang der Aufnahmelinien). Zuordnung des Chorie-Typs nach (BfN → Floraweb). Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	179
Tabelle 40: Arten, die Verdichtungen in den Vegetationsbeständen der UG bilden. Die Moosarten sind unter dem Abteilungsnamen zusammengefasst. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	182

Tabelle 41: An Blättern und Zweigspitzen/Zweigen befressene Gehölzarten. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	184
Tabelle 42: Auswirkungen von Verbiss und Scheuern in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	185
Tabelle 43: Pflanzenarten mit mechanischem Fraßschutz in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	186
Tabelle 44: Pflanzenarten mit chemischem Fraßschutz in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	187
Tabelle 45: Durch Tritt und Scheuern bedingte Strukturelemente in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	189
Tabelle 46: Strukturen und Pflanzenarten, die Rückschlüsse auf den Eintrag von Exkrementen in den UG zulassen könnten. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	190
Tabelle 47: Indirekte Effekte der Waldbeweidung in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	191
Tabelle 48: Indirekte Effekte verschiedener Biota auf die Waldbeweidung in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	191
Tabelle 49: Abiotische Raumausstattung in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	192
Tabelle 50: Verschiedene Totholzvorkommen in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	193
Tabelle 51: Zeugnisse anthropogener Nutzung in den UG. Die Zahlen bedeuten die Anzahl der Steps mit dem jeweiligen aufgefundenen Strukturelement (Anzahl untersuchter Steps = 300).....	195
Tabelle 52: Auswahl erwünschter und unerwünschter Wirkungen bei der Beweidung lichter Wälder als Entscheidungsgrundlage, geeignete und ungeeignete blW-Flächen anzusprechen. Quelle: SCHMID (2003), PAULSCH et al. (2003), BUNZEL-DRÜKE et al. (2008), BOGENRIEDER & WILMANN (1991), eigene Daten aus Gesprächen mit Waldweide-Praktikern.	196
Tabelle 53: Auswirkung von Verbiss an Pflanzen und Folgeeffekte.....	214
Tabelle 54: Vergleich historischer Waldweide mit moderner fakultativer Beweidung lichter Wälder in Baden-Württemberg. Quelle: Darstellung nach Literatur in Tabelle 12, LISS (1988), MAYER (2003), WEIß (2003), REGNATH (2008), SPROßMANN (2009) und eigenen Erhebungen.....	242
Tabelle 55: Beispiele für exotische und einheimische „wilde“ Weidetiere. Darstellung nach den in der Tabelle angegebenen Quellen.	301

Anhang

Anhangsverzeichnis

Anhang.....	287
Natürlicherweise entstandene Wälder → Abiotische Ursachen.....	287
Natürlicherweise entstandene Wälder → Biotische Ursachen.....	289
Anthropogene lichte Wälder.....	291
Waldbeweidungssysteme in Mitteleuropa und den Alpen.....	297
Exotische und einheimische „wilde“ Weidetiere.....	301

Aufgrund der Wahrung der Anonymität der Interviewpartner können die in den Interviews getroffenen Aussagen nicht beigelegt werden. Die geländeökologischen Daten sind mit Rauminformationen (Karten, Koordinaten) und Standortbeschreibungen (lokale Raumbeschaffenheiten, Auffälligkeiten) versehen, die das punktgenaue Auffinden der beweideten Wälder ermöglichen würden. Daher werden nur Artlisten beigelegt. Besteht Interesse von Seiten Dritter an vertiefenden Informationen, können die Daten zu Interviews und Feldarbeiten beim Projektbearbeiter an der Professur für Landespflege der Universität Freiburg (www.landespflege-freiburg.de) angefragt werden.

Auf der beigelegten CD befinden sich:

- Interviewbögen zu den lgl für Flächenbetreiber (Vorlage)
- Interviewbögen zu den lgl für Flächenverwalter (Vorlage)
- Erfassungsbögen der Frequenzaufnahmen (Vorlage)
- Erfassungsbögen der Strukturaufnahmen (Vorlage)
- Artlisten der Untersuchungsgebiete
- Daten der FVA (SCHMALFUB & ALDINGER 2012) zu lichten Wäldern in Baden-Württemberg
- Datenauszüge der Semesterarbeit von LECHES 2009 zur Internetpräsenz halboffener Weideprojekte in Deutschland

Natürlicherweise entstandene Wälder → Abiotische Ursachen

Lichte Wälder kommen in Mitteleuropa an den natürlichen **alpinen Waldgrenzen** vor. Dort wird der Waldbestand durch Kälte, Schneedruck, Eisbruch, Stürme, Trockenheit, Nährstoffmangel und Pathogene aufgelichtet. Die meisten rezenten alpinen Waldgrenzen in Europa sind aber stark anthropogen überprägt. Die Wirkung von **Stürmen** kann Wälder auch in tieferen Lagen auflichten (SCHERZINGER 1996, HOLZNER 2007, KÖRNER 2007, WIESER & TAUSZ 2007, BfN). Weiterhin sind lichte Wälder in **moorigen Gebieten und in Auelandschaften**, wie zum Beispiel entlang baulich nicht veränderter Flüsse der Alpen (und in Skandinavien), anzutreffen. In Auen setzen zeitweilige

Bodennässe und Überschwemmung, Sauerstoffarmut, Sedimentabfuhr wie auch -akkumulation Bäume unter Stress, so dass sie kümmern oder ganz absterben können (VERBAND ZÜRCHER FORSTPERSONAL 2006). Besonders Erlen (*Alnus*), Weiden (*Salix*), Birken (*Betula*) und Kiefern (*Pinus*) können diesen Bedingungen trotzen und lichte Wälder ausbilden.

Weitere natürliche Vorkommen lichter Wälder sind Berghänge, wo aufgrund von **Steilheit, bewegtem Substrat (Abtrag, Akkumulation, (Erdbeben)) und edaphischer Trockenheit** kein geschlossener Wald gebildet werden kann. In Südwestdeutschland ist dies eindrücklich am Karlsruher Grat im Nordschwarzwald (Abbildung 97) und entlang der Steiflanken des Höllentals im Südschwarzwald zu sehen (RP FREIBURG 2011). Trockene Lößgebiete und (hoch)kontinentale Regionen können lichten Wald (Waldsteppe) tragen (Abbildung 98) (KÜSTER 1996, BERTILLER & KEEL 2006, KEEL & BERTILLER 2006b, KÖRNER 2007). Zur räumlichen Lage lichter Trockenwälder in der Schweiz bietet das Schweizer BUNDESAMT FÜR UMWELT (BAFU) und der Kanton Zürich einen guten Überblick (ABEGG et al. 2005, BOLLIGER 2007, KEEL 2012). Karstlandschaften und Regionen mit sandigen Böden sind wegen ihrer hohen Perkulationsraten in meist geringmächtigen Böden ebenfalls für lichte Wälder bekannt. Daneben bestocken lichte Wälder Gebiete mit Hangrutschungen und Lawenbahnen (KEEL & BERTILLER 2006b). Bei den lichten Wäldern in Auen und auf Felsstandorten wird zwischen nordisch-atlantischen und kontinentalen Ausprägungen unterschieden (PAFFEN 1940: 128).



Abbildung 97: Lichter Wald am Karlsruher Grat (Nordschwarzwald) auf steilem und trockenem Untergrund. Quelle: SCHWARZWALD.COM



Abbildung 98: Lichter Kiefernwald mit einzelnen Birken bei Rathenow/Brandenburg (1992) auf sandigem, trockenem Standort. Quelle: KÜSTER 1996: 63.

Weitere die Waldstruktur auflichtende abiotische Parameter stellen **Feuer und toxische Stoffe** im Boden dar. Die meisten höheren Pflanzen vertragen pH-Werte kleiner 3,5 und größer 8,5 nur schlecht oder gar nicht (DIERSCHKE 1994). Ein Beispiel hoher Bodenacidität sind Versalzungen um salzige Quellen, wie etwa am Salzigen See bei Halle. Reichern sich durch Einträge nach Vulkanausbrüchen oder Verwitterung schwermetallhaltiger und/oder radioaktiver geologischer Substrate toxi-

sche Verbindungen im Boden an (vor allem Kupfer, Kobalt, Nickel, Mangan, Uran, Aluminium, Magnesium, Zink, Selen), können Pflanzen geschädigt werden und absterben. An solchen Stellen wird die Waldstruktur licht (SCHERZINGER 1996, KÖRNER 2007, BfN). Einige Föhren (*Pinus*)- und Alpenrosen (*Rhododendron*)-Wälder lichter Ausprägung auf Serpentin sind für die Steiermark in Österreich bekannt (ELLENBERG 1996). In Deutschland kommen zum Beispiel auf der Münchberger Hochfläche (Oberfranken) lichte Serpentin-Heidewälder vor (THOMAS → Flora Oberfranken). Nadelwälder, zum Beispiel die borealen Waldländer, werden durch Feuer in einer gewissen Periodizität aufgelichtet (TRETER 1990).



Abbildung 99: Lichter Serpentinföhrenwald (Münchberger Hochfläche). Quelle: THOMAS.



Abbildung 100: Blick nach Nordosten auf den Bannwald Napf am Westabfall des Feldbergs (Südschwarzwald).

Natürlicherweise entstandene Wälder → Biotische Ursachen

Lichte Wälder entstehen auch durch biotische Ursachen. **Baum-Krankheiten** können zum lokalen/regionalen zeitweiligen Verlust von Gehölzen führen und Wälder auflichten. Leben Bäume aufgrund der Standortbedingungen an der Grenze ihrer physiologischen Amplitude oder sind über längere Zeit harsche Bedingungen zu ertragen, steigt beispielsweise die Gefahr der Pilzinfektionen, wie etwa durch Stobenz (*Cronartium ribicola*) oder Schwarzen Schneeschimmel (*Herpotrichia juniperi*). Bei intensivem Befall droht die Auflichtung ganzer Bestände (STEPHEN 1984, ENGESSER & WASEM 2005). BAUER & SCHWANNINGER (in WIESER & TAUSZ 2007: 163ff) beschreiben ausführlich für Mitteleuropa wichtige Pilz-Pathogene und deren Wirkungen auf Waldbestände an der alpinen Waldgrenze. Endogene Faktoren, wie **das alterungsbedingte Erreichen der Terminalphase** von Waldbeständen, bewirken eine episodische Auflichtung durch das Absterben der Schlussbaumarten (REMMERT 1985, REMMERT 1992). Im Bannwald Napf am Westabfall des Feldbergs im Südschwarzwald kann aktuell beobachtet werden, wie eine Kombination aus endogenen und exogenen Faktoren eine Auflichtung bewirkt (Abbildung 100). Der dortige Fichtenbestand hat teilweise

ein Alter von über 230 Jahren erreicht. Die zusätzliche Labilisierung durch starke Stürme gestattete dem Käfer „Buchdrucker“ (*Ips typographus*) massiv einzugreifen und die Fichte großflächig zum Absterben zu bringen (BÜCKING 2010).

Wiederkehrende **Insektenkalamitäten** können in verschiedenen Waldtypen für eine lichte Ausprägung sorgen. Ein bekanntes Beispiel ist die Auflichtung von Kiefernbeständen durch das periodische Massenaufreten der Raupe des Lichtwald-Kiefernspanners (*Bupalus piniaria*). Für Deutschland sind solche Massenvermehrungen und das Kahlfressen von Wäldern dokumentiert, so wurde zum Beispiel für das Jahr 1836 über einen Kahlfraß in Schlesien auf einer Fläche von 100 Quadratmeilen berichtet ECKSTEIN (1923: 52). SCHERZINGER (1996: 95ff) und HOLTMEIER (2002) geben eine detailliert Übersicht zu Insektenkalamitäten und Raumbeispielen, wie zum Beispiel dem Grünen Spanner (*Epirrita autumnata*) in Skandinavien, Lärchenwicklern (*Zeiraphera spec.*) in den Alpen oder Borckenkäfern (*Dendroctonus*) in Nordwest-Amerika.

In **Biberhabitaten** (Biber: *Castoridae*) wirkt der Fraßdruck der Nager direkt auf die Gehölze von unmittelbarer Gewässernähe bis ca. 50 m beidseits des Ufers ein. Zum anderen können schwankende Grundwasserspiegel (GWS) und Überflutungen durch die Wirkung der Biberdämme für Auflichtung im ufernahen Baumbestand bis 100 m (GWS-Veränderungen) sorgen (HEURICH 2004). Solche Wälder sind in Deutschland beispielshalber entlang der Donau und ihrer Zuflüsse oder in Brandenburg zu finden (JENKINS 1980, DOLCH et al. 2002, mündl. Mitteil. der Biber-Forschungsgruppe an der Professur für Landespflege, Universität Freiburg). Die durch die Tiere geschaffenen Mosaikstrukturen aus offenen und halboffenen Gehölzbeständen (Biberwiesen) werden als Proxys für die mitteleuropäische Naturlandschaft übertragen und deren Bedeutung als hochdynamische, artenreiche Biotop beschrieben. Als rezente Referenzräume werden Feuchtgebiete im Norden Nordamerikas, in Kanada und Alaska erachtet (HEURICH 2004).

Große Säugetiere können durch selektiven Fraß und durch flächiges Weiden in Herdenverbänden verändernd auf Wälder einwirken. Die afrikanische Baumsavanne wird als Referenzraum der Interaktion von Tierfraß und Entwicklung lichter Wälder hervorgehoben (HOLTMEIER 2002). Um die Wirkung großer Herbivoren auf mitteleuropäische Wälder – wie für vergangene Epochen vermutet – untersuchen zu können, wurden und werden modellhafte Versuche zur Beweidung durchgeführt. Bekannte Projekte sind das Hutewald-Projekt Solling im Weserbergland (SONNENBURG et al. 2003) und die Polderbeweidung im Oostvaardersplassen in den Niederlanden (KAMPF 2001, VERA 2009). Als eines der bekanntesten historischen Waldweidegebiete in Europa gilt der New Forest in Südwestengland (MORGAN 1991, MICHELS & SPENCER 2003, THE FORESTRY COMMISSION IN ENGLAND, NEW FOREST NATIONAL PARK). Zu weiteren Projekten siehe Kapitel 4.3.8. Die wissenschaftliche Begleitung der Projekte konnte die Veränderung der Vegetationsbestände und auch die Auflichtung von Wäldern durch die Beweidung mit großen Pflanzenfressern belegen. Wie diese heutigen Bewei-

dungsversuche auf historische Zustände übertragbar sind und in wieweit Rückschlüsse auf die Landschaftsgenese vergangener Epochen gezogen werden können, wird in Fachkreisen intensiv diskutiert. Die Abbildung 10 auf Seite 39 zeigt eine über tausendjährige Wald-Weide-Landschaft in Südengland (New Forest), die in ihrer Genese und Dynamik als Proxy für natürliche lichte Weidewälder gelten kann.

Anthropogene lichte Wälder

Bei der **Niederwaldwirtschaft** werden in kurzfristigem Turnus (< 40 a) die Bestände auf den Stock gesetzt, d. h. die gesamten Gehölze geschlagen und als Brennholz, Faschinen oder zur Herstellung von Gerberlohe verwendet. Nach dem Kahlschlag können an regionale Bedingungen angepasst Phasen der Beweidung, des Brennens und der Einsaat von Speisepflanzen folgen, bis der Austrieb aus Stockausschlägen einen neuen Waldkörper ausbildet. In diesen Wäldern und in den im Folgenden beschriebenen Schneitelwäldern werden regenerationsstarke Gehölze selektiert, wie etwa Weide (*Salix*), Hasel (*Corylus*), Linde (*Tilia*), Erle (*Alnus*), Eiche (*Quercus*), Hainbuche (*Carpinus*), Pappel (*Populus*), Esche (*Fraxinus*) oder Kastanie (*Castanea*) (BRAUN & KONOLD 1998, REEG et al. 2009, KREIS UNNA). Diese dynamischen Systeme wurden und werden Habitate einer an halboffene und mosaikartig zusammengesetzte Lebensräume angepassten Fauna; stellvertretend seien das Haselhuhn (*Tetrao bonasia*) und der Braune Eichenzipfelfalter (*Satyrus ilicis*) genannt. Die Niederwaldwirtschaft ist seit der Römerzeit schriftlich belegt und wurde bis vor wenigen Jahrzehnten großflächig in Deutschland praktiziert. Heute noch betriebene (kleinflächige) Niederwälder können an Steilhängen von Mosel- und Rheintal, im westfälischen Siegerland, im Mittelschwarzwald und auf der Jütischen Halbinsel gefunden werden (WILMANN 1998: 320, BURSCHEL & HUSS 2003, HÄRDTLE et al. 2004: 30, LANUV NRW 2007).

Mittelwald geht aus Niederwald hervor, indem einige kernwüchsige Überhälter (auch Lassreisser oder Lassreitler genannt) belassen und über mehrere Niederwaldgenerationen als Oberholz erhalten werden. Die Früchte der Überhälter dienen der Unterstützung der Naturverjüngung, als Wildfutter und als Mast bei der Beweidung. Beweidung über mehrere Jahre Dauer kann sich an das „auf den Stock setzen“ der Gehölze anschließen. Die Überhälter dienen zusätzlich der Nutzholz- beziehungsweise Starkholzgewinnung (HÄRDTLE et al. 2004: 30). Heutige Beispiele aktiver Mittelwälder sind zum Beispiel die Stadtwälder von Iphofen und Bad Königshofen (Unterfranken) (BURSCHEL & HUSS 2003: 182f). Im Elsass und in Burgund wird Mittelwaldwirtschaft noch aktiv betrieben (WILMANN 1998). Mittelwälder sind im Naturschutz wegen ihres Strukturreichtums geschätzt. Diese Biotop bieten für viele Spezies einen bedeutungsvollen Lebensraum. Arthropoden, speziell die

(Nacht-)Falterarten, und Fledermäuse präferieren diesen Waldtypen (BITTLINGMAIER 2005, ALBRECHT & MÜLLER 2008).

In manchen Bergländern schlugen die Bauern Wälder für Hausbrand und Metallverhüttung. Auf diesen sogenannten **Haubergen** brannte man nach dem Schlag die Fläche ab. In das mineralstoffreiche Boden-Asche-Gemisch pflanzte man Roggen. Nach wenigen Jahren konnte die Fläche für Beweidung freigegeben werden, während aus den Stümpfen des Kahlhiebes der Stockausschlag emporwuchs. Bis zur nächsten Holzernte nach ca. 20 Jahren hatte der Wald eine lichte Ausprägung. Diese besondere Form der Landnutzung fand vor allem im Siegerland statt (KÜSTER 1996: 240, BERGMEIER et al. 2010: 2997).

Im **Schälwald** - regional auch Lohhecken genannt - wurden solche Baumarten gezielt gefördert, deren Rinde zur Herstellung von Gerberlohe verwendet werden konnte, wie Eiche (*Quercus*), Edelkastanie (*Castanea*) aber auch Fichte (*Pinus*). Nebennutzungen der Rinden waren die Herstellung von Zusatzstoffen für Bäder, die Nutzung als Brennmaterial und als Abdeckungen (Hausdächer). Etliche Schälwälder wurden niederwaldartig bewirtschaftet. Im Schwarzwald lagen diese Wälder vor allem in steilen Lagen der für oben genannte Baumarten förderlichen Süd-, Südwest- und Südosthänge (BURSCHEL & HUSS 2003, WEIN- UND HEIMATMUSEUM IN DURBACH e. V.). Die Schälwaldnutzung erlosch in Deutschland im 20. Jh. weitestgehend, da die ausländische Konkurrenz erstarkte und chemische Ersatzprodukte hergestellt werden konnten. Vereinzelt Schälwälder, die zur Lohegewinnung dienten, sind heute beispielsweise entlang der Mosel, im Rheinischen Schiefergebirge und im Schwarzwald zu finden (WEIN- UND HEIMATMUSEUM IN DURBACH e. V.).

Kappt man regenerationsstarken Gehölzen (vgl. Niederwald) den Terminaltrieb und werden diese Pflanzen dann regelmäßig auf gleicher Höhe geschnitten, bilden sie an der Schnittstelle eine kugelförmige Kopfform mit vielen Seitentrieben aus. Sogenannte **Kopfbäume** entwickeln sich. Die bei dieser Wirtschaftsweise geernteten Holzanteile dienen der Brennholzgewinnung, der Herstellung von Flechtwaren, Werkzeuggriffen, Zaunpfosten, Befestigung von Weinreben, Mauerbau, Faschinen, Hang- und Flusssicherungsbauten (weitere Nutzungen bei BRAUN & KONOLD 1998: 6). Das anfallende Laub eignet sich zum Verfüttern. Die Rinden, vor allem von *Salix*-Arten, dienen auch medizinischen Zwecken. Die Kopfbäume an sich können zur Markierung von Grenzverläufen und als Schattenspender für das Weidevieh fungieren. Die Nutzung von Flechtwerk und Kopfbäumen geht bis in vorchristliche Zeiten zurück. Seit der Römer- bis zur frühen Neuzeit wurden solche Bäume als Flurholz, zum Teil in Form lichter Wälder, gepflanzt (Abbildung 101) (BRAUN & KONOLD 1998, HÄRDTLE et al. 2004, BÄUMEN, KREIS UNNA).



Abbildung 101: Rezipienter lichter Kopfweidenwald im Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsau (Fr. Groß-Gerau). Quelle: BRAUN & KONOLD 1998: 77.



Abbildung 102: Holzwiese. Quelle: REEG et al. 2009: 62.

In heutiger Zeit werden Kopfbäume und lichte Wälder aus Kopfbäumen wegen des landschaftsästhetischen Wertes und deren ökologischer Funktionen in teils ausgeräumten Agrarlandschaften geschätzt. Eine herausragende Eigenschaft sind die Anteile verschieden alten Holzes und Zersetzungsgrade auf einem Individuum, was totholzbewohnenden Organismen vielgestaltigen Lebensraum bietet. Insbesondere Käferarten, Pilze, Epiphyten, Vögel und Kleinsäuger profitieren (Kapitel 4.3.8, 5). Eindrückliche Kopfbäumvorkommen sind zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg auf frischen bis bodenfeuchten Standorten zu finden (BRAUN & KONOLD 1998: 125ff, NABU - Obernhausen). Ein flächenhaft gepflanztes Kopfbäumvorkommen kann im Europareservat und Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsau (Landkreis Groß-Gerau) besucht werden (BRAUN & KONOLD 1998: 2) (Abbildung 101).

Die Tätigkeit des Schneitelns ist auch als kröpfen, die Wirtschaftsform als Kropfholzbetrieb bekannt. In der Landschaft sind lichte **Schneitelwälder (Schneitel-/Schnaitelwiesen, auch Luftwiesen genannt)** an den typischen Baumformen zu erkennen (Abbildung 102), bei denen die Bäume auf mehreren Etagen kopfförmige Verdickungen mit vielen Astaustrieben zeigen. Die Köpfe bilden buschige Kronen mit dichter Laubdeckung. Diese Nutzungsform wird seit dem Neolithikum vermutet, schriftlich bekannt ist sie seit der Römerzeit; in der mittelalterlichen Literatur finden sich etliche Bild Darstellungen (MACHATSCHEK 2002). Heute noch sind Luftwiesen beispielsweise in Ungarn, Rumänien, vielen Tälern Österreichs und bei einigen Höfen im Südschwarzwald zu finden. In manchen Tälern der Schweiz wurde neben oben genannten Arten sogar die Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und die Fichte (*Picea abies*) geschneitelt (STUBER & BÜRGI 2001). Bei der Schneitelpraktik werden jährlich Äste abgehackt oder gesägt – manchmal wurde das Laub aber auch nur abgestreift – und dann als Laub- und Rindenfutter an das Vieh verfüttert. „Die Schnaitelbäume dienten der Gewinnung mineralstoff- und wirkstoffreichen Laub- und Reisigfutters; in manchen Gegenden [Österreichs] fütterten die Bauern die Hälfte des Viehbestandes damit durch“ (MACHATSCHEK 2002: 13).

Bezeichnenderweise rührt der Name des beliebten und oft geschneitelten Futterbaumes Esche „*Fraxinus excelsior*“ vom lateinischen Wort für Brechen „frangere“ her (HERINGER 2000b) (Abbildung 84). MACHATSCHEK (2002: 18) berichtet, dass Schneiteln bei der Landbevölkerung gerne angewendet wurde, „[...] weil er [der Bauer] aus Erfahrung weiß, welche positive Bedeutung dieses ‚Blätterheu‘ für die Tiergesundheit oder zum Beispiel die Baumanlage für die Hangsicherung usw. hat.“ In trockenen Regionen diente das Laub als Sommerfutter, wenn das Grünland schon verdorrt war. Weitere Nutzungen waren das Flechten mit Ästen, das Laub diente zur Einstreu, als Verpackungen für Lebensmittel, es fungierte als Bettfüllung. Ausgewählte Baumarten lieferten Laub als Zutaten in Mus, Mehl und Sirup, die Baumfrüchte wurden von den Menschen verzehrt (REEG et al. 2009).

Wichtige Nebennutzungen beziehungsweise Funktionen der Bäume waren die Entwässerung entlang von Bächen und feuchten Wiesen, trockenere Flächen vor Austrocknung zu schützen und dem Weidevieh Schatten zu bieten. MACHATSCHEK (2002) gibt auf S. 105ff einen detaillierten Überblick über die verwendeten Baumarten, der Autor zählt 93 verschiedene Gehölzarten für die verschiedensten Standorte und Ansprüche auf. Auf bodenfrischen Standorten wurden lichte Wälder als Streuwiesen genutzt (Kapitel 4.3.4).

Die Edelkastanie (*Castanea sativa*) bewirtschaftet man seit Jahrhunderten vielerorts im Alpenraum als "Brotbaum" in Kastanienhainen, sogenannten "**Selven**". Regional können auch Nussbaumbestockung in Selven angetroffen werden (STUBER & BÜRGI 2001). Nebennutzungen sind Heugewinnung und Beweidung in den lichten Wäldern. Auf weniger produktiven Standorten wird die Edelkastanie zudem zur Holzproduktion (vor allem Stangen, Pfähle) in Form von Niederwald, der sogenannten '**Palina**', bewirtschaftet“ (RUDOW & BORTER 2006: 1). Die gute Lichtversorgung der Bodenvegetation förderte die beerentragenden Pflanzen, besonders die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*). Selven – als Räume zum Sammeln – stellten für ärmere Familien einen wichtigen Nebenverdienst durch den Frühobst-, Pilz- und Beerenverkauf dar (BÜRGI & STUBER 2003). Durch die verschiedenartigen Bewirtschaftungen entstanden lichtwaldartige Kulturlandschaften mit hoher Strukturvielfalt und großem Habitatangebot. Heute kann man aktiv bewirtschaftete Selven zum Beispiel im Wallis und Tes-sin finden (Abbildung 103).



Abbildung 103: Kastanienselve in Mergioscia im Tessin.
Quelle: KREBS.

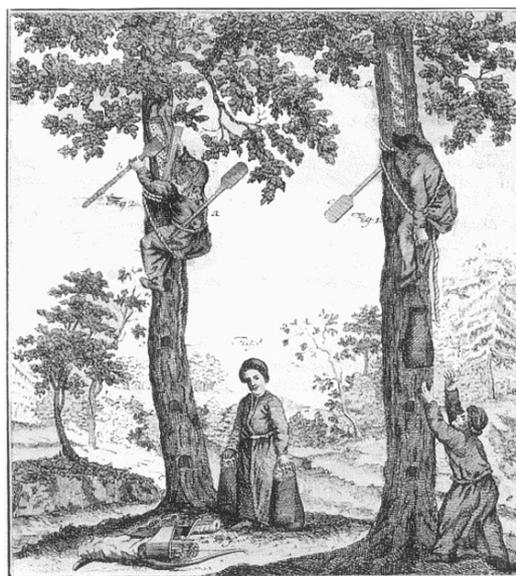


Abbildung 104: Historisches Zeidlerwesen im lichten Wald. Quelle: WIKIPEDIA → Zeidlerei.

Die Typonyme „**Holz**wiesen, **Holz**weiden, **Holz**mähder“ stehen für mehr oder weniger dicht mit Bäumen bestandene Bergwälder, bewaldete Hänge und Waldweide-Wirtschaftsflächen des Alpenraumes und Süddeutschlands. In Baden-Württemberg werden diese Landnutzungssysteme „**Hardt**“, „**Haardt**“, „**Hard**“, „**Hart**“, „**Harth**“ genannt. Aktive Holzmäher können heute hauptsächlich in der Schweiz vorgefunden werden (GEOTOP GbR).

Die heute nur noch vereinzelt anzutreffende **Rott- oder Reutwirtschaft** bezeichnet das Roden mit anschließendem Brennen der Fläche in steilen Lagen, wo die Anlage von Ackerterrassen nicht möglich war. Die Asche wird als Dünger in den Boden eingearbeitet (BÜRGI & STUBER 2003, BÜRGI et al. 2006). Man schlägt die Gehölze so, dass die Stümpfe und Wurzeln auf der Fläche verbleiben (Stubbenrodung). Aus den Stubben können durch Stockausschlag niederwaldartige Bestände aufwachsen, die dann in Form einer periodischen Brennkultur genutzt werden. Diese Landnutzungsform wendet man in Mitteleuropa etwa seit dem 9. Jh. an. Die Verhältnisse von Offenlandanteilen zu Sukzessionsbereichen mit Stockausschlag waren regional stark unterschiedlich und durch die Intensität der Flächennutzung gesteuert. Bei geringer Nutzung konnten sogenannte Waldheiden aufkommen (PAFFEN 1940: 160). Verstärkt kam die Reutwirtschaft im Schwarzwald zur Anwendung (KÜSTER 1996: 240), aber auch in der Schweiz, zum Beispiel im Emmental (Kanton Bern) (BÜRGI & STUBER 2003).

Parallel zur Rottwirtschaft existierte die **Schiffelwirtschaft** in der Eifel, eine spezielle Feld-Heide-Wechselwirtschaft mit Brennen auf Besenginsterheiden. Nach PAFFEN (1940) fand die Schiffelwirtschaft in den ungünstigeren Hochlagen der Mittelgebirge auf Silikatstandorten, die Rottwirtschaft dagegen in den günstigeren Hang- und Tallagen statt. „Als ein Relikt ehemaliger Bewaldung fanden

sich noch im 19. Jh. auf manchen Schiffelheiden verstreut die sogenannten Schoreichen“ (PAFFEN 1940: 173). Nähere Ausführungen zur Rott- und Schiffelwirtschaft sind in MÜLLER (2005) und PAFFEN (1940) zu finden.

Die Doppelnutzung von Wäldern zur Produktion von Nahrungsmitteln, besonders wenn Mangel an Speisepflanzen dem Mangel an Brennholz überwog, war in Form von **Hackwirtschaft, Hackwälder, Baumfeldwirtschaft oder Waldfeldwirtschaft** bekannt (COTTA 1822, BÜRGI & STUBER 2003). Diese Waldnutzungssysteme wurden vor allem in den Mittelgebirgen angewendet. GWINNER (1847) berichtet Mitte des 19. Jh. von deren Anwendung im Siegerland, Odenwald und Schwarzwald, PAFFEN (1940) beschreibt die Waldheiden in Mittel- und Norddeutschland. Hackwälder waren licht, weil der ursprüngliche Wald durch menschliche Eingriffe aufgelichtet wurde, oder weil geöffnete Flächen in Folge einer Gehölzsukzession wieder bestockten.

Die **Zeitel- oder Zeidelwirtschaft** war eine vor allem zwischen dem 10. und 17. Jh. ausgeübte Form der Imkerei in großen Waldgebieten. Im Zeitelwald standen dem Imker bis zu 60 Bienenbäume zu. In diesen sogenannten Beutbäumen – besonders geschätzt waren alte Kiefern – setzten die Bienenhalter ihre Völker an. Die Beutbäume lagen wenn möglich im Bereich bereits existierender lichter Wälder, was in den historischen Bilddokumenten gut zu erkennen ist (Illustrationen bei THÄTER 1993, vgl. Abbildung 104) und auf der Tatsache beruht, dass die Waldhonigbienen (*Apis*) im dichten Wald nicht leben können. Die Flächen um die Bäume hielt man licht um einen saten Blühaspekt zu fördern. Niedriges Unterholz und ein starker Bodenbewuchs waren dazu optimal. Regelmäßiges Brennen der *Calluna*-Heiden unterstützte deren ständige Erneuerung und folglich eine üppige Blütenbildung. Die Zeitlerei stelle ein regional sehr bedeutsames Wirtschaften mit landschaftsprägender Dimension dar. Die Hauptzeitelzentren waren Regionen unter slawischem Einfluss. Beispiele für „Zeitelgebiete“ in Deutschland sind unter anderem die Lausitz und der Reichswald von Nürnberg (ZANDER & BÖTTCHER 1989, DROEGE 1993, THÄTER 1993).

Ästhetische Aspekte und Bekämpfung der Holzknappheit gaben den Hauptausschlag zur Anlage lichter Wälder, wie etwa im Rahmen der Anlage von Parks oder der Bewegung „**Landesverschönerung**“ (COTTA 1822, DÄUMEL 1961). Solche Pflanzungen waren im Zuge gesellschaftlicher Denkweisen und Lebensauffassungen ideologisch motiviert. Beginnend im 16. Jh. legte man parkartige lichte Wälder an, mit dem Bestreben die freie Natur in Gärten nachzuahmen und „der Natur zur ihrer wahren Schönheit zu verhelfen“ (WOLF 2010: 1). In England betrieb man die Park- und Gartengestaltung als Kunstform und bis heute sind dort angelegt lichte Wälder zu finden, wie zum Beispiel im Badminton Estate (SW-England). Weitere landschaftsgestalterische Ziele waren die Verschönerung kahler Gegenden, die Förderung des Graswuchses und der Holzzucht, vornehmlich der Eiche (ASCHOFF → RERTROBIB). Diese Bewegung hielt bis ins 19. Jh. an.

Waldbeweidungssysteme in Mitteleuropa und den Alpen

Etliche Waldweidesysteme werden unter dem Sammelbegriff „**Allmendweide**“ angesprochen. Bei diesem Organisationssystem der Beweidung wird eine Nutzfläche als kollektiv verwendete Ressource genutzt. Darunter fallen meist extensive Waldweiden, Hutanger oder Baumweiden. Aber auch Grünländer und rein forstlich genutzte Wälder konnten im Allmendsystem gehandhabt werden (KAULE et al. 2001, REINBOLZ 2003b, REINBOLZ & PLIENINGER 2003, MÜLLER 2005, KONOLD 2007, HENSCHEL & KONOLD 2008).

Hutungen finden auch unter den Typonymen „**Hutweiden**“, „**Hutwälder**“, „**Hudewälder**“, „**Huden**“ und „**Waldhuden**“ im Sprachgebrauch Verwendung. Diese aufgelichteten, parkartig erscheinenden Waldbestände zeichnen sich durch reduzierten Jungwuchs und eine geschlossene Krautschicht aus. Die Bäume wurden durch den Verbiss in ihrer Aufwuchsphase „deformiert“ und können im Alter als bizarre Baumgestalten erscheinen. Bäume, deren Früchte man als Herbstmast aber auch als Winternahrung für den Menschen schätzte erfuhren Förderung (SCHÖLLER 2005). Vornehmlich waren dies Eichen, Rotbuchen und wilde Obstbäume wie Holzapfel (*Malus sylvestris*), Saubirne (*Pyrus communis*), Wildkirsche (*Cerasus avium*), Elsbeere (*Sorbus torminalis*), Mispel (*Mespilus germanica*) und Speierling (*Sorbus domestica*). Obwohl die Bäume eine Förderung durch den Menschen genossen war ihre Setzung unsystematisch und die „unordentliche“ Verteilung für die Flächen charakteristisch. Hutung waren vermehrt im maritim geprägten Nordwestdeutschland von Bedeutung, da das milde Klima lange Weidezeiten ermöglichte und das Wachstum oben erwähnter Baumarten begünstigte (HERINGER 2000b: 7, MÜLLER 2005: 42).

Der Begriff „**Hutanger**“ bezeichnet historisch gewachsene Weideflächen, die früher in Form der Allmende genutzt wurden und waren in der Regel behirtete Rinderweiden. Das Wort setzt sich zusammen aus den Begriffen „Hut“ von hüten und dem althochdeutschen „angar“ beziehungsweise westgermanischen „angraz“, was so viel bedeutet wie „ungepflühtes wildgrünes Grasland“ (NATURSCHUTZZENTRUM WENGLLEINPARK e. V.: 1). In rezenten Hutangern weiden Rinder zwischen Obstbäumen und Eichen nach überlieferten und modernisierten Weideregeln. Mancherorts wurden die Weideflächen mit Schafen befahren und dann **Schafheiden** genannt. Eine besondere Form der Hutanger stellen die **Obstanger** der Hersbrucker Alb dar, die eine Doppelnutzung als Viehweide und Streuobstanlage waren und sind (Abbildung 105). „Die Doppelnutzung der Böden geschah in der Vergangenheit in der Hoffnung, auf beengten und durch die Erbteilung für den Einzelnen schrumpfenden Anbauflächen noch ausreichende Erträge zu erwirtschaften“ (SCHÖLLER 2005: 6). Dieses Nutzungssystem bot auch eine Absicherung bei der Missernte einer Anbaufrucht. Die Bezeichnung „**Espan**“ ist ein lokaler Begriff für Weideflächen um Hersbruck. Er kennzeichnet aus der

Allmende ausgesonderte Hutweideflächen (SCHÖLLER 2005). Auf diesen Sonderformen der Hutanger weidete das Vieh gefesselt und ohne Hirten.

„**Baumweiden** (bestockt mit Eichen, Buchen, Linden und Obstbäumen) waren für Jahrhunderte prägende Elemente der Kulturlandschaft [...]“ (SCHÖLLER 2005: 6). Diese für die Schweiz, Teile Österreichs und Süddeutschlands regionaltypischen Varianten der Hutweiden stellten eine Kombination aus Weidefläche, Holzproduktion, Laubfutter- und Obstgewinnung dar. Eine regionale Sonderbezeichnung war **Hart** (Kapitel 4.3.2). „Die in Forstgebieten Süddeutschlands vorkommende Ortsbezeichnung „Hart“ meint eine baumbestandene Wiese, mithin gleichfalls eine savannenähnliche Weidelandschaft“ (HERINGER 2000b: 7, UNIVERSITÄT TRIER 2011). Baumweiden werden auch als **Lichtweiden** bezeichnet.

Die in der Regel ortsnahen Offenlandflächen dienten vornehmlich dem Anbau von Speisepflanzen für den Menschen und der Heugewinnung. Für die Offenlandbereiche wurden viele Nutzungsregeln aufgestellt, darunter fielen auch strikte Reglements zum Weidegang. Um die Anbauflächen vor dem Weidevieh zu schützen wurden bauliche Absperrungen wie zum Beispiel Mauern errichtet (YASUI 2004). Eine landläufige Bezeichnung für diese gezäunten und gepflegten Flächen war deshalb das „**zahme Feld**“. Dem standen die normalerweise ortsfernen und schwieriger zu bewirtschaftenden, licht bewaldeten „**wilden Felder**“ mit weniger Nutzungsregeln und ohne Zäunung gegenüber. Synonym für die meist als Allmende genutzten Flächen ist „**ewige Weide**“, da das Vieh dort über längere Zeit verbleiben konnte (GLASER & HAUKE 2004, RP FREIBURG → NATURA 2000). „Die Hutareale, welche dem Vieh als ‘ewige Weiden‘ (Dauerweiden) zugewiesen wurden, waren in Mitteleuropa zumindest seit dem Hochmittelalter in Gebrauch. Sie wurden von den Rindern, Pferden, Schafen, Geißen [und Eseln] aufgesucht. Für die Schweine und Gänse gab es in der Regel gesonderte Weidesysteme und -flächen“ (SCHÖLLER 2005: 6). Die Bezeichnungen ‚Zahmes Feld‘ und ‚Ewige Weide‘ sind heute noch in Flur- und Straßennamen zu finden, wie etwa in Hannover oder Ahrensburg. Im Schwarzwald wird die Bezeichnung „**Weidfeld**“ als Synonym für extensive Weiden mit Besenginster (*Cytisus scoparius*) und befressenen Bäumen insbesondere mit Weidbuchen verwendet (BERGMEIER et al. 2010).

Lärch(en)weiden oder Lärch(en)wiesen stellen als Kombination von Weideland und Lärchenwald besondere Nutzflächen der Alpwirtschaft dar (Abbildung 106). Der Überschirmungsgrad liegt zwischen 25 und 50 %. Diese Mischnutzung war und ist seit der Mittleren Bronzezeit landschaftsprägend für die Höhenlandwirtschaft der (östlichen) Nordalpen (ASCHE et al. 2007, FONTANA 2011, LAND SALZBURG). Die Lärchweiden sind dabei entweder Gemeindebesitz oder Gemeinschaftsweide (siehe Allmende). Die Europäische Lärche (*Larix decidua*) setzte sich als Weidbaum durch, da sie mit ihrem tiefreichenden Wurzelsystem Trittbelastungen ertragen kann. Der Baum wird anthropogen gefördert, denn dessen Laubwurf führt Nährstoffe zurück und unterstützt

so den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit. Die Lärchen werden auch als Nutzholzressource verwendet. Unter den Bäumen finden sich artenreiche Almweiden oder Wiesen (HOLZNER 2007), die Futterqualität übertrifft die der Fichten-Waldweiden um ein Vielfaches. Lärchweiden sind heute wegen ihres ästhetischen Erscheinungsbildes bei Einheimischen und Gästen beliebt (OSCHATZ et al. 2007: 154, WINTER & HOLZNER 2007: 198).



Abbildung 105: Der Altensittenbacher Hutanger mit Stadthirte. Quelle: GEIGER & SCHOLZ 2006.



Abbildung 106: Lärch(en)weide/Lärch(en)wiese in der Steiermark (Österreich). Quelle: SCHERZINGER 1996: 186.

In den meisten Mittelgebirgen Deutschlands kamen „**Laubwiesen**“ genannte Weide-Wald-Wechselwirtschaften vor. Dabei handelte es sich um von Bäumen durchsetzte Weiden, auf denen sich je nach Weidedruck wechselnde Übergänge zwischen Wäldern und extensiv genutzten Magerrasen bildeten (MÜLLER 2005: 48). Bekannt für dieses Landnutzungssystem waren der Steigerwald und die Rhön. Am Rohrhardtsberg im Mittleren Schwarzwald können Relikte solcher Landschaften noch besucht werden (SUCHANT 1999, RP FREIBURG → Rohrhardtsberg).

Normalkuhgräser, Kuhgras oder Kuhweide sind regionale Begriffe des oberbayerischen Alpenraums und Schwabens für die Größe einer Almfutterfläche, die während der Vegetationsperiode (ca. 100 Weidetage im Sommer) nötig ist, um eine ausgewachsene Kuh zu ernähren. Diese Almfutterflächen trugen meist lichten Wald (ALSING 2002). Die Flächengröße variiert mit der Wüchsigkeit des Grases je nach Standort. Der Begriff „**Ötze**“ wird im österreichischen Sprachgebrauch für hochgelegene Viehweiden verwendet. Diese Bezeichnung kommt vom Wort „Atzung“, was Beweidung bedeutet (HERINGER 2000b: 7). Im süddeutschen Sprachraum war das Wort „**Etwiese**“ gebräuchlich für Wiesen, die nach der Heuernte gleich wieder in die gemeine Viehweide einbezogen wurden (KAPFER 2010b: 182).

Schachen oder Schachten nennt man kleine Gehölzgruppen, die im Weidfeld eingestreut liegen und dort vom Landwirt gezielt angelegt oder im Aufkommen gefördert werden. Die Gehölze dienen als Unterstand für das Weidevieh, meist zur Nachtruhe. Die Tiere können das umliegende Offen-

land sowie die angrenzenden Wälder beweiden. Im Böhmerwald wurden Schachen genutzt, auch im Schwarzwald und in Oberschwaben sind solche Strukturen noch anzutreffen (MÜLLER 2005: 131). Tratten ist eine Bezeichnung für parkartige Weidelandschaften in der Region Berchtesgaden (HERINGER 2000b: 7). Das Wort **Tratten** leitet sich vom Lateinischen „trahere“ ab, was „treiben“, „Vieh treiben“ bedeutet.

Die EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALD, SCHNEE UND LANDSCHAFT (WSL) beschreibt **Wytweiden** (Schweizer franz.: Pâturages boisés, ital.: Pascolo alberato; franz.: Pré-bois) als einen besonders dem Schweizer Jura eigenen Landschaftstypen. Er resultiert als Produkt der Mischnutzung von Wäldern und Weiden. Dabei besteht eine Wechselwirkung zwischen Beweidung, Düngung durch Koteintrag, Verlangsamung der Naturverjüngung und Dynamisierung eines artenreichen Lebensraumes (THINNES 2004). „Bei wohl dosierter Nutzung gestalten sich diese Lebensräume sehr interessant für Land- und Forstwirtschaft, für die Artenvielfalt und für den Tourismus“ (WSL). Wytweiden gehören als Bewirtschaftungseinheit zum Wald und sind der eidgenössischen Waldgesetzgebung unterstellt (MAYER 2003, SCHMID 2003, WSL). Eine detaillierte Darstellung der verschiedenen Wytweide-Typen und dazugehöriger Managementideen sind bei BARBEZAT (2002), MAYER (2003), THINNES (2004) und BUREAU D`AGRONOMIE J.-B. WETTSTEIN et al. (2008) zu finden.

Exotische und einheimische „wilde“ Weidetiere

In Tabelle 55 sind Beispiele für exotische und einheimische „wilde“ Weidetiere, die in extensiven Weideprojekten bereits in sehr geringem Maße in Deutschland (und/oder den Nachbarländern) eingesetzt werden oder eingesetzt werden könnten.

Tabelle 55: Beispiele für exotische und einheimische „wilde“ Weidetiere. Darstellung nach den in der Tabelle angegebenen Quellen.

(Unter-) Familie/Gattung	Art/Rasse	Quellen
Kamele (<i>Camalidae</i>), Lamas (<i>Lama</i>)	Alpaca (<i>Lama pacos</i>) Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>) Lamas (<i>Lama glama</i>) Vicunja (<i>Vicugna vicugna</i>)	ALPAKA ZUCHT VERBAND DEUTSCHLAND e. V., MLR, GÖTTSCHE, FELBER & FELBER
Ziegenartige (<i>Caprinae</i>), Ziegen (<i>Capra</i>)	Alpen-Steinbock (<i>Capra ibex</i>)	IUCN, eigene Beobachtung
Hornträger, Rinderartige (<i>Bovidae</i>), Rinder (<i>Bovinae</i>)	Bisons (<i>Bison bison</i>)	GRAAFF
	Wisente (<i>Bison bonasus</i>)	MLR
	Wasserbüffel (<i>Bubalus arnee</i>)	MLR, THIELE & ZEIGER in: UMWELTAKADEMIE 2004: 25 - 35
Hirsche (<i>Cervidae</i>)	Elche (<i>Alces alces</i>)	BURKART 2006, GAERTNER 2007, MLR
	Rotwild (<i>Cervus elaphus</i>)	BIOLAND → Rotwild, Gut Hirschau, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008: 56
Pferde (<i>Equidae</i>)	Ponys (besondere Rassen)	CIRCA, GAWLICK, BUNZEL-DRÜKE et al. 2008
	Esel (besondere Rassen)	
	Pferde (besondere Rassen, zum Beispiel Tarpan)	
Vögel (<i>Aves</i>)		
(Palaeognathae)	Strauß-Arten (Gattung Strauß = <i>Struthio</i> ; Familie der Strauße = <i>Struthionidae</i>)	IUCN
	Emus (<i>Dromaius novaehollandiae</i>)	
	Nandus (<i>Rhea americana</i>)	
(Neognathae)	Gänse, hier vor allem Diepolzer Gans (Wildform der Graugans (<i>Anser anser</i>))	VHGW, GEH