

Industriepolitik im Zeitalter künstlicher Intelligenz

Zur Renaissance interventionistischer Staatlichkeit

Industrial Policy and Artificial Intelligence

Renaissance of the Interventionist State

Philipp Staab, Dominik Piétron

Abstract

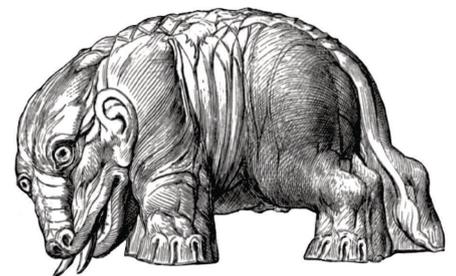
In recent years, many governments have developed national strategies and investment programs to promote so-called artificial intelligence (AI). We read these programs as blueprints of specific *techno-futures* with a common goal: states reinvent themselves as initiators and managers of socio-technological change and are therefore developing more interventionist models in the context of industrial policy. In our text we analyse the specific modes of intervention and their normative backgrounds outlined in the AI initiatives of three countries – the United States, China and Germany. We observe convergence in a regulation model centred around what in political economy is called a *Decentralized Development State* which, however, is being developed within the framework of specific national path dependencies. We frame this as a functional connection between socio-technical visions of the future and attempts at political legitimation.

Keywords, dt.: Politische Ökonomie, Technik, Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Technologiepolitik, Industriepolitik

Keywords, engl.: Political Economy, Technology, Digitalization, Artificial Intelligence, Politics of Technology, Industrial Politics

Philipp Staab is professor of “Sociology of the Future of Work” at the Humboldt University Berlin and the Einstein Center Digital Future (ECDF). He is the author of „Digitaler Kapitalismus. Markt und Herrschaft in der Ökonomie der Unknappheit“, published by Suhrkamp. **E-Mail: philipp.s.staab@hu-berlin.de**

Dominik Piétron is a research assistant at the chair “Sociology of the Future of Work” at the Humboldt University of Berlin. **E-Mail: dominik.pietron@hu-berlin.de**



1. Einleitung

Der Hype um Künstliche Intelligenz dauert an. Unter dem schillernden Oberbegriff lassen sich bei derzeitigem Entwicklungsstand vor allem Algorithmen des maschinellen Lernens verstehen, die mithilfe von Mustererkennung große Datenmengen (Big Data) auswerten, automatisierte Kategorisierungen vornehmen oder Prognosen ableiten (Hwang 2018). Im Zuge der fortschreitenden „Datafizierung des Sozialen“ (Houben/Priegl 2018) wird diese vermeintlich omnipotente Basistechnologie derzeit in immer neuen sozio-ökonomischen Feldern erprobt – von der Logistik über automatisiertes Kundenmanagement und Marketing bis zu Robotik, Sprachassistenten, Krankheitsdiagnosen, Cyber-Abwehr oder der Steuerung von Verkehr und Energienetzen.

Aus der Perspektive einer kritischen politischen Ökonomie steht KI stellvertretend für ein neues „digitales Produktionsmodell“ (Nachtwey/Staab 2018), in dem sich Daten, Rechenleistung und informatisches Know-How zur notwendigen Bedingung von Profit und technologischer Innovation entwickeln. Als Vorreiter dieses Strukturwandels gelten quasi-monopolistische Plattformkonzerne wie Google, Facebook oder Amazon, die aufgrund erheblicher Investitionen und ihres Zugangs zu riesigen Datenmengen einen Großteil der weltweiten wissenschaftlichen und technologischen KI-Infrastrukturen dominieren. Mit dem Technologieversprechen ‚Künstliche Intelligenz‘ weiten diese Digitalkonzerne ihr Angebot zunehmend auf neue Marktsegmente wie beispielsweise das Feld der Unternehmenssoftware aus (Staab/Nyckel 2018). Im Gegenzug versuchen die klassischen Industrie- und Dienstleistungsunternehmen der ‚old economy‘ nun auch eigene KI-Infrastrukturen aufzubauen, um die steigende Abhängigkeit von Softwareanbietern zu reduzieren. Im Zuge dieses Konfliktes zwischen Vorreitern und Nachzüglern in Sachen KI ist der Zugang zu Daten und der Besitz digitaler (Software-)Infrastrukturen zu einer strategischen Kernfrage im digitalen Kapitalismus geworden, die staatliche Akteure auf den Plan gerufen hat.

So haben fast alle Industriestaaten innerhalb der vergangenen drei Jahre eigene *KI-Strategien* mit umfassenden Maßnahmenkatalogen verabschiedet, um die nationale Verbreitung der vermeintlichen Schlüsseltechnologie KI zu fördern: Den Anfang machten die USA, gefolgt von China, Kanada, Japan, Singapur, Finnland, Dänemark, Taiwan, Italien, Frankreich, Großbritannien, Südkorea, Australien, Schweden, Indien und Mexiko. Im Dezember 2018 veröffentlichte auch die Bundesregierung ein eigenes Programm zur Förderung von KI-Technologie in Deutschland (Dutton 2018).

Erste vergleichende Studien zu KI-Strategien (Future of Life Institute 2018; Groth et al. 2018; Smart Data Forum 2019; Stix 2019) legen eine bestimmte Lesart nahe: KI-Strategien markieren eine Revitalisierung des „unternehmerischen Staates“ (Mazzucato 2014), der aktiv in die technologische Restrukturierung der Wirtschaft eingreift und spezifische Branchen und Technologien fördert. Diese These überschneidet sich mit der weit verbreiteten Beobachtung eines allgemeinen Trends zur aktiven Industriepolitik im High-Tech-Sektor (Andreoni/Chang 2019), die auch eine Angleichung hinsichtlich der Form staatlicher Interventionen nahelegt – weg von Top-Down-Ansätzen und hin zu nachhaltigen Kooperationsbeziehungen zwischen öffentlichen und privaten Akteuren (Aiginger/Rodrik 2020). Bisher blieb jedoch unklar, ob es sich bei der bemerkenswerten Gleichzeitigkeit nationaler

KI-Strategien tatsächlich um eine industriepolitische Konvergenz staatlicher Markteingriffe handelt oder ob die spezifischen Staat-Markt-Verhältnisse national divergierender Wirtschaftssysteme davon unberührt fortexistieren.

Unser Beitrag geht daher der Frage nach, wie Staaten entsprechend ihrer politökonomischen Pfadabhängigkeiten auf die soziotechnische Entfaltung von KI-Technologie reagieren. Um die These einer industriepolitischen Konvergenz im digitalen Kapitalismus zu überprüfen, werden drei Staaten mit unterschiedlichen kapitalistischen Wirtschaftssystemen miteinander verglichen – das staatskapitalistische China, die marktliberalen USA und die koordinierte Marktwirtschaft Deutschlands.

Für den Vergleich wurde zunächst eine Dokumentenanalyse der offiziellen KI-Strategien sowie weiterer industriepolitischer Regierungsdokumente, welche direkt auf KI-Technologie Bezug nehmen (n=18), durchgeführt. Die Kodierung erfolgte nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2016). Dabei wurden aus dem Material induktiv drei Hauptkategorien als Vergleichsdimensionen für die angekündigten staatlichen Maßnahmen im KI-Kontext gebildet: 1) *Kapitalbereitstellung* zur Grundlagenforschung, 2) *Wissensmanagement* zur Ausrichtung des technologischen Fortschritts an politisch vorgegebenen Zielen und 3) *Marktregulierung* in den klassischen Bereichen der Ordnungs-, Handels- und Wettbewerbspolitik. Die in den staatlichen Strategiedokumenten manifestierten Erwartungshaltungen der zuständigen Verwaltungsbüros begreifen wir im Anschluss an Jasanoff und Kim (2015) als „sociotechnical imaginaries“, also als performative Ordnungsvorstellungen mit realen materiellen Effekten auf die Ausrichtung von Innovationsprozessen. Abschließend wurden Ergebnisse der Dokumentenanalyse mit den in einer Sekundäranalyse herausgearbeiteten nationalen politökonomischen Pfadabhängigkeiten abgeglichen, um mögliche industriepolitische Dynamiken über die Zeit darzustellen.

Im folgenden Abschnitt 2 stellen wir die Analyseergebnisse entlang der drei Dimensionen (Kapitalbereitstellung, Wissensmanagement und Regulierung) vor. Daran anschließend formulieren wir in Abschnitt 3 die These einer zunehmenden Konvergenzbewegung: Trotz benannter Pfadabhängigkeiten lassen sich im KI-Kontext ähnlich gelagerte Zielsetzungen hin zu einem unternehmenszentrierten Regulationsmodell des *Decentralized Development State* (O’Riain 2004; Block 2008) mit zunehmender protektionistischer Regulierung beobachten. Wir deuten diese Dynamik als einen funktionalen Legitimationszusammenhang zwischen den untersuchten soziotechnischen Imaginationen und einem postneoliberalen Selbstentwurf der betreffenden Staaten.

2. KI-Politik und nationale Pfadabhängigkeiten

USA

In ordnungspolitischer Hinsicht wird der US-amerikanischen „liberal market economy“ (Hall/Soskice 2001) gemeinhin ein marktbasierendes Innovationssystem ohne starke staatliche Regulierung zugeschrieben (Czada 2015, 10f.). Dagegen wurde KI-Forschung in den USA von Beginn an mit öffentlichem Kapital subventioniert. Bereits in den 1960er Jahren flossen mehrere Millionen Dollar in die KI-Grundlagenforschung (Crevier 1993,

73ff.) und im Rahmen der *Strategic Computing Initiative* von 1983 bis 1993 stellte der US-Kongress erneut über eine Milliarde US-Dollar explizit für KI-Forschung bereit (Roland/Shiman 2002, 2). Insgesamt förderten US-Behörden zwischen 1971 und 2006 88 Prozent der wichtigsten technologischen Innovationen (Block/Keller 2011, 95) und trugen so entscheidend zum Erfolg des Silicon Valley und seiner weltweit führenden Digitalkonzerne bei (Mazzucato 2014). Auch im Bereich Wissensmanagement, also der politischen Steuerung technologischen Fortschritts, waren die USA traditionell besonders aktiv und haben neue KI-Technologien über die Grundlagenforschung hinaus bis zur Kommerzialisierung gezielt gefördert (Mazzucato 2014; Crevier 1993). Zentraler Akteur ist hier die *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA), eine unabhängige Organisation des US-Verteidigungsministeriums, in der führende Wissenschaftler*innen in vielen kleinen Büros die föderal beschlossenen Technologieförderungen auf regionaler Ebene eigenverantwortlich umsetzen. Sie treten dazu in enge Kooperation mit Unternehmen und Forschungseinrichtungen, bauen proaktiv Technologiecluster auf, vereinbaren Ziele, stellen öffentliches Wagniskapital bereit, beaufsichtigen den Entwicklungsfortschritt und beenden die Finanzierung bei ausbleibendem Erfolg (Block 2008, 172).

Die aktuellen KI-Strategiedokumente der US-Regierung scheinen diese Tradition der aktiven Kapitalbereitstellung und des Wissensmanagements fortzuführen. Zentral sind hier die weltweit erste umfassende KI-Strategie unter Obama aus dem Jahr 2016 sowie das 2018 erschienene Strategie-Update der Trump-Administration mit geringfügigen Änderungen. KI wird darin als fundamental-transformative Technologie beschrieben, die in ihren gesellschaftlichen Auswirkungen zwar kritisch zu begleiten sei, deren Vorteile für Lebensqualität, Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit jedoch überwiegen würden, weshalb der Status des ‚global leader in AI‘ unbedingt im nationalen Interesse durch staatliches Handeln geschützt werden müsse (NSTC 2016).

Oberste Priorität habe dabei die Bereitstellung staatlicher Gelder für KI-Forschung, die nach eigenen Angaben im Jahr 2015 1,1 Milliarden US-Dollar betrug (ebd.). Das Department of Defense (DoD) kündigte 2018 erneut zusätzliche Finanzmittel für KI-Forschung an. Konkrete Angaben zur Form des Wissensmanagements sind rar, jedoch weisen alle Strategiepapier mehrfach positive Bezüge zur DARPA als Best-Practice-Beispiel auf, was darauf schließen lässt, dass die aktive unternehmenszentrierte Ausrichtung des wissenschaftlichen Fortschritts im KI-Kontext fortgesetzt wird. Deutlich wird die Kontinuität dieses interventionistischen Ansatzes in dem unter der Trump-Administration ergänzten Strategiepunkt zur Intensivierung von *Public Private Partnerships*, der staatliche Behörden dazu auffordert, im Rahmen der öffentlichen Beschaffung Einzelaufträge an KI-Unternehmen zu vergeben, um ausgewählte KI-Technologien auf diese Weise gezielt zu fördern.

Neuartig ist dagegen die gesetzliche Regulierungsintensität, mit welcher die Trump-Regierung protektionistisch in den transnationalen Markt für ‚kritische Technologien‘ eingreift und dabei zumeist KI als prominentes Beispiel und Legitimationsgrund aufführt. So wurden 2018 die Auflagen für ausländische Direktinvestitionen in US-amerikanische High-Tech-Unternehmen verschärft, sodass ohne eine Genehmigung des *Committee on Foreign Investment in the United States* nun hohe Geldstrafen drohen. Ebenso

bedürfen US-Firmen seit 2019 einer Erlaubnis des *Bureau of Industry and Security*, um KI-Technologie mit offenem Quellcode ins Ausland zu exportieren. Zudem verbietet der *Protect Our Universities Act* von 2019 den Gebrauch chinesischer und russischer Software an öffentlichen KI-Forschungsinstitutionen und unterzieht Studierende aus diesen Nationen einer Überprüfung durch das *Department of Homeland Security*, sobald diese in KI-Kontexten forschen wollen.

China

Im chinesischen „Staatskapitalismus 3.0“ herrscht noch immer ein entwicklungspolitischer Interventionismus, der sich durch eine hohe Regulierungsintensität und eine tiefe Interdependenz von Technologie-Konzernen und staatlichen Akteuren auszeichnet (ten Brink/Nölke 2013). Allerdings werden seit den 1980er Jahren viele Wirtschaftsbereiche strategisch liberalisiert, womit die Kommunistische Partei ihre zentralistische Gesamtsteuerung zugunsten einer indikativen Planung mit dezentraler Implementation gelockert hat (ten Brink 2013, 245ff.). So beruht das staatliche Wissensmanagement erstens auf allgemein gehaltenen Entwicklungszielen der Parteiführung, deren Ziel darin besteht, umfassende soziotechnische Zukunftsvisionen als regulative Ideen gesellschaftlichen Fortschritts zu kreieren (Hong 2017). Zweitens unterliegen chinesische Staatsbedienstete einem meritokratischen Anreizsystem, in dem sie sich gegenüber Konkurrent*innen profilieren und Extraeinkommen für sich generieren können, indem sie politische Vorgaben erfolgreich umsetzen. Auf diese Weise übernehmen Beamt*innen der Provinzregierungen die Funktion regionaler Förderbüros für neue Technologien und arbeiten im Rahmen öffentlicher Ausschreibungen eng mit staatseigenen sowie privaten Unternehmen zusammen, um die politisch vorgegebenen Ziele der Technologieentwicklung zu erreichen. Dieses Modell chinesischer Technologiepolitik, die Kombination von hierarchischer Steuerung und dezentralem Wettbewerb zwischen einzelnen bürokratischen Einheiten, lässt sich zunehmend auch bei der staatlichen Forschungsförderung beobachten. So wurde die öffentliche Finanzierung von Technologieforschung in den letzten Jahrzehnten rapide gekürzt, sodass staatliche Institute ihren politischen Auftrag vermehrt über Auftragsforschung und Public-Private-Partnerships erfüllen müssen (Werner 2010).

Die chinesische KI-Politik folgt diesem bewährten unternehmenszentrierten Entwicklungsmodell: Das Zentralkomitee hat seit 2015 acht umfassende Industriestrategien mit explizitem KI-Bezug veröffentlicht (die wichtigsten: *Made in China 2025*, *Internet Plus Strategy*, *Robotics Industry Development Plan*, *New Generation of Artificial Intelligence Development Plan*, *Three-Year Action Plan for Promoting Artificial Intelligence Industry*). Die Strategien begreifen Digitaltechnik und insbesondere KI als die zentrale Triebkraft von ökonomischem Wachstum und Wohlstand in China. Dementsprechend listen die Regierungsbüros teilweise sehr ausführlich einzelne Felder des KI-Technologieclusters auf, in denen ‚break-throughs‘ erfolgen sollen (Virtual Reality, Robotik, Chip-Technologie, Sensorik, Mensch-Maschine-Interaktion, Machine-Learning-Algorithmen etc.) (State Council 2017, 8ff.). Künstliche Intelligenz soll sämtliche Gesellschaftsbereiche wie Bildung, Medizin, Militär, Industrie, Landwirtschaft, Klima- und Katastrophenschutz, Pflege, Rechtswesen etc. durchdringen. Außerdem fordert das

Zentralkomitee dazu auf, die kybernetische Gesellschaftsteuerung mittels *Social Governance Intelligence* und einem *Social Credit System* weiterzuentwickeln, sodass „government information resources and accurate forecasting of public demand“ miteinander verbunden und „mutual trust“ sowie „social stability“ gestärkt werden können (State Council 2017, 20).

Inhaltlich fordern die chinesischen Strategiepapiere zwar eine Steigerung staatlicher Kapitalbereitstellung für KI-Forschung, nennen dabei aber – anders als die meisten KI-Strategien – keine Zahlen. Auch das Wissensmanagement kommt typischerweise ohne konkrete Maßnahmenankündigung aus und beschränkt sich darauf, Rahmenbedingungen zu setzen, wie beispielsweise eine explizite Unterstützung von Open-Source-Lizenzen als Vehikel der schnellen Wissensdiffusion. Viel expliziter werden dagegen chinesische Staatsbedienstete aufgefordert, die politischen Ziele gemeinsam mit privaten Kapitalgeber*innen umzusetzen („Use angel investment, venture capital, venture capital funds and capital market financing and other channels“) und KI-Unternehmen aktiv beim ausländischen Engagement zu unterstützen („Provide services to capable AI enterprises to carry out overseas mergers and acquisitions, equity investment, venture capital and the establishment of overseas R&D centers“)(State Council 2017, 24f.).

Hier zeigt sich ein diametraler Gegensatz zu den USA: Ausländische Direktinvestitionen in inländische KI-Projekte werden in China nicht etwa erschwert, sondern sogar steuerlich begünstigt – ein Hinweis auf die enge Verflochtenheit der chinesischen Digitalbranche mit den internationalen Finanzmärkten (Jia/Winseck 2018; ten Brink 2013, 247f.). Dass diese marktorientierte KI-Politik Chinas insgesamt erfolgreich sein kann, zeigt sich am Erfolg zahlreicher chinesischer Lokaladministrationen, die in kürzester Zeit mehrere Milliarden US-Dollar schwere KI-Risikokapital-Fonds, spezielle KI-Industrieparks sowie hochspezialisierte KI-Forschungszentren aufbauen konnten (Kania 2018).

Trotz der vordergründigen Marktorientierung bleibt die chinesische KI-Strategie von autoritär-dirigistischen Elementen durchzogen. So stellte das federführende *Ministry of Science and Technology* 2017 ein nationales Team aus den vier tonangebenden privatwirtschaftlichen chinesischen Digitalkonzernen – Baidu, Alibaba, Tencent und IFLYTEK – zusammen, welche die Forschung zu einzelnen KI-Anwendungsbereichen (autonomes Fahren, Smart City, Bild- und Spracherkennung) untereinander aufteilen sollen (Kania 2018). Diese anti-wettbewerbliche Maßnahme jenseits der offiziellen KI-Strategie steht dem dominanten chinesischen Innovationsmodell gegenüber und zeigt, dass der politische Einfluss privater, chinesischer Digitalkonzerne mit zunehmendem Markterfolg anwächst und neue informelle Netzwerke zwischen der Regierung und Teilen der Wirtschaftselite entstehen lässt (Hong 2017; Ding 2018).

Deutschland

Obwohl häufig als ‚koordinierte‘ Form der Marktwirtschaft gedeutet, war die bundesrepublikanische Industriepolitik – etwa im Vergleich zu Italien oder Frankreich – von Beginn an marktliberal ausgerichtet. Staatliches Handeln beschränkte sich dabei weitgehend auf eine horizontale Innovationspolitik mit regionaler Wirtschaftsförderung (Frietsch/Kroll 2008). Öffentliches Kapital floss dabei vor allem in große unabhängige Forschungsgesellschaften

und in die Grundlagenforschung. Vereinzelt industriepolitische Eingriffe wie die Subventionierung absterbender Industrien oder die Ansiedlung von Halbleiter- und Photovoltaikindustrie, die vor allem gewerkschaftliche Akteur*innen fordern, wurden nicht konsequent umgesetzt und waren wenig erfolgreich (Gerlach/Ziegler 2015). Die Bundesregierung intensivierte im Rahmen der *High-Tech-Strategie* 2006 die Forschungsförderung deutlich und Landesregierungen versuchten vermehrt, den wissenschaftlichen Fortschritt an politisch gesetzten Zielen auszurichten (OECD 2018, 211). Dieses Wissensmanagement des deutschen Staates kam zuletzt auch im Rahmen der Plattform ‚Industrie 4.0‘ stärker zum Tragen, wenngleich der Staat hier vor allem als neokorporatistischer Netzwerker zwischen Gewerkschaften und Wirtschaftsverbänden auftrat (Schroeder 2016).

Demgegenüber lässt sich die im Dezember 2018 vergleichsweise spät veröffentlichte deutsche KI-Strategie sowie die *Industriestrategie 2030* mit explizitem KI-Bezug als ein „Paradigmenwechsel“ der deutschen Industriepolitik begreifen (Bofinger et al. 2019). Direkte Staatsinterventionen zum gezielten Ausbau von KI-Technologien werden darin als nötig und gerechtfertigt beschrieben, um Deutschland zum „weltweit führenden Standort für KI“ zu entwickeln (Bundesregierung 2018a, 1). Dieses hehre Ziel ergebe sich aus der (mehrfach angeführten) Bedrohung eines ‚Abgehängtwerdens‘ in der internationalen Digitalökonomie, in der Deutschland und Europa[1] „zur verlängerten Werkbank derjenigen Länder [werden könnten], die rechtzeitig gehandelt haben“ (BMWi 2019, 10). Die Herausforderung betreffe deswegen im nationalen Interesse „alle wirtschaftlichen und staatlichen Akteure gleichermaßen“ (ebd.).

Auf dieser legitimatorischen Basis wird ein ganzes Sammelsurium staatlicher Interventionen angekündigt: Insgesamt sollen bis 2025 drei Milliarden Euro zusätzlich in die deutsche KI-Forschung fließen sowie hundert neue KI-Professuren geschaffen werden. Damit setzt die Bundesregierung den Trend zur Förderung angewandter Digitalforschung fort – in den letzten drei Jahren wurden diese Mittel bereits auf 1,4 Milliarden Euro jährlich verdoppelt (BMBF 2018, 59). Dabei richtet sich die staatliche Kapitalbereitstellung zunehmend direkt an Unternehmen. So soll die Bereitstellung von öffentlichem Wagniskapital über die bestehenden Förderprogramme für Existenzgründungen oder die staatliche Investitionsbank KfW zusätzlich aufgestockt werden (Bundesregierung 2018a, 7). Die direkte Unternehmensfinanzierung hatte bereits in den Jahren davor zugenommen – 2018 waren staatlichen Beteiligungsfonds bei fast der Hälfte aller Frühphasen-Investments in Start-Ups beteiligt (LUTZ|ABEL 2019).[2]

Dieser Fokus auf Unternehmen zeichnet sich auch in einem zunehmend interventionistischen Wissensmanagement ab. So wurde eine ‚Agentur für Sprunginnovationen‘ geschaffen, die öffentliche Ausschreibungen für strategisch wichtige KI-Anwendungen nach dem Vorbild der US-amerikanischen DARPA durchführen soll. Zudem sollen sechs Kompetenzzentren mit „KI-Trainern“ und weitere „Transfer-Hubs“ die „Brücke von der Idee zur Innovation auf dem Markt schlagen“, um die Investitionsmüdigkeit insbesondere des deutschen Mittelstands zu überwinden (Bundesregierung 2018b, 13).

Eine weitere Neuerung in der deutschen Industriepolitik stellen gezielte regulatorische Markteingriffe des Staates dar. Einerseits ist hier der geplante Aufbau einer öffentlichen Cloud-Infrastruktur namens ‚Gaia-X‘ zu nennen,

[1] Grundsätzlich ist die deutsche Industriepolitik in ein fragmentiertes Multi-Level-Governance-System auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene eingebunden (Buhr/Stehnen 2018). Die EU-Staaten beschlossen 2018 eine grundlegende Absichtserklärung mit erhöhter KI-Forschungsförderung, welche im Februar 2020 zu einer umfassenderen KI- und Datenstrategie erweitert wurde. Die deutschen KI-Strategiepapiere beziehen sich zwar sporadisch auf europaweite Forschungsk Kooperationen, gehen jedoch in allen zentralen industriepolitischen Projekten von der nationalstaatlichen Ebene aus.

[2] Europaweit stellten staatliche Akteure zwischen 2014 und 2018 insgesamt neun Milliarden US-Dollar an Wagniskapital bereit: 24 Prozent des Gesamtvolumens und mehr als jede andere Akteursgruppe (State of European Tech 2019).

die es deutschen und europäischen Unternehmen – anders als auf US-Servern – ermöglichen soll, ihre Daten „vertrauensvoll“ zu teilen und mittels KI auszuwerten (BMW/BMBF 2019, 2ff.). Andererseits sollen gezielt nationale Großkonzerne („national Champions“) unterstützt werden, damit diese im internationalen Wettbewerb bestehen können (BMW 2019, 12). Zu diesem Zweck soll der wettbewerbliche Rahmen für Unternehmenskooperationen unter anderem beim Daten-Sharing zur KI-Entwicklung gelockert werden und die schon 2017 verschärfte Regulierung ausländischer Direktinvestitionen in IT-Unternehmen wird durch eine staatliche „Beteiligungsfaszilität“ ergänzt, die selbst Unternehmensanteile aufkaufen soll, um zukünftig ausländische Übernahmen strategisch relevanter nationaler Unternehmen zu verhindern (ebd.).

3. Industriepolitische Konvergenz mit protektionistischem Vorzeichen

Die KI-Strategien der USA, Chinas und Deutschlands weisen trotz divergierender Wirtschaftssysteme viele Gemeinsamkeiten auf. So lässt sich staatenübergreifend im Kontext von KI eine doppelte Konvergenz von soziotechnischen Imaginationen und industriepolitischen Maßnahmen beobachten:

Zunächst stimmen die Rechtfertigungsmuster für KI-bezogene Staatsinterventionen in allen drei Staaten weitgehend überein. In den offiziellen Regierungsdokumenten wird die soziotechnische Entfaltung von KI als ein fundamentaler Strukturwandel wahrgenommen. Durch diesen würde die Hegemonie der datenbasierten Ökonomie über die materielle Produktion für die Zukunft festgeschrieben. Alle drei Nationen beanspruchen die KI-Führerschaft und befürchten andernfalls den Verlust der nationalen Souveränität. Sie stimmen darin überein, dass zukünftig stabile Weltmarktpositionen und ökonomische Prosperität ohne KI nicht mehr möglich sein werden. Zur Begründung dieser Erwartungshaltung verweisen die KI-Strategien – in Ermangelung tatsächlich nachweisbarer Produktivitätsgewinne durch KI (Brynjolfsson et al. 2018) – häufig auf die ambitionierten Ziele anderer Nationen und treiben so im Wechselspiel die Spirale geostrategischer Konkurrenzlogik weiter nach oben.

Auch hinsichtlich der angekündigten industriepolitischen Maßnahmen überschneiden sich die nationalen KI-Politiken. Sie scheinen den Trend zur aktiven Industriepolitik fortzuschreiben und konvergieren dabei in einem spezifischen Modell staatlicher Interventionen. Dieses Regulierungsmodell kombiniert einen koordinierten Investitionsstoß nach entwicklungspolitischem Big-Push-Vorbild mit einem dezentralen, wettbewerblichen und unternehmenszentrierten Wissensmanagement im Stile der DARPA. In der politischen Ökonomie hat sich für einen solchen Ansatz investiver Staatlichkeit – in Abgrenzung zum monolithisch-bürokratischen Entwicklungsstaat der 1970er Jahre – die Bezeichnung des „Decentralized Network State“ (DNS) etabliert (O’Riain 2004; Block 2008). Dieser auch als „Silicon Valley Model“ (Casper 2007) bezeichnete Regierungsstil nach dem Vorbild der DARPA gilt weltweit als Best-Practice-Beispiel gelungener Technologiepolitik. Er beruht auf einem Netzwerk von lose an den Staat gekoppelten Büros, die über eigene Budgets und weitreichende Freiheiten bei der direkten Finanzierung von Unternehmen und Wissenschaft verfügen (bis hin zur Kom-

merzialisierung von Produkten), dabei jedoch immer noch Rechenschaft über das Erreichen politisch gesetzter Ziele ablegen müssen. Tatsächlich weist die deutsche KI-Politik viele positive Bezugnahmen zum DNS-Modell auf und auch in der chinesischen Industriepolitik dominiert das Modell dezentral-implementierender Staatsakteure, die frei in der Auswahl ihrer Mittel sind und um das Erreichen politisch vorgegebener Ziele konkurrieren. Quer zu klassischen Differenzierungen verschiedener Kapitalismustypen lässt sich dieses innovationsorientierte Staat-Markt-Verhältnis treffend charakterisieren als „Kompatibilität zwischen Konkurrenz und Planung sowie nicht-marktlichen Institutionen, die gleichwohl dem Wettbewerb ausgesetzt sind“ (ten Brink 2013, 27).

Gleichwohl ist im KI-Kontext auch eine Weiterentwicklung des DNS-Modells unter protektionistischem Vorzeichen zu beobachten. So rücken insbesondere die USA und Deutschland von der neoliberalen Ausrichtung des „Wettbewerbsstaats“ (Hirsch 1995) ab und gehen dazu über, nationalstaatlich umgrenzte Reproduktionszusammenhänge handelspolitisch wieder stärker zu schützen, um ein ‚Aufholen‘ Chinas zu verlangsamen. So sollen ausländische Direktinvestitionen in strategisch wichtige Industrien intensiver überwacht und gegebenenfalls verhindert, Exportvorschriften verschärft und nationale Champions gestärkt werden. Potenzielle Konflikte mit multilateralen handelspolitischen Standards wie dem Subventionsverbot werden in den Regierungsdokumenten nicht einmal mehr erwähnt.

Das aufholende China weist hier eine andere Entwicklungstendenz auf. Dem Weg der strategischen Liberalisierung weiter folgend öffnet sich der autoritäre Staat gezielt für das internationale Kapital und versucht, dieses in eine politisch gerahmte Entwicklungsstrategie einzubinden. Enge informelle Austauschprozesse zwischen der chinesischen Parteiführung und nationalen Tech-Eliten bleiben dabei bestehen. Folglich lässt sich in allen drei untersuchten Staaten trotz der unterschiedlichen sozioökonomischen Ausgangsbedingungen die Entstehung merkantilistisch ausgerichteter Techno-Nationalismen beobachten, in denen Staat und nationale Wirtschaft zunehmend enger zusammenarbeiten, um in einem internationalen Wettbewerb mit stetig steigenden Innovations- und Markteintrittskosten bestehen zu können.

Fragt man, ob die soziologische Beobachtung aus diesen Zusammenhängen etwas Relevantes über eine mögliche neue Qualität technopolitischen Wandels rund um KI lernen kann, so scheint uns die Deutung nahezuliegen, dass aktive staatliche Eingriffe in die Ökonomie, zumindest in den USA und Deutschland/Europa zunehmend durch neue Imaginationen des technologischen Wandels legitimiert werden (können). Dabei ist Künstliche Intelligenz zweifelsohne nicht der alleinige Auslöser dieser Dynamik, doch wie in keiner zweiten Technologie kulminieren in ihr die Befürchtungen nationaler Eliten, im Zuge eines disruptiven digitalen Wandels Weltmarktanteile zu verlieren, was eine aktive Rolle des Staates rechtfertigt, die vom neoliberalen Leitbild der vergangenen Jahrzehnte deutlich abweicht. Einerseits reflektieren die auf diese Weise adressierten geostrategischen Spannungen alte Muster regionaler Blockkonkurrenz und können transnationale Zusammenarbeit behindern. Andererseits gewinnen gleichzeitig mit dem Motiv des Schutzes nationaler beziehungsweise regionaler Märkte auch Souveränitätsfragen an Bedeutung und es entstehen neue Spielräume innerhalb der politischen Ökonomie. In dieser Hinsicht stellt die Renaissance offener und aufmerk-

samkeitsheischender staatlicher Interventionen, zumindest in Europa und den USA, nicht nur eine nervöse Reaktion auf imaginierte technologische Zukünfte dar. Sie liefert auch eine postneoliberale Erweiterung der Legitimationsmuster politischen Handelns – und damit womöglich die Option einer stärker demokratisch determinierten Transformation der politischen Ökonomie.

Literatur

- Aiginger, K.; Rodrik, D. (2020) Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century. In: *Journal of Industry, Competition and Trade*. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10842-019-00322-3> (09/03/2020).
- Andreoni, A.; Chang, H. (2019) The Political Economy of Industrial Policy: Structural Interdependencies, Policy Alignment and Conflict Management. In: *Structural Change and Economic Dynamics* 48: 136–50.
- Block, F. (2008) Swimming Against the Current: The Rise of a Hidden Developmental State in the United States. In: *Politics & Society* 36(2): 169–206.
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2018) *Daten und Fakten zum deutschen Forschungs und Innovationssystem. Datenband Bundesbericht Forschung und Innovation 2018*. Berlin: BMBF.
- BMWi [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie] (2019) *Nationale Industriestrategie 2030. Strategische Leitlinien für eine deutsche und europäische Industriepolitik*. Berlin: BMWi.
- BMWi/BMBF [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2019) *Das Projekt GAIA-X. Eine vernetzte Dateninfrastruktur als Wiege eines vitalen, europäischen Ökosystems*. Berlin: BMWi.
- Bofinger, P.; Aiginger, K.; Bardt, H.; Schmidt, C.; Belitz, H.; Gornig, M. (2019) Industriepolitik – ineffizienter staatlicher Eingriff oder zukunftsweisende Option? In: *Wirtschaftsdienst* 99(2): 87–105.
- ten Brink, T. (2013) *Chinas Kapitalismus: Entstehung, Verlauf, Paradoxien*. Frankfurt a.M.: Campus.
- ten Brink, T.; Nölke, A. (2013) Staatskapitalismus 3.0. In: *dms – der moderne staat – Zeitschrift für Public Policy, Recht und Management* 6(1): 21–32.
- Brynjolfsson, E.; Rock, D.; Syverson, C. (2018) Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics. In: National Bureau of Economic Research Inc. (ed.) *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*.
- Buhr, D.; Stehnen, T. (2018) *Industry 4.0 and European Innovation Policy: Big Plans, Small Steps*. In: *Wisso Diskurs* 12/2018.
- Bundesregierung (2018a) *Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz*. https://www.bmbf.de/files/180718%20Eckpunkte_KI-Strategie%20final%20Layout.pdf, (09/03/2020).
- Bundesregierung (2018b) *Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung*. https://www.bmbf.de/files/Nationale_KI-Strategie.pdf, (09/03/2020).
- Casper, S. (2007) *Creating Silicon Valley in Europe*. Oxford; New York: Oxford University Press.
- Crevier, D. (1993) *AI: the tumultuous history of the search for artificial intelligence*.

- New York: Basic Books.
- Czada, R. (2015) Technologiepolitik in der Vergleichenden Politikwissenschaft. In: Lauth, H.; Kneuer, M.; Pickel, G. (eds.) *Handbuch Vergleichende Politikwissenschaft*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Ding, J. (2018) *Deciphering China's AI Dream. The context, components, capabilities, and consequences of China's strategy to lead the world in AI*. https://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/Deciphering_Chinas_AI-Dream.pdf, (09/03/2020).
- Dutton, T. (2018) An Overview of National AI Strategies. In: *Medium*. <https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>, (10/02/2020).
- Frietsch, R.; Kroll, H. (2008) Recent Trends in Innovation Policy in Germany. In: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ed.) *New Challenges for Germany in the Innovation Competition*.
- Future of Life Institute (2018) GLOBAL AI POLICY. How countries and organizations around the world are approaching the benefits and risks of AI. <https://futureoflife.org/ai-policy>, (20/02/2020).
- Gerlach, F.; Ziegler, A. (2015) Konturen einer proaktiven Industriepolitik - Das Beispiel Deutschland. In: *WSI-Mitteilungen* 07/2015: 526–33.
- Groth, O.; Nitzberg, M.; Zehr, D. (2018) *Vergleich nationaler Strategien zur Förderung von künstlicher Intelligenz*. Sankt Augustin; Berlin: Konrad-Adenauer-Stiftung.
- Hall, P.; Soskice, D. (2001) (eds.) *Varieties of capitalism: the institutional foundations of comparative advantage*. Oxford; New York: Oxford University Press.
- Hirsch, J. (1995) *Der nationale Wettbewerbsstaat: Staat, Demokratie und Politik im globalen Kapitalismus*. Berlin: Edition ID-Archiv.
- Hong, Y. (2017) Pivot to Internet Plus: Molding China's Digital Economy for Economic Restructuring?. In: *International Journal of Communication* 11: 1486–1506.
- Houben, D.; Prietl, B. (2018) *Datengesellschaft: Einsichten in die Datafizierung des Sozialen*. Bielefeld: Transcript.
- Jasanoff, S.; Kim, S. (2015) (eds.) *Dreamscapes of modernity: sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. Chicago; London: The University of Chicago Press.
- Jia, L.; Winseck, D. (2018) The Political Economy of Chinese Internet Companies: Financialization, Concentration, and Capitalization. In: *International Communication Gazette* 80(1): 30–59.
- Kania, E. (2018) China's AI Agenda Advances. In: *The Diplomat*, 14. Februar 2018.
- LUTZ | ABEL Rechtsanwalts GmbH (2019) *Der Staat als Venture Capital Investor. Eine Studie zur Bedeutung öffentlicher Beteiligungsgesellschaften in Deutschland*. https://www.lutzabel.com/sites/lutzabel/files/2018-09/lutz_abel_studie_der_staat_als_venture_capital_investor_2._aufl.pdf, (10/02/2020).
- Mazzucato, M. (2014) *The entrepreneurial state: debunking public vs. private sector myths*. Revised edition. London; New York: Anthem Press.
- Nachtwey, O.; Staab, P. (2018) *Das Produktionsmodell des digitalen Kapitalismus*. https://www.researchgate.net/publication/329275413_Das_Produktionsmodell_des_digitalen_Kapitalismus, (09/03/2020).

- NSTC [National Science and Technology Council und Executive Office of the President] (2016) *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*. Washington D.C.: National Science and Technology Council.
- O'Riain, S. (2004) *The Politics of High-Tech Growth: Developmental Network States in the Global Economy*. New York: Cambridge University Press.
- OECD (2018) *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption*. Paris: OECD Publishing.
- Roland, A.; Shiman, P. (2002) *Strategic computing: DARPA and the quest for machine intelligence, 1983-1993*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Schrank, A.; Whitford, J. (2011) The Paradox of the Weak State Revisited: and Political Decentralization. In: Block, F.; Keller, M. (eds.) *State of Innovation: The U.S. Government's Role in Technology Development*, London: Routledge.
- Schroeder, W. (2016) Die deutsche Industrie 4.0-Strategie: Rheinischer Kapitalismus im Zeitalter der Digitalisierung. In: *Kasseler Diskussionspapiere* 13 2016(6).
- Smart Data Forum (2019) *Internationale KI-Strategien*. <https://smartdataforum.de/services/internationale-vernetzung/international-ai-strategies>, (10/02/2020).
- Staab, P.; Nyckel E.-M. (2019) Digitaler Kapitalismus und Unternehmenssoftware. Herrschaft der Betriebssysteme? In: *WISO Direkt* 08/2019.
- State Council of China (2017) *New Generation of Artificial Intelligence Development Plan*. State Council Document [2017] No. 35.
- State of European Tech (2019) *VCs And LPs*. <https://2019.stateofeuropeantech.com/chapter/investors/article/vcs-and-lps>, (10/02/2020).
- Stix, C. (2019) *A survey of the European Union's artificial intelligence ecosystem*. <https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/node/1286/document/survey-european-union%E2%80%99s-artificial-intelligence-ecosystem>, (09/03/2020).
- Werner, J. (2010) *Die politische Förderung technologischer Innovation in der VR China*. China Analysis 81. Forschungsgruppe Politik und Wirtschaft Chinas. Trier: Universität Trier.