



Deutsch-Chinesische Plattform Innovation

Policy Briefs 2018 der deutschen Expertengruppe



DLR Projektträger

Inhaltsverzeichnis

Neuausrichtung der chinesischen Industriepolitik – Schein oder Sein? _____	6
Mehr Markt, mehr Staat, mehr internationale Zusammenarbeit? Chinesische Debatten über die Innovationsfähigkeit der Volksrepublik _____	10
Chinas Grundlagenforschung: Ziele, Instrumente und Empfehlungen für die bilaterale Zusammenarbeit _____	16
Chinesische Guerilla-Politik bei Innovation und Produktentwicklung _____	22
Technologietransfer in China – erfolgreicher Strategieansatz für die Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie? _____	28
Technologietransfer chinesischer Unternehmen durch Tochtergesellschaften in Industrieländern _____	32
Die Digitale Transformation Chinas – eine Herausforderung für Deutschland? _____	38
Cybersicherheit – Herausforderungen für Regulierer und Unternehmen. Das Cybersicherheitsgesetz in China aus Sicht der deutschen Industrie _____	45

Die Deutsch-Chinesische Plattform Innovation

Mit den vorliegenden „Policy Briefs“ wollen die Mitglieder der Expertengruppe der Deutsch-Chinesischen Plattform Innovation (DCPI) zur Information und Sensibilisierung für aktuelle Entwicklungen und Trends in der chinesischen Innovationslandschaft beitragen.

China ist für Deutschland in Forschung und Innovation ein wichtiger und starker Partner. Das Land ist auf dem Weg zu einer der wichtigsten Forschungsnationen weltweit und baut seine Forschungs- und Innovationskapazitäten systematisch und rasch aus. Die deutsch-chinesische Kooperation in Forschung und Innovation hat sich in den vergangenen Jahren stetig intensiviert. Doch bietet die Zusammenarbeit mit China nicht nur Chancen, sondern beinhaltet auch Herausforderungen. Eine intensive Auseinandersetzung mit der chinesischen Forschungs- und Innovationspolitik und den Rahmenbedingungen der Zusammenarbeit bildet eine wesentliche Grundlage für die Entstehung tragfähiger und erfolgreicher Kooperationen. Hierzu will die DCPI-Expertengruppe mit den „Policy Briefs“ beitragen.

Die Expertengruppe wurde im Frühjahr 2017 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) als unabhängige Arbeitsgruppe berufen. Ihre Aufgabe ist es, die China-Expertise in Deutschland zu vernetzen und den Innovationsdialog zwischen Deutschland und China fachlich zu begleiten. Die Expertengruppe soll Impulse zur Entwicklung der Zusammenarbeit mit China in Forschung und Innovation geben, relevantes Wissen zum Innovationsgeschehen in China bündeln und zu seiner Verbreitung beitragen.

Die Expertengruppe besteht aus Prof. Dr. Doris Fischer (Universität Würzburg, Vorsitzende), Prof. Dr. Michael Dowling (Universität Regensburg), Dr. Rainer Frietsch (Fraunhofer ISI), Dr. Thomas Pattloch (TaylorWessing), Prof. Dr. Ulrike Reisach (Hochschule Neu-Ulm), Dr. Margot Schüller (GIGA Hamburg), Dr. Kristin Shi-Kupfer (MERICS), Friedolin Strack (BDI) und Prof. Dr. Markus Taube (Universität Duisburg-Essen).

Der DLR-Projekträger ist seit April 2014 das Organisationsbüro der Deutsch-Chinesischen Plattform Innovation und unterstützt u.a. die Expertengruppe in ihrer Arbeit.

Die Expertengruppe der DCPI weist darauf hin, dass die in den „Policy Briefs“ dargelegten Positionen nicht notwendigerweise die Meinung des BMBF und des DLR-PT wiedergeben.

Die Digitale Transformation Chinas – eine Herausforderung für Deutschland?



Prof. Dr. Ulrike Reisach,
Professorin für internationales Management, China-Beauftragte
Hochschule Neu-Ulm für angewandte Wissenschaften

Abstract

Die Digitalisierung ist ein entscheidender Parameter im internationalen Wettbewerb. Deutschland und China haben dabei unterschiedliche Ziele und Ansätze: Deutschland ist mit Industrie 4.0 Pionier in der Digitalisierung der industriellen Fertigung. Es setzt gemeinsam mit seinen EU-Partnern auf den Schutz von Privatsphäre und Urheberrechten, während China stolz darauf ist, der weltgrößte Markt für E-Commerce und mobiles Bezahlen zu sein. Dahinter stehen zwei wirtschaftspolitische Modelle: Privatwirtschaft, individuelle Eigentums- und Freiheitsrechte versus sozialistisches Gemeineigentum mit gesellschaftlicher und politischer Steuerung durch die Kommunistische Partei. Die digitalen Kommunikationsmedien, Handelsplattformen und Bezahlssysteme Chinas generieren große Datenmengen und erlauben Analyse bzw. Verknüpfung von Daten in digitalen Anwendungen. Diese reichen von technischen/industriellen und betriebswirtschaftlichen bis hin zu gesundheitsbezogenen, Verwaltungs- und sicherheitstechnischen Optimierungen sowie strategischen Entscheidungshilfen in der Politik. Die chinesische Regierung hofft, durch die Digitalisierung nicht nur Wirtschaft und Verkehr zu optimieren, sondern auch die Gesellschaft. Die Schwerpunktsetzungen bedeuten Chancen und Risiken für beide Volkswirtschaften und für die Innovationskooperation, die in diesem Beitrag analysiert werden.

1. Ziele und Felder digitaler Transformation

Der Begriff „Digitale Transformation“ beschreibt den Übergang von der analogen zur digitalen Welt und die damit verbundenen strategischen und organisatorischen Veränderungen (BMW 2018a). Datenquellen sind Maschinen, Werkzeuge und damit verbundene Computer-Aided-Design (CAD-) Software oder Enterprise Resource-Planning (ERP-) Systeme, Kassensysteme, Webseiten und Sensoren (BVDW 2018:11). Hinzu kommen immer häufiger Bild- oder Tondaten von Kameras, Mikrofonen, mobilen Endgeräten und Drohnen. Durch eingebaute Sensoren lassen sich Daten zu Arbeitsweise, Nutzungsumfeld, Nutzung und Zufriedenheit von/mit Geräten oder digitalen Services sowohl in der eigenen Fabrik als auch beim Kunden erfassen. Der Datengewinnung folgen die Aufbereitung, Modellierung, um aus den Daten sinnvolle Informationen zu erlangen, und darauf aufbauend die algorithmische Informationsgewinnung, -be-

reitstellung und -nutzung für weitere Wertschöpfungsschritte (BVDW 2018: 8-11). In die Datenauswahl/Aufbereitung und Modellierung bzw. Entwicklung des Algorithmus fließen Bewertungskriterien ein, sie übersetzen Interessen, Wünsche und Regeln in eine formale Sprache (Zweig 2018:181). Eingebettet in strategische Geschäftsmodelle entstehen so Produkt- und Prozessoptimierungen in der industriellen Fertigung oder auch neue Handels- und Serviceangebote. In beiden Fällen handelt es sich um Innovationen, die ersten sind industrieller bzw. organisatorischer Natur, die letzteren kunden- und vertriebsorientiert bzw. gesellschaftlicher Natur (siehe Beispiele in Tabelle 1). Bei Suchmaschinen und sozialen Medien dominieren in Deutschland US-Anbieter, die in der Tabelle nicht genannt sind, während in China alle Bereiche von chinesischen Anbietern abgedeckt werden.

Ziele sind (1) eine Optimierung bestehender Prozesse, (2) neue Formen der Koordination und Interaktion mit Kunden und Lieferanten durch die Nutzungs- und Nutzeranalyse und daraus resultierende Verbesserungen/Services und somit (3) mehr operative Effizienz und Profitabilität bei gleichzeitig höherer Qualität. Hinzu kommt die gesellschaftliche Dimension: Die Ergebnisse von Datenanalysen werden im öffentlichen Raum für die Verbesserung von Entscheidungen genutzt, z. B. in der Steuerung öffentlicher Infrastruktur, im Verkehrsmanagement und in Städten („smart cities“). Da die Digitalisierung vielfacher Aspekte des menschlichen Lebens und der Gesellschaft zu tiefgreifenden Veränderungen führt und in ihren Details nicht immer vollkommen transparent ist, wird sie oft kritisch betrachtet. Um die Bedingungen für Verbraucherinnen und Verbraucher, Wirtschaft und Arbeit gleichermaßen fair zu gestalten, wurden politische Leitlinien (BMW, BMAS und BMJV 2017) formuliert.

Die Tabelle zeigt vier Felder der Digitalisierung, bei denen eine unterschiedliche Ziel- und Schwerpunktsetzung von Deutschland und China zu erkennen ist: Während die Felder in Deutschland teils noch als isolierte Sektoren betrachtet werden, schwebt China mit dem „Internet of Everything“ eine komplette Vernetzung der genannten Bereiche vor. Dieser Ansatz zeigt ganzheitliches Denken, macht aber auch klar, dass in China der Staat eine starke Rolle als Förderer, Nutzer, Regulierer und Überwacher des Cyberraums einnimmt.

Tabelle 1: Felder und Beispiele der Digitalisierung in Deutschland und China

Einsatzfelder	Aktion	Einsatz und Schwerpunkte	
		Deutschland	China
Industriell	Vernetzung von Hard- und Software in Maschinen und Werkzeugen, Halbfabrikaten und Produkten, zur Optimierung von Wertschöpfungsprozessen	<ul style="list-style-type: none"> • Industrie 4.0, d.h. kollaborative B2B-Plattformen • Virtuelle Fabrikplanung • Digitales Modelling und Simulation neuer Materialien und Designs 	<ul style="list-style-type: none"> • Realization of „Made in China 2025“ • Internet of Things (IoT), d.h. Vernetzung mit Sensoren zur Analyse und Optimierung von Prozessen, Einsatzbedingungen und Kundenerfahrung (customer experience) • Intelligent Manufacturing, d.h. Einsatz von Robotern, Drohnen und 3-D Printing für Augmented/Virtual Reality und Künstliche Intelligenz • Autonomous vehicles • Modelling und Simulation neuer Materialien und Designs
Organisatorisch	Beschleunigung von Logistik und Administration durch digitalisierte Abläufe (meist intern oder lieferantenbezogen)	<ul style="list-style-type: none"> • Operative Effizienz in Unternehmen • Reduzierung des CO2-Ausstoßes 	<ul style="list-style-type: none"> • Increased operative efficiency in private and state-owned companies • Smart Cities • Reduction of CO2-Emissions
Kunden- und vertriebsorientiert	Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle, also den Einsatz von Plattformen und die Nutzung von Netzwerkeffekten, z.B. für zusätzliche „smart services“	<ul style="list-style-type: none"> • Profitabilität • Kundenbindung durch „smart services“ • Fintechs 	<ul style="list-style-type: none"> • Social Media • Media Platforms • Digital Market places • Sharing Economy • Search Engines • Fintechs, online payments
Gesellschaftsbezogen	Verbesserung von Entscheidungen und Prozessen durch Datenanalysen und maschinelles Lernen	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetztes Fahren • Smart Meter • E-Health • E-Learning/Blended Learning • E-Government • Smart Home • Smart City • E-Participation • Altersgerechte Assistenzsysteme für ein selbstbestimmtes Leben 	<ul style="list-style-type: none"> • E-Mobility • Massive Open Online Courses (MOOCs) • Integrated services • Gaming and Entertainment • Smart Cities • Internet of Everything • Artificial Intelligence • Voice recognition • Digital Health • Tracking, security technology, face/movement recognition, biometrics for entry/citizen control and public safety • Social scoring models • Digital Silk Road

U. Reisch – Eigene Darstellung, basierend auf BMWi 2018a, Woetzel et al. 2017:2-3 sowie o.V./Xinhua 2018:3

1.1 Deutschland

Deutschland hat mit seinen rund 83 Millionen Einwohnern einen strukturellen Nachteil bei den für die Digitalwirtschaft so wichtigen Kriterien Marktgröße und „big data“. Doch fast 40 Prozent aller Unternehmen sind digitale Vorreiter oder Fortgeschrittene (BMWi 2018e: 12), darunter v.a. IKT-Unternehmen, gefolgt von wissensorientierten Dienstleistungsbetrieben, der Finanz- und Versicherungsbranche sowie dem Handel. Die Digitalisierung interner Prozesse und die Kundenkommunikation spielen dabei eine zentrale Rolle. Privatunternehmen nutzen die Digitalisierung ebenso wie (teil-)staatliche Krankenhäuser, Medien, Schulen, Universitäten, Energie-, Wasser-, Verkehrsbetriebe. Hauptakteure sind in der sozialen Marktwirtschaft Deutschlands die Unternehmen, darunter sowohl deutsche als auch internationale Firmen.

1.2 China

Fast 33 Prozent des Bruttoinlandsprodukts entfielen im Jahr 2017 auf die Digitalwirtschaft, die zugleich eine Wachstumsrate von 20 Prozent aufweist (o.V./Xinhua 2018b quoting CAC head Yang Xiaowei). Die drei „BAT“-Firmen, Baidu, Alibaba und Tencent haben durch Aufkäufe kleinerer Wettbewerber vielfältige „Super-Apps“ geschaffen. Die nun entstandene oligopolistische Struktur erlaubt es den Firmen und zugleich auch dem Staat, sehr viel mehr und detailliertere Daten von Nutzern zu erheben und präzisere Analysen, Profile und Vorhersagen zu erstellen. Diese können für gezielte Werbung, aber auch für gezielte Informationen und Anreize für bestimmte Käufe und Verhaltensweisen genutzt werden. Zusammen mit den Daten von staatlichen Behörden (z.B. Steuer-, Verkehrs-, Gesichtserkennungs- und Meldedaten) entsteht so ein sehr umfassendes Bild der Bürger. Maschinelles Lernen (Künstliche Intelligenz) soll

helfen, besser informierte persönliche und staatliche Entscheidungen zu treffen. Zwar ist die komplette Vernetzung noch Zukunftsmusik, doch es laufen mehrere parallele Pilotprojekte eines Sozialkreditsystems (Ohlberg et al. 2017, Kühnreich 2018 und Chorzempa et al. 2018), das später erweitert werden und einer umfassenden gesellschaftlichen Steuerung dienen soll. Ziel der chinesischen Regierung ist es, eine „harmonische Gesellschaft mit chinesischen Charakteristiken“ zu schaffen, in der die Kohäsion durch klare Vorgaben der Kommunistischen Partei und die Überwachung des Cyberraums gesichert wird.

Smart Cities sind dafür ein gutes Beispiel: Die Vision einer kompletten Vernetzung von Infrastruktur, Verkehrsmitteln, Energieflüssen, Gebäuden, Wohnungen und Geräten, einschließlich der Smartphones der Bewohner, schafft vollständige Kontrolle sowie ein perfektes „Internet of Everything“ und ist damit verlockend für zentrale Planer. Vielfältig vernetzte staatliche und private digitale Dienste erlauben Überwachung, reduzieren aber auch die Risiken digitaler Geschäftsmodelle und erleichtern das tägliche Leben der Menschen durch Verkehrsleitsysteme, Nachrichten-, Kommunikations- und Bildungsangebote, soziale Medien und Handelsplattformen, Lieferservices und Bezahlendienste.

Der Dreijahresplan für Internet und Künstliche Intelligenz fördert innovative Projekte, bei der Umsetzung kooperiert der Suchmaschinenanbieter Baidu mit der Tsinghua Universität, den führenden nationalen IKT-Laboratorien und Standardisierungsinstituten (State Council/Xinhua 2017). Chinas Digitalwirtschaft soll dabei qualitativ aufgewertet werden, um die nationale und soziale Sicherheit, die inhaltliche und funktionale Informationssicherheit und die Privatsphäre sicherzustellen. Es wird Wert auf die Schaffung eines entsprechenden Rechts- und Regulierungsrahmens und auf die Einrichtung (chinesisch definierter) ethischer Standards gelegt (Shi 2018). Eine Kooperation bei Fragen des Regulierungsrahmens und möglicherweise auch ein Dialog über Daten- und algorithmische Transparenz und Ethik wären für Deutschland wertvoll, um zu einem transparenten und sicheren Rechtsumfeld auch für deutsche/internationale Akteure beizutragen.

2. Industrie 4.0 und die Chancen und Risiken industrieller Vernetzung

2.1. Deutschland

In Deutschland, welches weltweit eines der Länder mit dem höchsten Anteil industrieller Fertigung an der volkswirtschaftlichen Wertschöpfung ist, standen zunächst industrielle Einsatzgebiete im Vordergrund der digitalen Transformation. Durch Automatisierung werden die Wertschöpfungsprozesse seit den 70er Jahren vernetzt und Roboter und speicherprogrammierbare Gerätesteuerungen eingesetzt. **Industrie 4.0** geht deutlich weiter und ist der Sammelbegriff für eine flexible, dynamische, effiziente und selbststeuernde Produktion, eine „smart factory“, bei der sich Produktionsanlagen selbstständig organisieren, und Abläufe und Termine miteinander koordinieren (Otte/BDI 2018). Dies setzt eine hohe Transparenz und Interaktion der Abläufe, die Erfassung und den Austausch sehr vieler Daten innerhalb des Unternehmens und mit seinen Lieferanten, Dienstleistern und Kunden voraus. Es entstehen Wertschöpfungsnetzwerke, die sämtliche Arten von Daten von Aufträgen, Technologien, Produkten und Produktion und deren Nutzung durch Kunden (BMW

2018a) verknüpfen. Je nach Branche werden B2B-Kunden oder B2C-Endkunden und deren Nutzererfahrungen einbezogen. In der Automobilindustrie beispielsweise bestehen intensive „smart cars-Kooperationen“ mit den chinesischen Partnern, die auch das Thema E-Mobility beinhalten. Neben technologischen Synergien wird die Entwicklung gemeinsamer Standards angestrebt (Bundesregierung 2018b).

2.2. China

China hat mit Blick auf Qualität, Effizienz und demographischen Wandel ein hohes Interesse daran, seine industrielle Fertigung in allen Gebieten auf Weltmarktniveau zu bringen. Bisher ist der Grad der industriellen Digitalisierung in China geringer als in den OECD Ländern, gemessen an der Wertschöpfung und der Beschäftigtenzahl im Bereich IKT-Produktion (Herrero and Xu 2018:9-12). Dies erklärt sich durch den hohen Anteil der Landwirtschaft, die geringere Arbeitsproduktivität aufgrund geringerer Automatisierung und die Ungleichheit von Stadt und Land. Die Wachstumsraten des IKT-Sektors sind jedoch hoch. Von der Massenproduktion (Industrie 2.0) ausgehend nutzen immer mehr Firmen industrielle Planungssoftware. Flugschiff-Firmen wie Sany (Käufer des Betonpumpenherstellers Putzmeister in Deutschland), Midea (Käufer von Kuka), Haier (Nummer zwei auf dem Weltmarkt für Kühlgeräte), Foxconn als Zulieferer für Apple sowie der Drohnenhersteller DJI setzen in größerem Stile Robotik ein und nutzen das Internet of Things (IoT) für die Erhebung von Nutzungsdaten zur Optimierung von Produkten, Prozessen und Kundenzufriedenheit. Sie kombinieren „Intelligent Manufacturing“ mit Produkt- und Serviceverbesserungen zum Zweck einer Optimierung der Kundenerfahrung. Diese gelingt durch eingebaute Sensoren und eine weitgehend unbeschränkte Datenerhebung und -nutzung, deren Voraussetzung das Vertrauen aller Akteure in die staatliche Überwachung ist. Provinzen, Universitäten und Unternehmen schaffen gemeinsam umfassende IoT-Plattformen, bei denen die Beteiligten durch Datenverknüpfung Vorteile haben. Das staatliche Programm „Made in China 2025“ unterstützt die Firmen auf dem Weg zu dieser „smarten und vernetzten Wirtschaft“.

2.3. Technische Herausforderungen

Die Vernetzung ist überall dort, wo Maschinen und **Software** unterschiedlicher Art und Herkunft sowie unterschiedlichen Alters im Einsatz sind, ein aufwändiger Prozess und es ist nicht einfach, einen sicheren und vertrauenswürdigen Betrieb zu gewährleisten (z.B. durch die Steigerung der Schnittstellen und Kommunikationsprozesse). Die meisten chinesischen Firmen arbeiten mit eigener oder adaptierter Software, so dass Kompatibilität und Sicherheit für deutsche Partner fraglich sind und teilweise urheberrechtliche Risiken mit sich bringen. Deutsche mittelständische Firmen arbeiten oft in festen Lieferketten und sind somit als Zulieferer in puncto Softwarekompatibilität und Systemsicherheit für deutsche Firmen transparenter und verlässlicher als chinesische.

Als Komponenten sind auch die **Prozessoren** wichtig, also für die jeweilige Aufgabe speziell entwickelte und konfigurierte Mikrochips. Um deren Integrität und „eingebautes Wissen“ geht es, wenn chinesische Zulieferer und Firmenakquisitionen im Bereich Mikroelektronik kritisch gesehen werden (Pohl, Hartmut in Welcherling et al. 2018). Für Software-, Automatisierungs- und Chip-Anbieter ist die digitale Transformation ein lukrativer Markt, sie bieten digitale Un-

terstützung bei der Vernetzung der Geschäftsprozesse und versuchen ihre Lösungen international als Branchenstandards zu etablieren. Sie wägen gründlich ab, wo und in welchem Umfang Innovationskooperationen den Zugang zum chinesischen Markt verbessern. Generell erweist sich die **Standardisierung** für deutsche und chinesische Kooperationspartner als wichtiges Feld um große Marktvolumina für Technologien zu sichern.

Die **Vernetzung** im industriellen Internet der Dinge (IoT) steigert die Zahl interner und externer Kontaktpunkte. Komplexe Systeme wie diese sind potentiell verwundbar, z.B. durch interne Fehler, Angriffe oder Daten-Zugriffe von außen. Entsprechend höher sind die Anforderungen an Sicherheit und Verlässlichkeit aller Partner und Komponenten, Hardware, Software, Kommunikationsprotokolle und Gesamtsystemarchitektur (BMW 2018c). Fehlbedienung oder Manipulationen gefährden Fabrikabläufe, Produkte und die Sicherheit über Landesgrenzen hinaus. Unautorisierte externe Zugriffe können zum Abfluss wertvollen Firmenknowhows führen, z.B. Baupläne, Rezepturen, Lieferanten- und Kundenkontakte, und Preise. Innerhalb von Firmen könnten Zugriffsbeschränkungen, Authentifizierung und Verschlüsselungstechnologien helfen, für die Datenspeicherung in China Silo-Lösungen. Doch diese Technologien unterliegen in China Beschränkungen, wie der folgende Abschnitt zeigt.

2.4. Rechtliche Herausforderungen

Deutschland und China haben einen Austausch zur **Cybergesetzgebung** vereinbart, wonach beide Seiten für den Schutz geheimer Unternehmensdaten wie auch für den sicheren grenzüberschreitenden Datentransfer sorgen (Bundesregierung 2018b, Punkt 30). Bisher sind Schnittstellen und Datenspeicher nicht vollständig transparent und somit grundsätzlich risikobehaftet. Am problematischsten scheint die Regelung zu Datensicherheit und Datenportabilität: Das Cyber-Sicherheitsgesetz und damit zusammenhängende, meist noch nicht erlassene Verordnungen verlangen hohe Standards an die Sicherheit und das Offenlegen eigener Daten gegenüber chinesischen Behörden (Pattloch 2018b). Es ist nicht klar, ob Verschlüsselungstechniken nach den deutschen Standards eingesetzt werden können bzw. ob solche Verschlüsselungstechniken durch die Zusammenarbeit verwundbar werden. Diese Fragen sind kritisch für viele Branchen (Wack 2017:23), sie müssen im Vorfeld von Kooperationen geklärt werden oder könnten auch selbst Gegenstand einer Kooperation werden. Einheitliche Standards fördern Investitionstätigkeiten in beide Richtungen und damit auch grenzüberschreitende Forschung und Entwicklung.

Alle Firmen, auch Auslandsinvestoren, müssen ihre Daten auf Anforderung bzw. zum Schutz übergeordneter staatlicher Interessen dem chinesischen Staat zugänglich machen. Geistiges Eigentum sowie Know-how ist ebenfalls nicht dauerhaft verlässlich geschützt, sondern im Zweifel, bei „übergeordneten nationalen Interessen“ zur Nutzung durch staatliche Erlaubnis freigegeben. In vielen Fällen geschieht dies ohne Kompensation (PRC 2017, Law of the PRC on Science and Technology Advancement, Art. 20). China hat in Teilen durch seine schwammigen Rechtsbegriffe (Pattloch 2018a:30), flexiblen Regelwerke und fehlende Gewaltenteilung, Möglichkeiten, Daten für seine politischen oder wettbewerbsbezogenen Ziele (Made in China 2025) zu nutzen. Daher ist es wichtig, die gegenseitigen Interessen und Sicherheitsversprechen regelmäßig zu hinterfragen und im jeweiligen Kontext einer Zusammenarbeit abzuwägen. Gleichzei-

tig ist eine Kooperation im Bereich Datenschutz Voraussetzung für gemeinsame Forschungsk Kooperationen auf dem Gebiet der Digitalisierung.

3. Digitale Geschäftsmodelle/E-Commerce

3.1. Deutschland

Digitale Geschäftsmodelle sind z.B. in der Automobilindustrie, bei Versandhäusern, Elektronik- und Modeanbietern sowie in der Online-Kommunikation und im Verlagswesen weit verbreitet. Bei Finanz- und Versicherungsdienstleistern zeigt sich ein Digitalisierungsschub (BMW 2018d: 13). In der Bevölkerung wird das Digitalzeitalter hauptsächlich mit den Angeboten US-amerikanischer Anbieter wie Google, Apple, Facebook (+WhatsApp + Instagram) und Amazon (GAFA) assoziiert, die dank später Regulierung auf dem europäischen Markt eine breite Nutzerbasis aufbauen konnten. Diese spielt den US-Giganten immer mehr Daten und damit mehr Möglichkeiten der Optimierung zu (Netzwerkeffekte). Da „das bestehende Datenschutzrecht nicht abschließend klärt, wo die Grenzen einer zulässigen Datenerhebung und -verarbeitung im digitalen Raum liegen“ (BMW 2018e), und rechtsstaatliche Verfahren zur Klärung von Streitfragen in Europa lange dauern, bleibt den US-amerikanischen und potentiell auch chinesischen Internetkonzernen Zeit, Kundendaten zu verwerten und ihre Marktposition auszubauen.

Die europäische **Datenschutzgrundverordnung** (DSGVO) ist ein erster Schritt zum Schutz der Privatsphäre. Doch wie der Bundesverband Digitalwirtschaft feststellt, steigen und fallen die Spielräume für mögliche Einsatzszenarien und damit der Wert der Daten mit dem Grad der Nutzeridentifikation (BVDW 2018:15). Die gängigen US-amerikanischen (Facebook, WhatsApp) und chinesischen (WeChat) sozialen Medien haben daher ihre Kunden-Informationen über die Datennutzung recht allgemein gehalten. Nutzer müssen den Nutzungsbedingungen pauschal zustimmen, wenn sie die gewohnte Funktionalität aufrechterhalten wollen. Solange Kontakte nicht auf andere, sicherere Dienste transferierbar sind, liefern europäische Nutzer weiter Daten für US- und für chinesische Plattformen. Da z. B. WhatsApp die kompletten Kontaktdaten der Nutzer sammelt und so Sicherheitslücken entstehen, verbieten einige deutsche Firmen ihren Mitarbeitern deren Gebrauch (Astheimer, et al. 2018). Gleiches könnte für die Nutzung von WeChat in Deutschland diskutiert werden.

3.2. China

Die Sozialen Netzwerke, Suchmaschinen, Sharing-Plattformen, Online-Marktplätze und Medienplattformen der drei BAT-Firmen prägen **Chinas digitales Ökosystem**. Knapp 800 Millionen Chinesen, darunter überwiegend Studierende, Angestellte und Geschäftsleute, nutzen das chinesische Internet (CNNIC 2017/12: 38). Mehr als eine Milliarde Menschen weltweit nutzen die App WeChat (o.V. China Knowledge online 2018). Mit 40 Prozent des weltweiten Umsatzes ist China der weltgrößte Markt für E-Commerce und mobile Zahlungen (Woetzel et al. 2017:1). Gleichzeitig diversifizieren die BAT-Firmen und andere große Plattformanbieter ihr Portfolio und expandieren in neue, datenbasierte Geschäftsmodelle und damit verbundene KI-Anwendungen, wie z.B. autonomes Fahren (Baidu) und Banking (Alibaba und Tencent). Für innovative Ideen und Zukäufe sind auch internationale (und deutsche) Anbieter von Interesse. Der Staat un-

terstützt dabei finanziell und durch Kontaktmessen, z.B. im Rahmen der „digitalen Seidenstraße“ (Keshav 2018). Verkaufs- und Kommunikationsplattformen aus China finden sich daher zunehmend auch in Asien, Afrika und Europa bzw. Deutschland.

3.3. Marktzugang

Der chinesische Markt für digitale Dienstleistungen ist durch die äußerst weitreichende Interpretation der **Cyber-Souveränität der VR China** de facto geschützt. Weder Handelsplattformen noch Fintechs aus dem Ausland können in der Volksrepublik uneingeschränkt agieren bzw. müssen die jederzeitige Einflussnahme der chinesischen Regierungsstellen hinnehmen; dies führt zur Anbindung an chinesische Partner als „Gatekeeper“. Dies zeigen die folgenden Beispiele: Einzelne deutsche E-Commerce Angebote sind in Asien mit eigenen Plattformen erfolgreich, z. B. Lazada (Lazada Group 2018) und Metro. Doch den chinesischen Markt bearbeiten sie über die sehr viel größere T-Mall von Alibaba, wobei Alibaba bei Lazada Miteigentümer und bei Metro strategischer Partner u.a. auch für „big data“ ist (Metro 2015). Auch der US-Onlinehandelskonzern Amazon kooperiert beim Kindle mit Migu, einer großen chinesischen Plattform für mobiles Lesen (o.V./Xinhua 2018:3). Im Alleingang mit digitalen Geschäftsmodellen nach China zu gehen, erweist sich somit aufgrund restriktiver Vorgaben des Cyber-Sicherheitsgesetzes bzw. Marktzugangsbeschränkungen im Bereich „cultural products“ (Medienproduktion und Bereitstellung von Online-Inhalten) als schwierig.

Ähnliches gilt für Online-Angebote im Bereich Finanzen und Medien, beides strategische Märkte, für die auch offline Marktzugangsbeschränkungen bestehen. Suchmaschinen wie Bing und Google oder Content-Provider wie Zeitungen und Verlage müssen ihr Angebot den Anforderungen der chinesischen Behörden anpassen, und ggf. aus chinesischer Sicht als sensibel eingestufte Inhalte herausfiltern. Westliche Suchmaschinen, Zeitungen und soziale Medien dürfen nicht selbst in China publizieren und sind in China und auf chinesischen Smartphones nicht oder nur eingeschränkt zugänglich. Auch bei in China gekauften Smartphones sind Zugangsbeschränkungen vorinstalliert. Die „Great Chinese Firewall“ beschränkt damit nicht nur die Informationsfreiheit in China, sondern die von chinesischen Gästen im Ausland. Für ausländische Digitalfirmen sind Anpassung und Kooperationen mit chinesischen Anbietern (Partnern/Wettbewerbern) notwendig. Die Situation ist ähnlich wie bei Joint Ventures im Produktionsbereich, wo der Zwang zu Joint Ventures für Automobilhersteller auf internationalen bzw. US-Druck hin im Jahr 2018 etwas gelockert wurde.

Die Frage des Marktzugangs ist Ausdruck eines Systemwettbewerbs, den derzeit die chinesische Seite für sich zu entscheiden scheint: WeChat u.a. können auf dem deutschen Markt operieren, umgekehrt ist dies in der Praxis für ausländische Investoren in China nicht möglich (Pattloch 2018b). Deutsche Unternehmen und Forscher müssen die unterschiedlichen Facetten der Digitalisierung zweier Hemisphären, der US-amerikanischen und der chinesischen, sowohl in der Heimat als auch im internationalen Bereich nachvollziehen.

3.4. Lösungsansätze

Um einen ausgewogenen Wettbewerb sicherzustellen, wird in Europa vorgeschlagen, den Internet-Nutzern ein Recht auf ihre eigenen Daten zu geben. Die Internetkonzerne könnten dann die Bereitstel-

lung der Daten für Analysezwecke honorieren. Dies geschieht indirekt durch das kostenlose Angebot der Dienste, könnte aber noch deutlich präziser ausgehandelt werden, so dass Nutzer wissen, wohin die Daten genau fließen und was damit gemacht wird. Diese und andere Vorschläge sind Teil des Weißbuchs für eine nationale und europaweite digitale Ordnungspolitik (BMW 2017).

In China steigt die digitale Reglementierung: Das chinesische Ministerium für Industrie und Informationstechnologie (MIIT) kritisierte im März 2018 nach Protesten von Verbraucherschützern die Firmen Baidu, Ant Financial und Beijing ByteDance Technology wegen einer zu weit gehenden Erhebung und missbräuchlicher Weitergabe von Nutzerdaten (Zen 2018). Da Verbraucherschutz ein gemeinsames Interesse ist, könnten Kooperationen in der Forschung zu mehr Transparenz in der kommerziellen oder auch sicherheitsbezogenen Datennutzung sinnvoll sein. Sie eröffnen einen breiteren gesellschaftlichen Diskurs und verbessern das Wissen jeder Seite um die Rahmenbedingungen im jeweils anderen Markt. Indirekt kann damit auch das Ziel einer stärkeren Harmonisierung verfolgt werden (Pattloch 2018b).

Zusammenfassung und Ausblick

Digitalisierung ist in Deutschland ein Werkzeug, um ökonomische und gesellschaftliche Ziele wie Verbraucherschutz, Bildung und Arbeitsplatzsicherung, digitale Integration und digitale Teilhabe zu verfolgen (BMW 2018a und BMW, BMAS und BMJV 2017). Transparenz und Datenschutz (DSGVO) sollen dazu beitragen, die Meinungsvielfalt der pluralistischen Demokratie aufrecht zu erhalten und schützen individuelle und personenbezogene Daten auch gegenüber dem Staat. Es liegen Vorschläge für eine digitale Ordnungspolitik vor, zugleich findet ein intensiver Austausch mit den europäischen Partnern statt, die auch auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz Wunschpartner für Deutschland sind (Bundesregierung 2018a:1, 3).

Das anfängliche „regulative Vakuum“ (Woetzel et al. 2017:14) hat in China (und nicht nur dort) das exponentielle Wachstum der Digitalunternehmen gefördert. Nun soll das Cyber-Sicherheitsgesetz Bürger und Firmen vor Betrug schützen, zugleich aber auch die Macht der Kommunistischen Partei festigen. Das System staatlicher Verkehrs-, Finanz- und Verhaltenskontrolle schließt internationale Firmen, die in China aktiv sind, ebenso ein, wie deren Mitarbeiter. Unternehmen werden dank digitaler Geschäftsprozesse transparent, mit ihren chinesischen Partnerfirmen vernetzt und zugleich auch verwundbar. Ob und wie Datenintegrität, Authentizität und die Privatsphäre deutscher Teilnehmer ausreichend gesichert werden können (und zwar so, dass es dem chinesischen Cyber-Sicherheitsgesetz entspricht), ist unklar. Klar ist nur, dass in China und ergänzt durch die „digitale Seidenstraße“ der größte Datenschatz der Welt und eine erweiterte chinesische Einflussphäre entsteht, ökonomisch wie politisch.

Das so entstehende digitale Ökosystem ist technologisch und rechtlich (z.B. in puncto Datenschutz und Bezahlung) mit denjenigen deutscher Firmen und Verbraucher nicht kompatibel. Der über die Seidenstraße bis nach Afrika und Europa ausgedehnte chinesische Cyberraum schafft faktisch neben dem US-amerikanisch geprägten einen asiatischen digitalen Lifestyle und Industriestandard. Daher ist es bei grenzüberschreitenden Wirtschafts- und Wissenschaftskooper-

rationen wichtig, die Rahmenbedingungen für Marktzugang und Datennutzung zu adressieren. Durch Dialog in Fragen der Regulierung und Standard-Setzung sowie durch das Aushandeln ausgewogener Bedingungen bzgl. Transparenz und Datennutzungsrechten könnte den Interessen beider Seiten entsprochen werden.

Für wertvolle Hinweise danke ich Herrn RA Thomas Pattloch (Taylor Wessing).

Literatur

Ammicht Quinn et al. (2018): White Paper Tracking. Beschreibung und Bewertung neuer Methoden. Hrsg.: Michael Friedewald et al., Forum Privatheit und selbstbestimmtes Leben in der digitalen Welt, Karlsruhe: Fraunhofer ISI. <https://www.forum-privatheit.de/forum-privatheit-de/publikationen-und-downloads/veroeffentlichungen-des-forums/themenpapiere-white-paper/Forum-Privatheit-Whitepaper-Tracking.pdf> [01.10.2018]

Astheimer, S., Freytag, B., Jansen, J., Müssgens, C., Mussler, H. Preuss, S. (Astheimer, C. et al. 2018) Vom Diensthandy entfernt. In: Frankfurter Allgemeine Diginomics, Frankfurt 6.6.2018. <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/diginomics/vom-diensthandy-entfernt-whatsapp-ist-deutschen-arbeitgebern-zu-heiss-15624643.html> [02.10.2018]

Bundesregierung (2018a) Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz. Berlin 18.07.2018. https://www.bmbf.de/files/180718%20Eckpunkte_KI-Strategie%20final%20Layout.pdf [19.09.2018]

Bundesregierung (2018b) Pressemitteilung Nr. 245/18 vom 09.07.2018: Gemeinsame Erklärung anlässlich der 5. Deutsch-chinesischen Regierungskonsultation. Berlin 09.07.2018. https://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2018/07/2018-07-09-erklarung-regierungskonsultationen.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [24.09.2018]

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, Hg. 2018a) Den Digitalen Wandel gestalten. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/digitalisierung.html> [25.09.2018]

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, Hg. 2018b) Plattform Industrie 4.0, in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband der deutschen Elektronikindustrie (ZVEI) Integrität von Daten, Systemen und Prozessen als Kernelement der Digitalisierung. <https://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/hm-2018-integritaet-daten.html> [19.09.2018]

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, Hg. 2018c) Digitale Plattformen: Ein neuer Ordnungsrahmen für die digitale Ökonomie <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Digitale-Welt/digitale-plattformen.html>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, Hg. 2018d) Weißbuch Digitale Plattformen Digitale Ordnungspolitik für Wachstum, Innovation, Wettbewerb und Teilhabe. Berlin 20.03.2017 https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/W/weissbuch-digitale-plattformen-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=8 [26.09.2018]

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, Hg. 2018e)

Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2018, Berlin 09.08.2018. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-langfassung.html> [26.09.2018]

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium für Arbeit und Soziales sowie Bundesministerium für Justiz und für Verbraucherschutz (BMWi, BMAS und BMJV Hg. 2017) Digitalpolitik für Wirtschaft, Arbeit und Verbraucher. Trends – Chancen – Herausforderungen. Berlin 08.06.2017. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitalpolitik.html> [25.09.2018]

Chorzempa, Martin, Triolo, Paul, and Sacks, Samm (Chorzempa et al. 2018) China's Social Credit System: A Mark of Progress or a Threat to Privacy? Peterson Institute for International Economics, Washington D.C., June 2018. <https://piee.com/system/files/documents/pb18-14.pdf> [02.11.2018]

China Internet Network Information Center (CNNIC 2018) Statistical Report in Internet Development in China, Beijing January 2018. <https://cnnic.com.cn/IDR/ReportDownloads/201807/P020180711391069195909.pdf> [20.09.2019]

Europäisches Parlament und Europäischer Rat (EU 2016) Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32016R0679> [21.10.2018]

Herrero, Alicia Garcia and Xu, Jianwei (2018) How big is China's digital economy? In: Bruegel (ed.) Working paper 04, Brussels May 17, 2018. <http://bruegel.org/2018/05/how-big-is-chinas-digital-economy/>; http://bruegel.org/wp-content/uploads/2018/05/WP04_Digital-economy_Bruegel.pdf [02.10.2018]

Kühnreich, Kathinka (2018) Soziale Kontrolle 4.0? Chinas Social Credit Systems. In: Blätter für Deutsche und internationale Politik, Berlin 07/2018. <https://www.blaetter.de/archiv/jahrgaenge/2018/juli/soziale-kontrolle-4.0-chinas-social-credit-systems> [19.09.2018]

Ohlberg, Mareike, Ahmed, Shazeda und Lang, Bertram (Ohlberg et al. 2017) Central Planning, local experiments. The complex implementation of China's Social Credit System. In: Mercator Institute for China Studies MERICS (2017) CHINA MONITOR, December 12, 2017 https://www.merics.org/fileadmin/user_upload/downloads/China-Monitor/171212_China_Monitor_43_Social_Credit_System_Implementation.pdf [19.09.2018]

Keshav, Kelkar (2018) From silk threads to fiber optics: The rise of China's digital silk road. In: Observer Research Foundation (ORF), Raisina Debates, 08.08.2018. <https://www.orfonline.org/expert-speak/43102-from-silk-threads-to-fiber-optics-the-rise-of-chinas-digital-silk-road/> [3.10.2018]

Kim, Young-Chan. Chen Pi-Chi. (eds.), The Digitization of Business in China, Palgrave Macmillan Asian Business Series, https://doi.org/10.1007/978-3-319-79048-0_10

- Lazada Group(2018) Company Homepage. <https://www.lazada.com/> [24.09.2018]
- OECD (2017), OECD Digital Economy Outlook 2017, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264276284-en> [02.10.2018]
- Otte, Clemens (o.J.) Was ist Industrie 4.0? In: Bundesverband der deutschen Industrie (BDI): Digitaler Wandel. Industrie 4.0 und das Internet der Dinge. <https://bdi.eu/themenfelder/digitalisierung/industrie-40/#/artikel/news/was-ist-industrie-40/> [19.09.2018]
- Pattloch, Thomas (2018a) Auswirkungen des aktuellen chinesischen „Cyber-Rechts“ auf grenzüberschreitende Forschung und Forschungsk Kooperationen. In: DLR/Deutsch-chinesische Plattform Innovationen, Policy Briefs 2018, S. 28-31.
- Pattloch, Thomas (2018b) Ergänzungen zum Policy Brief von Reischach, Ulrike, München 12.10.2018
- People's Republic of China (PRC) Law of the PRC on Science and Technology Advancement (revised December 29, 2007), in: China.org.cn, http://www.china.org.cn/china/Legislations-Form2001-2010/2011-02/11/content_21899295.htm [12.10.2018]
- Robertson, Jordan and Riley, Michael (2018) The Big Hack: How China Used a Tiny Chip to Infiltrate U.S. Companies, In: Bloomberg Business Week, Oct. 4, 2019. <https://www.bloomberg.com/news/features/2018-10-04/the-big-hack-how-china-used-a-tiny-chip-to-infiltrate-america-s-top-companies> [12.10.2018]
- Shi, Xuelin (2018) Safety needs in AI, Presentation at the Sino-German Innovation Summit, Beijing 2018 (Instrumentation Technology and Economy Institute www.fs-china.org)
- State Council/Xinhua (2017) China looks to wide application of artificial intelligence, Beijing 10.04.2018. http://english.gov.cn/news/top_news/2017/04/10/content_281475621908182.htm [03.10.2018]
- Von Blomberg, Marianne (2018) The Social Credit System's Greatest Leap Goes Unnoticed. In: Mapping China e.V., Berlin 18.04.2018. <https://mappingchina.org/2018/04/18/the-social-credit-systems-greatest-leap-goes-unnoticed/> [14.08.2018]
- Wack, Oliver (2018) Maschinenmarkt China: neue Herausforderungen. In: China Contact. Das Außenwirtschaftsmagazin. Heft 3/4 2017, Berlin.
- Welchering, Peter, Wurzel, Steffen, Globig, David und Schiffer, Christian (Welchering et al. 2018) Ausverkauf der Halbleiterfirmen. Moderation Wolfgang Kasenbacher. In: Bayerischer Rundfunk: Das Computer-Magazin. Audio Podcast, München 19.08.2018
- Woetzel, Jonathan; Seong, Jeongmin; Wei Wang, Kevin; Manyika, James; Chui, Michael, Wong, Wendy (Woetzel et al. 2017) Digital China: Powering the Economy to global success. In: McKinsey Global Institute, Discussion Paper August 2017. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/China/Digital%20China%20Powering%20the%20economy%20to%20global%20com->
- petitiveness/MGI-Digital-China-Executive-summary-December-20-2017.ashx [2.10.2018]
- Wübbecke, Jost und Conrad, Björn (2015) Industrie 4.0: Will German Technology Help China Catch Up with the West? In: Mercator Institute for China Studies: China Monitor, Issue 23, 14. April 2015. https://www.merics.org/sites/default/files/2017-09/China_Monitor_23_Industrie40_DE.pdf [2.10.2018]
- Zen, Soo (2018) The increasing use of artificial intelligence is stoking privacy concerns in China. South China Morning Post, 5.5.2018.
- Zweig, Katharina A., Wenzelburger, Georg und Krafft, Tobias D. (Zweig et al. 2018) On Chances and Risks of Security Related Algorithmic Decision Making Systems, European Journal for Security Research (2018) 3: 181-203. <https://doi.org/10.1007/s41125-018-0031-2> [22.10.2018]
- o.V./Economist (2018) Ant and Tencent: And now for something completely different. In: The Economist. 15.09.2018, S. 77
- o.V./Xinhua (2018a) China's digital economy on the rise: new engine, new opportunities. Beijing, 2.3.2018 http://www.china.org.cn/business/2018-03/02/content_50635403.htm [02.10.2018]
- o.V./Xinhua (2018b) China Focus: Summit focuses on development of China's digital economy. Fuzhou 22.04.2018, Editor: Liangyu. http://www.xinhuanet.com/english/2018-04/22/c_137129026.htm [02.10.2018]

DLR Projektträger – Ihr Ansprechpartner

Der DLR Projektträger hat sich auf Dienstleistungen zur Förderung von Forschung, Innovation und Bildung spezialisiert. Er unterstützt Landes- und Bundesministerien bei der Umsetzung von Forschungsförderprogrammen und bildet eine Brücke zwischen Politik, Wissenschaft und Wirtschaft. Weitere Auftraggeber sind die Europäische Kommission, Wissenschaftsorganisationen, Verbände und Stiftungen. Sein Themenspektrum reicht von Bildung, Gesellschaft, Innovation und Technologie über Gesundheit, Umwelt und Nachhaltigkeit bis hin zu europäischer und internationaler Zusammenarbeit. Dabei setzt der Projektträger Schwerpunkte in den Bereichen Innovation, Interdisziplinarität und Internationalität.

Der DLR Projektträger hat mehr als 40 Jahre Erfahrung in der Konzeption, Bewertung, Betreuung und Finanzkontrolle von Vorhaben. Unter anderem berät er seine Auftraggeber strategisch-programmatisch bei der Konzeption von Fördermaßnahmen, begleitet Fördervorhaben fachlich und administrativ und unterstützt weltweit bi- und multilaterale Kooperationen. Er begleitet den gesamten Förderprozess: vom Begutachten der Anträge bis zum Bewerten von Erfolg und Verwertungsmöglichkeiten. Als professioneller Dienstleister steht er für Verfahrens- und Prozesssicherheit (zertifiziert nach ISO 9001) sowie für strikte Neutralität. Als einer der größten Projektträger Deutschlands betreut er derzeit rund 10.000 Vorhaben und mehr als eine Milliarde Euro Forschungsgelder jährlich. Der DLR Projektträger ist Teil des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und zentrale Säule des DLR-Geschäftsfeldes Wissenschafts-, Innovations- und Bildungsmanagement.

Impressum

Herausgeber:
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
DLR Projektträger
Europäische und internationale Zusammenarbeit
Heinrich-Konen-Str. 1
53227 Bonn

Redaktion

DLR Projektträger
Dr. Gerold Heinrichs
Tel.: +49 228 3821 1402
Fax: +49 228 3821 1450
E-Mail: Gerold.Heinrichs@dlr.de

DLR.de

Bildrechte:
Titelbild: DLR