

## Überschrift 1.2:

### Stand der Forschung und Begründung der Forschungsperspektive

#### Überschrift 1.2.1:

##### Stand der Forschung

Orientierend für die Analyse des Umbruchs in der Automobilindustrie sind aktuell Studien, die von Beratungsgesellschaften vorgelegt werden. Eine unvollständige Übersicht über die einschlägigen Aktivitäten macht das breite Engagement dieser Institutionen deutlich. Mit eigenen Teams engagiert sind beispielsweise PwC, McKinsey, Deloitte, Capgemini, Kearney und Roland Berger. Um ihre Expertise nachzuweisen, legen sie immer wieder Studien vor. Aus dem Kreis der Beratungsunternehmen stammen auch Studien, die für Verbände erstellt werden. Zu verweisen ist hier auf die Studie von Oliver Wyman: *Future Automotive Industry Structure – FAST 2030* sowie die Studie von Stahl Automotive Consulting: *Automotive Engineering Services 4.0 – Der künftige Wertschöpfungsbeitrag der EDL-Branche in der global transformierten Automobilindustrie*, beide durchgeführt im Auftrag des Verbands der Automobilindustrie (VDA). Bei allen hier referierten Studien und Analysen handelt es sich um Trendstudien, die jeweils ein Set unterschiedlicher Trends für die Zukunft der Automobilindustrie voraussetzen und nach den absehbaren Folgen fragen. Gängig sind dabei je nach Institut verschiedene Kürzel für die vermeintlich bestimmenden Trends in der Branche. Roland Berger bezeichnet diese als MADE (neue Mobilitätskonzepte, autonomes Fahren, Digitalisierung und Elektromobilität). Deloitte fassen die bestimmenden Trends mit dem Kürzel CASE (connected car, autonomous vehicle, sharing/subscription, electrification) zusammen.

Mit einer vergleichbaren Analyseperspektive arbeiten auch Studien, die aktuell das politische Handeln in Deutschland instruieren. Besondere Bedeutung hat hier eine Studie eines Konsortiums, bestehend aus IPE Institut für Politikevaluation GmbH, fka GmbH, Institut für Kraftfahrzeuge RWTH Aachen University sowie Roland Berger GmbH, unter Leitung von Ashok Kaul von der Universität des Saarlandes. Mit Blick auf die Beratung der Politik für die erfolgreiche Bewältigung des Strukturwandels der Automobilindustrie wurde diese umfangreiche Studie mit dem Titel „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ im Jahre 2019 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie vorgelegt. Sie bemüht sich um eine umfassende Analyse der ökonomischen Folgen des „Strukturwandels“ und der daraus resultierenden „industrielle- und wirtschaftspolitischen Handlungserfordernisse“ für die „gesamte Automobilwirtschaft in Deutschland“. Die Studie bettet die für Branchenanalysen üblichen Trends in vier „Megatrends“ ein, die sie als „Auslöser des Strukturwandels“ ansehen: Urbanisierung, zunehmendes Bewusstsein für Umweltschutz und Klimawandel, Digitalisierung des Verkehrssystems und demographischer Wandel. Um auf die aus den Megatrends resultierenden Herausforderungen Antworten zu finden, stehen verschiedene „technologische Lösungen“ zur Verfügung, die sich ihrerseits in „Technologiepfaden“ bündeln. Einen wesentlichen „Lösungsbeitrag“ in „fahrzeugtechnischer Sicht“ erwarten die Autorinnen und

Autoren insbesondere aus den Technologiepfaden „Effizienzsteigerung und Emissionsvermeidung“ sowie „Vernetzung und Automatisierung“. Für politisches Handeln sehen sie vier thematische Hauptfelder: a) Elektromobilität, b) vernetztes und automatisiertes Fahren sowie Shared Mobility, c) den Strommarkt sowie d) regionalpolitische Handlungsfelder und den Arbeitsmarkt.

Zusammenfassend kommt die Studie ebenso wie die erwähnten Studien aus dem Umfeld der Unternehmensberatungen zu dem Ergebnis, dass „die Elektrifizierung des Pkw-Marktes, das automatisierte Fahren sowie neue Angebote für Shared Mobility die Automobilwirtschaft fundamental verändern“. Diese Veränderung wirke sich insbesondere hinsichtlich der Gefährdung von Arbeitsplätzen aus: „Sowohl in der Automobilindustrie als auch im Automobilhandel und Aftermarket sind bis 2040 jeweils bis zu 300.000 Arbeitsplätze gefährdet. Das entspricht etwa jeweils einem Drittel bzw. der Hälfte der Beschäftigten im Jahr 2017.“ Und weiter: „Bis 2040 werden in der deutschen Automobilindustrie, je nach Szenario, zwischen 130.000 und 300.000 der – auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit – 920.000 Arbeitsplätze im Jahr 2017 verlorengehen. Im Automobilhandel und im Aftermarket sind noch einmal zwischen 250.000 und 300.000 der insgesamt 640.000 Arbeitsplätze gefährdet. Zusätzlich kann es in eng mit der Automobilindustrie verbundenen Industrien, wie zum Beispiel im Bereich der Metallerzeugnisse oder der Gummi- und Kunststoffwaren, bis 2030 zu einem weiteren Rückgang von 40.000 bis 70.000 Arbeitsplätzen kommen“. Dieser negative Beschäftigungseffekt wird auf verschiedene Faktoren zurückgeführt. Verwiesen wird auf den „arbeitsplatzsparenden technischen Fortschritt“, der durch die Elektromobilität zusätzlich verstärkt werde, und den „Rückgang der Pkw-Nachfrage in Deutschland und Westeuropa“.

Neuere Studien zu den Beschäftigungseffekten der Elektromobilität kommen mit Blick auf die Beschäftigungseffekte zu gegenläufigen Ergebnissen. So verweist eine Studie des Fraunhofer IAO darauf, dass mit Blick auf die Fertigung bei VW die negativen Beschäftigungseffekte voraussichtlich weit geringer durchschlagen werden, als das von anderen Studien erwartet wird. Das in Anschlag gebrachte Forschungskonzept weist allerdings grundlegende Schwächen auf: Sie beschränken ihren Untersuchungszugriff auf das beauftragende Automobilunternehmen und blenden die Beschäftigungseffekte in der Wertschöpfungskette ausdrücklich aus. Da die OEMs im Übergang zur Elektromobilität die Strategie verfolgen, drohende Beschäftigungsverluste in der Wertschöpfungskette zu kompensieren, erweist sich diese Forschungsperspektive als unzureichend.

Neben den Prognosen zu Beschäftigungseffekten, die bei vielen Analysen im Vordergrund stehen, behandeln neuere Studien die Wirkungen der „digitalen Transformation“ in der Automobilindustrie, die Wirkung der Einführung neuer Automatisierungstechnologien in der Fertigung oder die Perspektive der Beschäftigten in den Betrieben der Zuliefererindustrie. Darüber hinaus bearbeiten Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen des Fraunhofer ISI und des Borderstep Instituts im Rahmen eines laufenden Projektvorhabens die Frage, welcher Effekt von den Wechselwirkungen zwischen Nischenakteuren und etablierten Akteuren der Automobilindustrie auf die Transformation der Wertschöpfung in der Branche ausgeht. Kürzlich veröffentlichte Zwischenergebnisse beinhalten eine Darstellung

des Forschungsansatzes, eine dokumentenbasierte Einzelfallanalyse der Entwicklung von Tesla sowie vergleichende Kurzfallstudien zu den Entwicklungen der „Start-ups“ Waymo, BYD und Sono Motors.

Überschrift 1.2.2:

### Theoretische Annahmen und Begründung der Forschungsperspektive

Die hier vorgelegte Studie unterscheidet sich von den referierten Studien: einerseits durch den analytischen Zugriff auf den Umbruch der Branche. Während die erwähnten Studien ausgehend von unterstellten allgemeinen Trends auf Veränderungen in der Branche insgesamt zu schließen versuchen, zielt unsere Analyse auf die Meso-Ebene, die Unternehmen als strategiefähige Akteure, und vermittelt ausgehend davon ein valides Bild über die Entwicklung der Automobilindustrie insgesamt. Dabei richtet sich unsere Untersuchung auf die Strategieinhalte und die Prozesse der Strategiebildung in diesen Unternehmen. Und andererseits unterscheidet sie sich von den referierten Studien durch den Anspruch, der empirischen Analyse ein theoretisches Konzept zugrunde zu legen. Während die referierten Studien gar nicht den Anspruch haben, ihre implizite Theorie des Wandels zu explizieren, und stattdessen den Umbruch in der Automobilindustrie auf nicht hergeleitete und weitgehend beliebig gewählte „Trends“ bzw. „Megatrends“ zurückzuführen, bemüht sich die vorliegende Studie darum, eine Theorie hinter den Trends zugrunde zu legen. Auf diese Weise lassen sich die bestimmenden Einflussfaktoren für den Umbruch in Form von empirisch nachprüfbareren theoretischen Annahmen und Hypothesen explizieren.

Die hier in Anschlag gebrachte Theorie der Informatisierung haben wir in mehr als 30 Jahren Forschung entwickelt und in unterschiedlichen Branchen und Anwendungskontexten erprobt. Von besonderer Bedeutung für diese Studie waren unsere Forschungsprojekte zu den Strategien von 46 Vorreiterunternehmen der „Informationsökonomie“, die wir zwischen 2006 und 2019 in Deutschland, den USA und Indien durchgeführt haben. Die Theorie der Informatisierung hilft uns, den Umbruch in der Automobilindustrie mit anderen Augen zu sehen.

Unsere Überlegungen zur Geschichte der Informatisierung kumulieren in der Ausgangshypothese, dass wir mit der Durchsetzung des Internets einen historischen „Produktivkraftsprung“ in Ökonomie und Gesellschaft erleben. Das Internet erweist sich heute nicht einfach als „Technik“, sondern als Mitmach-Infrastruktur und neuer „sozialer Handlungsraum“. Es lädt Milliarden Menschen ein, sich selbst einzubringen und Netzwerke aufzubauen. Auf der Basis des Internets ist so ein weltweit verfügbarer Informationsraum entstanden – eine neue Handlungsebene in der Weltgesellschaft. Diese neue Welt ist aber noch viel mehr als das: Sie wird mehr und mehr zu einem informatorischen Spiegelbild der materiell-stofflichen Welt. Die permanent anfallenden gigantischen Datenmengen können für immer weitergehende Analysen genutzt werden und schaffen so ein feingranulares Bild von der Welt insgesamt und ihren Wirkzusammenhängen. Vorgänge und Tatbestände, die in der physischen Welt sehr weit voneinander entfernt sind (wie z.B. die Bremsvorgänge der gesamten Fahrzeugflotte eines Herstellers), können so zeitsynchron vernetzt, verknüpft und analysiert werden.

Diese Entwicklung bildet die Basis für den Umbruch, den wir aktuell in Wirtschaft und Gesellschaft erleben. Mit dem Informationsraum verändert sich der Prozess der Erzeugung von Daten: Was vorher nur mit organisationalem Zwang funktionierte, entsteht jetzt als „Nebenprodukt“ des sozialen Handelns im Informationsraum. Über die Cloud werden diese Massendaten verfügbar und aneinander anschlussfähig gemacht. Das ist die materielle Grundlage neuer datenbasierter Geschäftsmodelle. Daraus resultiert der Veränderungsdruck in Richtung auf eine neue Produktionsweise, die Informationsökonomie. Was vorher in den Silos einzelner Organisationen und häufig sogar einzelner Abteilungen voneinander getrennt stattfand, wird auf der Basis von Cloud-Architekturen zu einer weltgesellschaftlichen Angelegenheit. Über den Informationsraum wird die Transparenz über die Zustände der Welt radikal erhöht. Denn diese lassen sich über den Informationsraum in weiten Bereichen detaillierter und effizienter analysieren, als das in der physischen Welt mit vertretbarem Aufwand möglich ist. Das ermöglicht eine rationalere Planung, aber auch eine verstärkte Kontrolle. Zugleich erhält die Entkopplung von Ort und Raum, von physischer Welt und Informationswelt, einen qualitativen Schub. Der Corona-Lockdown hat uns das gerade vor Augen geführt. In dem Maße, wie die Tatbestände der Welt über den Informationsraum adressierbar und steuerbar sind, wird die Welt der Informationen zur dominanten Zugriffsebene in der Welt insgesamt. Das ist der innere Kern des „Produktivkraftsprungs“, auf dessen Grundlage sich der „Paradigmenwechsel“ von der „großen Industrie“ zur „Informationsökonomie“ vollzieht.

Folgt man Thomas Kuhn, sind Paradigmen komplexe theoriegeleitete und tief in die tradierte Praxis und deren institutionelles System eingelassene Muster, innerhalb deren große soziale Gruppen ihr Weltverständnis und ihre Handlungsmuster entwickeln, reflektieren und legitimieren. Paradigmen wirken so wie Schienen der sozialen Entwicklung. Solange sie sich weitgehend kongruent zur Entwicklung der Umfeldbedingungen verhalten und zumindest ungefähr zum Ziel führen, werden sie als solche nicht hinterfragt und für selbstverständlich gehalten. Erst wenn die Diskrepanz zwischen der empirischen Welterfahrung und dem Deutungsangebot des bis dato unhinterfragt geltenden Paradigmas zu groß wird, kann ein Prozess des Zweifels entstehen. Dieser führt nicht zwangsläufig zur Durchsetzung einer neuen Leitvorstellung. Vielmehr entwickeln sich jenseits des bisher bestimmenden Paradigmas neue Denkansätze, die sich in der Praxis nach und nach zu Paradigmen verdichten können. In einem komplexen Prozess zwischen einer neuen Praxis und einer explizierten „Theorie“ bilden sich Akteure heraus, die zu Protagonisten eines neuen Paradigmas werden können. Deren abweichende Überlegungen führen in dem Maße zu einer Auseinandersetzung um die Deutungsmacht, in dem es ihnen gelingt, den praktischen Beweis zu erbringen, dass das neue Paradigma seinen Protagonisten eine überlegene Handlungsfähigkeit verleiht. In sozialen Systemen, wo beide Paradigmen in Konkurrenz zueinander geraten, beginnt das Ringen um ein neues Paradigma – meist verbunden mit einem langen Kampf um die Hegemonie.

In diesem Sinne ist die Entwicklung der Wirtschaft seit mehr als 150 Jahren maßgeblich vom Paradigma der „großen Industrie“ (Marx) bestimmt. Ausgehend von den Maschinensystemen der Industrie haben sich in einem langen historischen Prozess spezifische Regulationsformen und Muster der gesellschaftlichen

Entwicklung herausgebildet und eine kohärente „Produktionsweise“ hervorgebracht. Der Produktivkraftsprung Informationsraum und die neue Qualität der Informatisierung in der Gesellschaft setzen dieses Paradigma nun unter Druck und führen zu einem Ringen um einen Paradigmenwechsel.

Auf Basis des Informationsraums haben die Protagonisten des neuen Paradigmas einen ausreichenden Reifegrad erreicht, um ihr neues Wertschöpfungskonzept stabil weiterentwickeln und adaptieren zu können. Aus den „post-fordistischen“ Suchprozessen, die den Niedergang des alten Paradigmas in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten begleiteten, ist mit der Durchsetzung des Konzepts der Cloud ein stabiles neues Leitkonzept geworden. War die Strategie von Netscape noch ihrer Zeit voraus, sodass dieser Pionier der Informationsökonomie sein neues Geschäftsmodell im Internet nicht stabilisieren konnte und ökonomisch scheiterte, so haben sich die nachfolgenden Internet-Unternehmen wie Amazon, Google oder Facebook zu durchsetzungsstarken Wettbewerbern entwickelt. Dieser Erfolg basiert wesentlich darauf, dass sie es geschafft haben, mit dem Cloud-Konzept dem Informationsraum materielle Gewalt in der Ökonomie zu verleihen und dessen Potenzial erfolgreich in ihre Wertschöpfungsstrategien einzubinden. Die so entstandene neue hegemoniale Ordnung wird daran offensichtlich, dass auch Unternehmen wie IBM, Microsoft oder SAP, die als Protagonisten früherer Technologie- und Strategiekonzepte gelten können, nunmehr mit voller Kraft auf das Cloud-Konzept fokussieren und damit auch zu Protagonisten des Paradigmenwechsels avancieren. Die Strategien maßgeblicher chinesischer Internet-Unternehmen, allen voran Alibaba, Baidu und Tencent, gehen in die gleiche Richtung.

Unsere empirischen Analysen zeigen deutlich, dass die Internet-Unternehmen des Silicon Valley in ihrem Bestreben nach einer ökonomischen Verwertung des Informationsraums ein neues Paradigma der Wertschöpfung hervorgebracht haben, das „kohärente Entsprechungsverhältnisse zwischen Geschäftsmodellen, Produktionskonzepten und der Organisation der Arbeit aufweist“ und sich grundlegend vom alten Paradigma der „großen Industrie“ unterscheidet. Aus der Perspektive der Informatisierung lassen sich drei zentrale Prinzipien dieser neuen Informationsökonomie erkennen:

*Wertschöpfung von Informationen her konzipieren:* Die Pioniere der Informationsökonomie konzipieren ihre Wertschöpfung konsequent von der Informationsebene her und entwickeln sie über diese beständig weiter. Während klassische Geschäftsmodelle in der „großen Industrie“ vorwiegend an der materiell-stofflichen Ebene – den verfügbaren Ressourcen, physischen Assets und/oder den vorherrschenden Wettbewerbs- und Marktstrukturen – ansetzen, bildet in der Informationsökonomie die Welt der Daten und Informationen den Ausgangspunkt für die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle. Statt, wie im alten Paradigma, das materielle Produkt als Inbegriff der Wertschöpfung zu betrachten und im „Start of Production“ den Kulminationspunkt aller Anstrengungen bei der Wertschöpfung zu sehen, wird diese im neuen Paradigma konsequent ausgehend von Daten und Informationen über den realen Kundennutzen gedacht. Die Unternehmen machen die im Informationsraum entstehenden Daten zum Ausgangspunkt ihrer Wertschöpfung. Ihnen gelingt es, diese in für sie nützliche Informationen zu verwandeln, um damit für die Gesellschaft neue, mitunter sehr nützliche und sehr konkrete Gebrauchswerte zu schaffen. Erst dieser

unmittelbare Gebrauchswert, der auf der massenhaften Nutzung von Daten beruht, ermöglicht die nachfolgende Realisierung von Tauschwert – und die Ökonomisierung dieser Innovationen zu konkreten Geschäftsmodellen.

*Informationsraum als ganzheitlicher Raum der Produktion:* Im neuen Paradigma konzentrieren sich Unternehmen nicht darauf, das physische Produkt zu bauen – sondern darauf, wie das Produkt in der Praxis genutzt wird. Dazu werden Produkt bzw. Dienstleistung und Informationsraum als Einheit konzipiert und über Cloud-Infrastrukturen aneinander anschlussfähig. Entwicklung, Fertigung, Vertrieb und After-Sales verschmelzen im Informationsraum zu einem einzigen integrierten Produktionsprozess, der darauf gerichtet ist, im systemischen Zusammenwirken Innovationen in Permanenz zu erbringen. Der Informationsraum ist also die Basis eines ganzheitlichen Wertschöpfungsprozesses, der auf dem direkten Kontakt zum Kunden aufbaut. Für einen so verstandenen ganzheitlichen Produktionsprozess sind Kaskaden von Cloud-Plattformen der praktische Ausgangspunkt, um Wertschöpfungsprozesse und -beziehungen neu zu organisieren. In dem Maße, wie Unternehmen auf Basis der Cloud den Informationsraum als sozialen Handlungsraum für sich zugänglich machen und versuchen, diese Qualität für ihre Wertschöpfungsprozesse nutzbar zu machen, avancieren „Plattformen zu zentralen Organisationsinstanzen von Wertschöpfung im offenen Raum“. Sie schaffen die erforderliche Struktur und Kohärenz für die Organisation von Wertschöpfung, ohne die „Offenheit des Raums“ strukturell zu unterminieren. Über cloudbasierte Plattformen haben Unternehmen die Möglichkeit, Eco-Systeme aus einem Verbund von Unternehmen und anderen Leistungserbringern wie Soloselbstständigen oder „Crowdworkern“ um ihre Leistungserstellungsprozesse zu bilden, neue Ressourcen und Fähigkeiten zu erschließen, zu aggregieren und zur Umsetzung ihres Leistungsversprechens zu nutzen. Während diese Entwicklung im Business-to-Consumer-Bereich (B2C) bereits Mitte der 1990er einsetzte, spielen Plattformen im Business-to-Business-Bereich (B2B) erst seit einigen Jahren eine zunehmend bedeutendere Rolle.

*Umwandlung von Daten in Innovationen als Motor permanenter Innovation:* Die Unternehmen nutzen schließlich die im Informationsraum gewonnenen (Nutzungs-)Daten als Ausgangspunkt und Motor einer permanenten, mitunter auch disruptiven Innovation und Verbesserung der eigenen Produkte, Anwendungen und Lösungen. Dies gilt nicht mehr nur für Konsumenten-Branchen wie etwa die Unterhaltungsindustrie, sondern auch für die klassische Industrie selbst. Ein Beispiel ist das kalifornische Unternehmen Tesla. Das erfordert einen neuen Ansatz in der Arbeitsorganisation: An die Stelle von Bürokratie und Taylorismus, den organisatorischen Säulen der industriellen Produktionsweise, tritt ein radikaler agiler Ansatz. Die Organisation wird auf dieser Grundlage auf eine Kultur der Disruption in Permanenz hin getrimmt.

Bringt man diese Prinzipien zusammen, lässt sich ein neues Muster der Wertschöpfung erkennen. Den Ausgangspunkt und „Rohstoff“ der Wertschöpfung bilden die im Informationsraum anfallenden Daten. Bearbeitet und „veredelt“ wird dieser „Rohstoff“ von Menschen im Arbeitsprozess: Sie verwandeln Daten in sinnvolle Information, beantworten die entscheidende Frage, welche Gebrauchswerte mit den Daten überhaupt geschaffen werden können, und überführen sie dann in neue oder verbesserte Geschäftsmodelle – die wiederum

neue Daten produzieren. Dieser Kreislauf permanenten Lernens wird zum inneren Bewegungsmoment der Unternehmen der Informationsökonomie. Daten sind nun nicht mehr ein nachgeordnetes Anhängsel der Produktion. Vielmehr wird die Fähigkeit, die Welt der Daten zu beherrschen, zur Grundlage dafür, selbst reife Märkte disruptiv zu verändern und sich an die Spitze der Wertschöpfungsketten zu setzen.

Die Internet-Unternehmen – oder, wie man heute sagt, die Tech-Unternehmen des Silicon Valley – sind mit dieser neuen Welt groß geworden, indem sie mit ihren oftmals bahnbrechenden Anwendungen ihre Grundlagen selbst geschaffen haben. Sie sind also „Fleisch vom Fleische“ dieser neuen Welt. Über fast zwei Jahrzehnte haben sie gelernt, diesen Informationsraum als neuartigen sozialen Handlungsraum ökonomisch zu nutzen und zu verwerten. Sie haben dabei ganze Branchen disruptiv verändert und mächtige Monopole aufgebaut. Mit dem Produktivkraftsprung „Informationsraum“ ist die digitale Transformation in eine neue Phase eingetreten. Diese beinhaltet einen „Brückenschlag“ der Internetökonomie in die industriellen Kerne. Nach Branchen wie der Softwareindustrie, der Medien- und Filmindustrie oder dem Einzelhandel scheint nun mit der Automobilindustrie zum ersten Mal eine industrielle Branche im Begriff, durch die Anbindung an den globalen „Informationsraum“ des Internet einen Paradigmenwechsel zu vollziehen. Damit rückt die Automobilindustrie an die Schwelle zur „Informationsökonomie“. Dieses neue „Paradigma der Informationsökonomie“, das mit der Cloud seinen Durchbruch erlangte, basiert auf der strategischen Nutzung von Informationen als Fundament der Wertschöpfung.

Mit diesem Brückenschlag verschieben sich nun auch in der Automobilindustrie die Wettbewerbsstrukturen grundlegend. Diese Verschiebung mündet in einen Umbruch, innerhalb dessen völlig neue Akteure das Spielfeld betreten und verändern. Die neuen Wettbewerber aus der Informationsökonomie lassen sich in fünf Gruppen klassifizieren:

Die „Spitze des Eisbergs“ bilden neuartige Wettbewerber wie Tesla, *Autobauer im neuen Paradigma*. Sie verbinden insbesondere Kernkompetenzen in der Elektromobilität mit den Fähigkeiten der Informationsökonomie. Nicht wenige dieser Unternehmen verzichten anders als Tesla sogar auf den Aufbau eigenständiger Kapazitäten zur Fertigung von Autos. Sie setzen vielmehr auf Kontraktfertiger, um sich die Fahrzeuge als Dienstleistung fertigen zu lassen. Prominent sind hier Unternehmen wie Nio, Polestar oder absehbar auch Apple.

Eine zweite Gruppe von neuen Wettbewerbern setzt darauf, *Plattformen für Mobilität* aufzubauen. Ein Teil dieser Unternehmen entwickelt das Geschäftsmodell einer Mobilitätsplattform ausgehend von dem Konzept des autonomen Fahrens. Unternehmen wie Waymo, ein Tochterunternehmen von Google, setzen darauf, eine Flotte von sich autonom steuernden Fahrzeugen von Kontraktfertigern zu beziehen und über eine Plattform als Mobilitätsdienstleistung zu vertreiben. Eine zweite Teilgruppe setzt auf das Konzept der Sharing-Economy. Akteure wie Uber, Lyft, Didi Chuxing oder Ola betreiben Mobilität als Dienstleistung, indem sie Plattformen als organisierende Instanzen im Informationsraum aufbauen, die Kunden und Mobilitätsanbieter zusammenbringen. Dabei werden aktuell Menschen als Fahrer eingesetzt. Das Streben nach autonom gesteuerten Fahrzeugen ist für das Konzept

dieser zweiten Teilgruppe nicht konstitutiv. Während die beiden genannten Teilgruppen primär auf das Auto als primären Verkehrsträger setzen, entwickelt sich im Umfeld der Mobilitätsplattformen eine dritte Teilgruppe, die bestrebt ist, intermodale Verkehrskonzepte über Plattformen zu orchestrieren. Dabei handelt es sich um neuartige Plattformanbieter im Start-up-Umfeld oder Tochterunternehmen großer Mobilitätskonzerne, die verschiedene Verkehrsträger intermodal verknüpfen und so neue Mobilitätskonzepte entwickeln, meist in Zusammenarbeit mit großen Städten oder Regionen.

Eine dritte wichtige Gruppe neuer Wettbewerber setzt gar nicht erst auf den Bau oder den Betrieb von Fahrzeugen, sondern generiert darauf aufbauend Wertschöpfung im Bereich der Verwertung von Daten und Informationen. *Datenverwerter an der Infotainment-Schnittstelle* wie Google, Apple und absehbar auch chinesische Internetkonzerne wie Baidu, Alibaba oder Tencent stellen den Kunden heute schon nützliche Anwendungen zur Verfügung, indem sie das Auto an den Informationsraum anbinden. Damit entstehen Wertschöpfungssysteme, die nicht auf dem Produkt Auto, sondern auf dem Zugriff auf die hier anfallenden Daten und der Verwertung darauf aufbauender Services beruhen. Schon heute ist erkennbar, dass Unternehmen wie Google oder auch Alibaba, ausgehend von der Kompetenz im Informationsraum, in die Architekturen von Autos eingreifen und neuartige Betriebssysteme entwickeln. Diese entstehen in Kooperation mit Autobauern und haben das Potenzial, in Lizenzierungsmodellen verwertet zu werden. Das Konzept von Android in der Smartphone-Industrie gilt vielen Experten als wegweisend.

Eine vierte Gruppe von Wettbewerbern, die sich mit dem Paradigma der Informationsökonomie entwickelt haben, sind die *Anbieter von Internet-Infrastrukturen und -Technologien*. Zu nennen sind hier beispielsweise Amazon Web Services oder Microsoft Azure, oder auch die chinesischen Cloud-Anbieter Alibaba, Tencent und Baidu. Wichtig sind darüber hinaus Technologie-Anbieter wie der chinesische Weltmarktführer für TK-Infrastruktur Huawei oder Unternehmen aus der Chipindustrie wie Intel oder Nvidia. Alle diese Unternehmen fungieren anders als die Zulieferer der alten Automobilindustrie nicht als untergeordnete Partner in der Wertschöpfungskette der O E Ms, sondern als Spezialisten mit hohen Autonomiespielräumen und großem Potenzial, ihre Position innerhalb der Wertschöpfungssysteme der Automobilindustrie auszudehnen und dominante Positionen in den Wertschöpfungssystemen der Zukunft einzunehmen. Die Chiphersteller beispielsweise entwickeln sich zu Spezialisten für hochautomatisiertes Fahren. Cloudanbieter wiederum generieren Wertschöpfungspotenziale, indem sie die Daten aus ihren IT-Infrastrukturen nutzen. AWS oder Azure bauen schon heute die „Cloud“ diverser Industrieunternehmen, um komplexe Produktionsprozesse effizienter steuern und neuartige Wertschöpfungskonzepte auf der Basis von Daten und Informationen in komplexen Ecosystemen verfolgen zu können. Damit verschaffen sie sich eine gute Informationsbasis, die ihnen im nächsten Schritt beispielsweise ermöglichen könnte, die komplexe Produktionslogistik in der Automobilindustrie als Dienstleistung zu betreiben.



Die fünfte Gruppe von neuartigen Wettbewerbern besteht aus *Kontraktfertigern*. Dieses Konzept ist in der Automobilindustrie eigentlich seit Jahrzehnten bekannt, denn O E Ms ließen immer wieder Sonderanfertigungen von spezialisierten Kontraktfertigern wie Magna Steyr oder ehemals Karmann bauen. Mit Blick auf die Ausdifferenzierung der Wertschöpfungsketten erhält diese Entwicklung aktuell aber eine neue Qualität: zum einen, weil aus einem Nischenphänomen ein strukturierendes Prinzip zu werden scheint; zum anderen, weil die Kontraktfertiger auf der Basis einer informatisierten Produktion die Fähigkeit erlangen, Spezialanfertigungen mit Massenfertigung zu verbinden. Die Kernkompetenz bekannter Kontraktfertiger wie Foxconn basierte bereits in der IT-Industrie und der Handy-Produktion wesentlich darauf, durch die Flexibilisierung der Fertigung eine Massenfertigung für unterschiedlichste Kunden als Dienstleistung anbieten zu können. Vor diesem Hintergrund ist es ein realistisches Szenario, dass auf der Basis der Nutzung des Informationsraums auch in der Automobilindustrie die Fertigung der Zukunft nicht mehr in den proprietären Strukturen der Vergangenheit erfolgen muss. Vielmehr könnte sich auch hier analog zur IT-Industrie ein neues Modell etablieren, das auf einer Arbeitsteilung zwischen Unternehmen mit einem starken „Brand“ auf dem Markt und effizienten Kontraktfertigern im Hintergrund beruht. Absehbar schickt sich gerade Foxconn an, die Kompetenzen aus der IT-Industrie in den Bau von Elektroautos zu übertragen und in geeigneten Partnerschaften zu einem großen Hersteller auf dem chinesischen Markt zu werden.

Kurzum: Mit dem Produktivkraftsprung Informationsraum ist eine Vielzahl von Akteuren in die Automobilindustrie gekommen, die dabei sind, neuartige Wertschöpfungsmuster aufzubauen. Manche davon verhalten sich komplementär zu den Interessen der etablierten O E Ms. Andere haben gegenläufige Interessen. Und bei den meisten gilt beides – sie sind potenzielle Partner *und* Konkurrenten. Wichtig ist aber: Durch die neuen Wettbewerber wird absehbar eine grundlegende Veränderung der Automobilindustrie insgesamt stattfinden – sowohl hinsichtlich ihrer Produktionsstrukturen als auch ihrer Mobilitätskonzepte. Fokussiert sie sich heute noch auf den Bau und den Vertrieb von Automobilen, so wird sie zukünftig mehr denn je in einem strategischen Setting agieren müssen, in dem es um die Bereitstellung von Mobilität geht, die über den Informationsraum orchestriert wird. Gleichzeitig zeichnet sich ab, dass sich auch die Produktstrukturen in einem Prozess der Standardisierung und Ausdifferenzierung befinden und die Produktionsstrukturen sich komplementär dazu weiter ausdifferenzieren. Automobile werden absehbar aus Modulen und Plattformen wie im Legobaukasten zusammengesetzt. Zum Standard werden Baukästen für Fahrzeuge, die oft herstellerunabhängig genutzt werden, oder strategische Bausteine wie Betriebssysteme für Autos, die analog zur Situation bei Smartphones absehbar in Lizenz genutzt werden können. So entstehen neue Wertschöpfungskonzepte durch Lizenzierung oder Dienstleistungen. Diese Ansätze zur Standardisierung und Ausdifferenzierung des Produkts erleichtern die Durchsetzung von neuen Produktionskonzepten, wie sie heute in der Computer- und Smartphone-Industrie üblich sind. Das Konzept der Kontraktfertigung erhält absehbar auch in der Automobilindustrie größere Bedeutung. Davon zeugen die Kooperationsvereinbarungen, die verschiedene Hersteller neuerdings mit Foxconn schließen. Die so entstehenden neuen Wertschöpfungssysteme stützen sich über die alten Wert-

schöpfungsketten des Automobilbaus, überformen sie und bilden ihrerseits neuartige strategische „Kommandohügel“ in der Wertschöpfung der Mobilitätsbranche, die nicht auf dem Bau und dem Vertrieb von Autos beruhen, gleichwohl aber zur Abschöpfung von hier erzieltm Mehrwert dienen können. Es spricht also viel dafür, dass die Automobilindustrie mit Blick auf die nächsten zehn Jahre vor einer historischen Zeitenwende steht.

Die Schlüsselherausforderung für die etablierten Unternehmen der Automobilindustrie, so die forschungsleitende Hypothese, besteht darin, diesen Paradigmenwechsel strategisch zu bewältigen, sich die Prinzipien und Kompetenzen der Informationsökonomie in ihrer Strategiebildung zu erschließen und ihre Wertschöpfung neu zu erfinden.