

Bardt, Hubertus

**Article — Published Version**

## Deutsche Autoindustrie und autonomes Fahren

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Bardt, Hubertus (2016) : Deutsche Autoindustrie und autonomes Fahren, Wirtschaftsdienst, ISSN 1613-978X, Springer, Heidelberg, Vol. 96, Iss. 10, pp. 776-778, <https://doi.org/10.1007/s10273-016-2048-3>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/156429>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

Hubertus Bardt

## Deutsche Autoindustrie und autonomes Fahren

Die Entwicklung fahrerloser oder zumindest teilautomatisierter Fahrzeuge gehört neben der Elektrifizierung zu den wichtigsten Trends der Autoindustrie. Angesichts der Bedeutung der Fahrzeugindustrie für die deutsche Volkswirtschaft stellt sich die Frage, wie gut die Hersteller auf diesen Veränderungsprozess eingestellt sind. Entscheidend ist dabei nicht das Jahr, an dem vollautomatische Fahrzeuge auf den Markt kommen werden – verschiedene Hersteller haben 2021 avisiert. Wichtiger scheint vielmehr, ob es gelingt, die technologischen und rechtlichen Herausforderungen rechtzeitig zu meistern. Wie sind die Chancen möglicher Neuanbieter und die Innovationspotenziale zu beurteilen?<sup>1</sup>

Die Elektrifizierung des Antriebs und die Digitalisierung des Fahrzeugs erfordern neue Technologien und Kompetenzen und schaffen Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle und Anbieter. Dies kann bisherige Geschäftsmodelle und Erfolge etablierter Hersteller infrage stellen und möglicherweise gefährden und ist damit für Deutschland auch volkswirtschaftlich relevant. Der Wettbewerb um (teil-)autonome Fahrzeugkonzepte beginnt nicht erst mit dem selbstfahrenden Auto, sondern hat bereits mit heute in einzelnen Fahrzeugklassen am Markt angebotenen Assistenzsystemen begonnen. Dabei sind die etablierten Anbieter mit innovativen Entwicklungen präsent. Ein großer künftiger Entwicklungsschritt besteht darin, dass ein vernetztes autonomes Fahrzeug mit Einheiten außerhalb des Fahrzeugs kommuniziert, während bestehende Systeme nur Informationen verarbeiten, die das Fahrzeug selbst aufnimmt.<sup>2</sup> Während Assistenzsysteme schon heute wettbewerbsrelevant sind und teilautonome Systeme in den Markt treten, sind hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge noch Zukunftsmusik. Die Entwicklung eines selbstfahrenden Autos kann für einen Newcomer ein Versuch sein, die ersten Entwicklungsstufen zu überspringen oder von Zulieferern zu übernehmen und damit die Wettbewerbssituation disruptiv zu verändern.

1 H. Bardt: Autonomes Fahren – Eine Herausforderung für die deutsche Autoindustrie, in: IW-Trends, Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung, 43. Jg. (2016), Nr. 2, S. 39-55.

2 Vgl. M. Klauda: Das Fahrzeug als Internet-Knoten: Chancen und Risiken für die Automobilindustrie; in: Verband der Automobilindustrie: Tagungsband zum 17. Technischen Kongress, Berlin 2015, S. 131-158.

### Der Automarkt ist für Newcomer attraktiv

Die internationalen Automärkte sind schon heute stark umkämpft. Zahlreiche Unternehmen werben in unterschiedlichen Segmenten (Größenklasse und Qualitäten) um Kunden. Trotz unterschiedlicher nationaler technischer Regulierungen sind die großen Marken weltweit präsent. Neben den traditionellen europäischen und amerikanischen Herstellern sind in den letzten Jahrzehnten vor allem japanische, koreanische und zuletzt chinesische Anbieter hinzugekommen. Mit der Elektrifizierung des Antriebstrangs sind zudem neue Herausforderer wie z.B. Tesla auf den Markt getreten. Mit der Digitalisierung wird der Markt auch für Firmen aus anderen Branchen interessant. Solche neuen Akteure spielen insbesondere dann eine Rolle, wenn sich die tradierten Parameter des Wettbewerbs verändern oder mit neuen Technologien oder Geschäftsmodellen verändern lassen. Die Attraktivität des Automarkts für Technologieunternehmen außerhalb der Branche kann eine Vielzahl von Gründen haben:

**Zahlungsbereitschaft:** Elektronische Sonderausstattungen sind teilweise deutlich teurer als nicht in das Fahrzeug integrierte Alternativen. So ist ein externes Navigationsgerät typischerweise für ein Bruchteil der Summe zu erhalten, die für ein internes Gerät aus der Sonderausstattungsliste berechnet wird. Dieses Phänomen war schon vor der Vernetzung der Fahrzeuge bei Autoradios zu beobachten. In diesem Segment können sich margenstarke Produkte befinden, die auf eine hohe Zahlungsbereitschaft technikaffiner Kunden treffen. Damit wird das Angebot von Elektronikkomponenten, sei es im Unterhaltungsbereich, in der Vernetzung oder der (Teil-)Automatisierung für Anbieter solcher Technologien interessant. Auch mit fahrbezogenen Sonderausstattungen können Zahlungsbereitschaften der Kunden realisiert werden. Mit einem Mehr an Komfort und Sicherheit entstehen Markt- und Erlöspotenziale für die Hersteller.<sup>3</sup> Damit könnten neue Anbieter am Automobilmarkt partizipieren, ohne selbst ein Fahrzeug anbieten zu müssen.

**Technologievorsprung:** Bei der Entwicklung von digitalen Komponenten aus den Bereichen Vernetzung und Unterhaltung haben die Hersteller entsprechender nicht-automobiler Technologien erhebliche Know-how-Vorsprünge. Dies gilt z.B. für die Gestaltung, Programmierung und Aktualisierung von Apps. Auch bei künftigen Kernkomponenten wie etwa

3 Vgl. C. Grote: Automatisiertes Fahren – Quo Vadis? Entwicklungen und Herausforderungen aus Herstellersicht; in: Verband der Automobilindustrie, a.a.O., S. 193-208.

**Dr. Hubertus Bardt** ist Geschäftsführer des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln.

Batterien verfügen Firmen aus anderen Branchen über Entwicklungsvorsprünge gegenüber den Autoherstellern. Diese stellen einen gut sichtbaren und darstellbaren Kundennutzen dar und bieten gute Chancen für entsprechende Unternehmen, auf den Markt automobiler Anwendungen vorzudringen.

*Verschiebung der Wertschöpfung:* Veränderte Anforderungen an Autos können zu veränderten Differenzierungsmerkmalen führen. So ist denkbar, dass künftig weniger die Motorisierung, sondern verstärkt die digitale Vernetzung und autonome Systeme der einzelnen Marken kaufentscheidend wirken. Dann kann sich der Schwerpunkt der Wertschöpfung weg von den klassischen Elementen des Fahrzeugbaus hin zu modernen Zusatztechnologien verschieben, wo Technologieunternehmen einen Wettbewerbsvorteil ausspielen können. Im Kern geht es um die Frage, ob Fahrzeughersteller elektronische Komponenten oder ob Digitaltechnik-Unternehmen Fahrzeuge zukaufen. Die Möglichkeit der Verschiebung der differenzierenden Faktoren und der Wertschöpfung hat ein großes disruptives Potenzial und beinhaltet damit Chancen für Neueinsteiger und Gefahren für etablierte Anbieter.

*Neue Geschäftsmodelle:* Noch weiter geht die Verschiebung der Wertschöpfung bei neuen Geschäftsmodellen, die den Besitz und die Differenzierung von Autos infrage stellen und das Auto zu einer verfügbaren Commodity machen. Dies wäre denkbar, wenn ein Unternehmen wie Uber mit vollautomatisierten selbstfahrenden Autos einen Roboter-Taxidienst organisieren würde. Auch Carsharing-Angebote verschiedener Autohersteller gehen in diese Richtung.

*Daten:* Aus der Sammlung und Analyse von Daten, die aus dem Betrieb von Fahrzeugen gewonnen werden, lassen sich technologische Komponenten verbessern und neue auf Big Data basierende Geschäftsmodelle entwickeln. Hierin haben Internet-Unternehmen bereits große Erfahrungen und daher gute Chancen, die Opportunitäten rund um Fahrzeugbasierte Daten kommerziell erfolgreich zu nutzen.

Das klassische Fahrzeuggeschäft erscheint für Elektronik- und Internetunternehmen wenig interessant. Der Bau von Karosserien, der dezentrale Vertrieb, die Wartung, Reparatur und Ersatzteilversorgung sind weit von bestehenden Kompetenzen dieser potenziellen Neueinsteiger entfernt. Die technik- und geschäftsmodellbasierten Veränderungen mit möglicherweise disruptiven Wirkungen stellen hingegen eine große Herausforderung für etablierte Fahrzeugbauer dar.

### Autonome Fahrzeuge erfordern Innovationen

Die Automobilindustrie gehört in Deutschland zu den wichtigsten und innovativsten Industriezweigen. Deutsche Hersteller haben hinsichtlich ihres Produktportfolios eine gute Ausgangsposition im Wettbewerb um autonome

Fahrzeuge – zumindest verglichen mit anderen Fahrzeugherstellern.<sup>4</sup> Der hohe Premium-Anteil an der Produktion der deutschen Anbieter sorgt für ein hohes Innovationsniveau. Kunden von Oberklasse- und Premiumfahrzeugen dürften auch für Assistenzsysteme, teilautonomes und gegebenenfalls autonomes Fahren eine entsprechende Zahlungsbereitschaft aufbringen. Gleichzeitig ermöglichen die Volumensegmente einen späteren Einsatz im Mengenmarkt mit zusätzlichen Erlösmöglichkeiten. Die Kombination aus starken, eigenständigen Marken im Premium- und Volumensegment ist ein Alleinstellungsmerkmal der deutschen Autoindustrie und stellt bei der Entwicklung von autonomen Fahrzeugen einen Wettbewerbsvorteil dar. Hiervon profitiert der Industriestandort Deutschland, denn gerade die hochwertigen und hochpreisigen Fahrzeuge werden im Heimatland eines Herstellers gefertigt.

Deutsche Hersteller vereinen zusammen fast drei Viertel des Pkw-Weltmarkts im Premium-Segment auf sich. (Teil-) autonome Systeme werden sich zunächst vor allem in Premium-Produkten wiederfinden und diffundieren dann im Zuge der Stückkostendegression in den Volumenmarkt. Umgekehrt kann aber für bisher weniger erfolgreiche Unternehmen gerade in einer besonderen Innovation im Bereich der Fahrzeugautomatisierung eine Chance bestehen, in das Premium-Segment vorzudringen – die Notwendigkeit hoher Investitionen ist allerdings ein Hindernis. Die gute Ausgangslage der deutschen Industrie ist damit in einem sich wandelnden Marktumfeld mit dem Risiko verbunden, dass die etablierte Position verstärkt angegriffen wird.

Der Wettbewerb um das autonome Fahrzeug ist wesentlich ein Innovationswettbewerb. Durch den potenziellen Eintritt vollkommen neuer Konkurrenten haben sich der Wettbewerbsdruck und damit das technische Innovationspotenzial erheblich gesteigert. Um die aktuelle Innovationstätigkeit abzubilden, werden die Patentanmeldungen seit 2010 analysiert. Dazu werden für 65 Unternehmen Patente aus der PATENTSCOPE-Datenbank der World Intellectual Property Organization identifiziert, die mit autonomem Fahren in Verbindung zu bringen sind. Dazu wird eine Kombination aus Suchbegriffen in den Patentunterlagen und Kategorien der Internationalen Patentklassifikation gewählt. Die Ergebnisse werden unternehmensspezifisch ausgewiesen und nach Gruppen und Ländern konsolidiert, wodurch einzelne gemeinsame Anmeldungen herausgefiltert werden. Doppelanmeldungen können jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. Ebenso sind die Qualität der Patente und die Nähe zum konkreten Einsatz im Pkw nicht trennscharf zu berücksichtigen. Bei

<sup>4</sup> Vgl. ZEW: Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft – Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2015, [http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/15/mip\\_2015.pdf](http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/15/mip_2015.pdf) (30.6.2016).

**Tabelle 1**  
**Erteilte Patente für autonomes Fahren seit 2010**

	Weltweit	Deutschland	Anteil Deutschlands in %
Autohersteller	1789	955	53
Zulieferer	1184	983	83
Elektronik	118	36	31
Herausforderer	204	0	0
Gesamt <sup>1</sup>	3282	1969	60

<sup>1</sup> Summen bereinigt um Doppelzählungen durch gemeinsame Patente verschiedener Hersteller.

Quelle: Ursprungsdaten: PATENTSCOPE (2.9.2016).

den einbezogenen Unternehmen handelt es sich um 22 internationale Automobilanbieter (inklusive Unternehmensverbänden mit Zulieferern oder Elektronikherstellern), 21 große Zulieferer, 15 internationale Elektronikunternehmen sowie sieben Herausforderer wie Apple, Google und Tesla.

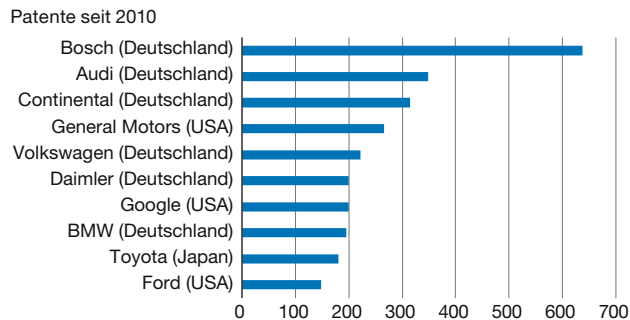
Insgesamt finden sich 3282 Patente zum autonomen Fahren (vgl. Tabelle 1). Davon entfällt über die Hälfte auf klassische Autohersteller und gut ein Drittel auf etablierte Zulieferunternehmen. Die Herausforderer kommen gerade einmal auf gut 6% der Patente. Auch wenn dieser Wert unterschätzt sein könnte, weil noch nicht alle Entwicklungen zum Patent angemeldet sind, scheint der Anteil doch sehr gering und konzentriert sich zudem stark auf das Unternehmen Google.

Die deutschen Unternehmen zeigen sich als besonders innovationsintensiv. 60% der weltweit angemeldeten Patente zum autonomen Fahren entfallen auf deutsche Hersteller. Die USA und Japan sind die beiden weiteren wesentlichen Innovationsländer, wenn auch mit deutlichem Abstand. Aus Deutschland stammt zwar keines der Herausforderer-Unternehmen. Bei den etablierten Autoherstellern entfallen aber gut 53% der weltweiten Patente auf deutsche Anbieter. Hier spielt die ausgeprägte Premium-Stärke der Industrie eine wichtige Rolle. Bei den Zulieferern kommt Deutschland sogar auf einen Anteil von 83% der globalen Patente. Auch hier bilden Hersteller und Zulieferer einen wichtigen Innovationsverbund im Strukturwandel.<sup>5</sup>

Der Blick auf die zehn größten Patentanmelder im Feld des autonomen Fahrens zeigt die Bedeutung deutscher Hersteller. Unter den Top 10 (vgl. Abbildung 1) befinden sich sechs Unternehmen aus Deutschland – vier Hersteller und auf den Plätzen 1 und 3 zwei Zulieferer. Unter den Herausforderern sticht Google hervor, das gleichauf mit Daimler Platz 6 aller Unternehmen erreicht, die Patente zum autonomen Fahren anmelden. In ihm ist mithin vor

5 Vgl. IW Consult/Institut der deutschen Wirtschaft Köln: Zukunft der Automobilindustrie – Was bringt der Strukturwandel für die Automobilzulieferer, Köln 2011.

**Abbildung 1**  
**Top 10 der Patentanmelder zum autonomen Fahren**



Quelle: Ursprungsdaten: PATENTSCOPE (2.9.2016).

dem Hintergrund der technischen Innovationen ein sehr ernstzunehmender Wettbewerber zu sehen. Die Kombination aus technischen und nicht-technischen Kompetenzen in datenbasierten Geschäftsmodellen und disruptiven Prozessen machen die erwartete Stärke von Google im Wettbewerb zukünftiger Autos aus.

**Fazit**

Die Entwicklung des autonomen Autos bringt ein hohes disruptives Potenzial für die weltweite Autoindustrie mit sich. Neue Anbieter können auf den Markt treten, wenn sie technologischen Vorsprung mit Kompetenzen im Fahrzeugbau kombinieren können, die auch von traditionellen Herstellern und insbesondere Zulieferern zugekauft werden können. Kompetenz in der Entwicklung neuer datenbasierter Geschäftsmodelle und Unternehmenskulturen, die mit disruptiven Situationen umgehen können, stellen für Newcomer wie Google große Möglichkeiten und entsprechend große Herausforderungen für etablierte Unternehmen dar.

Die bisherige technische Fortschritt erfolgte hingegen schrittweise und ist stark von etablierten Herstellern und Zulieferern geprägt. Gemessen an den erteilten Patenten sind die deutschen Unternehmen klar führend. Für den künftigen Erfolg wird entscheidend sein, über Technologien zu verfügen, mit denen Fahrzeuge am Markt differenziert werden können, da sich hieran die Verteilung der Wertschöpfung entscheiden wird. Deutsche Hersteller sind heute gut aufgestellt; auf dieser guten Position darf sich jedoch niemand ausruhen. Die Entwicklung wird durch Herausforderer wie Google beschleunigt. Die technologische Kompetenz, die Premium-Stärke und die starke Zulieferindustrie sind Standortvorteile für die deutschen Anbieter. In der weiteren technischen Entwicklung, insbesondere aber in der Etablierung völlig neuer und datenbasierter Geschäftsmodelle liegen die zentralen unternehmerischen Aufgaben. Für die deutsche Volkswirtschaft hat der weitere Erfolg der heimischen Hersteller auf den internationalen Märkten eine besondere Bedeutung.