

Sperrfrist: 20.12.2018, 13:00

Pressemitteilung

AutomotiveINNOVATIONS 2018:

Die Innovationsstärke der globalen Automobilhersteller im Fünf-Jahres Vergleich (2014-2018)

Von Stefan Bratzel

Bergisch Gladbach, 19.12.2018

- *Durch den Wandel von Technologien und Geschäftsmodellen in der Automobilindustrie wird die Innovationskraft von Akteuren zur Überlebensfrage.*
- *Die Analyse der Innovationen der letzten Jahre zeigt, dass die etablierten Automobilhersteller in atemberaubender Geschwindigkeit von neuen Wettbewerbern überholt werden können.*
- *Deutsche Automobilhersteller haben bei fahrzeugtechnischen Innovationen insgesamt immer noch die höchste Innovationsstärke. Allerdings liegen in zentralen Technologiefeldern wie der reinen Elektromobilität andere Wettbewerber bereits vorn.*

Die Innovationskraft der Automobilindustrie wird zu einer Überlebensfrage. Zwar waren die letzten Jahre die wirtschaftlich besten der Automobilgeschichte mit Rekordabsätzen und hohen Gewinnen. Diese „goldene Periode“, die wesentlich noch auf die etablierten Geschäftsmodelle basierte, geht jetzt aber zu Ende. Die Automobilindustrie befindet sich inmitten eines paradigmatischen Wandels, bei dem neue Technologien und neue Wettbewerber auf den Plan treten. Welche Automobilhersteller haben vor diesem Hintergrund die höchste Innovationskraft? Welche Akteure sind in bestimmten Zukunftsfeldern besonders stark? Und welchen Automobilherstellern sind weniger gut gerüstet, um diesen Paradigmenwechsel erfolgreich zu bestehen?

Vor diesem Hintergrund hat das Center of Automotive Management (CAM) in einer aktuellen Studie die Innovationskraft von 35 globalen Automobilherstellerguppen in den letzten fünf Jahren analysiert und deren Positionierung in den Zukunftsfeldern Elektromobilität, Connectivity und Autonomes Fahren bewertet. Ausgangspunkt der Studie sind über 5.500

einzelnen nach dem MOBIL-Ansatz¹ bewertete Innovationen und Technologien der Automobilhersteller zwischen 2014 und 2018. Dabei wurden *keine* Neuerungen im Bereich der *konventionellen Antriebe* betrachtet, um mögliche Tricksereien o.ä. rund um Verbrauchswerte und Abgasreinigungen etc. aus der Bewertung auszuschließen.

Die Analyse der Innovationsstärke der Automobilhersteller ergab folgende stichpunktartig zusammengefassten Ergebnisse.

1. Status quo: Deutsche Automobilhersteller belegen die vordersten Plätze, aber die Luft wird dünner.

Die deutschen Automobilhersteller besitzen **über alle Technologiefelder hinweg** immer noch eine sehr hohe Innovationsstärke, wenngleich neue Wettbewerber stark aufgeholt haben und immer gefährlicher werden.² Dagegen konnten andere etablierte Hersteller in den letzten Jahren mit der Innovationsdynamik nicht mithalten und sind deutlich zurückgefallen (vgl. Abbildung 1).

- Volkswagen, Daimler und BMW sowie der Newcomer Tesla führen die Rangliste der innovationsstärksten Konzerne der letzten Jahre (2014 bis 2018) an. Sie erreichen zwischen 902 (VW) und 325 Innovations-Indexpunkten. Die Innovationsstärke der Volkswagen Gruppe (Audi, VW, Porsche etc.) speist sich etwa aus 1.031 gewichteten Einzelinnovationen, wovon 206 Neuerungen als „weltneu“ klassifiziert werden konnten. Der Wolfsburger Konzern weist damit die mit Abstand meisten Weltneuheiten vor Daimler (120) auf. Volkswagen hat – im Unterschied zum Dieselbetrug – in den letzten Jahren auch viele richtige technologische Entscheidungen getroffen. Diese führten unter Verwendung der Baukastenstrategie zu einer Vielzahl von Neuerungen in unterschiedlichen Fahrzeugsegmenten und hohen Absatzzahlen und Gewinnen. Ähnliches gilt auch für Daimler und BMW. Unter Druck gesetzt werden Volkswagen, aber auch Daimler und BMW zunehmend durch den Aufsteiger Tesla, der mit 120 Innovationen und 53 Weltneuheiten im Betrachtungszeitraum zu den Top-Performern zählt und bereits auf einen sehr beachtlichen Rang vier landet.

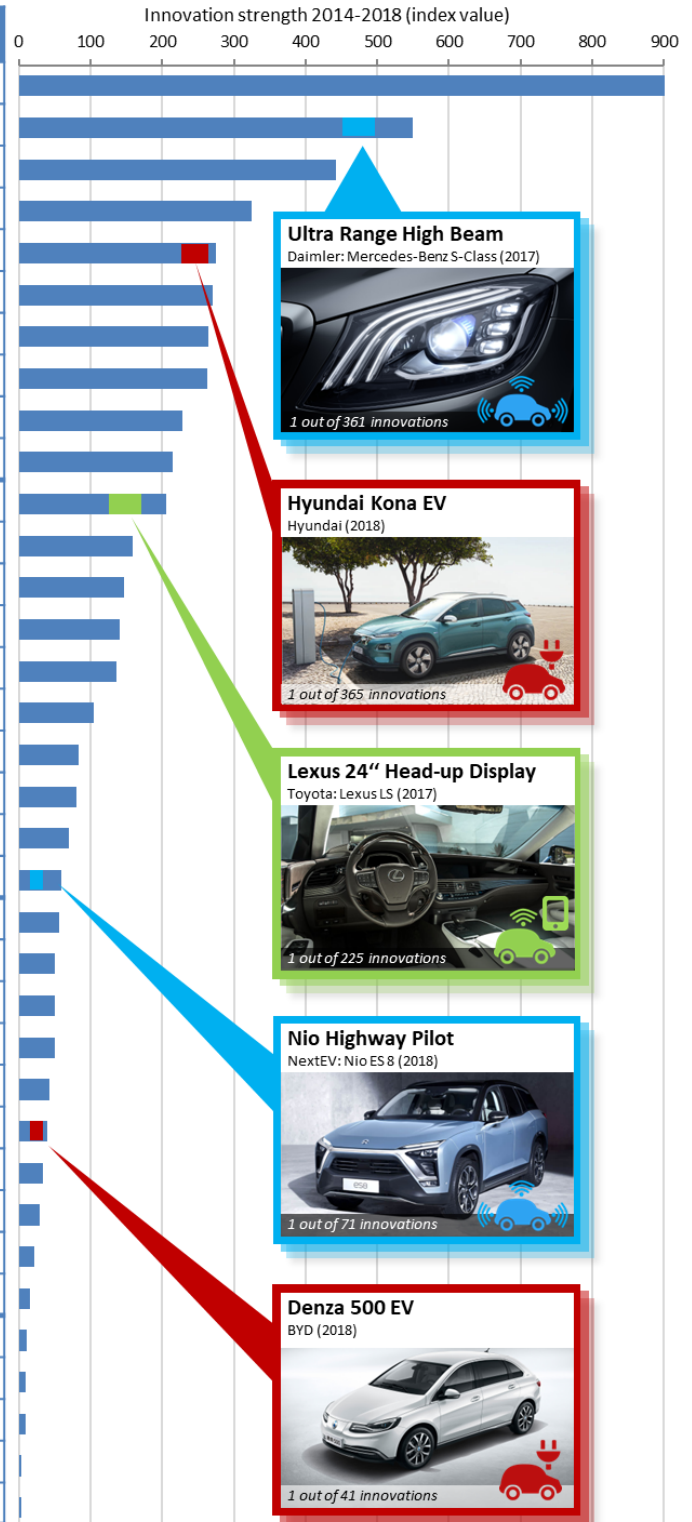
¹ Vgl. zum MOBIL-Ansatz: http://www.auto-institut.de/index_htm_files/Methodik_One-Pager.pdf

² Die technologiefeldübergreifende Innovationsstärke eines Herstellers errechnet sich als Indexsumme aus den nach dem MOBIL-Ansatz gewichteten Einzelinnovationen der Hersteller. Dabei wird mit den Jahren 2014 bis 2017 ein längerer Untersuchungszeitraum zugrunde gelegt, um kurzfristige, jährliche Schwankungen der Innovationskraft auszugleichen.

Automotive Groups

Innovation Ranking 2014-2018 (Cumulative)**

Rank	Group*	Number of innovations	World-first innovations	Innovation strength
1	Volkswagen	1.031	206	901,8
2	Daimler	361	120	549,0
3	BMW	353	76	442,4
4	Tesla	120	53	325,1
5	Hyundai	365	14	274,8
6	Ford	274	29	270,4
7	GM	344	23	265,1
8	Tata	304	39	263,2
9	Geely	206	23	228,9
10	Honda	201	20	214,7
11	Toyota	225	18	206,0
12	PSA	254	16	159,2
13	Renault	192	10	146,5
14	Fiat-Chrysler	210	5	140,6
15	Nissan	175	16	136,5
16	Mazda	76	5	104,2
17	Suzuki	66	4	84,1
18	Subaru	70	3	80,0
19	BAIC	76	4	70,4
20	NextEV	71	3	59,9
21	SAIC	66	3	55,6
22	Chery	79	3	50,6
23	GreatWall	60	2	50,5
24	Changan	56	1	49,7
25	Mitsubishi	55	1	43,2
26	BYD	30	2	39,1
27	Borgward	41	0	33,2
28	Dongfeng	48	0	28,8
29	Koenigsegg	17	5	21,6
30	AstonMartin	27	2	16,0
31	Fisker	6	1	11,6
32	FMC	26	2	9,0
33	Ferrari	9	1	8,8
34	Brilliance	5	0	3,7
35	Karma	4	0	3,6
TOTAL		5.503	710	5.347,8



G153a Source: CAM

* Allocation of companies to the countries according to headquarters.

** Without innovations in technology field „Conventional Powertrain“ (diesel and gasoline engines). Innovation data until September 2018 (Chinese groups and brands until June 2018).

© All photographs with copyrights by manufacturers.

- Im vorderen Mittelfeld des Fünf-Jahres-Innovations-Rankings befinden sich auf den Plätzen fünf bis acht die Konzerne Hyundai (inkl. Kia), Ford und GM und Tata (JLR), die zwischen 275 bzw. 263 Indexpunkten erreichen. Bei diesen OEM sinkt etwa die Zahl der Weltneuheiten bereits deutlich. In den Top-10 der innovationsstärksten Hersteller befinden sich noch Geely (Volvo) (229 P.) und Honda (215 P.), während Toyota (206 P.) – als zweitgrößter Hersteller nach Absatzzahlen – bei der Innovationsstärke nur auf Rang 11 kommt. Im Mittelfeld mit über 150 Indexpunkten landet noch der französisch-deutsche Hersteller PSA (159 P.).
- Im breiten Feld der bereits innovationsschwächeren Automobilhersteller (<150 Punkte) befinden sich die Konzerne Renault sowie dessen (Noch-)Allianzpartner Nissan und der italienisch-amerikanische FCA Konzern. Mazda kommt mit einer Innovationsstärke von 104 Punkten und insgesamt 76 Innovationen im Betrachtungszeitraum noch auf Rang 16.
- Das Schlussfeld mit einer Innovationsstärke von weniger als 100 Indexpunkten wird angeführt von kleineren Konzernen wie Suzuki und Subaru sowie von chinesischen Automobilherstellern wie BAIC, Great Wall und Chery. Allerdings machen die chinesischen Automobilhersteller in jüngerer Zeit erhebliche Innovationssprünge insbesondere in zentralen Zukunftsfeldern wie der Elektromobilität. Dabei ist insbesondere auch auf neue Unternehmen bzw. Startups wie NextEV (Nio) hinzuweisen (siehe unten).

2. Auf- und Absteiger: Die Innovationsdynamiken in den letzten fünf Jahren

Der Trend der letzten fünf Jahre zeigt, dass es nunmehr neuen Akteuren gelingt in relativ kurzer Zeit eine sehr hohe Innovationskraft aufzubauen. Die Eintrittsschwellen für neue Akteure sind durch neue Technologien und Geschäftsmodelle gesunken. Automobil-Start-ups oder Mobility Provider gelingt es mit ihren Innovationen in kurzer Frist in die Phalanx der großen Automobilkonzerne aufzusteigen, vor allem indem diese sich vornehmlich auf die Zukunftsfelder fokussieren.

Die Aufsteiger und Absteiger der letzten fünf Jahre (2014-2018) ergeben sich aus dem Vergleich der Innovationsrangfolge der Vorjahre.

Aufsteiger: Größter Aufsteiger in den letzten fünf Jahren ist der Elektrospezialist Tesla, der sich in dieser Periode als Neueinsteiger von Null auf Rang 4 der innovationsstärksten Automobilhersteller hochkatapultieren kann. Hyundai und Tata (Jaguar Land Rover) haben ihre Innovationskraft in den letzten Jahren ebenfalls deutlich verbessert und machen einige Plätze gut. Aber auch die Innovationskraft von anderen weniger bekannten Playern, etwa aus

China, steigt im Untersuchungszeitraum erheblich. Das Start-up NextEV konnte mit der Marke Nio im Jahre 2018 sogar bereits bis auf Rang 9 aufsteigen. Auch chinesische Konzerne wie SAIC, BAIC, Changan, Great Wall und Chery konnten ihre Innovationskraft – vor allem auch mithilfe von großen Automobilzulieferunternehmen – in den letzten Jahren deutlich verbessern.

Absteiger: Zu den größten Absteigern in der Untersuchungsperiode zählen die großen japanischen Hersteller Toyota und Nissan, die nicht mehr in den Top-Ten der innovationstärksten Automobilkonzerne auftauchen. Toyota rutscht um sechs Plätze auf Rang 11 ab, während Nissan von Rang 8 auf Rang 15 fällt. Mitsubishi ist sogar innovationstechnisch um zehn Plätze auf Rang 25 eingebrochen und benötigt in vieler Hinsicht Unterstützung innerhalb der Renault-Nissan-Mitsubishi Allianz. Auch Renault ist ebenso wie Fiat-Chrysler (FCA) weiter zurückgefallen, die jetzt nur noch auf Rang 13 bzw. 14 gelangen. In den Top-Ten haben sich auch Ford und General Motors um einen bzw. zwei Plätze im Periodenvergleich verschlechtert.

3. Innovationsstärke der Automobilhersteller in den Zukunftsfeldern

Die Leistungskraft der Automobilhersteller unterscheidet sich in den verschiedenen Zukunftsfeldern zum Teil erheblich. Untersucht wurden die Zukunftsfelder „Battery Electric Vehicles“ (BEV) und Plug-in Hybrid Electric Vehicles (PHEV) sowie „Interface & Connectivity“ und „Advanced Driver Assistant Systems“ (ADAS, Fahrerassistenzsysteme). Der Innovationsanteil der Konzerne an diesen Feldern ist dabei ein Gradmesser der Zukunftsorientierung. Unter den 35 untersuchten Herstellergruppen weisen die chinesische BAIC (89%) und Tesla (88%) sowie FMC (81%) oder NextEV (71%) die höchste Fokussierung ihrer Innovationen auf die vier Zukunftsfelder auf. Im Mittelfeld finden sich Ford (66%), Daimler, BMW (je 61%) und Toyota (57%). Geringere Anteile der Innovationen an den vier Zukunftsfeldern haben etwa GM, Hyundai, PSA und Volkswagen (jew. knapp 50%).

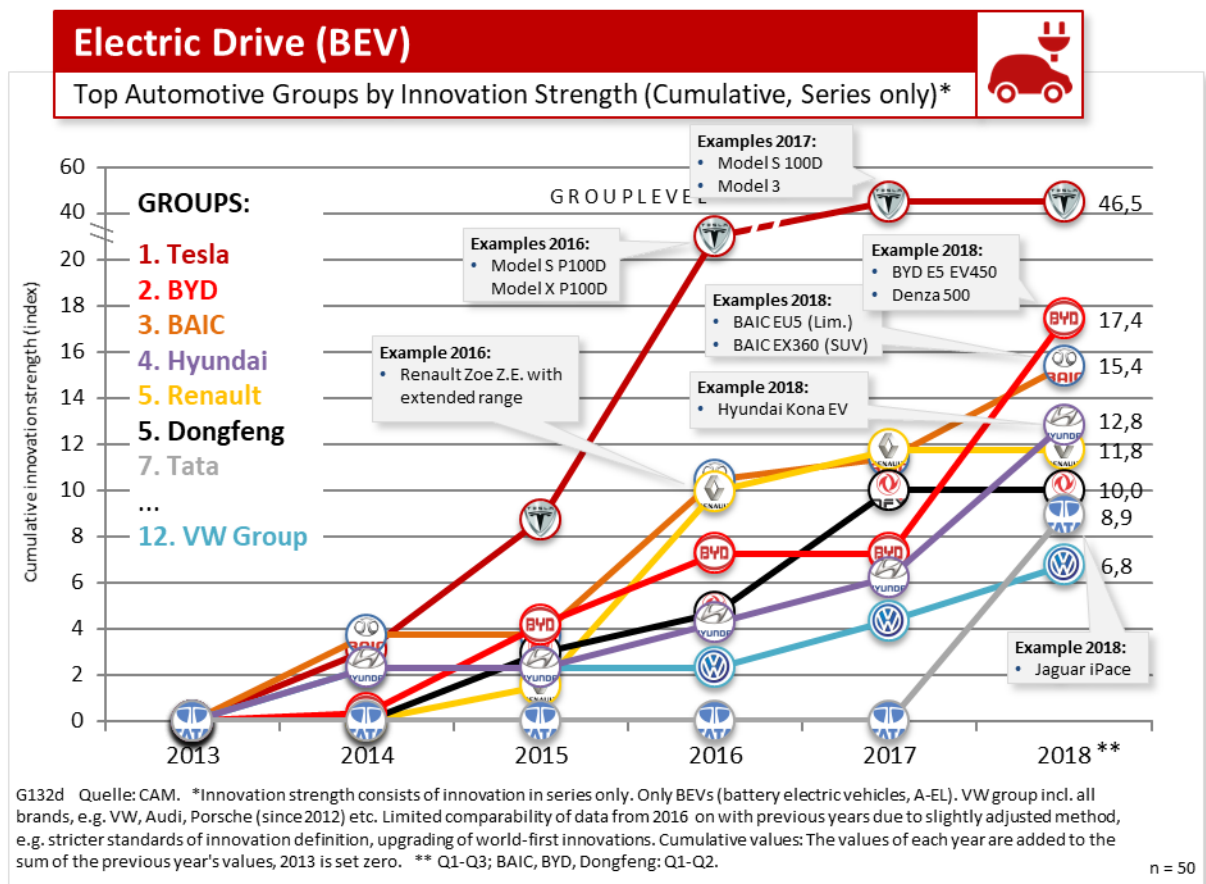
Grundsätzlich differiert jedoch in den verschiedenen Zukunftsfeldern der Elektromobilität, der Connectivity und der Fahrerassistenzsysteme/des Autonomes Fahrens die Innovationsstärke zwischen den Automobilherstellern zum Teil erheblich.

2.1 Innovationsstärke im Bereich Elektromobilität

Grundlage der Berechnung der Innovationsstärke sind 159 Serien-Innovationen im Bereich der Elektromobilität. Unterschieden wird zwischen den reinen E-Autos (BEV) und den Plug-in Hybriden (PHEV), die zusätzlich einen Verbrenner an Bord haben.

Bei der **reinen Elektromobilität (BEV)** ist Tesla mit weitem Abstand der Innovationsführer (47 Indexpunkte). Überraschend folgen die chinesischen Hersteller BAIC und BYD mit 15 bzw. 12 Indexpunkten auf den Plätzen, Dongfeng kommt auf Rang 5 (10 Pkt). Als einziger europäischer Hersteller gelangt Renault mit knapp 12 Punkten noch auf Rang 4 und kann als Top-Performer der E-Mobilität gelten, die teils schon seit einigen Jahren verschiedene Serienmodelle im Angebot haben.

Im Mittelfeld befinden sich Konzerne wie Tata, GM, Nissan, Hyundai, BMW, Volkswagen oder Daimler mit Innovationsstärken von 3 bis 9 Indexpunkten. Tata hat einen Sprung nach vorne gemacht aufgrund des Serienstarts 2018 des Jaguar iPace. Die deutschen Premiumhersteller Audi und Daimler haben neue BEV Modelle vorgestellt, die aber erst demnächst bestellbar sind. Vergleichsweise schwach im BEV-Bereich sind Ford, Toyota, FCA oder Honda. Einige Konzerne haben in den letzten Jahren überhaupt keine reinen E-Autos in Serie gebracht.



Bei **Plug-In-Hybriden (PHEV)** zählen die deutschen Hersteller dagegen zu den Innovationsführern. Vorn liegt der VW-Konzern (24 Indexpunkte) vor Daimler (20) und BMW (18). Die deutschen Hersteller haben dabei bereits eine vergleichsweise breite Palette von

PHEV im Angebot. Konzerne wie GM, Geely, BYD, Hyundai und Toyota sind hier nur im Mittelfeld, während u.a. Fiat-Chrysler, Honda oder Ford nur eine niedrige Innovationsstärke besitzen.

Für eine Zukunftsabschätzung der Innovationsstärke geht das CAM für die nächsten Jahre im Bereich E-Mobilität von einer starken Aufholjagd der deutschen Konzerne aus. Insbesondere der VW-Konzerns könnte aufgrund zahlreicher innovativer Modelle in den Segmenten seine Innovationskraft im Bereich BEV stark erhöhen. Auch Daimler hat viele Modelle mit hoher Reichweite angekündigt: in der Oberklasse, der unteren Mittelklasse, im SUV-Bereich.

Innovationsstärke Interface & Connectivity

Der Bereich „Interface und Connectivity“ besteht aus Bedien- und Anzeigekonzepten sowie Informations- und Kommunikationssystemen. Hier bilden insgesamt 689 einzelne Innovationen die Basis. Beispiele von Interfaces sind etwa Gesten- und Sprachsteuerungen mit AI-Dialogsystemen oder prädiktive Navigationssysteme, während Connectivity Neuerungen etwa vernetzte Parksysteme oder Vehicle-2-Vehicle oder Vehicle-2-X Anwendungen umfassen.

- Im Bereich „Interface & Connectivity“ liegt der VW-Konzern (186 P.) mit deutlichem Abstand vorn. So punktet die Marke Audi etwa mit ersten vernetzten Fahrzeugzugangs-Anwendungen. Es folgt BMW mit 110 Indexpunkten, die wiederum einen deutlichen Abstand vor dem Drittplatzierten Daimler (78 P.) aufweisen. Eine hohe Innovationsstärke weisen auch Tata, GM und Ford mit jeweils über 60 Indexpunkten auf. So stammt etwa eine Warnfunktion sich anbahnender Defekte von GM.
- Im Mittelfeld bewegen sich etwa die Konzerne Hyundai, Toyota, Geely und Tesla mit Indexwerten zwischen 40 und 60 Punkten. Die Schlussgruppe führt FCA mit knapp 40 Punkten an. Hier finden sich neben PSA und Renault die meisten japanischen Konzerne.

Innovationsstärke im Bereich Autonomes Fahren/Assistenzsysteme

Beim Zukunftsthema „Autonomes Fahren“ unterscheidet sich die Innovationsstärke erheblich zwischen den Automobilherstellern. Nur wenige Hersteller haben grundsätzlich die Kompetenzen und Ressourcen Autonomes Fahren nach Level 4 und 5 zu entwickeln. Hier sind vielfach Kooperationen zu erwarten. Die höchste Innovationsstärke hat dabei mit Abstand die Alphabet-Tochter Waymo. Aber auch Mobility Provider wie der Fahrdienstvermittler Uber und der chinesische IT-Konzern Baidu kommen als neue Wettbewerber in diesem Technologiefeld hinzu.

Zu den Fahrerassistenzsystemen (bis Level 2), die bereits in Serie sind, zählen Neuerungen wie Stau-Assistenten (BMW) , teil-autonome Tempomaten oder (Audi A8, MB E-Klasse) oder Nothalte-Assistenten (VW). Das ist nach wie vor die Domäne der etablierten Automobilhersteller.

- Innovationsführer ist hier der Volkswagen Konzern (insbes. Audi) (152 P.) mit einer breiten Palette von Neuerungen. Zu den Top-Performern zählen auch Tesla (76) und Daimler (75). Mit etwas Abstand besitzen auch Ford, Honda und BMW eine hohe Innovationskraft.
- Im Mittelfeld befinden sich Konzerne wie GM, Toyota und Hyundai, die zwischen 20 und 35 Indexpunkte erreichen. Relativ schwach aufgestellt in diesem Zukunftsfeld sind bislang Fiat-Chrysler, Nissan und Renault.

Anhang: Beispiele von Innovationen der Automobilkonzerne

Konzern	Benennung	Jahr	Marke	Baureihe	Innovationstyp	Innovationsstärke	Beschreibung
VW	Engstellen-Assistent	2018	Audi	A6	Engstellen-Assistent aktiv	5,8	Der Engstellenassistent nimmt in Baustellen Lenkkorrekturen vor, wenn sich das Auto zu sehr dem Fahrbahnrand nähert. Zusätzlich hält der Engstellenassistent automatisch Abstand zu Fahrzeugen, die in die eigene Fahrspur hineinragen, und setzt den Überholvorgang automatisch fort, wenn die Fahrspur wieder frei ist (Unterfunktion des adaptiven Fahrassistenten).
	Ausstiegswarnung aktiv	2017	Audi	A8	Ausstiegs-Warnsystem aktiv	5,0	Das System nutzt die Sensoren des Totwinkel-Assistenten: Wird der innere Türgriff bewegt, wird überprüft, ob sich ein Auto oder andere Objekte von hinten in gefährlichem Abstand nähert. In diesem Fall wird der Insasse optisch und akustisch gewarnt, außerdem wird erstmals das Türöffnen kurz verzögert.
	Radlöserkennung	2017	Audi	A8	Radlösewarnung	5,0	Sollte eines oder mehrere Räder nicht fest sitzen, warnt eine in die ESP integrierte Funktion den Fahrer. Diese Radlösewarnung ist serienmäßig und wird erstmalig in einem PKW angeboten.
	Bentley Dynamic Ride	2016	Bentley	Bentayga	Wankausgleich elektromechanisch	6,6	Elektronische aktive Wankstabilisierung (eAWS): Eine kompakte E-Maschine (48 Volt) mit einem dreistufigen Planetenradgetriebe trennt die beiden Hälften des Stabilisators voneinander. Für eine sportlichere Abstimmung können E-Motoren die Rohre stufenlos gegeneinander verdrehen, was die Rollneigung vermindert. Wenn die Räder einer Achse auf Unebenheiten unterschiedlich stark einfedern, kann der Motor als Generator Energie rekuperieren. Das neue System kann gegenüber der bisherigen aktiven Wankstabilisierung mehr Kraft aufbringen, außerdem schneller, effizienter und energiesparender arbeiten (vgl. Audi SQ7).
	Stauassistent A3	2016	Audi	A3	Staufolge-Assistent	5,8	Als Grundlage bietet der Lane Assist auch unterhalb von 65 km/h die Funktion einer adaptiven Spurführung an. Dabei lenkt das System nicht nur korrigierend gegen, wenn der Wagen die Spur verlässt, sondern Lane Assist hält das Auto kontinuierlich in der Mitte der Richtungsfahrbahn. Gleichzeitig hält das ACC den Abstand automatisch zum vorausfahrenden Fahrzeug durch Gasgeben und Bremsen bis zum Stillstand. Der Fahrer muss dabei die Hände am Lenkrad behalten, ansonsten erfolgt eine akustische und optische Übernahmeaufforderung, die bei ausbleibender Reaktion von einem Bremsruck ergänzt wird, erstmals in der Unteren Mittelklasse.
	Notfallassistent Q2	2016	Audi	Q2	Nothalte-Assistent	5,0	Der neue Assistent erkennt Notsituation des Fahrers (z.B. Herzinfarkt) und kann in Abhängigkeit der Verkehrssituation das Fahrzeug zunächst in der Spur halten, dabei Auffahrunfälle vermeiden und das Fahrzeug langsam anhalten. Außerdem wird die Warnblinkanlage aktiviert, erstmals im Q2.
	Gefahreninformation A4	2016	Audi	A4	V2V	5,0	Audi-Fahrzeuge können Informationen über Gefahrenstellen sammeln und an eine Cloud melden. Diese stellt die Informationen dann anderen Verkehrsteilnehmern mit Audi-Fahrzeugen zur Verfügung. Seit Mitte 2016 sammeln die Autos im Feld die entsprechenden Informationen, woraus eine Datenbank aufgebaut wird. Nach Generierung einer bestimmten Datenmenge werden zum Ende 2016 die Informationen erstmals auch in die Autos zurückgespielt, erstmals in der Mittelklasse.
	Passat GTE (Plug-In-Hybrid)	2015	VW	Passat	Plug-In-Hybrid M	5,6	Erstmals Plug-In-Hybrid von VW in der Mittelklasse, als Limousine und Kombi: Ein 1,4l-4-Zylinder-TFSI-Motor mit 156 PS wird mit einem 85 kW-E-Motor kombiniert, Systemleistung 218 PS. Die rein elektrische Reichweite beträgt 50 km, der Normverbrauch 1,6 l/100km, CO ₂ -Emissionen 37 g/km, Stromverbrauch 12,2 kWh/100km, damit ist er der sparsamste Plug-In-Hybrid der Mittelklasse. Per Steckdose lässt sich der Lithium-Ionen-Akku mit 9,9 kWh Kapazität in 4:15 h, per Wallbox in 2:30 h aufladen.
	Prädiktiver Effizienzassistent	2015	Audi	Q7	ACC Topologie	7,4	Intelligenter Abstandsregeltempomat: Durch die Nutzung von Navigationsdaten kennt das Fahrzeug die Topologie der vorausliegenden Strecke und kann die Geschwindigkeit darauf einstellen, durch Steuerung von Motor, Getriebe (Freilauf) und Bremsen. Erstmals bei Audi wird das System durch die Vorausschau auf die Strecke schon beim Start (mehrere km) und die bedarfsoptimale Regelung (z.B. Segelmodus, automatisierte, flüssige Fahrt) eingesetzt und funktioniert auch ohne ACC (Fahrerinformation).
	A3 Sportback e-tron	2014	Audi	A3	Plug-In-Hybrid UM	5,6	Erstmals Plug-In-Hybrid im VW-Konzern in der Unteren Mittelklasse: Ein 1,4l-4-Zylinder-TFSI-Motor mit 150 PS wird mit einem 75 kW-E-Motor kombiniert, Systemleistung 204 PS, rein elektrische Reichweite 50 km, Verbrauch 1,5 l/100km, CO ₂ -Emissionen 35 g/km (emissionsärmster Plug-In-Hybrid). Zum Einsatz kommt u.a. ein elektrischer Klimakompressor und ein Lithium-Ionen-Akku mit einer Kapazität von 8,8 kWh. Der Ladevorgang dauert im Idealfall wenig mehr als 2 Stunden. Der Verbrennungsmotor besitzt speziell für den Teileinsatz modifizierte Zylinderlaufbahnen und Kolbenringe sowie einen Sensor zur Messung der Ölqualität.

Konzern	Benennung	Jahr	Marke	Baureihe	Innovationstyp	Innovationsstärke	Beschreibung
Daimler	Energizing Coach	2018	Mercedes	GLE	Vitalzeichenerkennung vernetzt	5,8	Der Energizing Coach ist ein auf einem intelligenten Algorithmus basierender Service, der situativ und individuell passend eines der Programme des Komfortsystems empfiehlt. Ist ein kompatibles Garmin Wearable eingebunden, optimieren persönliche Werte wie Stresslevel oder Schlafqualität die Passgenauigkeit der Empfehlung. Ziel ist es, sich auch bei anspruchsvollen oder eher monotonen Fahrten gut zu fühlen und entspannt anzukommen.
	DISTRONIC mit streckenbasierter Geschwindigkeitsanpassung	2018	Mercedes	A-Klasse	ACC Topologie	3,7	Erweiterter aktiver Abstands-Assistent DISTRONIC: Das System greift nun auf hochgenaue Karten- und Navigationsdaten zurück und kennt somit die Topologie der vorausliegenden Strecke (z.B. Gefälle, Kurven, Kreuzungen, Kreisverkehre, Mautstellen). Die Geschwindigkeit wird entsprechend der Strecke vorausschauend reduziert und anschließend wieder erhöht. Aktuelle Navigationsrouten werden ebenfalls berücksichtigt: befindet sich das Fahrzeug bspw. auf der rechten Spur, wird vor der entsprechenden Autobahnauffahrt verzögert, ebenso wie vor Kreuzungen, an denen laut Navi-Route abgelenkt werden soll oder vor denen der Fahrer den Blinker betätigt.
	Aktiver Notbrems-Assistent Stauende GLE	2018	Mercedes	GLE	Kollisionswarner aktiv Stauende	5,0	Wenn der Aktive Abstands-Assistent DISTRONIC mit streckenbasierter Geschwindigkeitsanpassung aktiviert ist, können Staus oder zähflüssiger Verkehr mit Hilfe der Informationen von LiveTraffic bereits erkannt werden und das System darauf reagieren, bevor der Fahrer selbst diese Verkehrsbehinderung wahrnimmt. Wird ein Stau so erkannt (und wählt der Fahrer aktiv kein anderes Verhalten), reduziert die DISTRONIC die Geschwindigkeit vorsorglich auf ca. 100 km/h. Dadurch kann der aktive Brems-Assistent den rechtzeitig vor dem erkannten Stauende das Fahrzeug bis zum Stillstand abbremsen.
	Augmented Reality Navigation	2018	Mercedes	A-Klasse	Augmented Reality Display	5,8	Kartendarstellung mittels Augmented Reality: Auf dem Touchscreen im Fahrzeug wird ein Videobild der Frontkamera angezeigt, welches mit zusätzlichen Navigationsinformationen angereichert ist. Auf diese Weise werden z.B. virtuelle Hinweisspfeile oder Hausnummern automatisch mit dem realen Abbild der Umwelt verschmolzen.
	DISTRONIC mit Aktivem Lenk-Assistent UM	2018	Mercedes	A-Klasse	Autopilot teilautonom	5,8	Im Geschwindigkeitsbereich von 0–210 km/h und auf allen Straßentypen (Autobahn, Landstraße, Stadt) kann die DISTRONIC nicht nur automatisch den korrekten Abstand zu vorausfahrenden Fahrzeugen halten, sondern den Fahrer auch beim Lenken unterstützen, (auch in Kurven). Bis 130 km/h ist der aktive Lenk-Assistent dabei nicht unbedingt auf deutlich sichtbare Fahrbahnmarkierungen angewiesen, sondern kann wie in einem Schwarm auch bei uneindeutigen Linien, z.B. in Baustellen, oder sogar ohne Linien, weiterhin aktiv eingreifen. Das System arbeitet auch im Kolonnen- und Stauverkehr.
	Partikelfilter Ottomotor S-Klasse	2017	Mercedes	S-Klasse	Ottopartikelfilter	4,4	Der neue S 500 verfügt - nach dem Feldtest ab 2016 - nun in der Serie erstmals über einen Otto-Partikelfilter und erfüllt die Abgasnorm Euro6c.
	DrivePilot	2016	Mercedes	E-Klasse	Autopilot teilautonom	5,8	Der DrivePilot regelt sowohl in der Stadt, auf Landstraßen und Autobahnen Abstand und Geschwindigkeit und unterstützt beim Lenken. Er kann automatisch den korrekten Abstand zu vorausfahrenden Fahrzeugen halten und ihnen im Geschwindigkeitsbereich bis 210 km/h folgen. Der Fahrer wird beim Beschleunigen, Bremsen und Lenken entlastet, durch Kombination aus Lenk-Pilot, Abstands-Pilot und Geschwindigkeitslimit-Pilot. Der Lenk-Pilot nutzt sowohl Fahrbahnmarkierungen als auch vorausfahrende Fahrzeuge und kann diesen im fließenden Verkehr auch auf mehrspurigen Straßen und bei nicht deutlich sichtbaren Fahrbahnmarkierungen folgen. Zu seinen Funktionen gehört auch der Aktive Spurwechsel-Assistent. Sobald der Fahrer den Fahrspurwechsel initiiert, kann dieser den Fahrer beim Fahrspurwechsel durch Lenkmomente unterstützen. Der Aktive Nothalte-Assistent bremsst das Fahrzeug in der Fahrspur bis zum Stillstand ab, wenn der Fahrer mehrmaligen Aufforderungen der intelligenten Hands-off-Warnung nicht nachkommt, die Hände ans Lenkrad zu legen. Der Abstands-Pilot DISTRONIC regelt den Abstand zu vorausfahrenden Fahrzeugen bis zu einer Geschwindigkeit von 210 km/h. Die Wunschgeschwindigkeit ist zwischen 20 km/h und 210 km/h einstellbar. Wird das Fahrzeug am Ende eines Staus durch den Abstands-Piloten DISTRONIC vollständig abgelenkt, kann es innerhalb von 30 Sekunden automatisch wieder anfahren, ohne dass der Fahrer eingreifen muss. Dank Geschwindigkeitslimit-Pilot werden erkannte Tempolimits automatisch vom Abstands-Piloten DISTRONIC übernommen und die Fahrgeschwindigkeit wird vor Ortseinfahrten automatisch angepasst; erstmals in der Oberen Mittelklasse.
	Aktiver Notbrems-Assistent Stauende E-Klasse (2016)	2016	Mercedes	E-Klasse	Kollisionswarner aktiv Stauende	7,5	Das Fahrzeug erkennt Stauenden (stehende oder langsam fahrende Fahrzeuge) rechtzeitig und leitet ein autonomes Bremsmanöver ein, wenn der Fahrer nicht reagiert. Dabei kann ein Unfall aus bis zu ca. 100 km/h verhindert werden. Zudem erkennt das Fahrzeug, ob ein Ausweichen auf eine Nachbarspur noch möglich ist und bremst bei blockierten Spuren entsprechend früher und stärker.

Konzern	Benennung	Jahr	Marke	Baureihe	Innovationstyp	Innovationsstärke	Beschreibung
BMW	Cullinan Laserlicht	2018	Rolls-Royce	Cullinan	Laser-Scheinwerfer	3,3	Der Rolls-Royce Cullinan ist das erste Fahrzeug in seinem Segment, das über Laser-Scheinwerfer mit einer Reichweite von über 600 Metern verfügen soll.
	X5 Nothalte-Assistent	2018	BMW	X5	Nothalte-Assistent	5,0	Je nach Fahrsituation und Umgebung bringt der Nothalteassistent das Fahrzeug entweder auf der aktuell befahrenen Spur, am Straßenrand oder erstmals auch auf dem Seitenstreifen zum Stehen. Die dafür eventuell erforderlichen Spurwechsel können im Geschwindigkeitsbereich zwischen 70 und 100 km/h selbsttätig ausgeführt werden. Gleichzeitig wird die Warnblinkanlage aktiviert und über den Intelligenter Notruf eine Verbindung zum Call Center aufgebaut, um Rettungskräfte zu alarmieren.
	X5 Laser-Fernlicht-Assistent	2018	BMW	X5	Laser Fernlicht-Assistent maskiert	3,7	Optional wird das BMW Laserlicht mit Adaptiven LED-Scheinwerfern angeboten. Bei diesem System optimiert ein BMW Laserlicht Spot mit Selective Beam die Fernlichtfunktion. Die Reichweite des blendfreien Fernlichts wird damit auf rund 500 Meter erhöht.
	V2V-Kommunikation Gefahrenvorausschau i3	2017	BMW	i3	V2V	5,0	Diverse Modelle, darunter der i3 als niedrigstes Segment (außerdem 1er, 2er Coupe/Cabrio, jeweils Facelift 2017), sind per ConnectedDrive+ jetzt in der Lage, andere vernetzte BMWs vor erkannten Gefahren wie Unfällen oder Starkregen zu warnen. Entsprechend können solche Meldungen auch von anderen BMW-Fahrzeugen empfangen werden (vgl. a. Quelle 2, Real Time Traffic Information).
	Digital Charging Service	2017	BMW	5er	Ladesystem verbessert	5,2	Der BMW Digital Charging Service basiert auf zwei Kernfunktionen: Tarif- und Solaroptimierung der Batterieaufladung. Beim tarifoptimalen Laden richtet der Service den Ladeplan am Stromtarif des Kunden aus. Das Fahrzeug lädt zu minimalen Stromkosten. Beim solaroptimierten Laden kann in Verbindung mit einer BMW Wallbox Connect vorzugsweise Strom aus der heimischen Photovoltaikanlage für den Ladeprozess berücksichtigt werden. Dazu wird auf Basis der Leistungsdaten der Anlage und der aktuellen Wettervorhersage die Menge des lokal erzeugten Solarstroms prognostiziert. Sind die notwendigen Messeinrichtungen installiert, kann anhand dieser Daten auch ermittelt werden, welcher Anteil des Solarstroms zum Zeitpunkt seiner Erzeugung nicht im Haus verbraucht wird und daher für nahezu emissionsfreie Mobilität genutzt werden kann. So werden rein elektrisch beziehungsweise elektrifiziert angetriebene Fahrzeuge bestmöglich in die häusliche Umgebung und das individuelle Energiekonzept des Kunden integriert.
	5er On-Street-Parking	2017	BMW	5er	Navigation Parkplatzdetektor	4,8	BMW nutzt die Daten von vernetzten Fahrzeugen, um freie und belegte Parkplätze in der Innenstadt zu zählen, zu analysieren und dem BMW-Fahrer anzuzeigen. Im iDrive-System ist damit erkennbar, wie wahrscheinlich ein freier Parkplatz am Zielort ist.
	BMW Gestiksteuerung	2015	BMW	7er	Gestensteuerung erweitert	4,8	Im neuen 7er können bestimmte Funktionen per Geste gesteuert werden. Wischen oder Ziehen werden im Bereich vor der Mittelkonsole erkannt. So kann bspw. ein Anruf angenommen oder abgelehnt oder die Kamerapositionen des Surroundview ausgewählt werden. Durch Drehbewegung des Zeigefingers kann die Lautstärke geregelt werden. Die BMW Gestiksteuerung kann alternativ zur herkömmlichen Steuerung ohne zusätzliche Aktivierung genutzt werden, wobei die Möglichkeit dazu situationsabhängig durch ein Grafiksymbold signalisiert wird.
	7er Garageneinparkassistent	2015	BMW	7er	Park-Automatik	8,7	Der BMW 7er verfügt über ein ferngesteuertes, automatisches Einparksystem, das es dem Fahrer erlaubt, das Fahrzeug zu verlassen und es dann ferngesteuert vorwärts in eine enge Parklücke oder Garage ein- oder ausparken. Die ferngesteuerte Einparkfunktion wird vom Fahrer außerhalb des Fahrzeugs über einen Display-Schlüssel aktiviert. Um die Funktion aktivieren zu können, muss das Fahrzeug frontal vor dem Parkplatz positioniert werden. Beim Einparken lenkt und bremst der Assistent selbsttätig, wobei auch Hindernisse (Gegenstände, Passanten, Tiere) beachtet werden. Das System arbeitet mit Hilfe von Ultraschallsensoren sowie Umgebungskameras.

Konzern	Benennung	Jahr	Marke	Baureihe	Innovationstyp	Innovationsstärke	Beschreibung
Tesla	Model 3 Over-the-Air Updates	2018	Tesla	Model 3	Software Funktionsupdate	4,8	Mit Hilfe von Software-Updates, können auf Basis bereits installierter Hardware, nach und nach diverse Fahrzeugfunktionen hinzugefügt oder verbessert werden. Diese Firmware-Updates schließen auch neue Apps und Komfortfunktionen mit ein. Das Update wird per WLAN (Heimnetzwerk des Fahrers) durchgeführt und nimmt i.d.R. etwa 45 Minuten in Anspruch (siehe auch: Tesla Model S, Model X).
	Summon Model 3	2017	Tesla	Model 3	Park-Automatik	5,8	Einparksystem, mit dessen Hilfe das Fahrzeug per Aufruf (per Smartphone oder Funkschlüssel) autonom aus der Garage fährt (bzw. hineinfährt). Das Fahrzeug kann auf dieselbe Weise auch in Parklücken ein- bzw. ausparken. Das verbesserte System findet sich lt. Hersteller auch in komplexen Umgebungen und auf Parkplätzen zurecht (nur auf Privatgelände zu nutzen), um auf "Zuruf" an Hindernissen vorbeizufahren.
	Model X 100D	2017	Tesla	Model X	Antriebsoptimierung Elektro	6,9	Neue Modellvariante "100D" für das Model X: Der 100D verfügt im Vergleich zum Performance-Modell "P100D" über eine höhere Reichweite. Der Hersteller gibt hierbei eine max. Reichweite (nach NEFZ) von bis zu 565 km (+4%) bzw. 295 Meilen (475 km) nach EPA an, Bestwert im Segment. Höchstgeschwindigkeit: 250 km/h, Beschleunigung von 0-100 km/h in 5,0 Sekunden.
	Model S 100D	2017	Tesla	Model S	Antriebsoptimierung Elektro	9,2	Neue Modellvariante "100D" für das Model S: Der 100D verfügt im Vergleich zur Performance-Variante "P100D" über eine höhere Reichweite. Der Hersteller gibt hierbei eine max. Reichweite (nach NEFZ) bzw. 335 Meilen (539 km) nach EPA an - Weltbestwert aller Segmente. Höchstgeschwindigkeit: 250 km/h, Beschleunigung von 0-100 km/h: 4,4 Sekunden.
	Tesla Autopilot	2015	Tesla	Model S	Autopilot teilautonom	8,7	Ab Ende 2014 wurden alle Tesla Model S mit der Hardware für ein Autopilot-System ausgestattet, welches aus einer Front-Kamera, einem Front-Radar, sowie 12 Langstrecken-Ultraschallsensoren (die in ca. 5 m Reichweite das gesamte Umfeld des Fahrzeugs abtasten) besteht. Im Zuge des Software-Updates 7.0 wurde nun auf Basis dieser Hardware ein teilautonomer Autopilot realisiert: Ab 30 km/h beschleunigt und bremst das System völlig autonom, es hält den Abstand zum Vordermann, lenkt selbstständig auch in Kurven, hält die Spur und führt Überholmanöver durch. Bei Betätigung des Blinkers führt das Fahrzeug einen automatischen Spurwechsel durch. Der Autopilot funktioniert auch bei Geschwindigkeiten jenseits von 80 km/h. Selbst nach längeren Rotphasen an der Ampel setzt der Autopilot seine Reise fort. Zwar soll der Fahrer zur Sicherheit stets die Hände am Lenkrad behalten, jedoch funktioniert das System auch ohne Rückmeldung des Fahrers.
	Auto Lane Change Model S	2015	Tesla	Model S	Spurwechsel-Assistent unterstützend	5,8	Das Model S ist mit einem sog. Autopilot-System ausgestattet, welches aus einer Front-Kamera, einem Front-Radar, sowie 12 Langstrecken-Ultraschallsensoren (die in 4,9 m Reichweite das gesamte Umfeld abtasten) besteht. Mit Hilfe von Software-Updates sollen auf Basis dieser Hardware nach und nach diverse teilautonome Fahrfunktionen realisiert werden, darunter auch ein Fahrstreifen-Assistent, bei dem die Betätigung des Blinkers das Fahrzeug autonom die Fahrspur wechseln lässt.
Hyundai	Safety Exit Assist	2018	Hyundai	Santa Fe	Ausstiegs-Warnsystem aktiv	2,5	Der Safety Exit Assist verhindert das Öffnen der Türen, falls sich von hinten Fahrzeuge nähern. Auf diese Weise soll die Unfallgefahr beim Aussteigen an einer vielbefahrenen Straße gemindert werden.
	Nexo Blind Spot View Monitor	2018	Hyundai	Nexo	Totwinkelkameras	2,9	Der Fahrer bekommt beim Spurwechsel eine Weitwinkelkameraaufnahme des toten Winkels auf einem Monitor angezeigt. Hierbei können erstmals Kamerabilder von beiden Fahrzeugseiten angezeigt werden. Der Nexo verfügt jedoch über konventionelle Außenspiegel.
	Kona Elektroantrieb	2018	Hyundai	Kona	Elektro GEK	6,6	Die Elektroversion des Kona verfügt laut Hersteller über eine maximale Reichweite von bis zu 449 km nach WLTP-Fahrzyklus (ca. 500 km nach NEFZ-Norm). Das Elektro-SUV soll dabei in zwei Leistungsstufen angeboten werden: mit 100 kW, 39-kWh-Akku (312 km Reichweite) und mit 150 kW, 64-kWh-Akku mit Lithium-Polymer-Technik und 482 km Reichweite (gemessen nach WLTP). An einer 100-Kilowatt-Schnellladestation kann der Akku in 54 Minuten zu 80 Prozent geladen werden. Eine vollständige Ladung an einer Wallbox dauert sechs bis zehn Stunden.
	Sorento Smart Mode	2017	Kia	Sorento	Fahrmodi prädiktiv	3,1	Das Fahrzeug erkennt die aktuellen Präferenzen des Fahrers und wechselt automatisch zwischen dem Eco-, Comfort- oder dem Sport-Modus. Der Sorento reagiert, wenn sich die gefahrenen Geschwindigkeiten und die Einlenkgeschwindigkeit ändert und zieht somit Rückschlüsse auf die Fahrumgebung und die Präferenzen des Fahrers. Das soll entweder die Performance oder die Wirtschaftlichkeit und den Komfort des Fahrzeugs verbessern (ähnlich 2016, VW, prädiktive Fahrprofilwahl).
	Genesis Intelligent Assistant	2014	Hyundai	Genesis	App Personal Assistant	2,4	Das System (Genesis Intelligent Assistant App) erinnert den Fahrer auf Basis der aktuellen Verkehrslage daran, rechtzeitig zu einem Termin aufzubrechen. Dazu hat das Fahrzeug Zugriff auf den Smartphone-Kalender des Fahrers und erkennt entspr. Termine. Außerdem wird der Fahrer abhängig von Außen- und Innentemperatur des Fahrzeugs an die Möglichkeit der Vorklimatisierung erinnert.
	Blue Link Vehicle Safeguard	2014	Hyundai	Genesis	Teleservice Restriktionen	5,0	Das Fahrzeug kann bestimmte Benachrichtigungen an den Besitzer schicken wenn es bspw. einen definierten Bereich in einem bestimmten Zeitraum verlässt oder zu schnell gefahren wird. So lassen sich Restriktionen z.B. für bestimmte Fahrer überwachen.

Zur Methodik:

Um die Kernfragen der CAM-Innovationsstudie nach den aktuellen und zukünftigen Innovationstrends der Automobilindustrie sowie deren Playern umfassend zu beantworten, werden seit 14 Jahren pro Quartal mehrere Hundert fahrzeugtechnische Innovationen nach ca. 50 definierten Kriterien wie Technologiefeld, Innovationstyp, Originalität, Reifegrad etc. erhoben und nach dem [MOBIL-Ansatz](#) einzeln bewertet. Dabei werden etwa Weltneuheiten, die in Serie verfügbar sind, höher bewertet als unternehmensneue Me-too-Innovationen oder solche, die lediglich als Prototyp vorliegen. So ergibt sich für jede Innovation ein Indexwert, der zu Gesamtwerten etwa für einzelne Konzerne, Marken oder Modelle verdichtet werden kann.

Zur Studie:

*Die Gesamtstudie **AutomotiveINNOVATIONS 2018**, die ca. 150 PowerPoint-Seiten mit ca. 120 Grafiken, Abbildungen und Tabellen umfasst, kann unter www.auto-institut.de kostenpflichtig bestellt werden. Sie identifiziert auf Basis von über 1.200 kategorisierten und einzeln bewerteten, fahrzeugtechnischen Neuerungen des Jahres 2017/18 die Zukunftstrends von 36 Automobilkonzernen mit 89 Marken u.a. aus Europa, Japan, den USA und China.*

Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Center of Automotive Management (CAM)
Prof. Dr. Stefan Bratzel
Direktor
Tel.: (02202) 2 85 77-0 / (0174) 9 73 17 78
E-Mail: stefan.bratzel@auto-institut.de
www.auto-institut.de

Über CAM

Das Center of Automotive Management (CAM) versteht sich als unabhängiges Institut für empirische Automobilforschung sowie für strategische Beratung. Das Auto-Institut unterstützt seine Kunden auf Basis umfangreicher Automobil-Datenbanken, insbesondere zu den fahrzeugtechnischen Innovationen der Automobilindustrie. Mit weit mehr als 10.000 einzeln bewerteten Neuerungen von Automobilherstellern und Automobilzulieferunternehmen, die mehrmals im Jahr aktualisiert werden, verfügt die CAM-Innovationsdatenbank über wertvolles Wissen in allen relevanten Technologiefeldern. Ergänzt wird sie von der Datenbank der Mobilitäts-Dienstleistungen, die zukünftig ein immer wichtigeres Geschäftsfeld der Hersteller bilden werden. Mittels eines fundierten Branchen-Know-hows und intimer Marktkenntnisse erarbeitet das Auto-Institut individuelle Marktforschungskonzepte und praxisorientierte Lösungen für seine Kunden aus der Automobil- und Mobilitätswirtschaft.