



Functions on Demand FoD – USP der Zukunft



Inhalt

1. Grußwort von Heinz Baier, Head of Industry Automotive & Manufacturing Germany, NTT DATA DACH	5
2. FoD – Disruptive Veränderung für die Automotive-Branche	6
3. Vom Fahrzeughersteller zum Plattformanbieter	8
3.1 Datengetriebene Geschäftsmodelle	8
3.2 Das Daten-Potenzial kundenfreundlich nutzen	11
3.3 Kundenbindung mit FoD	12
4. Die Plattformökonomie verändert alles	14
4.1 Transaktions- und datenzentrierte Plattformen	14
4.2 Vernetzte Fahrzeuge als Plattformen	15
4.3 Herausforderungen	16
5. Technologische Herausforderungen – Der Weg zur optimalen Architektur	17
5.1 Device-Plattform	18
5.2 Product-Data-Plattform	18
5.3 In-Car-Plattform	19
5.4 E-Commerce-Plattform	20
5.5 Hürden und Best Practices	21
5.6 Autonomes Fahren, C-V2X, FoD – eine Symbiose	23
6. FoD als neues Aftersales-Geschäftsmodell	24
7. Ausblick	26
7.1 Drei FoD-Aspekte	26
7.2 FoD als Geschäftsmodell etablieren	26
8. NTT DATA – Partner für FoD	28
9. Autoren	30
10. Anhang	31



1. Grußwort von Heinz Baier, Head of Industry Automotive & Manufacturing Germany, NTT DATA DACH

Liebe Leserinnen und Leser,

Functions on Demand – die Möglichkeit, sein Fahrzeug „over-the-air“ dauerhaft oder für einen bestimmten Zeitraum mit zusätzlichen Funktionen individueller oder auch leistungsfähiger zu machen, ist das Zauberwort für die Veränderung und Erweiterung der traditionellen Geschäftsmodelle bei den Automobilherstellern. Inzwischen rollt kein fertiges Fahrzeug mehr vom Band, sondern eine Mobilitätsplattform, die sich der Kunde nach dem Kauf individuell weiterkonfigurieren kann. Dabei geht es nicht nur um Funktionen, welche Fahrleistung und Fahrkomfort verbessern, sondern auch um Möglichkeiten wie Musik oder Angebote des ÖPNV zu buchen. Somit könnte das Fahrzeug von morgen neben dem Smartphone als weitere Steuerzentrale agieren. Dies gelingt jedoch nur, wenn die OEMs den Service-Anbietern das Fahrzeug als entsprechende Verkaufsplattform zur Verfügung stellen, zum Beispiel indem sie die Anbindung an die Fahrzeuginfrastruktur über Schnittstellen attraktiver gestalten.



Functions on Demand (FoD) sind damit kein weiteres nützliches Add-on, sondern entwickeln sich aktuell zu einem weiteren wichtigen Differenzierungsmerkmal. OEMs müssen sich daher jetzt entsprechend positionieren und die (technischen) Möglichkeiten schaffen, um ihren Kunden schnell attraktive FoD zu bieten. Hinzu kommt, dass FoD das Aftersales-Geschäft signifikant verändern werden. Was gestern noch einen Werkstattbesuch erforderte, wird morgen „over-the-air“ erledigt. Dies eröffnet neue Geschäftsmodelle und neues Umsatzpotenzial.

Sie sehen: Der durch das Angebot von FoD hervorgerufene Wandel ist tiefgreifend. Damit er für Sie zur Chance wird, haben wir in diesem Whitepaper alles Wissenswerte rund um FoD zusammengestellt – angefangen von den Vorteilen über neue Geschäftsmodelle (auch für den Aftersales) bis hin zu den technischen Herausforderungen.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Heinz Baier

2. FoD – Disruptive Veränderung für die Automotive-Branche

FoD macht das Fahrzeug zur individuell konfigurierbaren Mobilitätsplattform.

Bei Functions on Demand (FoD) handelt es sich um Services, die der Kunde bei Bedarf (on Demand) hinzubuchen kann: Für eine Fahrt durch die Alpen kann er mit FoD beispielsweise die Motorleistung erhöhen. Oder er hat die Möglichkeit, für eine Autobahnfahrt von München nach Düsseldorf den Staupiloten zu buchen. Auch flexibel buchbare Reichweitenerhöhung und verschiedene Motorsounds bei Elektrofahrzeugen sind denkbar. Die Beispiele zeigen: Mit FoD wandelt sich das Fahrzeug zur Mobilitätsplattform, die ein Kunde jederzeit nach seinen Wünschen konfigurieren kann.

Das Fahrzeug wird zum Endgerät und zur E-Commerce-Plattform.

Zudem wird das Fahrzeug durch die für das Angebot von FoD erforderliche Vernetzung zum Endgerät. Automobilhersteller haben somit die Kontrolle über ein wertvolles Gut – die Schnittstelle zum Kunden: Musik von Spotify oder YouTube im Auto hören? Lufthansa-Flüge oder Mobilitätsdienste des ÖPNV aus dem Auto buchen? Apple Carplay oder Android Auto bringen diese Dienste teilweise schon ins Auto. Eine unabhängige Umsetzung durch den Fahrzeughersteller? Grundsätzlich denkbar, nicht nur bei eigenentwickelten Funktionen. Wenn die Anbieter ihre Dienste im Auto präsentieren wollen, kommen sie an den Automobilherstellern als Partnern nicht vorbei. Ein Beispiel dafür: nicht-App-gesteuerte Services basierend auf Car-to-X-Kommunikation. Das dürfte der Hauptgrund dafür sein, dass ein Unternehmen wie Google gerade dabei ist, ein eigenes Auto zu bauen.

Das Service-Portfolio muss attraktiv(er) sein.

Jedoch stehen die Fahrzeughersteller in Konkurrenz zu den Anbietern bisheriger Schnittstellen. Denn um Musik und Flüge zu buchen, ist nicht zwingend die Infrastruktur des Autos erforderlich. Stattdessen kann man auch einfach direkt das Handy nutzen. Damit

OEMs Anbieter und Kunden dazu bringen, die Fahrzeuginfrastruktur anstelle ihrer mobilen Endgeräte zu nutzen, müssen sie einen handfesten Vorteil bieten – angefangen von einer günstigen Preisgestaltung bis hin zu interessanten Zusatzangeboten bei der Buchung über die Plattform „Fahrzeug“. Die Bedeutung des Service-Portfolios eigener und in branchenübergreifenden Partnerschaften entwickelter Funktionen steigt.

FoD – Schlüssel für die Mobilität von morgen.

Für OEMs heißt dies, sich schnell auf wechselnde Kundenbedürfnisse und Nachfragen aus dem Markt einzustellen und darauf adäquat zu reagieren. Die Time-to-Market muss sich verkürzen und die Hersteller müssen noch näher an ihre Kunden heranrücken, Feedback einholen und passend darauf reagieren. Kurzum: Angebot, Qualität, Umfang und Preisgestaltung von FoD werden künftig zum Differenzierungsmerkmal für die Autobauer – und zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor im Kampf um die Marktführerschaft im Bereich Connected Car.

FoD als Enabler für den digitalen Aftersales.

Das Service- und Teilegeschäft im Aftersales galt über Jahrzehnte hinweg als Cash Cow der Automobilhersteller. Um diesen bedeutenden Stellenwert zu bewahren, muss sich der Aftersales mehr und mehr auf das Angebot digitaler Services per FoD spezialisieren, begleitet durch die Verkürzung von fahrzeugübergreifenden Entwicklungszyklen mittels Software Updates.

Herausforderung für OEMs und Zulieferer.

FoD eröffnen also völlig neue Geschäftsmodelle und Möglichkeiten zur Umsatzgenerierung. Nicht zuletzt deshalb gilt das Thema FoD als disruptive Veränderung in der Automobil-Branche, die beginnend von der Produktion über Sales und Connected-Car-Entwicklung bis hin zum Aftersales alle Bereiche erfasst und sowohl OEMs als auch Zulieferer vor große Herausforderungen stellt.

So könnte die Customer Journey der Zukunft aussehen



* Teaserphase = kostenlose Anreizphase für den Kunden, die in eine bezahlpflichtige Variante übergeht.

** Awarding und Treuebonus = Möglichkeit, den Kunden über bereits gekaufte FoD beim Fahrzeugneukauf weiter an die Marke zu binden (so wie bei iPhone-Käufern)

Vorteile von FoD

Mehr Kundenbegeisterung. FoD verlängern die Customer Journey. Der Kunde begeistert sich nicht nur einmalig beim Kauf für das Fahrzeug, sondern kontinuierlich für seine neuen Funktionalitäten. Insofern avancieren Funktionalitäten zum neuen Differenzierungsmerkmal für die Hersteller.

Stärkere Markenbindung. Mit neuen oder erweiterten Funktionalitäten wie „höhere Motorleistung“, „Sound-Individualisierung beim Elektrofahrzeug“ oder „längerer Reichweite“ steht der Kunde ständig in engem Kontakt mit „seiner“ Marke, und zwar positiv – im Gegensatz zu den früher vor allem auf Reparaturen beschränkten Herstellerkontakten.

Mehr Umsatz. FoD sind künftig einer der zentralen Wachstumsbereiche für OEMs. Laut einer Schätzung von A.T. Kearney¹ beträgt das Potenzial zur Umsatzsteigerung bis zu 40 Prozent. Dies gilt insbesondere für FoD, die in direktem Zusammenhang mit dem Fahrzeug stehen.

Neue Differenzierungsmöglichkeit. Kunden werden sich beim Kauf eines Autos zukünftig die Frage stellen: Welches Fahrzeug bietet welche Services zu welchem Preis? FoD können somit zum Alleinstellungsmerkmal für einen OEM werden.

¹ <https://www.wir-sind-mutmacher.com/do/schoene-neue-kaufwelten>

3. Vom Fahrzeughersteller zum Plattformanbieter

■ 3.1 Datengetriebene Geschäftsmodelle

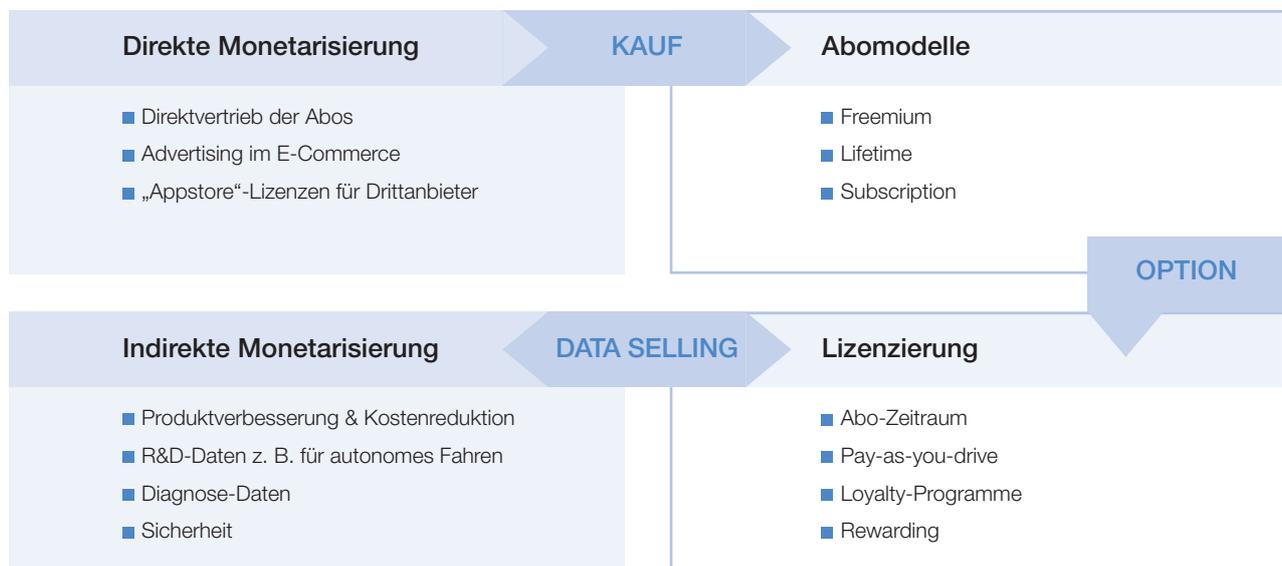
Wie lassen sich Daten für den und beim Vertrieb von FoD nutzen? FoD als Geschäftsmodell bringen mit dem neuen Verkaufskanal „over-the-air“ einen neuen Kundenmehrwert. Im Folgenden werden der Aufbau dieser strategischen Ressourcen und Aktivitäten zur Monetarisierung der Daten und des Kundenmehrwerts dargestellt. Die Datennutzung für das Design der einzelnen buchbaren Services wird dabei ausgeblendet. Somit geht es allein um den generellen Mehrwert für alle Services zum Aufbau von E-Commerce in Fahrzeugen. Die Frage lautet daher:

Wie lassen sich Daten für den und beim Vertrieb von FoD-Käufen monetarisieren?

Pay-per-use. Die derzeit gängigste Bezahlmethode ist wohl Pay-per-use. Hierbei werden die Features bezahlt, sobald sie genutzt werden. Zur Fakturierung und Abbuchung im Online-Account des Fahrzeughalters werden Kilometerstand oder Nutzungsdauer herangezogen. Die Möglichkeit der Bezahlung nach Pay-per-use beziehungsweise Pay-as-you-drive bietet sich vor allem für Fahrerassistenzfunktionen an, die zum Beispiel für eine Urlaubsfahrt oder einen Stadtaufenthalt benötigt werden.

Abonnements. Die regelmäßige Zahlung für die unbegrenzte Nutzung eines Services adressiert vor allem preisbewusste Kunden, die Fahrzeuge mit Basisausstattung kaufen und ihr Fahrerlebnis später steigern wollen. Netflix beispielsweise operiert nach diesem Modell. Denkbar wäre eine monatliche Zahlung, die sich am Preis für digitale Güter bemisst. Kombinationen und Familien- beziehungsweise Gruppentarife sind auch bei FoD denkbar, wenn auch nicht unbedingt im Premiumfahrzeugsegment.

Paying-with-data. Eine Möglichkeit, die derzeit noch nicht von den OEMs genutzt wird, sind sogenannte Paying-with-data-Modelle. Bei diesem Typ der indirekten Monetarisierung von Daten werden Services mit der Herausgabe von Daten des Kunden bezahlt, was eine Datenanalyse „over-the-air“ voraussetzt, in die der Kunde vorab einwilligen muss. Für seine Daten, die zur Produktverbesserung dienen, erhält der Kunde beispielsweise eine Verlängerung oder einen Neubezug seiner FoD – plus zielgerichtete Werbung im Fahrzeug, beispielsweise für Restaurants in der Nähe.



Monetarisierungsmöglichkeiten von Daten bei FoD

Freemium. Bei Freemium handelt es sich um eine Mischung – beispielsweise aus Paying-with-data und Abonnement. Hierbei steht eine Basisversion des Services unentgeltlich zur Verfügung, allerdings mit Einschränkungen wie Werbeunterbrechungen. Ein bekanntes Beispiel für dieses Modell ist der Musik-Streaming-Dienst Spotify. Nach Freischaltung der Premium-Variante durch monatliche Zahlungen stehen dem Kunden alle Funktionen der Plattform zur Verfügung – ohne jegliche Werbung. Ähnlich könnten auch FoD im Fahrzeug angeboten werden. Freemium eignet sich vor allem für digitalen Content im Fahrzeug, beispielsweise in Form von Videostreaming. Auch gibt es eine besondere Teaser-Wirkung für preisbewusste Kunden.

Weitere Bezahlmöglichkeiten – mobile Payments. Ob Uhren- oder Autohersteller – immer mehr Unternehmen bieten ihren eigenen Bezahl dienst für das eigene Ökosystem. Beispiele dafür sind Garmin Pay oder Mercedes Pay. Der eigene Bezahlmechanismus vereinfacht und automatisiert nicht nur den Zahlungs-

verkehr bei der Produktnutzung, sondern sorgt zudem als Loyalitätsprogramm für eine stärkere Kundenbindung. Welches Potenzial, in Kombination mit dem eigenen FoD-Portfolio, in einem eigenen Bezahl dienst steckt, wird offensichtlich, wenn man sieht, wie dies heute schon von Luftfahrtunternehmen oder Kreditkartengesellschaften erfolgreich umgesetzt wird. Anpassungen, ob in Richtung Premiumsegment oder Massenmarkt, lassen sich über Benefits für exklusive Concierge Services und Hotelpartnerprogramme oder Gutscheine im Einzelhandel darstellen.

Aus den Fehlern von Google & Co. lernen. Die großen Unternehmen der Tech-Branche wie Google, Apple und Facebook machen vor, wie sich Business mit Daten generieren lässt. OEMs sollten dabei aus den Fehlern dieser Unternehmen lernen, insbesondere im zu laxen Umgang mit Kundendaten. Denn wie immer bei Geschäftsmodellen im digitalen Bereich stellt sich die Frage, wie mit den gesammelten Daten umgegangen wird. Gleichzeitig gilt es, die mehrwertstiftenden Ansätze in das eigene Portfolio zu übernehmen.



Rechenmodell für eine FoD

Im folgenden Rechenmodell wird der weltweite Markt an Connected Cars im Jahr 2023 betrachtet – laut „statista“ 342,56 Millionen Nutzer.²

Für unsere Beispielrechnung wird angenommen, dass ein Prozent aller Connected-Car-Fahrer unser Beispiel-FoD im Pay-per-Use-Modell nutzen und ein Prozent im Monatsabo. 25 Prozent beziehen die FoD im Freemium-Modell:

	Pay-per-Use	Abonnement	Freemium
Kundenanzahl	3.529.000	3.529.000	88.225.000
Kundenanzahl in Prozent	1	1	25
Preis pro Fahrt	4,99 €	12,99 € bis 17,99 €	0 bis 14,99 €
Umsatz in 24 Monaten	1.655.312.740,00 €	1.248.419.040,00 €	8.939.662.800,00 €
Umsatz pro Kopf	469,06 €	353,76 €	101,33 €

Ergebnis: Freemium ist das umsatzstärkste Servicemodell.

Begründung: Die Grundversion des Services lässt sich komplett kostenfrei nutzen und Endkunden sind eher bereit, Werbung zu „ertragen“ als Geld zu bezahlen.

Umsatz-Pluspunkt für den Hersteller: Zusatzeinnahmen durch Werbung

² <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/893915/umfrage/connected-car-anzahl-der-fahrzeuge-weltweit/>

Annahmen zum Rechenmodell

Ein Prozent nutzen Pay-per-Use für 4,99 €

Nutzeranteil	Kundengruppe	Nutzung
25 %	Vielnutzer (z. B. Pendler)	12 x pro Monat
25 %	Teilnutzer (z. B. Wochenendurlauber)	3 x pro Monat
50 %	Gelegenheitsnutzer	4 x pro Jahr

Ein Prozent nutzen reines Abomodell mit verschiedenen Preisen

Nutzeranteil	Abo-Art	Preis	Laufzeit	Nutzungshäufigkeit
25 %	Festpreis	17,99 €	monatlich kündbar	12 x pro Monat
25 %	Variabler Preis	14,99*	24 Monate	3 x pro Monat
50 %	Vorteilspreis	12,99	36 Monate	4 x pro Jahr

* Im ersten Jahr 9,99 €, im zweiten Jahr 19,99 €, also im Schnitt 14,99 €.

25 Prozent nutzen Freemium

Nutzeranteil	Version	Nutzungshäufigkeit	Umsatz für OEM
80 %	kostenfrei	1,8 x pro Woche	0,2 € pro Werbung
20 %	kostenpflichtig	unbegrenzt möglich	14,99 € pro Monat

■ 3.2 Das Daten-Potenzial kundenfreundlich nutzen

Daten aus dem Fahrzeug oder dem Kaufverhalten des Kunden haben unterschiedliche Relevanz für das Geschäftsmodell FoD. Aussagekräftig werden die Daten dann, wenn sie direkt Rückschlüsse auf zukünftige FoD-Käufe zulassen, ähnlich wie Recommender Engines heutiger E-Commerce-Anbieter (zum Beispiel Produkt- oder Bundle-Vorschläge bei Amazon) zur Produktverbesserung beitragen und FoD zum Teilen dieser Daten incentiviert.

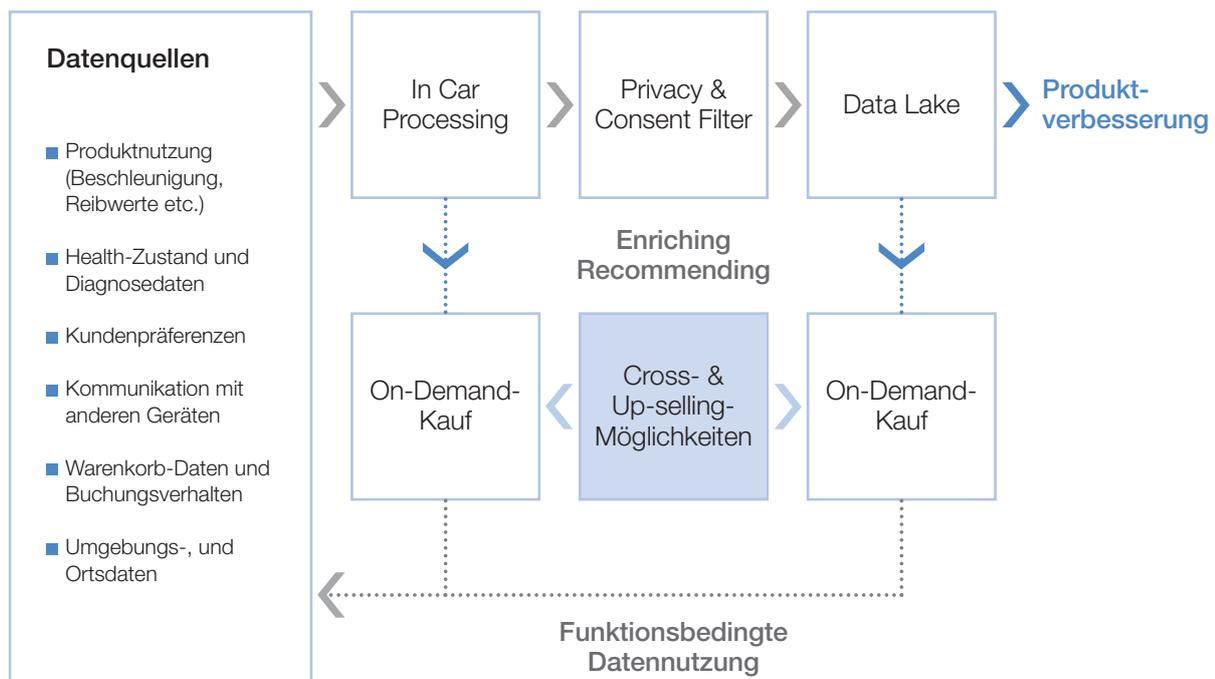
Intelligente Datenauswertung für mehr Kundennähe.

Über FoD erhalten OEMs jede Menge wertvoller Daten: Aus Umgebungs-, Orts- und Nutzungsdaten, die zyklisch im Fahrzeug aggregiert und kurzzeitig gespeichert werden, können Rückschlüsse auf das Fahrverhalten und die übliche Verkehrssituation des Kunden gezogen werden. Werden diese Daten ent-

sprechend analysiert, bieten sie das Potenzial für eine engere Kundenbindung. Zum Beispiel könnten einem Kunden bestimmte Fahrerassistenzsysteme wie Staupilot, automatisiertes Parken und Parkplatzsuche zum Kauf angeboten werden. Ziel dieser Datennutzung ist Cross-Selling von weiteren Services beziehungsweise Up-Selling von teureren Angeboten wie kostenpflichtigem Freemium.

Darüber hinaus werden Incentives und Awarding im Customer Ecosystem möglich. Beispielsweise wäre es denkbar, eine verbrauchsarme Fahrweise oder die Empfehlung von Neukunden mit kostenlosen Buchungen zu belohnen.

Umgekehrt kann ein FoD-Kauf mittels entsprechender Nudging- und Incentive-Ansätze die Freigabe zum Upload von Daten zur Produktverbesserung stimulieren. Den Zusammenhang, Zweck und Weg der Daten veranschaulicht folgendes Schaubild.



Zweckorientierte Datennutzung im FoD-Kontext

Überführt man diese Ansätze in die jeweilige Monetarisierung der Daten, so eröffnen sich zwei strategische Richtungen:

1. Die Erhebung von Daten und Erkenntnissen über den Kunden, die die direkte Buchung eines Funktionsabo anregen. Beispiel: Bei häufigem Fahren in eine Großstadt wird mittels eingeschalteter Ortungsdaten die Buchung von automatisierter Parkplatzsuche oder autonomem Einparken vorgeschlagen.

2. Die Erhebung von Daten mit Wert für Produkt und Unternehmen, deren Preisgabe durch FoD ebenso angeregt und belohnt werden kann. Beispiel: FoD fungieren als Drittlizenzen für Rabattcodes bei Partnern (Navi Route, Ladesäule etc.), das heißt: Ein Kunde bekommt Rabatte vorgeschlagen für den Service, der in seiner Nähe ist und den er gerade brauchen könnte.

Vom Kunden bestimmbare Datenfilterung. Zusätzlich zu den klassischen Warenkorb- und CRM-Daten nimmt die Relevanz dieser Daten mit steigendem FoD-Angebot im Store des Kunden zu. Entscheidend bleiben in jedem Fall die Filterung und Zustimmung (Consent) der preisgegebenen Daten durch den Kunden im Fahrzeug sowie eine rechtliche und unternehmensbestimmte Filterung hinsichtlich Speicherdauer, beispielsweise in einem Data Lake.

■ 3.3 Kundenbindung mit FoD

Digitale Services als zentraler Kauffaktor. Das Angebot digitaler Dienste wird zunehmend zu einem wichtigen Einflussfaktor für den Kauf und die Nutzung von Autos. Der generelle Besitz eines Fahrzeugs wird mit der Etablierung von Carsharing und autonomem Fahren zurückgehen. Je umfangreicher das Leistungsangebot und je besser oder individueller die Dienstleistungen auf Basis der erhobenen Daten gestaltet werden können, desto mehr Kunden werden von der Plattform angezogen.

Vorbild Luftfahrt. Was Luftfahrtgesellschaften bereits erlebt haben, steht der Automobilindustrie in vielen Segmenten noch bevor. Was kann die Automobilindustrie von der Luftfahrt lernen? Kundenbindung läuft nicht mehr nur noch über das Produkt oder die Dienstleistung selbst. Fahrzeuge werden zukünftig mehr und mehr zu einer Plattform werden. Das autonome Fahren wird diese Entwicklung zusätzlich beschleunigen – möchte der Kunde seine Zeit im Fahrzeug doch produktiv nutzen. Alle Arten von digitalen Dienstleistungen selbst anzubieten, ist für OEMs nicht leistbar. Der Weg führt daher über Kooperationen mit spezialisierten Anbietern, um den Kunden ein breites Spektrum an Leistungen anzubieten.

Fahrzeug als Plattform für weitere Funktionen und Angebote. Umso bedeutender wird die Größe des FoD-Portfolios mit besonderem Blick auf das Angebot von Drittanbietern und Partnerprogrammen. Wird das vernetzte Auto als digitale Plattform betrachtet, können plattformspezifische Aspekte zum Lock-in der Endkunden führen. Zwischen den beiden Gruppen (Drittanbieter von Infotainment-Applikationen und den Konsumenten) können indirekte Netzwerkeffekte bestehen, die dazu führen, dass mehr Applikationen bereitgestellt werden, je mehr Kunden die Fahrzeuge erwerben. Dadurch werden wiederum mehr Daten gesammelt, was wiederum zu einer Verbesserung der Services und Produkte führt, was im Gegenzug wieder mehr Kunden anzieht (Positive Feedback-Loop).

OEMs sollten allerdings darauf achten, dass Dienste, die beispielsweise auch über das Smartphone abgerufen werden können, nicht teurer gestaltet werden, wenn sie nicht signifikant hochwertiger beziehungsweise besser sind. Ansonsten neigen Kunden dazu, den Service bevorzugt über das Smartphone zu verwenden, beispielsweise Navigationsdienste.

Selbstverständlich berücksichtigen Verbraucher beim Kauf eines Fahrzeugs neben dem Angebot an zusätzlichen digitalen Dienstleistungen auch noch andere Parameter. Bei der Auswahl des Fahrzeugs werden vor allem der Preis, die Qualität des Fahrzeugs oder psychografische Aspekte sowie eine gewisse Markentreue berücksichtigt. Hat sich der Kunde jedoch für ein Modell entschieden, können für ihn schon allein wegen der Hardware hohe Wechselkosten entstehen. Aus diesem Grund können nach wie vor Lock-in-Effekte auftreten, die nichts mit den digitalen Angeboten zu tun haben.



4. Die Plattformökonomie verändert alles

„Uber, das weltweit größte Taxiunternehmen, besitzt keine Fahrzeuge. Facebook, das weltweit größte Medium, produziert keine Inhalte. Alibaba, der umsatzstärkste Händler der Welt, hat kein Inventar. Und Airbnb, der weltweit größte Zimmervermittler, besitzt keine Immobilien.“

Tom Goodwin, Senior Vice President der Kommunikationsagentur Havas Media³

Diese Unternehmen haben alle eine Gemeinsamkeit: Sie bieten Services rund um eine digitale Plattform an. Sieben der zehn wertvollsten Unternehmen weltweit betreiben Plattformen und generieren Milliarden-Umsätze, auch mit den personenbezogenen Daten ihrer Kunden.

■ 4.1 Transaktions- und datenzentrierte Plattformen

Man unterscheidet zwischen transaktions- und datenzentrierten Plattformen:

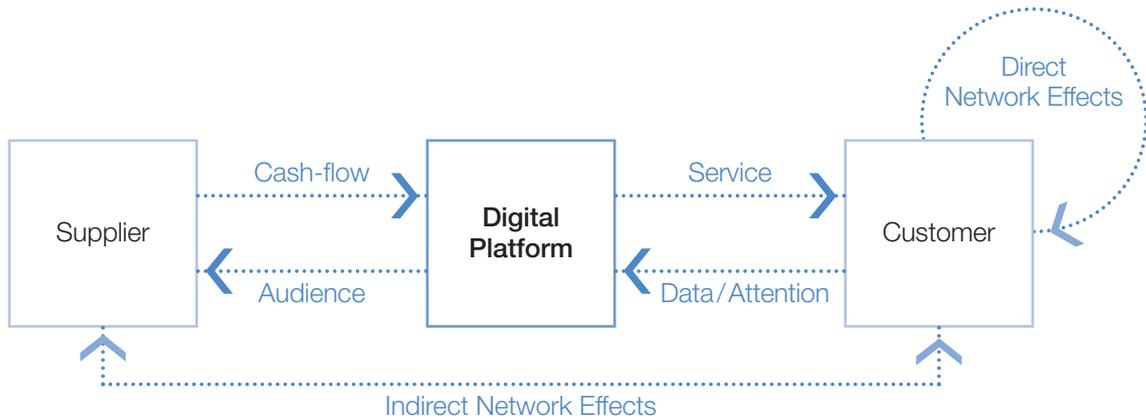
Transaktionszentrierte Plattformen. Klassische Beispiele für transaktionszentrierte Plattformen sind Uber und Airbnb, die einen digitalen Marktplatz abbilden, dabei Anbieter und Nachfrager zusammenbringen und die jeweilige Transaktion direkt über die Plattform abwickeln. Daten werden hier zumeist zur Verbesserung und Weiterentwicklung der Services verwendet, was Kosten spart. Bei dieser Art von Plattform entstehen vor allem indirekte Netzwerkeffekte zwischen den beiden Akteursgruppen. Uber-Fahrer profitieren von einer hohen Nutzeranzahl und vice versa die Kunden von einem breiten Angebot an Uber-Fahrzeugen. Gleichmaßen verhält es sich bei AirBnb. Der wesentliche Unterschied zu datenzentrierten Plattformen besteht darin, dass die Services Geld kosten.

Datenzentrierte Plattformen. Bei datenzentrierten Plattformen werden Dienstleistungen mit Daten »bezahlt«, die dann entsprechend zu Geld gemacht werden können, beispielsweise in Form von zielgruppen-genaue Werbung. Auf der einen Seite finden sich hier werbetreibende Unternehmen, die davon profitieren, ein großes Publikum zu erreichen. Auf der anderen Seite steht der, der die Plattform für Werbung bietet. Dieser profitiert von höheren Einnahmen durch die Reichweite seiner Plattform. In der Automobilindustrie ist dies der OEM – die Plattform ist das Fahrzeug.

Paying-with-Data-Märkte. Je größer die Nutzerschaft einer Plattform ist, desto größer ist die Reichweite für Unternehmen. So erhalten zum Beispiel Facebook- oder Google-Nutzer Services kostenlos, müssen allerdings Werbung hinnehmen und akzeptieren, dass ihre Daten entsprechend verarbeitet werden. Personenbezogene Daten dienen somit als Zahlungsmittel und konstituieren sogenannte Paying-with-Data-Märkte. Diese Märkte haben zunächst den Vorteil, dass auch solche Kunden Services nutzen können, die kein Geld dafür hätten bezahlen können.

Direkte Netzwerkeffekte. Bei sozialen Netzwerken oder auch Messenger-Diensten bestehen zudem direkte Netzwerkeffekte innerhalb einer Nutzergruppe. Das heißt: Möglichst viele ihrer Freunde und Bekannten müssen denselben Service nutzen, damit überhaupt ein Mehrwert geschaffen wird. Durch Netzwerkeffekte sowie hohe Wechselkosten und Skaleneffekte können Lock-ins entstehen, die dafür sorgen, dass Kunden bei einem Plattformbetreiber bleiben. Dadurch werden wieder mehr Daten generiert, womit sich Services weiterentwickeln lassen. Ziel vieler Unternehmen ist, Kunden das bestmögliche Angebot innerhalb eines digitalen Ökosystems zu bieten. Plattformen eignen sich hier besonders gut als zentraler Bestandteil.

² https://www.focus.de/finanzen/boerse/digitale-maerkte-das-erfolgsrezept_id_5831941.html



Beispiel einer datenzentrierten Plattform

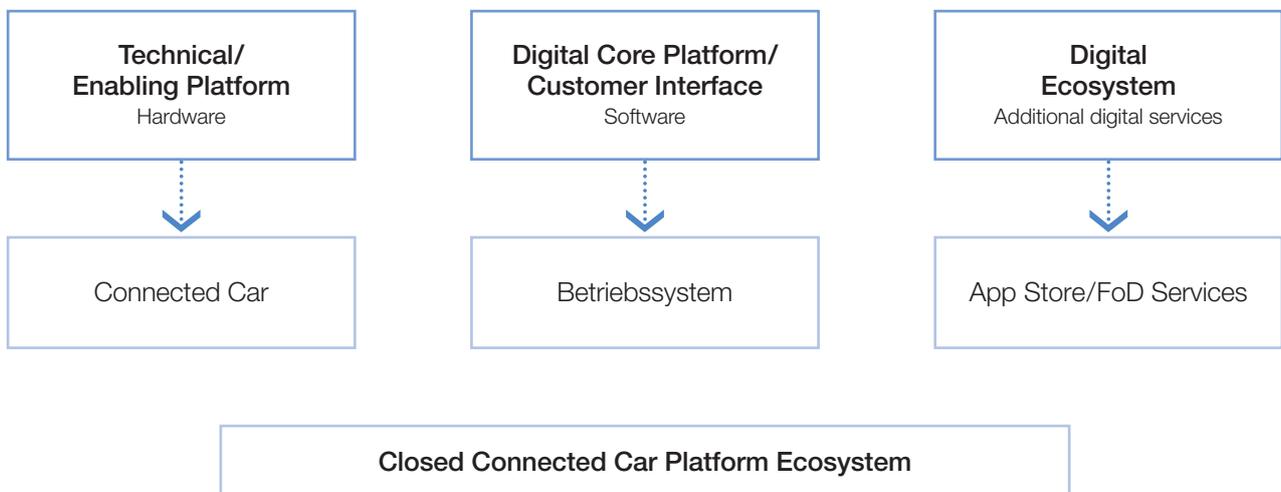
■ 4.2 Vernetzte Fahrzeuge als Plattformen

Vernetzte Fahrzeuge können ebenfalls als Plattformen beziehungsweise mehrere Plattformen angesehen werden, über die den Fahrzeugnutzern Services angeboten werden – FoD.

Derzeit herrscht bei den OEMs vor allem das Extended Vehicle Concept (EVC) vor. Hierbei bilden sowohl Hardware und Software (beispielsweise Betriebssystem) als auch das digitale Ökosystem eine Einheit. Das Fahrzeug an sich ist dabei die technische Platt-

form und wird somit zum Enabler für digitale Services. Diese lassen sich über einen eigenen Appstore vertreiben.

Die OEMs kontrollieren, wer Zugang zur Plattform und den vom Fahrzeug gesammelten Daten erhält und wer nicht. Hier stellt sich die Frage, inwiefern Daten, sowohl technische als auch persönliche, die im Fahrzeug gesammelt werden, auch entsprechend monetarisiert werden können. Im Hinblick auf FoD entstehen somit neue Möglichkeiten der Bepreisung – siehe Kapitel „3.1 Datengetriebene Geschäftsmodelle“.



Beispiel für Connected Car als Plattform

■ 4.3 Herausforderungen

1. Skalierbare Geschäftsmodelle. Die zentrale Herausforderung besteht für die OEMs darin, skalierbare Geschäftsmodelle zu entwickeln. Denn bei vernetzten Mobilitätsdiensten werden anders als heute nicht Exklusivität, sondern die mit Größe verbundenen Skalenvorteile im Mittelpunkt stehen.

2. Preisbildung. Weitere Herausforderungen sind der richtige Preis und optimale Abozeiträume. Hierfür gilt es, einen Kompromiss zu finden zwischen gewünschter Kundenflexibilität und rentablem Mindestbuchungszeitraum.

Die Bestimmung von Business Cases im Zusammenhang mit FoD wird für die OEMs zu einer äußerst komplexen Aufgabe. Lifetime-Buchungen ab Kauf

können rentabler sein als Abos. Um FoD anbieten zu können, muss teure Hardware im Fahrzeug vorgehalten werden, damit sie sich später freischalten lässt. Allerdings kann für diesen Vorhalt kein höherer Fahrzeugkaufpreis vom Kunden verlangt werden.

3. Standardisierung versus Individualisierung.

Der Konflikt zwischen Standardisierung und Individualisierung wird durch die Zunahme von FoD noch größer. Einerseits haben OEMs das Ziel, Bauteile und Prozesse zu standardisieren, um die Komplexität und die Fertigungstiefe zu verringern und damit Kosten zu sparen. Andererseits wünscht sich der Kunde mehr Individualisierung. Er möchte sein Fahrzeug individuell als »Second Home« gestalten können. Je besser und einfacher das möglich ist, desto größer ist das Alleinstellungsmerkmal des jeweiligen OEMs. FoD werden der entscheidende Faktor sein, um Kunden an die eigene Marke zu binden.

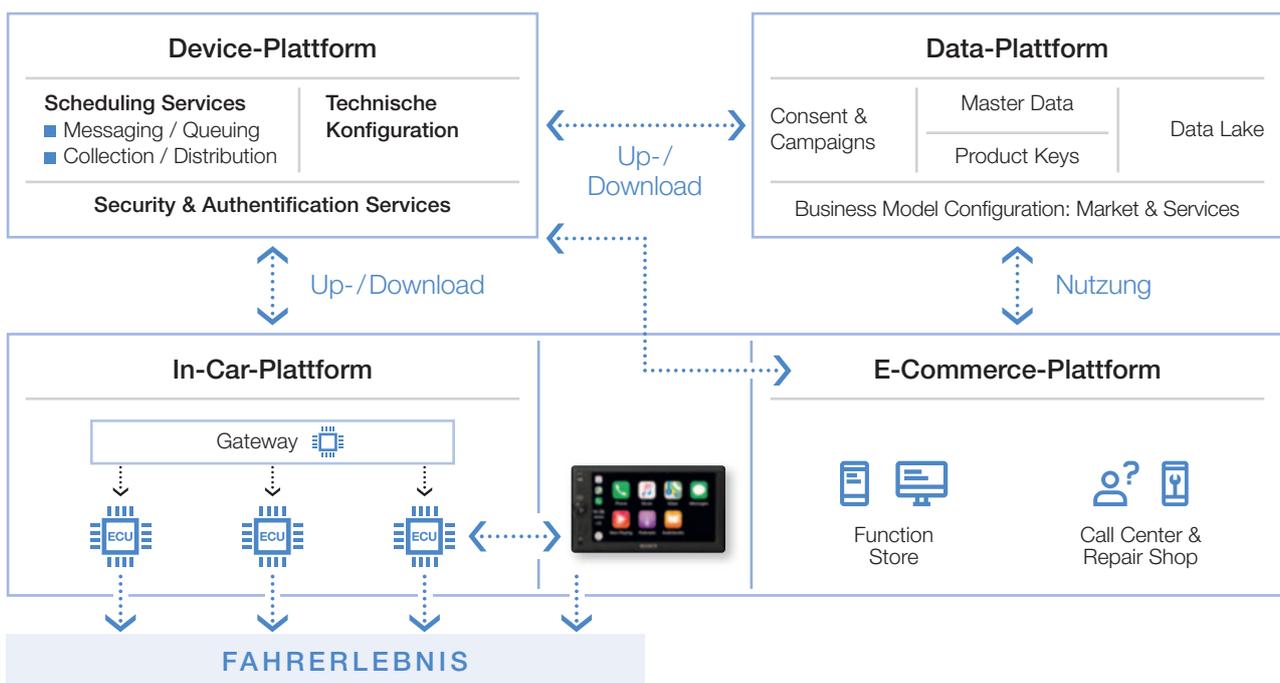


5. Technologische Herausforderungen – Der Weg zur optimalen Architektur

Der Einsatz von Functions on Demand bringt eine Reihe von technologischen Herausforderungen mit sich. Das Einbringen von Funktionen in das Fahrzeug „over-the-air“ erfordert den variantenkonsistenten, abgesicherten und serviceorientierten Transfer von Datenpaketen und -payload. Darüber hinaus müssen im Fahrzeug verbaute Steuergeräte angesteuert und synchronisiert werden. Es gilt, eine serviceorientierte Architektur vom Fahrzeug bis zum Backend zu konzipieren, die ein einfaches, durchgängiges Status- und Eventhandling der Geschäftsprozesse ermöglicht.

Vier Plattformkomponenten. Für die detaillierte Beschreibung der technologischen Anforderungen bietet sich eine Differenzierung nach vier wesentlichen Plattformkomponenten an:

- **1. Device-Plattform** mit Datenrouting zum Sammeln und Verteilen der Lizenz- und Fahrzeugdaten plus sicheres Authorisierungsmanagement zum Datenaustausch mit dem Fahrzeug
- **2. Data-Plattform** mit jederzeit aktuellen Daten zu Verbauelement- und Funktionszustand des Fahrzeugs plus zugehöriger datenschutzkonformer Metadaten zur strukturierten und unstrukturierten Datenanalyse
- **3. In-Car-Plattform** (Elektrik/Elektronik-Plattform) für den verschlüsselten Freischaltmechanismus in den beteiligten Steuergeräten inklusive Softwarekomponenten und Middleware für Installations- und UI-Logik sowie dem gesicherten Datenempfang und -versand von und an die Backend-Systeme
- **4. E-Commerce-Plattform** zur Verkaufsabwicklung über alle Frontends (Web, Fahrzeug, App) und mit entsprechenden Kundenschnittstellen zur Gestaltung der Customer Journey



Aufbau einer FoD-Architektur

■ 5.1 Device-Plattform

Anbindung an das gesamte OEM-Ökosystem. Mit dem Kauf eines Connect-Pakets erhalten Kunden nicht nur Web-Zugang für einzelne Infotainment-Services, sondern erschließen sich gleichsam das bereits bestehende Ökosystem des OEM – inklusive bis dato noch nicht angebundener digitaler Kanäle zum E-Commerce.

Zentraler Baustein: Over-the-Air-Verbindung. Die mobile Over-the-Air-Verbindung zwischen Fahrzeug und IT-Backend ist die zentrale Enabler-Technologie, deren technologisch-wirtschaftliche Reife jedoch von den unterschiedlichen länderspezifischen Anforderungen an eine entsprechende Backend-Instanz und der mobilen Netzabdeckung abhängen kann.

Over-the-Air-Datenübertragung – aber sicher! Bei der Over-the-Air-Datenübertragung – via Authentifizierung, Integritätsprüfung, Versand von signierten Aktivierungsdaten und Empfang der Fahrzeugdaten – ist die Auftragsbeziehung entscheidend. Hier gibt es

verschiedene Möglichkeiten: angefangen vom individuellen Kauf (1:1-Beziehung) bis hin zu Marketing-Kampagnen für eine Funktionsfreischaltung, die nur für spezielle Kundengruppen (Beta-Nutzer, Hardware-Ausstattung etc.) von Interesse sind (1:n-Beziehung) ähnlich heutiger Software Updates bei Smartphones. Für alle Auftragsbeziehungsvarianten gilt: Es muss jeweils eine gesicherte Datenübertragung geben.

Die Device-Plattform mit verteilter Datenhaltung, Applikationen und dezentraler Präsentation von Information und Produkten wird durch eine Middleware aus Events und zugehörigem Routing gesteuert. Über diese werden die jeweiligen Stammdaten, Konfigurationen und User-Eingaben gesammelt, verteilt und signiert – kongruent zum Auftragsstatus des Gesamtsystems. Dafür gilt es, die optimalen Protokolle und Übertragungsmechanismen auszuwählen und sich zwischen existenten Cloud-Services oder Individuallösungen zu entscheiden. Die Entscheidungsvariablen dabei sind: Datenvolumen, Übertragung- und Verschlüsselung des Payloads an sich und seines Transports und der Lastverteilung.

Technische Konfiguration. Zentrale Aufgabe des Device Backends bildet die technisch konfigurierbare Lizenzierung aller Endgeräte/Fahrzeuge. Im Sinne der Produktsteuerung werden alle notwendigen Daten zu technologischen Produktcharakteristika und Lizenzen zum Versand angelegt und entsprechend des Versandmechanismus zum Fahrzeug übertragen.

■ 5.2 Data-Plattform

Masterdatenmanagement. Voraussetzung für eine gesicherte Datenabfrage, besonders bei 1:n-Beziehungen, sind eine effiziente Produktsteuerung und konsistentes Masterdatenmanagement. Die Basis ist die kontinuierliche Pflege und Dokumentation aller Fahrzeugdownloads mit Auswirkung auf Ausstattungsvarianz und Softwareänderungen im Fahrzeug.



Lizenz- und Fehleranalysemanagement. Zentraler Baustein dieser Backend-Plattform ist ein Lizenzmanagementsystem. Es bildet die Basis für die gewünschte Konfiguration von funktionsbezogenen Marktspezifika, die Prüfung technischer Verbaubarkeit und Hardwarevoraussetzungen sowie die Bündelung von Teilfunktionen. Zusammen mit den dokumentierten Fahrzeugdaten bieten die zugehörigen Datenbanken das Fundament für ein effektives Fehleranalysemanagement für Werkstätten. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Kunden potentiell fehlgeschlagene Download- und Installationsprozesse reklamieren.

Das Ergebnis: Individuelles Kundenangebot. Aus der Kombination von vertrieblichen und technischen Stammdaten ergibt sich das für den Kunden sichtbare Funktionsportfolio. Es bildet die Basis für die anschließende Konfiguration und Kommunikation zum Fahrzeug. Unabhängig von der jeweiligen Frontend-Umsetzung als App, Website oder In-Car-Webshop muss dem eingeloggtten Kunden – eindeutig auf Basis seiner ID – die seinen Anforderungen entsprechende Auswahl und der zugehörige Auftragsstatus angezeigt werden.

Künftig mehr Kundenintimität, Service-Innovation und autonomes Fahren durch Data Analytics. Data Lakes werden mittlerweile unverzichtbar für zukünftige datengetriebene Initiativen bei allen OEMs. Sie dienen der Speicherung von Daten über einen längeren Zeitraum und bieten die Möglichkeit der Analyse von strukturierten und unstrukturierten Daten, um dabei Rückschlüsse auf das FoD-Kaufverhalten, zum Beispiel durch sequenzielle Muster (Sequential Pattern Mining), zu erhalten und proaktiv Abovorschlüsse an Kunden weiterzugeben. Auf Basis der Zustimmung der Kunden (Consents) können Kunden-, Fahrzeug-, Länder- und Zeitdaten in gewünschter Granularität erhoben und im Data Lake gespeichert werden. Eine große Datenbasis ist die Voraussetzung, um den Weg Richtung autonomes Fahren – und damit einem größeren FoD-Portfolio – zu ebnen. FoD fungiert daher als Anreiz zum Consent.

■ 5.3 In-Car-Plattform

Schnelle und intuitive Installation. In punkto Download und Installation sollte der Kunde so durch einen Ablauf geführt werden, wie er es von seinem Smartphone her kennt. Eine zentrale Softwarekomponente empfängt und prozessiert die Download-Dateien und routet abgesichert die Freischaltinformation zu den beteiligten Steuergeräten. Unter Nutzung der einzelnen Prozesszustände wird der Kunde per Fahrzeugdisplay über den Installationsfortschritt informiert. Mit Einbezug eines Zeit- oder Kilometermaster wird der Aktivierungszustand gesteuert und der Kunde je nach Buchungsmodell seiner Funktion später über den Ablauf seiner Funktion informiert.

Mehr Transparenz, einfachere Software-Anpassungen. Für vernetzte Fahrzeuge gilt zunehmend das Gleiche wie für verteilte IT-Landschaften: Mit Web-Technologien und einer serviceorientierten Strategie lassen sich Steuergeräte und Systeme konsolidieren und die Kommunikation vereinfachen. Losgekoppelte Services, vereinfachte und standardisierte Schnittstellen sowie Versions- und Konfigurationsmanagement führen zu mehr Transparenz. Das Ergebnis: statt einer encodierten Logik im Steuergerät sind adaptive Softwareanpassungen zu jeder Zeit möglich.

Sichere Freischaltung. Für FoD bedeutet dies: Der Freischaltvorgang selbst zielt auf eine zentrale Pflege des Funktionsumfangs des Fahrzeugs ab – auf Basis der Statusabfrage der freischaltbaren Funktionen beteiligter Steuergeräte und sollte daher an eine serviceorientierte Middleware gekoppelt sein. Die Weitergabe an die Software-Komponenten anderer Steuergeräten wird jedoch wieder verschlüsselt. Somit bleiben Authentizität, Integrität und damit Missbrauch- sowie Diebstahlschutz gewährleistet. Alternativ zum zeitabhängigen kann ein geschützter Kilometerstand ein streckenabhängiges Abomodell umsetzen. Handelt es sich um ein Upgrade per FoD, muss der Freischaltung ein Software-Update vorausgehen und abgesichert im Fahrzeug alle Software- und Varianten-Informationen publizieren.

Einheitliches Status-, Fehler- und Bedienkonzept.

Der endgültige Status inklusive der im Fahrzeug vorhandenen Funktionen wird über den gleichen Weg over-the-air an das Backend zur Pflege der Produktinformationen zurückgespielt zum Support-Handling. Standardisierte Schnittstellen, Verschlüsselungsalgorithmen und Softwaremodule in den beteiligten Steuergeräten ermöglichen ein einheitliches Status-, Fehler- und Bedienkonzept.

Funktionale Sicherheit und Security. Standardisierte Softwarekomponenten erleichtern die funktionale Absicherung und Filterung von Fahrzeugzuständen, die in Folge von Software- und Funktionsänderungen die Insassensicherheit der Fahrer gefährden. Ebenfalls gewährleisten sie eine standardisierte Security zum Schutz des Funktionskaufes. Nicht zuletzt entwickelt sich das vernetzte Auto als fahrende IP-Adresse in Richtung der Consumer-Electronics-Welt samt Security-Herausforderungen.

■ 5.4 E-Commerce-Plattform

E-Commerce beim Fahrzeugkauf bereits fortgeschritten. Fahrzeugkonfiguratoren gehören längst zur Customer Journey des Fahrzeugkaufs und führen auf einfache Weise durch die komplexe Produktvarianz. Merchandising, Finanzdienstleistungen sowie stetig verbesserter Service und Support sind ebenfalls in den Websites der OEM eingebunden.

Verschmelzung von Product- und E-Commerce.

FoD verbindet die überwiegend getrennten Welten von Produkt- und E-Commerce-Websites in Echtzeit. Perspektivisch sollte FoD daher durchaus als eine Art „Fahrzeug- und Servicekonfigurator on Demand“ beziehungsweise in Echtzeit wahrgenommen werden.

FoD Store – alles für ein individuelles Fahrerlebnis.

Der FoD Store sollte als eine Kombination verschiedener Elemente verstanden werden: einer Streaming-Plattform und eines App Stores. Sein Fokus: das

Fahrerlebnis bedarfsgerecht durch Aktivierung der Steuergerätesoftware zu gestalten. Neben Fahrerassistenzsystemen oder Sound-Individualisierung bei Elektrofahrzeugen bieten sich ebenfalls Funktions-Downloads von Drittanbietern an, mit Verankerung im eigenen Loyalty-Programm oder im Fahrzeug implementierter Sensorik für die Car-to-X-Services, zum Beispiel bei Parkplätzen oder Tankstellen. Apps außerhalb dieses Kontextes sprechen zukünftig eher für eine Implementierung über die bekannten Schnittstellen Android Auto oder Apple Carplay, deren Verankerung in Neufahrzeugen längst zum Standard gehört. Trotz alledem stärkt ein eigener Bezahlendienst das digitale Ökosystem auch hinsichtlich Car-to-X-Services.

Offene oder geschlossene Schnittstellen und Software Development Kits? Dies ist die »Gretchenfrage« für die Skalierung der E-Commerce Plattform. Content Management System, FAQs, Call-Center-Schnittstellen oder Zugang zu Freischaltlizenzen sowie kostenlosen Inhalten bedürfen einer Prüfung, Standardisierung und Freigabe an Drittanbieter.

Bei der Wahl des richtigen Geschäftsmodells für ein kundenorientiertes FoD-Angebot werden OEMs vor allem vor die Herausforderung der Skalierbarkeit der jeweiligen Geschäftsmodelle gestellt. Erfahrung mit den jeweiligen Kundengruppen durch Verproben der Modelle mit verschiedenen Baureihen bleibt daher essenziell.

Service und Support wie in der Consumer-Electronics-Branche.

Nicht nur für Fahrzeugkunden, sondern auch für Werkstätten erfordert das IoT-basierte Geschäft eine neue Art von digitalem Support als zentralem Baustein einer Fahrzeugplattform on Demand: Call Center Agents, Funktions-Rollbacks, FAQs, digitale Betriebsanleitungen für Kunden und ein zentrales „Cockpit“ mit Schnittstellen zu den entscheidenden Daten der FoD-Wirkkette für die Werkstatt. Mit diesem Bestandteil der E-Commerce-Plattform sollten OEMs sich an Benchmarks aus der Consumer-Electronics-Branche orientieren – nicht zuletzt auch im Hinblick auf transparenter werdende Garantiezeiten.

Pluspunkte für die Fahrer von morgen

Auf der Anwendungsseite ergeben sich einige Trends durch die Weiterentwicklung autonomer und teilautonomer Fahrzeuge, die wiederum erfolgskritische FoD forcieren.

Völlig neues Fahrerlebnis. Unser alltägliches Fahr- und Reiseverhalten wird sich durch ausschließlich autonome Fahrzeuge komplett verändern. Auch das Fahrerlebnis, wie wir es heute kennen, wird ein anderes sein: Den Fahrertausch unterwegs, die Erholungspause an der Tankstelle und den Stress in stundenlangen Staus wird es so nicht mehr geben. Zudem können wir die Zeit im Fahrzeug für Dinge nutzen, die wir wirklich gerne machen.

Fahrzeit ist „Freizeit“. Durch autonome Fahrzeuge gewinnen Pendler oder Reisende nahezu eine Stunde pro Tag an zusätzlicher freier Zeit. Auch das Interieur der Fahrzeuge wird sich verändern und den Passagieren zusätzliche Möglichkeiten eröffnen, ihre neu gewonnene Zeit intensiv zu nutzen.

Fahrgastraum von zentraler Bedeutung. Für private oder geschäftliche Anwendungsfälle wird es verschiedene Fahrzeugtypen geben, welche sich besonders durch einen an die individuellen Bedürfnisse angepassten Fahrgastraum unterscheiden werden. Unter der Annahme, dass autonome Fahrzeuge vor allem elektrisch angetrieben sein werden, ergeben sich durch den Platzgewinn für die Designer viel größere Gestaltungsmöglichkeiten als heute. Digitale Designelemente, Massagesitze und Unterhaltungselektronik für das Wohlbefinden werden per FoD hinzubuchbar.

Rollendes Büro. Durch vollständig autonome Fahrzeuge wird das Auto zu einer produktiven Büroumgebung. Mit einer ultra-schnellen Internetverbindung, einem Tisch, großzügigen Displays sowie relevanten Applikationen für Videokonferenzen, Messaging, CRM oder Business Analytics können Geschäftsreisende während der Fahrt wertschöpfend arbeiten. Klassische „Produktivitäts-Apps“ gehören tendenziell eher zum Ökosystem von Apple Carplay und Android Auto, bieten jedoch mit ihrer geringen Verbreitung im Fahrzeug Spielräume für FoD.

■ 5.5 Hürden und Best Practices

Durch die teilweise Verlagerung von Funktionen und Rechenleistung in skalierbare leistungsfähigere Backendsysteme sowie dem Einzug neuer Steuergeräte mit größerer Performance wird die Planung und Umsetzung einer optimalen Architektur über die FoD-Wirkkette hinaus zum entscheidenden Enabler für die Erweiterbarkeit des Geschäftsmodells.

Hohe Komplexität. Was die Technik anbelangt, so stellt vor allem die hohe Anzahl der Steuergeräte eine große Hürde dar. Die Elektrik- und Elektronik-Architektur der Fahrzeuge baut derzeit auf zahlreichen Steuergeräten (ECU) auf – mit voll-integrierten Funktionen, proprietärer Software und Sensor/Aktor-Anbindung. In Premium-Fahrzeugen wird die Anzahl an Steuergeräten heutzutage schon unübersichtlich. Diese Anzahl sorgt für eine enorme Komplexität und ist in der Skalierung sowie in der Anbindung von rechenintensiven Funktionen beschränkt.

Design-Prinzipien und Best Practices im Überblick

- **Einheitliche API-Standards** zur Modularisierung, Anbindung von Third-Party-Systemen und weiterer Frontends. Single-Sign-On (SSO) und eindeutige Kunden-IDs.
- **Gewährleistung von Produkt- und Missbrauchsschutz** bei Downloads und in den jeweiligen Funktionsaktivierungen durch einen kryptographisch abgesicherten Freischaltmechanismus
- **Durchgängige Middleware zur Abstraktion von Hardware-Funktionalitäten in den jeweiligen Funktionsdomänen**
- **Governance für das Testing einzelner Systeme und Schnittstellen der End-to-End-Kette**
- **Adaptives Bedienkonzept je gewähltem Funktionsabonnement**
- **Rigoroses UI und Privacy Benchmarking** an Best Practices aus der Consumer-Electronics-Branche
- **Einfache Support-Eingriffe für Wiederholungsversuche und System-Rollbacks**
- **Geringe Latenzzeiten** nach der (De-)Aktivierung der Funktionen im Steuergeräteverbund
- **Gewährleistung konsistenter Abo-Lizenzstatus** in einem robusten Gesamtsystem (zum Beispiel bei Verbindungsabbrüchen und sich ändernder Privatsphäre-Einstellungen) durch serviceorientierte Kommunikation, Fehlerhandling und Rückdokumentation
- **Leistungsfähigkeit von Kommunikation und Web-Protokollen** (mit Einzug ins Fahrzeug) und State-of-the-Art Verschlüsselungsalgorithmen für Software-Komponenten oder Codier-Strings für Steuergeräte
- **Entkopplung von Verkaufsplattform(en)** und einer modularen Gesamtarchitektur
- **Verankertes Konzept zur funktionalen Sicherheit für Fahrzeuginsassen** im Falle von Defekten in Steuergeräten, die durch eine FoD-Freischaltung hervorgerufen wurden (Normen: ISO26262, SAE j3061, SAE 21434)

Weniger ECUs? Mit einer Vereinheitlichung von Schnittstellen im Fahrzeug lässt sich die ECU-Anzahl reduzieren, das heißt: Je einheitlicher die Schnittstellen zwischen einzelnen Softwaremodulen und -ebenen, desto geringer die Komplexität bei der Entwicklung, Absicherung und beim Einbringen von Funktionen in das Fahrzeug. Doch angesichts der teils großen Datenmengen zwischen Fahrzeug und Backend reicht diese Änderung in der Architektur allein nicht aus.

Privacy- und Security-by-Design. Wie bei jedem Geschäftsmodell im Internet of Things gehört der Schutz der Privatsphäre mit entsprechenden Einstellungsmöglichkeiten bei der Kommunikation des Fahrzeugs mit

dem Internet – und damit dem IT-Backend – zur Pflicht eines OEM. Nicht zuletzt weil bei Datenschutzverstößen hohe Strafen drohen, kommen den abgesicherten Downloads von Releases sowie einzelner Funktionen eine zentrale Bedeutung zu. Ein detailliertes Security Design der Architektur, das genau festlegt, welche Sicherheitskreise für entsprechende Cloud-Instanzen und ihre Upload/Downloadmöglichkeiten gelten, ist daher ebenso wichtig wie ein stetiges Benchmarking von Best Practices aus der Consumer-Electronics-Branche.

DSGVO. In Anbetracht der kundenbezogenen Daten stellt die Anbindung an einen Data Lake für klassische Warenkorbanalysen aus dem E-Commerce-Bereich

eine große Herausforderung in punkto DSGVO dar. Die Möglichkeiten, Fahr- und Buchungsverhalten zu korrelieren oder induktiv verschiedene Kaufmuster bei der Warenkorbplanung der FoD von Kunden zu erheben, sind aufgrund der gemäß DSGVO anonymisierten und nicht nutzerbezogenen Speicherung begrenzt. Trotzdem können die durch FoD erzeugten User-Daten den E-Commerce beflügeln – vorausgesetzt ein OEM verfügt über entsprechende Kompetenzen in der DSGVO-konformen Analyse von Fahr- und Buchungsdaten. Ein effektives Usermanagement erlangt in diesem Kontext zunehmende Bedeutung mit einer Annäherung an das Online-Retail-Geschäft.

Upgrade-Planung. Entscheidend für die technische Skalierung des FoD-Geschäftsmodells und der damit verbundenen Kundenanreize ist jedoch der Ausbau softwareseitiger Upgrade-Möglichkeiten des Funktionsumfangs. Dazu bedarf es einer zielgerichteten Planung von Features über den Lebenszyklus des Produkts sowie einer Vermarktung in attraktiven Marketingkampagnen. Das Fundament einer solchen Weiterentwicklung ist eine serviceorientierte In-Car-Architektur. Sie ermöglicht es, mit einem Software Update die Bedatungslöge der Steuergeräte in Übereinstimmung mit Hardware, Markt- und gesetzlichen Voraussetzungen für Kauf- und Freischaltvorgänge zu erweitern und in Einklang zu bringen.

■ 5.6 Autonomes Fahren, C-V2X, FoD – eine Symbiose

(Cellular-)Vehicle-to-X-Technologie (C-V2X). Die Beantwortung der Frage, wie ein FoD Store den Aufbau seines Funktionsportfolios gestalten sollte beziehungsweise wie sich ein Store-basiertes Ökosystem des OEM von dem eines Consumer-Electronics-Anbieters wie Apple im Fahrzeug unterscheiden sollte, ist gewiss nicht einfach. Sie zeigt jedoch, dass die wachsende Zahl an (teil-) autonomen Fahrfunktionalitäten der Nutzung von FoD Rückenwind gibt. Eine Basistechnologie nicht nur für die Weiterentwicklung des autonomen

Fahrens, sondern auch für weitere Interaktionen mit der Fahrzeugumwelt und ortsbasierter Geschäftsmodelle (Geofencing) bildet die (Cellular-)Vehicle-to-X-Technologie. Diese 5G-basierte Technologie ermöglicht bereits heute auf Teilen der A9 erweiterte teilautonome Fahreigenschaften durch die Kommunikation von Fahrzeug mit der umgebenden Infrastruktur.

Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten mit C-V2X.

Die zugrundeliegende unlizenzierte Short-Range- und lizenzierte Long-Range-Kommunikation eröffnet in Kombination mit Radar, Lidar und Globalem Navigations-Satelliten-System (GNSS) ein breites Anwendungsspektrum. Von klassischem Platooning im Nutzfahrzeugbereich, automatisierter Kollisionsvermeidungen über Unfall- und Stauwarnungen bis hin zu verschiedenen Szenarien des kooperativen Fahrens gilt C-V2X als Enabler für entsprechende Funktionen auf vielen Steuergeräten. In Anbetracht des wettbewerbsentscheidenden FoD-Portfolio-Angebots wird die Entwicklungskompetenz für Assistenzsysteme und Services mit V2X entscheidend. Im Hinblick auf die Potenziale von Pay-as-you-drive durch die ständige Kommunikation mit der Fahrbahnumgebung wird die symbiotische Beziehung zu FoD und neuen Monetarisierungsmodellen klar.

6. FoD als neues Aftersales-Geschäftsmodell

Die Digitalisierung des Aftersales wird durch den zunehmenden Wegfall des klassischen Service- und Teilegeschäfts und der steigenden Etablierung von digitalen Services wie Over-the-Air Updates von Tag zu Tag vorangetrieben.

Digitalisierung des Aftersales wird immer wichtiger.

Aufgrund der bestehenden Möglichkeit, die Fahrzeug-IT mit Remote Updates kontinuierlich zu aktualisieren, werden sich diese in Zukunft leichter weiterverkaufen lassen. Die Fahrzeug-Konnektivität und damit verbundene digitale Funktionen nehmen also einen immer größeren Stellenwert ein, zum Beispiel gegenüber der Motorleistung. Der Trend ähnelt dem bei Smartphones: Während die Hardware an Bedeutung verliert, rücken die möglichen digitalen Dienste weiter in den Vordergrund. Durch Over-the-Air Updates und Functions on Demand lassen sich Autos „up-to-date“ halten und können den kundenindividuellen Bedürfnissen auch nach dem Fahrzeugkauf angepasst werden.

Interaktion mit dem Fahrzeug.

Grundfunktionalitäten – zum Beispiel die Eingabe des Navigationsziels, Kopplung von Devices, Aktivieren der Sitzheizung – sollten zukünftig via Smartphone kostenlos möglich sein und die bedarfsbasierte Verbindung zwischen Kunde und Fahrzeug intensivieren. Zusatzfunktionen wie Zuschaltung von PS oder Aktivschalten von Fahrerassistenzsystemen sollten gegen Aufpreis als FoD – dem Kunden gegenüber immer präsent – angeboten werden.

Kommunikation in der Mobilitätsumgebung. Events und Aktivitäten rund um das Fahren müssen durch Vernetzung von Fahrzeug und Mobile Device reibungslos initiiert werden können – zum Beispiel für Call-Center-Kontakte wie Fragen, Pannennrufe, Service-Termine, etc. oder für Concierge-Dienstleistungen wie Restaurantvorschläge und Hotelbuchungen.

Unterstützung in der Mobilitätsnutzung.

Informationen, die während der Fahrt generiert werden, müssen im Nachgang für den Kunden zugänglich gemacht und unter Umständen aufbereitet werden. Damit lassen sich Ideen für Cross-Selling generieren – beispielsweise Fahrprofile oder Fahrverhaltensoptimierung.

Integration in den Alltag.

Kunden- und Umgebungsinformationen (Stichwort „Smart City“) gilt es, während der Fahrt auszuwerten und zukünftige Fahrten mit individuellen, standortbasierten Angeboten anzureichern, zum Beispiel Angeboten oder Gutscheinen von Geschäften und Restaurants in der Nähe, Hinweisen zur Routenoptimierung oder Parkmöglichkeiten.

Neues Verständnis von Aftersales.

Der Aftersales muss als Betreuung des Kunden während der Inanspruchnahme von Mobilität begriffen werden, wobei Functions on Demand das primäre digitale Geschäftsmodell bilden werden.



7. Ausblick

■ 7.1 Drei FoD-Aspekte

FoD integrieren drei wesentliche Aspekte: Fahrzeug-technik, Fahrzeug-IT und Fahrzeug-Umgebung:

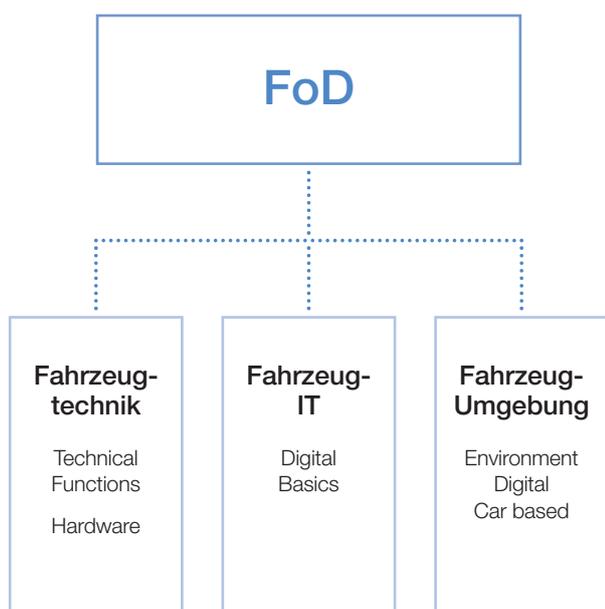
Fahrzeug-Hardware und -Technik. Um FoD im Fahrzeug ergänzen zu können, müssen teilweise die dafür notwendigen Hardware- und Softwarekomponenten im Fahrzeug verbaut sein. So ist beispielsweise ein besseres Lichtpaket nur dann hinzubuchbar, wenn es bereits in der Fertigung in das Fahrzeug eingebracht wurde.

Fahrzeug-IT. Fahrzeuge sind zunehmend rollende Rechenzentren. Zwischen Fahrzeug und Backend erfolgt kontinuierlich ein Austausch steigender Datenmengen und zugehörigem E-Commerce. Die im Fahrzeug verbauten Rechenkapazitäten und Schnittstellen gewinnen immer mehr an Bedeutung – insbesondere im Hinblick auf Funktionsübertragungen und Updates over-the-air.

Fahrzeug-Umgebung. Die digitale Vernetzung von Fahrzeugen mit der Umwelt schreitet voran (Stichwort Car-to-X-Kommunikation). Dies eröffnet völlig neue Funktionalitäten und Anwendungsfälle für digitale Dienste.

Neue Business-Potenziale. Die „Verheiratung“ der drei FoD-Aspekte wird durch Software ermöglicht. Software, die Hardware aktiviert oder neue digitale Dienste oder Funktionalitäten in der Vernetzung des Fahrzeugs ermöglicht, ist die Basis für FoD. Neue digitale Services sowie die Vernetzung des Fahrzeugs dürften OEMs ein noch größeres Business-Potenzial bieten als die reine Aktivierung von bereits verbauter Hardware. Denn jenseits der Nutzung von Hardware-Komponenten können OEMs kundenorientiert vollkommen neue FoD anbieten.

Fazit. Auf dem Weg zu neuen Mobilitätskonzepten mit Blickrichtung Autonomes Fahren und Mobility on Demand können FoD zum Unique Selling Point (USP) der Zukunft werden.



Bausteine eines FoD-Dienstes

■ 7.2 FoD als Geschäftsmodell etablieren

Kunden dauerhaft begeistern und so langfristig an den OEM binden – um FoD als Geschäftsmodell für ein neues, bedarfsabhängiges und individuell erlebbares Fahrerlebnis erfolgreich zu etablieren, sind mehrere Schritte erforderlich:

1. Planung der Customer Journey.

In der Konzeptionsphase ist es wichtig, eine Customer Journey zu planen und zu verfolgen. Als Basis für die Mechanismen zur Freischaltung von Funktionen bildet sie ebenfalls ein Grundkonzept für Abläufe, Installation, Datenschutz- und Privatsphäre-Einstellungen, mögliche Fahrzeughalterwechsel und ein User Management.

2. Etablierung eines Zusammenarbeitsmodells.

Aufgrund der Vielzahl an notwendigen IT-Systemen ergeben sich nicht nur Software-Schnittstellen, sondern



Roadmap zur Verankerung eines FoD-Geschäftsmodells

ebenfalls eine Menge Schnittstellen in der Organisation, der Verantwortung und dem Testen derselben. Über die gesamte Entwicklung hinweg ist ein effektiver und effizienter Informationsaustausch entlang der Kette der Schlüssel für eine hohe Entwicklungsgeschwindigkeit und fortwährend abgestimmtes Testen.

3. Frühzeitige Nutzung von Minimum-viable-Products.

Eine iterative und DevOps-orientierte Vorgehensweise ermöglicht eine zielgerichtete Ausdetaillierung und Identifizierung von Ausnahmefällen in Kundensituationen im Zusammenspiel mit anderen Connected Services.

4. Erreichen der Kundentauglichkeit.

Mit dem Erreichen einer grundlegenden Kundentauglichkeit durch einen sicheren und datenschutzkonformen Up- und Downloadmechanismus, Kunden-Support-Handling etc. steht einem Release nichts entgegen.

5. Ausdifferenzierung des Geschäftsmodells.

Im Anschluss an die Etablierung eines stabilen Gesamtsystems kann das zugrundeliegende Geschäftsmodell durch weitere Funktionen, Abomodelle und Incentives ausgebaut werden.

6. Integration ins OEM-Ökosystem.

Mit der Einführung von Loyalty-Programmen, Drittlizenzen oder Featurehüben über den Produktlebenszyklus sollte eine Integration in das E-Commerce Ökosystem des OEM erfolgen.

7. Data-driven Business und V2X.

Mit dem Erreichen einer technologischen Reife verschiedener V2X-Services und Data Analytics steigt das Angebotskonzept und das zielgerichtete Verkaufen von Funktionen und Daten.

8. Mobility on Demand.

Mobility on Demand erscheint daher auch als nächster logischer Schritt, der die vielfältigen Aspekte von Functions on Demand und autonomem Fahren miteinander verknüpft. Für OEMs heißt dies, den Wandel vom Automobilhersteller zum Mobilitätsdienstleister weiterhin zielstrebig voranzutreiben, um neue Geschäftsfelder zu erschließen und die Bedürfnisse der Kunden von morgen erfüllen zu können.

Essenziell ist daher, eine Lifecycle-Perspektive für die Wirkkette und zugrundeliegende Software zu etablieren, die über einzelne Baureihen hinausgeht und kundenzentriert im gesamten Ökosystem besteht.

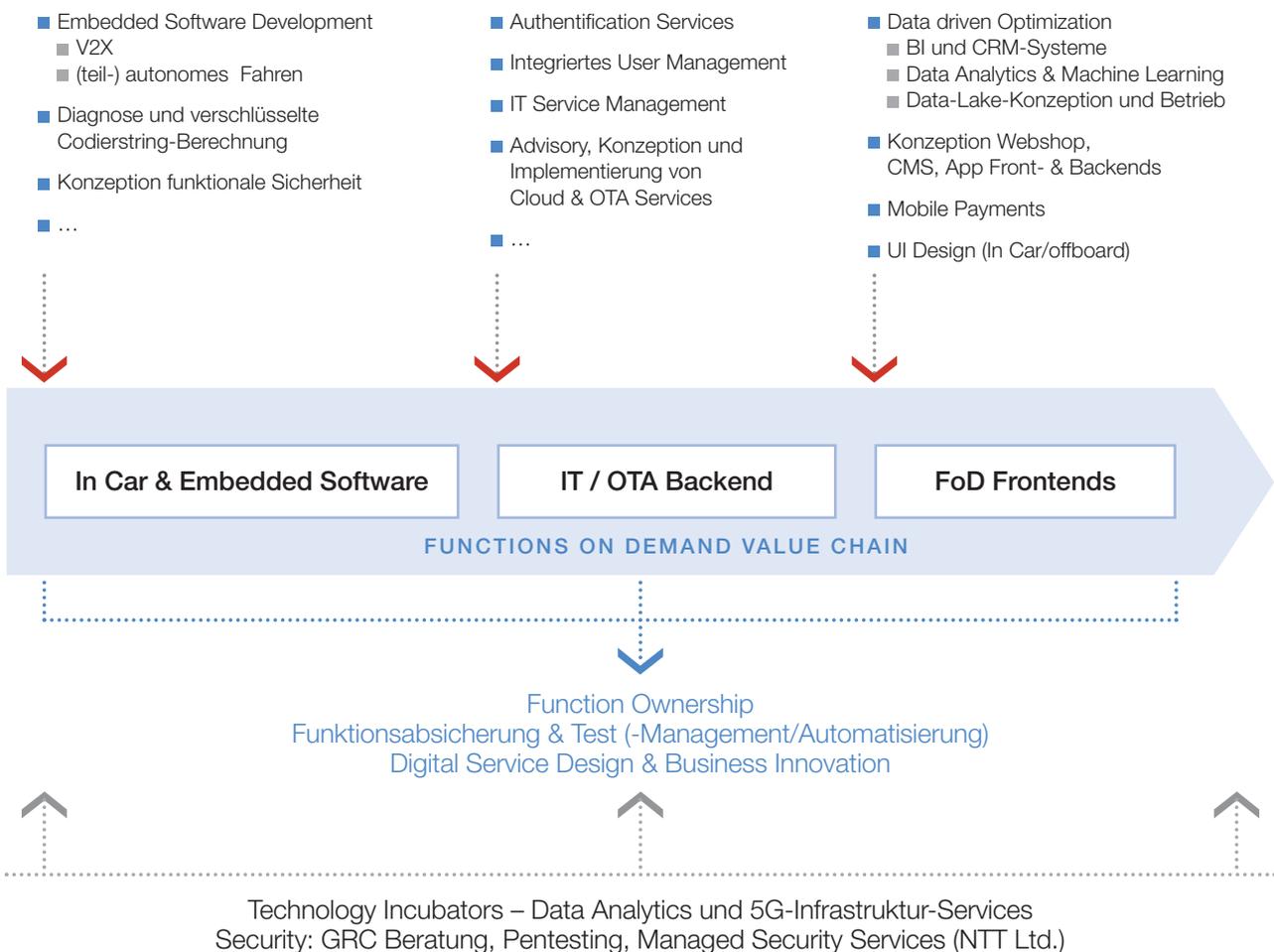
8. NTT DATA – Partner für FoD

NTT DATA unterstützt die Umsetzung von FoD mit einer gesamtheitlichen Lösung.

Innovative Lösungen von NTT DATA. NTT DATA begleitet seine Kunden über die gesamte FoD Value Chain. Dabei bringen unsere Experten ihr Wissen in alle Teilaspekte der Wertschöpfungskette ein – von In-car & Embedded Software über Backend-Komponenten bis hin zu FoD Frontends und der entsprechenden Expertise im UX-Umfeld. Wir bewerten die einzelnen Themen im komplexen FoD-Umfeld stets End-to-End (E2E) und unterstützen daher unsere Kunden mit innovativen Lösungen. Dies stellen wir mit zahlreichen Projekten in den Bereichen E2E Function Ownership von Connected Services bei OEMs unter Beweis.

Fokus IT-Sicherheit. Im engen Schulterschluss mit unseren Experten der NTT Ltd., dem neuen Verbund von 28 Technologieunternehmen weltweit, bieten wir unseren Kunden geballtes IT-Know-how. So haben wir unter anderem ein besonderes Augenmerk auf IT-Security, die gerade bei Connected Services eine zentrale Bedeutung hat. Dies tun wir angefangen von der Beratung hinsichtlich strategischer Informationssicherheit bis hin zu Embedded-Security-Lösungen sowie dem Penetration Testing.

Mehr als IT. NTT DATA versteht es jedoch nicht nur, komplexe IT-Anforderungen erfolgreich umzusetzen, sondern unterstützt als Beratungsunternehmen seine Kunden auch in Business-Fragen wie Geschäftsmodellkonzeption und Service Design.





9. Autoren



thomas.plass@nttdata.com



Thomas Plass ist Lead Consultant und Engagement Manager bei NTT DATA. Er ist zuständig für die Competence Unit Connected Car am Standort Ingolstadt. Er hat BWL mit Fokus auf IT Management in Augsburg und Denpasar (Indonesien) studiert.



angela.maus@nttdata.com



Angela Maus ist Engagement Managerin bei NTT DATA und damit zuständig für die Projektleitung bei Automobil OEMs. Ihre Schwerpunkte liegen in Vertrieb, Marketing, Teile- und Servicegeschäft sowie Connected Services. Sie hat BWL an der DHBW in Mannheim und der „The Open University“ studiert.



jonas.kolzau@nttdata.com



Jonas Kolzau ist Senior Consultant Connected Car bei NTT DATA. Seine Schwerpunkte sind Over-the-Air-Services – von der Konzeption der Architektur bis hin zur Absicherung und Markteinführung – sowie das Thema Functions on Demand. Er hat Wirtschaftsingenieurwesen am Karlsruher Institut für Technologie und der Tel Aviv University studiert.



josephaanna.Pfeiffer@nttdata.com



Josepha Anna Pfeiffer ist Consultant bei NTT DATA mit Schwerpunkt Data Ingestion im Rahmen von Connected Car und digitalen Geschäftsmodellen. Sie hat einen Masterabschluss in Medienwirtschaft der Technischen Universität Ilmenau.



lorenzo.hauck@nttdata.com



Lorenzo Hauck ist Werkstudent im Bereich Agile IT Services für Automotive OEMs bei NTT DATA. Er studiert im Bachelor Wirtschaftsinformatik an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg.

10. Anhang

Impressum

NTT DATA Deutschland GmbH
Hans-Döllgast-Straße 26
80807 München
Deutschland
Telefon +49 89 9936-0
de.nttdata.com

Bilder

Seite 1: metamorworks/Shutterstock
Seite 2: metamorworks/Shutterstock
Seite 4: metamorworks/Shutterstock
Seite 9: Zapp2Photo/Shutterstock
Seite 13: Soloviova Liudmyla/Shutterstock
Seite 16: Chesky0/Shutterstock
Seite 18: G-Stock Studio/Shutterstock
Seite 25: LDprod/Shutterstock
Seite 29: NTT DATA Deutschland GmbH

Danksagung

■ Leonid Borodulkin, Manager Embedded Software Development und V2X, NTT DATA DACH

Über NTT DATA

NTT DATA ist ein führender Anbieter von Business- und IT-Lösungen und globaler Innovationspartner seiner Kunden. Der japanische Konzern mit Hauptsitz in Tokio ist in über 50 Ländern weltweit vertreten.

Der Schwerpunkt liegt auf langfristigen Kundenbeziehungen: Dazu kombiniert NTT DATA globale Präsenz mit lokaler Marktkenntnis und bietet erstklassige, professionelle Dienstleistungen von der Beratung und Systementwicklung bis hin zum Outsourcing.

Weitere Informationen finden Sie auf de.nttdata.com

NTT DATA Deutschland GmbH
Hans-Döllgast-Straße 26
80807 München
Deutschland
Telefon +49 89 9936-0
de.nttdata.com