

Augmented Reality im Automotive Aftersales der Zukunft



Warum wir heute schon eine
Roadmap für morgen brauchen!

Inhaltsverzeichnis

1. Augmented Reality – die digitale Erweiterung der Realität	4
2. Welche Augmented Reality Hardware ist die Richtige?	6
3. Die Zukunft hat schon begonnen: Bestehende Augmented Reality Anwendungen in der Praxis	8
Das Kundenerlebnis steigern: AR Anwendungen für den Endkonsumenten im Automobilumfeld	8
Veränderten Rahmenbedingungen in der Automobilindustrie mittels AR intelligent begegnen	10
4. An welchen Stellschrauben noch gedreht werden muss	12
Die Hardware smart machen	12
Der Software das Sehen beibringen	13
Die Begeisterung bei den Nutzern wecken	14
5. Nicht warten, sondern starten: Die Augmented Reality Roadmap für den Automotive Aftersales	17
6. Referenzen	20
7. Über die Autorin	23
8. Über NTT DATA	23



1. Augmented Reality – die digitale Erweiterung der Realität

Nach dem Siegeszug der Touchscreens stehen wir aktuell vor dem Aufkommen einer neuen revolutionären Technologie, welche die Schnittstelle zwischen realer und virtueller Welt von Grund auf verändern kann.

Tim Cook, CEO von Apple, sagt dazu Folgendes: „Es wird im großen Stil kommen und wenn es soweit ist, werden wir uns fragen, wie wir ohne es gelebt haben, so wie bei unseren Smartphones heute“ (Leswing, 2016). Weiter führt Tim Cook aus, in welchem „großem Stil“ er die Auswirkungen sieht: „Ich denke, dass ein bedeutender Großteil der Bevölkerung [...] [damit] täglich Erfahrungen machen wird; es wird ein Teil von euch werden, fast wie drei Mahlzeiten am Tag.“ (Leswing, 2016). Die Rede ist von Augmented Reality (abgekürzt AR).

Sie wissen nicht genau, was unter diesem Begriff zu verstehen ist? Dann geht es Ihnen wie einem Großteil der Menschen in Deutschland. Eine Umfrage von Frost & Sullivan im Auftrag der Deutsche Bank Research ergab, dass selbst unter der technologieaffinen Altersgruppe der 18-35 Jährigen rund 70% nicht wissen, was sich hinter Augmented Reality verbirgt. Bei den Befragten, die 56 Jahre oder älter waren, gaben sogar nur 10% an zu wissen, um was es sich dabei handelt (Deutsche Bank Research, 2015).

Dabei lohnt sich eine genauere Betrachtung dieses Themengebietes durchaus: ThyssenKrupp Elevator plant beispielsweise 24.000 Servicemitarbeiter mit Datenbrillen auszustatten, wodurch laut Unternehmensangaben die Mitarbeiter mit digitaler Unterstützung ihre Arbeit bis zu vier Mal schneller ausführen können (Thyssen Krupp, 2016). Prognosen zufolge wird rund um diese neue Technologie ein enormer

Markt entstehen, den die Deutsche Bank Research auf 7,5 Mrd. € im Jahr 2020 schätzt (Deutsche Bank Research, 2015).

Augmented Reality versus Virtual Reality

Um einen detaillierten Blick auf die Thematik werfen zu können, muss man verstehen, was sich hinter dem Begriff Augmented Reality tatsächlich verbirgt. Augmented Reality bezeichnet allgemein eine computergestützte Darstellung, welche die reale Welt um virtuelle Aspekte erweitert, die unmittelbaren Bezug auf die Wahrnehmung der Realität haben. Im Unterschied zur virtuellen Realität, als VR abgekürzt, taucht der Betrachter folglich nicht komplett in eine virtuelle Welt ein (Markgraf).

Die Hardware spielt für die Funktionalität von AR Anwendungen eine entscheidende Rolle. Daher wird im nachfolgenden Abschnitt genauer auf die Augmented Reality Hardware und deren Anforderungen eingegangen, bevor in den anschließenden Kapiteln bestehende Beispiele aus der Praxis aufgeführt werden. Mit Fokus auf die Automobilbranche werden dabei Anwendungsfälle mit AR-Unterstützung für Endkonsumenten sowie industrielle Anwendungsfälle vorgestellt. Daraus abgeleitet lassen sich Potentiale, aber auch Herausforderungen für den Einsatz der neuen Technologie identifizieren. Diese werden unter anderem für die abschließende Roadmap für Augmented Reality im Automotive Aftersales herangezogen, um so eine Einschätzung für die zukünftige Entwicklung zu treffen.



2. Welche Augmented Reality Hardware ist die Richtige?

Um Augmented Reality tatsächlich nutzen zu können, wird zunächst die passende Hardware benötigt.

Welche Hardware die „Richtige“ ist, hängt stark vom individuellen Anwendungsfall ab. Die technischen Grundvoraussetzungen sind:

- Sensoren (unter anderem ein Bild- und Bewegungssensor),
- ein Prozessor mit der entsprechenden Software zur Verarbeitung der Sensordaten,
- sowie ein Display oder ein Projektor zur Darstellung.

Diese Mindestanforderungen werden bereits von fast jedem handelsüblichen Smartphone bzw. Tablet erfüllt, weshalb sich diese hervorragend für einfache Anwendungen ohne große Interaktivität eignen. Da diese Hardware bereits weltweit verbreitet und von der großen Masse akzeptiert ist, kann hier eine enorm große Nutzergruppe erreicht werden.

Eine weitere Möglichkeit der Darstellung, ist die Nutzung einer Augmented Reality Brille. Diese kann freihändig genutzt werden, welches bei vielen Anwendungsfällen, vor allem in der Industrie, ein entscheidender Vorteil ist. AR-Brillen werden ähnlich wie herkömmliche Brillen, unmittelbar vor den Augen des Betrachters positioniert. Neben der freihändigen Arbeitsweise können die virtuellen Gegenstände dreidimensional in das Sichtfeld projiziert werden. Diese beiden Vorteile sind für viele Anwendungsfälle von elementarer Bedeutung, weshalb diese Technik einen besonderen Stellenwert für Augmented Reality hat.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht der Anforderungen für die vorgestellten AR-Hardware Optionen.

	Smartphone/Tablet	AR-Brille
Mindestanforderungen		
Sensoren vorhanden	✓	✓
Prozessor zur Verarbeitung der Sensordaten	✓	✓
Display/Projektor zur Darstellung	✓	✓
Zusatzanforderungen		
Eignung für Anwendungen mit Interaktivität	✗	✓
Freihändige Nutzung möglich	✗	✓
Geringer Investitionsaufwand	✓	✗
Hohe Rechenleistung bei interaktiven Objekten	✗	✓

Die Handhabung und Verbreitung der genannten Hardware sind nicht die einzigen Unterschiede, denn auch die technischen Möglichkeiten der Hardware sind sehr verschieden. Für komplexe Anwendungen reichen die Mindestanforderungen nicht mehr aus und somit stoßen viele Smartphones und Tablets an ihre technischen Grenzen. Die Rechenleistung bei interaktiven 3D-Objekten ist hoch, Räume und Gegenstände im Raum müssen durch Sensoren in 3D erfasst werden, damit die zu projizierenden Objekte sinnvoll im Raum abgebildet werden können. Zusätzlich muss die Interaktion mit dem projizierten Objekt ruckelfrei abgebildet werden. Die Anforderungen an die Hardware für komplexe Anwendungen ist somit so hoch, dass die Auswahl für geeignete Hardware bisher noch klein ist.

Die HoloLens aus dem Hause Microsoft wurde speziell für die Nutzung zur Augmented Reality Anwendung entwickelt und

ist eines der wenigen Hardware-Beispiele, die für anspruchsvolle Augmented Reality Anwendungen geeignet ist und so den oben aufgezählten Anforderungen mehrheitlich genügt. Obwohl es die wohl bekannteste Augmented Reality Brille ist, wurden seit 2015 lediglich „tausende“ verkauft. Warum man sich trotzdem mit der HoloLens beschäftigen sollte, hat mehrere Gründe. Zum einen wird die Brille mit Hochdruck weiterentwickelt und erreicht immer bessere Ausbaustufen. Zum anderen birgt sie ein großes Potential: Sobald einige technische Herausforderungen überwunden sind, ist die freihändige Arbeitsweise und das ruckelfreie Projizieren von 3D-Objekten im Raum möglich. Diese zwei wesentlichen Eigenschaften sind für viele Use Cases von entscheidender Bedeutung. Durch ihre technischen Möglichkeiten hat die HoloLens daher einen besonderen Stellenwert für anspruchsvolle Augmented Reality Anwendungsfälle und kann maßgeblich zu deren Realisierung beitragen.



3. Die Zukunft hat schon begonnen: Bestehende Augmented Reality Anwendungen in der Praxis

Auch wenn viele Menschen noch nicht bewusst mit der Technologie in Berührung gekommen sind, existieren bereits zahlreiche Beispiele für Augmented Reality in der Praxis.

Als die wohl bekannteste und am weitesten verbreitete Anwendung gilt die Gaming App „Pokemon GO“. Hierbei tauchen in der Umgebung der Nutzer ortsbasiert verschiedene Fantasiewesen auf. Um diese fangen zu können, werden sie virtuell in das von der Smartphonekamera erzeugte Bild der Realität eingeblendet (Beuth, 2016).

Ein weiterer bekannter Anwendungsfall ist die „Catalog App“ von IKEA, die den Kunden bei der Möbelauswahl in den eigenen vier Wänden unterstützt (Jüngling, 2013). Diese beiden Beispiele dienen vor allem dazu, dem Endnutzer die Möglichkeiten von Augmented Reality aufzuzeigen, Akzeptanz zu schaffen sowie wichtige Erfahrungen für die weitere Entwicklung der Technologie zu sammeln. Technologisch weitaus fortgeschrittenere Anwendungen lassen sich jedoch in einer anderen Branche finden – der Automobilbranche.

Das Kundenerlebnis steigern: AR Anwendungen für den Endkonsumenten im Automobilumfeld

Im Bereich Marketing hat unter anderem Opel das Potential der neuen Darstellungsmöglichkeit erkannt und diese für ein Sonderheft der Autobild genutzt. Durch eine Augmented Reality App konnte der Leser eine Seite der Zeitschrift einscannen und anschließend das Modell Insignia durch sein Smartphone oder Tablet virtuell vor sich auf dem Tisch platzieren. Dies ermöglicht eine Gesamtansicht auf das Modell und das Durchführen einfacher Konfigurationsmöglichkeiten (Neumann).

Eine andere Hardware-Technologie für den Endkonsumenten kommt beim Auto-

mobilitätsanbieter Continental zum Zug. Zur Darstellung der Inhalte im Fahrzeug wird ein Head-Up-Display genutzt, welches die Bilder über die Windschutzscheibe in das Sichtfeld des Fahrers projiziert. Funktional werden hierbei vor allem die Fahrerassistenzsysteme wie das Adaptive Cruise Control oder der Spurhalteassistent optisch unterstützt bzw. deren Wirken deutlich gemacht. Dies führt zu einer verbesserten Kommunikation zwischen Fahrer und Fahrzeug und kann zukünftig auch die Akzeptanz autonomer Systeme steigern, indem ihr Eingreifen verdeutlicht wird. Darüber hinaus führt es zu weniger Ablenkung, da der Fahrer den Blick nicht mehr von der Straße nehmen muss (Continental).

Der deutsche Automobilhersteller Audi bietet seinen Kunden seit 2013 eine neue Generation der Bedienungsanleitung, die nicht mehr nur statisch Informationen bereitstellt, sondern die dynamisch mit dem Nutzer und dessen Umwelt interagiert. Bewegt man nach Aktivieren der App das Smartphone über das Cockpit, so hat man die Option durch Auswählen einzelner Elemente wie Knöpfe, Hebel und Anzeigen eine kurze Information über Funktion und Bedienung zu erhalten. Bei einem Blick in den Motorraum kann die App ebenfalls sehr hilfreich sein, z.B. mittels virtueller Einblendungen von Schritt für Schritt Anleitungen für kleinere Maßnahmen wie das Nachfüllen des Scheibenwischwassers (Seppala, 2013). Die Tatsache, dass auch andere Hersteller wie Hyundai eine App mit nahezu identischer Funktionalität anbieten, kann als Indiz dafür gesehen werden, dass sie beim Kunden auf positive Resonanz gestoßen ist (Golson, 2016).



Der Anwendungsbereich von Augmented Reality beim Endkunden macht jedoch nicht beim stehenden Fahrzeug halt. Durch die Marke MINI zeigte die BMW Group auf der Auto Shanghai 2015, wie man die Technologie auch sinnvoll während der Fahrt zum Einsatz bringen kann. Neben der First- und Last-Mile-Navigation können während der Fahrt die Routenführung sowie Tempolimits, Geschwindigkeit und andere Informationen direkt in das Sichtfeld des Fahrers eingeblendet werden. Mittels Kameras, welche an der Außenseite des Fahrzeugs befestigt sind, soll dem Fahrer eine Art Röntgenblick ermöglicht werden. Die Bilder werden ihm ebenfalls direkt in sein Sichtfeld eingeblendet. Dadurch erhalten Autoteile

wie Fahrzeugsäulen, Türen oder die Motorhaube eine Transparenz, wodurch unter anderem Parkvorgänge deutlich vereinfacht werden. Um diese Funktionen zur Verfügung zu stellen, ist es notwendig, dass der Fahrer permanent eine Datenbrille trägt. Diese stellt virtuelle Inhalte nicht nur auf einem zweidimensionalen Bildschirm wie bei einem Smartphone dar, sondern erzeugt durch die Projektion von separaten Bildern auf beide Augen, einen realitätsnahen dreidimensionalen Effekt. Zwar handelte es sich bei den vorgestellten Funktionen lediglich um Prototypen, dennoch zeigt MINI, welches Potential Augmented Reality auch hinsichtlich des Fahrerlebnisses bietet (Pressemitteilung, 2015).



**Veränderten Rahmenbedingungen
in der Automobilindustrie
mittels AR intelligent begegnen**

Neben den zahlreichen Anwendungsfällen im Endkundensektor lassen sich bereits einige Beispiele im Industriebereich der Automobilbranche finden. Beispielsweise ist Volkswagen mit einem Anwendungsfall in der Automobilproduktion vertreten: In einem Pilotprojekt testete Volkswagen den Einsatz von Augmented Reality in der Werklogistik in ihrem Stammwerk in Wolfsburg. Dabei bekommt der Träger der Datenbrille Informationen über die Kennung und den Lagerort der Teile, die er verwenden soll. Die in der Brille verbaute Kamera scannt das Teil, sobald der Mit-

arbeiter es in die Hand nimmt. Wenn es sich um das richtige Teil handelt, wird es virtuell grün hervorgehoben. Ist es das falsche Teil, erscheint es rot. Durch diese Unterstützung ist es gelungen, die Effizienz der Mitarbeiter deutlich zu steigern. Das Pilotprojekt war sogar so erfolgreich, dass die Brillen nun regelmäßig zum Einsatz kommen sollen und das auch zukünftig in anderen Werken und Bereichen (Pluta, 2015).

Neben der Produktion ist der Aftersales im Automobilbereich eines der Segmente mit dem breitesten Anwendungsspektrum für Augmented Reality. Hier sind insbesondere im Einsatzgebiet Service-

und Reparaturleistungen viele spannende Anwendungsfälle zu finden. Eigens für die Fahrzeugstudie XL1 implementierte Volkswagen die sogenannte Mobile Augmented Reality Technical Assistance oder kurz MARTA. Diese Augmented Reality gestützte Anwendung für Tablets beinhaltet Funktionen zur Serviceunterstützung wie z.B. die Beschriftung von Bauteilen oder die Veranschaulichung von Arbeitsanweisungen bei Reparatur und Wartung. Dies unterstützt die Servicemitarbeiter optimal, da sie durch den seltenen Kontakt kaum Erfahrung im Umgang mit dem Fahrzeug aufbauen können (AG, 2017).

Auch Continental setzt neben Augmented Reality Anwendungen während der Fahrt auf diese Technologie für den Reparatur- und Servicebereich. Die Diagnoselösung zeigt ein Live-Bild des Motors und markiert jene Komponenten auf dem Display, welche als nächstes bearbeitet werden müssen. Darüber hinaus werden technische Informationen über das Fahrzeug für die Reparatur, Live Technical Assistance und Trainingsunterstützung zur Verfügung gestellt. Diese Funktionen sollen die Effizienz der Techniker erhöhen, Garantiekosten senken sowie neue Arten der Kundeninteraktion ermöglichen (Continental, 2015).

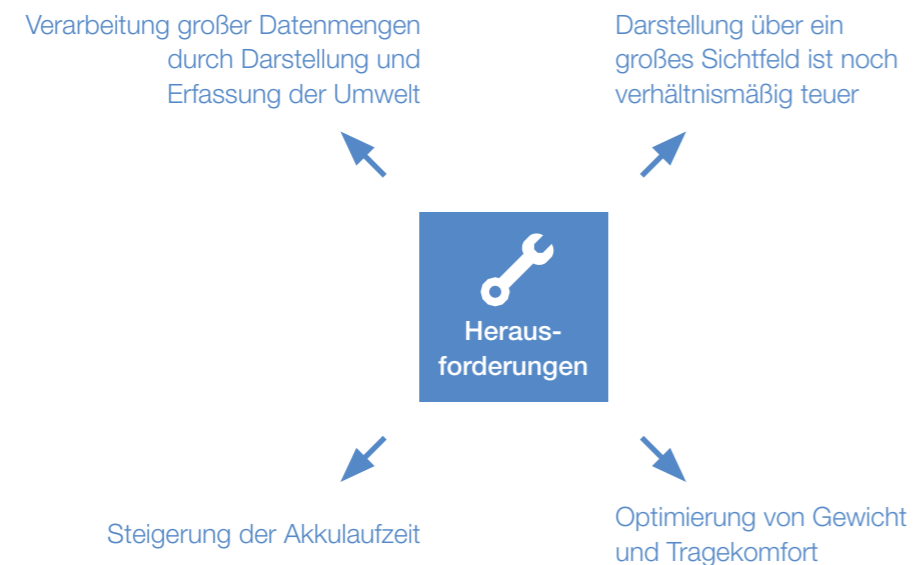
4. An welchen Stellschrauben noch gedreht werden muss

Die bereits beschriebenen Anwendungsfälle zeigen die Relevanz von Augmented Reality in den verschiedensten Situationen auf. Jedoch gibt es noch Stellschrauben an denen gedreht werden muss, um in Zukunft einen vollumfänglichen Einsatz der neuen Technologie möglich zu machen. Im Folgenden werden die drei größten Herausforderungen hinsichtlich Hardware, Software und Akzeptanz der Nutzer genauer erläutert.

Die Hardware smart machen

Gerade im Hardwarebereich stellt Augmented Reality die Hersteller vor große Herausforderungen. Wie eingangs in der generellen Betrachtung der möglichen Augmented Reality Hardware erläutert, ist die Entwicklung der HoloLens von Microsoft technisch bereits sehr fortge-

schritten. Jedoch gibt es auch bei dieser AR-Brille noch Verbesserungsmöglichkeiten, weshalb sie nun exemplarisch für die generellen Herausforderungen im Themengebiet Hardware aus einem technischen Blickwinkel betrachtet wird.



Über Jahre hinweg wurde die Brille zum Teil gänzlich neu entwickelt. Im Fokus der Neuentwicklungen stehen dabei die Erfassung, Verarbeitung und Darstellung von Informationen. Für die Erfassung werden Kameras, Mikrofone und diverse Sensoren wie beispielsweise Gyroskope benötigt, um nicht nur die Umwelt des Nutzers, sondern auch den Nutzer selbst, dessen Position, Stimme und Gesten zu erfassen.

All diese Elemente liefern große Mengen an Daten, die verarbeitet und gegebenenfalls konvertiert werden müssen. Ausbaupotential hat die Brille hinsichtlich ihrer Akkulaufzeit: bis dato ist die Verwendung zwar schon für mehrere Stunden möglich, jedoch ist es insbesondere für langfristige Reparaturarbeiten sinnvoll, eine längere Zeit ohne zwischenzeitliche Ladevorgänge zu ermöglichen.

Auch bei der Darstellung der Inhalte konnte kaum auf bestehende Lösungen zurückgegriffen werden. Da die reale Welt bei Augmented Reality wie bei einem Blick durch eine echte Brille sichtbar sein soll, sind die inzwischen relativ weit entwickelten Smartphone-Displays als Hardware nur bedingt geeignet. Der Mehrwert der Datenbrillen liegt in der separaten Ansprache beider Augen, die eine räumliche Darstellung der virtuellen Inhalte ermöglicht. Weiterhin hat der Anwender beide Hände frei und kann während der Nutzung der Datenbrille parallel arbeiten. Dies sind entscheidende Gründe, weshalb sich in Zukunft voraussichtlich Datenbrillen bei Augmented Reality Anwendungen (außerhalb des Endkundenbereichs) gegen Smartphones und Tablets durchsetzen werden. Bestehende Herausforderungen sind dabei jedoch neben der notwendigen Rechenleistung der Trade-Off zwischen der Größe des Sichtfeldes und den Kosten der Geräte (Mainelly, 2016). Ebenfalls spielen das Gewicht der Brille, der Tragekomfort und die zu berücksichtigende Hitzeentwicklung eine wesentliche Rolle.

AR-Brille HoloLens von Microsoft.



Der Software das Sehen beibringen

Neben den notwendigen Entwicklungen im Bereich der Hardware stellen auch die Anforderungen an die Software noch eine große Herausforderung dar. Zentrale Bedeutung hat hierbei die simultane Aufnahme und Verarbeitung einer Vielzahl von Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen. Ein Großteil der Augmented Reality Anwendungen stützen sich auf die Erfassung der Umwelt durch die Kamera des genutzten Gerätes. Dabei liegt die wesentliche Herausforderung jedoch nicht in der Aufnahme des Bildmaterials, sondern in der automatisierten Verarbeitung des erfassten Inhaltes. Das zugehörige Fachgebiet nennt sich Computer Vision, ein interdisziplinäres Thema an der Schnittstelle zwischen Bilderkennung und künstlicher Intelligenz.

Einer Maschine das „Sehen“ beizubringen, ist nicht nur für Augmented Reality, sondern auch für viele andere Anwendungsbereiche, wie beispielsweise das autonome Fahren oder die Robotik essenziell. Es geht vor allem

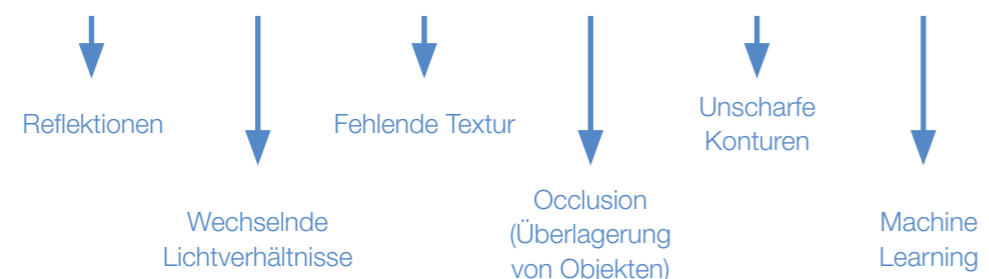
darum, mit möglichst wenig manuellem Initialisierungsaufwand Objekte erkennen und permanent nachverfolgen zu können. Dies ermöglicht es einerseits, durch die Erfassung des Raumes Inhalte optisch korrekt platzieren zu können unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Positionierung des Nutzers. Andererseits ist dies die Grundvoraussetzung dafür, dass eine reibungslose Interaktion zwischen virtuellem Inhalt und realen Gegenständen möglich wird. Dabei stellen Reflektionen, unterschiedliche Lichtverhältnisse, fehlende Textur bzw. weiche Kanten nur einen Teil der zahlreichen Herausforderungen der Bilderkennung dar. Da es sehr aufwändig und kostspielig ist, jeden Gegenstand aus allen möglichen Perspektiven vorab zu erfassen, zu kategorisieren, mit Eigenschaften zu versehen sowie eine angemessene Reaktion festzulegen, muss langfristig gesehen das System in der Lage sein, dies wie ein menschliches Gehirn selbst zu erlernen und zu abstrahieren (Coldewey, 2016; Lepetit, 2008).

Ein weiteres Thema, welches adressiert werden muss, ist die sogenannte „Occlusion“. Dabei handelt es sich um die Überlagerung von Objekten bzw. die korrekte Darstellung bei der Überlagerung von realen und virtuellen Objekten. Während ersteres vor allem eine Herausforderung für die Erkennung bzw. das Tracking von Gegenständen darstellt, bezieht zweiteres die Projektion der virtuellen Inhalte mit ein.

Eine weitere wichtige Frage, die sich hinsichtlich der passenden Software für Augmented Reality Anwendungen stellt, ist, wie der Inhalt – sprich die virtuellen Elemente – erzeugt wird. Bei Anwendungen in technischen Branchen wie der Automobilindustrie liegt der Gedanke

nahe, die bereits vorhandenen CAD-Modelle von Fahrzeugen bzw. einzelnen Teilen für die Visualisierung zu nutzen. Dies würde zu einer perfekten Detailtreue und Optimierung des Nutzererlebnisses führen. Um beispielsweise die Bilderkennung im Reparaturbereich bis auf die kleinste Schraube ermöglichen zu können, ist dies ein notwendiger Schritt. Aktuell besteht hierbei noch die Problematik, dass die Auflösung bestehender Modelle noch zu hoch für Datenbrillen ist und dementsprechend erst bearbeitet werden muss. Da jedoch die Komplexität der darzustellenden 3D-Modelle prognostizierbar steigen wird, ist dies eine der Kernherausforderungen an die Augmented Reality Software der Zukunft.

Zusammenfassung der Herausforderungen bei der Erkennung realer Objekte und der darauf aufbauenden Darstellung der virtuellen Inhalte



Die Begeisterung bei den Nutzern wecken

Fern ab von technischer Realisierbarkeit besteht eine weitere Herausforderung bei der Verbreitung von Augmented Reality: Die Berücksichtigung der unterschiedlichen Bedürfnisse der Nutzer.

Es darf nicht vergessen werden, dass eine so umfassende Technologie bei allen Vorteilen auch zunächst vom Anwender

akzeptiert werden muss. Mit einer Datenbrille als Begleiter, welche die Umwelt des Nutzers ständig erfasst und auswertet, bestehen nahezu unbegrenzte Möglichkeiten hinsichtlich der Aufzeichnung des Nutzerverhaltens und seiner Umgebung. Dies stellt einen Eingriff in dessen Privatsphäre und seiner Mitmenschen dar und impliziert sehr hohe Anforderungen an die Absicherung des Gerätes gegenüber Hackerangriffen. Nicht nur im privaten

Umfeld, sondern auch im geschäftlichen Kontext ist es deshalb bedeutend, Sicherheitsrisiken zu adressieren und an die Nutzer zu kommunizieren. Eine klare Kommunikation schafft dabei Nutzerakzeptanz und baut Hemmungen gegenüber der neuen Technologie ab. Dass diese Aufgabe nicht unterschätzt werden darf, zeigt das Beispiel der 2014 auf dem Markt erschienenen Google Glass. Da sich die Mitmenschen der Träger durch die kamerabestückte Brille ständig beobachtet fühlten, erfuhr die Technologie wenig Anklang bei den Kunden, was sich auch in dem aufgekommenen Begriff „Glassholes“ manifestierte. Dies führte letztendlich zur Einstellung des Projektes durch Google. (Költzsch, 2015; Khunkham, 2015).

Ein weiterer Punkt im industriellen Umfeld ist im Hygienebereich anzusiedeln. Insbesondere die Reinigung und Des-

infektion von AR-Brillen ist ein schwieriges Unterfangen, was dazu führt, dass beispielsweise im Werkstattbetrieb jeder einzelne Mechaniker eine eigene Brille benötigen wird, um die Nutzerakzeptanz gewährleisten zu können.

Die Kernherausforderung liegt aber in einem Themenkomplex, der bereits bei den Herausforderungen der passenden AR-Hardware aufgekommen ist: die tatsächliche Anwendbarkeit der AR-Brillen. Sind sie zu schwer, ist das Sichtfeld zu klein und die Akkulaufzeit zu gering, ist die Wahrscheinlichkeit eines Einsatzes in der Praxis und einer ausreichenden Nutzerakzeptanz minimal. Sind diese Herausforderungen jedoch hinreichend gelöst, können die technikaffinen Anwender schnell von der innovativen Technologie und ihren prozessunterstützenden Eigenschaften begeistert werden.





5. Nicht warten, sondern starten: Die Augmented Reality Roadmap für den Automotive Aftersales

Wie die vielen Anwendungsfälle zeigen, ist Augmented Reality also nicht mehr nur ein Trend der fernen Zukunft. Bereits heute finden sich vielerlei Beispiele in der Industrie, wie auch im Alltag eines jeden Einzelnen von uns wieder.

Angefangen mit Marketingaktionen bei Opel bis hin zu Apps von Audi oder MINI ist es jedem Anwender oftmals ohne spezielle Zusatzausstattung möglich, Augmented Reality in den Alltag zu integrieren. Auch die Industrie hat das vielversprechende Potential des Einsatzes dieser innovativen Technologie für die Produktion erkannt und bereits in Pilotprojekten erfolgreich getestet, wie das Beispiel von Volkswagen mit Einsatz in der Werkslogistik zeigt.

Neben der Effizienzsteigerung in der Produktion erschließen sich in der Automobilindustrie aber auch insbesondere für den Aftersales enorme Chancen. Durch den Ausbau und den Einsatz von AR Technologien ergeben sich hier neue Entwicklungsmöglichkeiten und Verkaufspotentiale. Man betrachte dazu nur die Entwicklung von MARTA als Serviceunterstützung bei Volkswagen. Jedoch ist die Reise hier noch lange nicht zu Ende. Trotz der aufgezeigten, bestehenden Herausforderungen an Augmented Reality hinsichtlich Hardware, Software und Akzeptanz der Nutzer kann es sich die Automobilindustrie nicht leisten, lange auf den perfekten Reifegrad der Technologie zu warten. Die Automobilbranche durchläuft gerade einen massiven Wandel und muss weiterhin mutig voranschreiten, um Augmented Reality in bereits funktionierende Prozesse einbinden zu können. Insbesondere im Werkstattumfeld können dadurch vorhandene Potentiale ausgeschöpft werden.

Potentiale für die Werkstätten im Automotive Aftersales

Durch Augmented Reality Anwendungen kann der Werkstattbetrieb insgesamt effizienter gestaltet werden. Dadurch verkürzen sich Werkstattzeiten und damit verbundene Wartezeiten für den Kunden, was wiederum die Kundenzufriedenheit erhöht. So prägen bisher häufige Laufwege der Werkstattarbeiter den Arbeitsablauf, wodurch wertvolle Zeit verloren geht. Erschwerend hinzu kommen die steigende Komplexität und Modellvielfalt der Fahrzeuge sowie der wachsende Einsatz von Spezialwerkzeug und Betriebsstoffen in der Reparatur. Die Recherche nach den passenden Reparaturanleitungen ist mühsam, zeitaufwändig und bedarf eines hohen Grads an Erfahrung. Die Konsequenz daraus ist die Notwendigkeit eines einfachen und schnellen Zugangs zu verlässlichen, technischen Informationen, um ein zufriedenstellendes und fehlerfreies Ergebnis zu erreichen. Dabei sollten dem Mitarbeiter trotz Verwendung der zugehörigen technischen Dokumente idealerweise beide Hände für die Arbeit zur Verfügung stehen und der Gang zu weit entfernten Recherche-PCs erspart bleiben.

Augmented Reality Roadmap für den Automotive Aftersales

All diese Potentiale können in der Zukunft durch den Einsatz von Augmented Reality realisiert werden. Aufgrund der andauernden technologischen Entwicklungen rund um Hardware und Software sowie der Sicherstellung der Nutzerakzeptanz ist für die erfolgreiche Nutzung dieser Technologie ein schrittweiser Einstieg mittels einer Augmented

Reality Roadmap für den Automotive Aftersales erforderlich. Eine solche Roadmap kann in mehrere Entwicklungsschritte mit verschiedenen Zeithorizonten, von kurzfristig über mittelfristig bis langfristig, unterteilt werden. Bezogen auf den Werkstattbereich lassen sich folgende Eckpfeiler ableiten:

Die Eckpfeiler der Augmented Reality Roadmap für die Werkstatt der Zukunft

Kurzfristig:
Help Case

Mittelfristig:
Automatisierte Suche

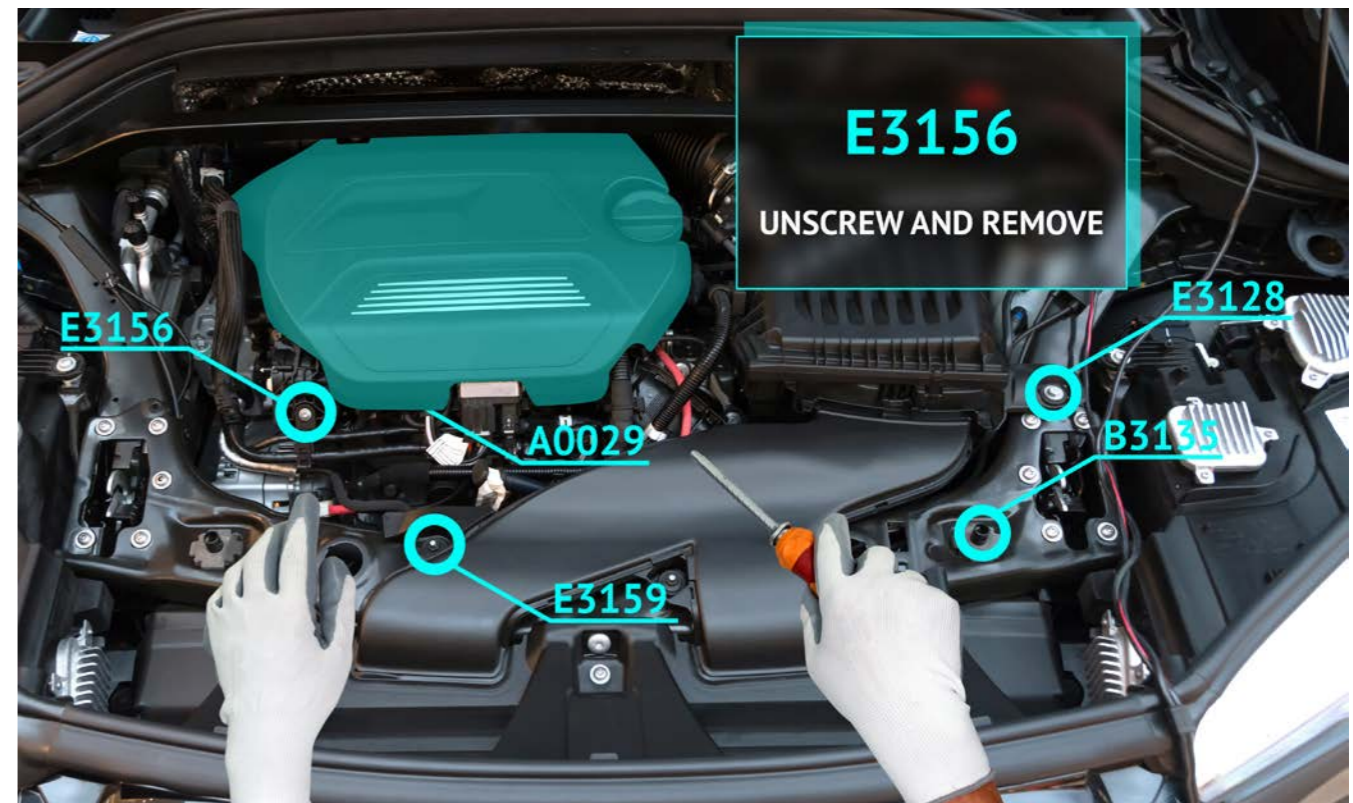
Langfristig:
Selbstlernendes System

Der „Help Case“:

Ein erster, kurzfristig realisierbarer Schritt ist der Einsatz einer Augmented Reality Brille in der Werkstatt, die eine Remote-Zuschaltung eines Experten möglich macht. Das Besondere dabei ist, dass der Experte das vorliegende Problem „durch die Augen“, also durch die Augmented Reality Brille, des Mechanikers vor Ort sehen und analysieren kann. Diese Unterstützung führt zu kurzen Kommunikationswegen, einer schnellen Problemlösung und einer Vermeidung von fehleranfälligen Eigenanalysen des Werkstattmitarbeiters. Weiterhin kann damit das Problem der Modellvielfalt und steigender Komplexität begegnet werden, da der Experte auch zu den seltensten Problemfällen auskunftsfähig ist. Durch eine passende AR Brille ist zudem eine autonome Arbeitsweise des Mechanikers vor Ort ohne unfallverursachendes und störendes Kabel gewährleistet. Dieser erste Schritt ist als kurzfristiges Ziel realistisch umsetzbar.

Die „Automatisierte Suche“:

Mittelfristig wird es dem Werkstattmitarbeiter durch die Augmented Reality Brille möglich sein, automatisiert nach Reparaturanleitungen zu suchen und sich diese unmittelbar in seinem Blickfeld anzeigen zu lassen. Weiter werden die technischen Dokumente Schritt für Schritt auf der Brille durchlaufen und durch den Mitarbeiter auch mittels Sprachbefehlen gesteuert werden können. Zu diesem Zweck muss eine Weiterentwicklung des Sichtfeldes erfolgen, um die Anzeige der Anleitungen adäquat und sinnvoll gestalten zu können. Hierdurch kann zudem die Akzeptanz und Anwendungswahrscheinlichkeit des Nutzers gesteigert werden, da eine komfortable Sichtfeldgröße die Bedienung der Brille angenehmer gestaltet. Außerdem muss eine Optimierung der Akkulaufzeit der Brille erreicht werden, um langfristige Arbeiten ohne ständiges Laden ermöglichen zu können. Sind diese Hürden genommen, spart sich der Mechaniker lange Laufwege und somit kostbare Zeit. Die Informationen werden anschaulich aufbereitet und schnell, als auch unkompliziert bereitgestellt.



Das „Selbstlernende System“:

Aufbauend auf der „automatisierten Suche“ wird den Werkstattmitarbeitern langfristig ein Tool mit eigenständiger Erkennung der einzelnen Komponenten im Fahrzeug zur Verfügung stehen. Mittels der Augmented Reality Brille kann die Fahrzeugidentifikationsnummer in der Werkstatt automatisch ermittelt und der zugehörige Fehlerspeicher ausgelesen werden. Via Bilderkennung können dann einzelne Bestandteile des Fahrzeuges identifiziert und zugeordnet werden. Informationen über das vorliegende Modell und die Verbausituation werden über die Brille abgerufen, Zusatzinformationen angezeigt und 3-D Darstellungen generiert. Diese umfangreiche Informationsdarstellung zum vorliegenden

Fahrzeug würde den Reparaturbereich in der Automobilbranche revolutionieren. Weniger Fachpersonal und schnellere Abarbeitungszeiten wären die Folge. Zudem werden häufige Wege zum PC-Arbeitsplatz, zeitaufwändiges Recherchieren und teure Schulungskosten reduziert. Neben der Bilderkennung an sich, die durch verschiedene Lichtverhältnisse und komplexe Algorithmen erschwert wird, ist die größte damit verbundene Herausforderung die Entwicklung eines selbstlernenden Systems. Die Entwicklungen in den Bereichen Computer Vision und des Machine Learnings sollten dazu führen, dass das aufgezeigte Szenario auf langfristige Sicht realistisch umsetzbar wird.

Zusammengefasst sind die aufgeführten Szenarien für den AR Einsatz in der Werkstatt lediglich ein Vorgeschmack auf die enorme Vielfalt an Möglichkeiten und Veränderungen für die Verwendung von Augmented Reality. Eine weitere Einsatzmöglichkeit im Automotive Aftersales bilden Customer Touch Points, wie z.B. die Serviceannahme. Besonders in Zeiten der Digitalisierung, in welcher der Bedarf einer direkten Kommunikation zwischen Kunde und Marke zunimmt, kann durch Augmented Reality eine einzigartige, markenprägende Customer Experience geschaffen werden.

Auch hier hat die Zukunft heute schon begonnen. Auch hier gilt es, die Eckpfeiler der Augmented Reality Roadmap zeitnah zu benennen. Getreu der Devise: Nicht warten, sondern starten.

6. Referenzen

Bilder

- Page 1: wavebreakmedia, Shutterstock.com
- Page 2: franz12, Shutterstock.com
- Page 5: George Rudy, Shutterstock.com
- Page 7: g-stockstudio, Shutterstock.com
- Page 9: chombosan, Shutterstock.com
- Page 10/11: wavebreakmedia, Shutterstock.com
- Page 13: <https://www.flickr.com/photos/jiff01/16462026436>
- Page 15: g-stockstudio, Shutterstock.com
- Page 16: SFIO CRACHO, Shutterstock.com
- Page 19: Zapp2Photo, Shutterstock.com
- Page 20: Syda Productions, Shutterstock.com

Literatur

Apple CEO Tim Cook thinks augmented reality will be as important as 'eating three meals a day'. (03. 10 2016). Abgerufen am 11. 04 2017 von <http://www.businessinsider.de/apple-ceo-tim-cook-explains-augmented-reality-2016-10?r=US&IR=T>

AG, V. (2017). Volkswagen Aktiengesellschaft. Abgerufen am 11. 04 2017 von Virtuelle Techniken: http://www.volkswagenag.com/content/vwcorp/content/de/innovation/Virtual_technologies/MARTA___innovative_service_support_tool_for_the_Volkswagen_XL1.html



Beuth, P. (21. 07 2016). Zeit Online. Abgerufen am 11. 04 2017 von Pokémon Come, Pokémon Go: <http://www.zeit.de/digital/mobil/2016-07/augmented-reality-pokemon-go-hype>

Bosch. (24. 08 2016). Bosch. Abgerufen am 11. 04 2017 von Common Augmented Reality Platform CAP: <http://www.bosch-presse.de/pressportal/de/de/common-augmented-reality-platform-cap-55040.html>

Coldewey, D. (13. 11 2016). Techcrunch. Abgerufen am 11. 04 2017 von WTF is computer vision?: <https://techcrunch.com/2016/11/13/wtf-is-computer-vision/>

Continental. (kein Datum). Abgerufen am 11. 04 2017 von Discover the future of diagnostics: http://www.continental-automotive.com/www/download/automotive_de_en/themes/passenger_cars/diagnostics/channel_automobil__en/diagnostics_image_folder_dl_en.pdf

Continental. (15. 04 2015). Continental. Abgerufen am 11. 04 2017 von Abgestimmtes Diagnoseprotfolio von Continental für markengebundene Werkstätten: http://www.continental-corporation.com/www/pressportal_com_de/themen/pressemitteilungen/3_automotive_group/interior/press_releases/pr_2015_04_15_diagnoseprotfolio_de.html

Deutsche Bank Research. (2015). Augmented Reality Bei Spezialanwendungen sollte Deutschland von dynamischem Zukunftsmarkt profitieren können.

Garin. (2016). Autodesk. Abgerufen am 11. 04 2017 von Future of Design with Microsoft HoloLens and Fusion 360: <http://www.autodesk.com/products/fusion-360/blog/future-of-design-with-microsoft-hololens-and-fusion-360/>

Golson, J. (05. 01 2016). The Verge. Abgerufen am 11. 04 2017 von Hyundai's augmented reality app helps idiot-proof car maintenance: <http://www.theverge.com/2016/1/5/10712686/hyundai-augmented-reality-owners-manual-video-ar-ces-2016>

<https://techcrunch.com/2016/02/25/barriers-to-augmented-reality-are-holding-us-back-from-the-holodeck/>

Jüngling, T. (30. 08 2013). Welt. Abgerufen am 11. 04 2017 von Ikea-App projiziert Möbel in die eigene Wohnung: <https://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article119525750/Ikea-App-projiziert-Moebel-in-die-eigene-Wohnung.html>

Khunkham, K. (19. 01 2015). Welt. Abgerufen am 11. 04 2017 von Google-Versager haben die Wunderbrille versenkt: <https://www.welt.de/debatte/kolumnen/der-onliner/article136545826/Google-Versager-haben-die-Wunderbrille-versenkt.html>

Microsoft lüftet HPU-Geheimnis: <http://www.pcwelt.de/news/Hololens-Microsoft-lueftet-HPU-Geheimnis-10028103.html>

Költzsch, T. (17. 11 2015). Golem. Abgerufen am 11. 04 2017 von Google-Glass-Nachfolger soll in Version ohne Display kommen: <http://www.golem.de/news/project-aura-google-glass-nachfolger-soll-in-version-ohne-display-kommen-1511-117484.html>

Kyriasoglou, C. (29. 05 2015). Gründerszene. Abgerufen am 11. 04 2017 von Was will Apple mit Metaio?: <http://www.gruenderszene.de/allgemein/metaio-apple-exit>

Lepetit, V. (2008). On Computer Vision for Augmented Reality.

Leswing, K. (03. 10 2016). Business Insider. Abgerufen am 11. 04 2017 von Apple CEO Tim Cook thinks augmented reality will be as important as 'eating three meals a day': Apple CEO Tim Cook thinks augmented reality will be as important as 'eating three meals a day'

Mainelly, T. (08. 05 2016). recode. Abgerufen am 11. 04 2017 von The challenge and opportunity of augmented reality: <http://www.recode.net/2016/5/8/11635348/the-challenge-and-opportunity-of-augmented-reality>

Markgraf, P. D. (kein Datum). Gabler Wirtschaftslexikon. Abgerufen am 11. 04 2017 von <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/augmented-reality.html>

Neumann, K.-T. (kein Datum). re-flekt. Abgerufen am 11. 04 2017 von Die neue DNA der Mobilität: https://www.re-flekt.com/images/downloads/Autobild_Opel_Sonderausgabe.pdf

Pluta, W. (25. 11 2015). golem. Abgerufen am 11. 04 2017 von VW führt Datenbrillen ein: <http://www.golem.de/news/augmented-reality-vw-fuehrt-datenbrillen-ein-1511-117627.html>

Pressemitteilung. (10. 04 2015). BMW Group. Abgerufen am 11. 04 2017 von MINI Augmented Vision: <https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0212042DE/mini-augmented-vision:-ein-revolutionaeres-anzeige-konzept-fuer-mehr-komfort-und-sicherheit-exklusiver-prototyp-einer-augmented-reality-brille-unterstreicht-die-innovationskraft-und-krea>

Re'flekt. (2017). Re'flekt. Abgerufen am 11. 04 2017 von BOSCH Flex Inspect: Echtzeit-Diagnose mit Augmented Reality: <http://www.re-flekt.com/archive/de/automotive-ar/166-flex-inspect-de>

Seppala, T. J. (08. 12 2013). engadget. Abgerufen am 11. 04 2017 von Audi's eKurzinfo app aus augmented reality to sidestep A3 owner's manual: <https://www.engadget.com/2013/08/12/audi-a3-ekurzinfo-ar-app/>

Thyssen Krupp. (15. 09 2016). thyssenkrupp. Abgerufen am 11. 04 2017 von thyssenkrupp treibt Digitalisierung des weltweiten Aufzugsservice weiter voran: Microsoft HoloLens verringert Wartungszeit: <https://www.thyssenkrupp.com/de/newsroom/pressemeldungen/press-release-114208.html>

7. Über die Autorin



Michaela Köth

Senior Consultant im Geschäftsbereich Automotive und Manufacturing im Competence Center Aftersales, Service & Gewährleistung.

#besonders

Neben einem kundenorientierten Anforderungsmanagement im Automotive Aftersales liegt ihr die Entwicklung zukünftiger Anwendungsfälle, die durch innovative IT-Prozessunterstützung realisiert werden können, besonders am Herzen.

E-Mail: Michaela.Koeth@nttdata.com

8. 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 40 Ländern weltweit vertreten. Der Schwerpunkt liegt auf langfristigen Kundenbeziehungen: Dazu kombiniert NTT DATA globale Präsenz mit lokaler Marktkennntnis und bietet erstklassige, professionelle Dienstleistungen von der Beratung und Systementwicklung bis hin zum Outsourcing. Weitere Informationen finden Sie auf www.nttdata.com/de

NTT DATA gehört zur NTT Group, einem führenden ICT-Konzern mit über 241.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern weltweit und umfassenden globalen Lösungen in den Bereichen Infrastruktur, Kommunikation, Mobilität und IT-Services. Zur NTT Group in Deutschland gehören neben NTT DATA die Unternehmen Arkadin, Dimension Data, e-shelter, itelligence, NTT Communications, und NTT Security. In Deutschland stehen rund 5.300 Mitarbeiter der NTT Group für einen Umsatz von mehr als 1,2 Milliarden Euro. Weitere Informationen zur NTT Group finden Sie auf www.ntt-global.com

NTT DATA
Hans-Döllgast-Straße 26
80807 München
Deutschland
Telefon +49 89 9936 -0
www.nttdata.com/de
<https://digital-automotive.nttdata.de>