

# StandPUNKT

## Innovation of the future

Think Digital  
Research & Development  
Production & Electronics  
Engineering & Services

**automotive**



*Aus Liebe zum Detail*







*Sehr geehrte Leserinnen und Leser,*

die Automobil- und Mobilitätswirtschaft ist für Norddeutschland eine maßgebliche Branche. Mehr als 300.000 Arbeitsplätze sind im Norden Deutschlands mit dieser Branche verbunden. Die Länder Niedersachsen, Bremen und Hamburg haben daher die Initiative Automotive Nord ins Leben gerufen. Automotive Nord ist der Dachverband für die regionalen Automotive-Aktivitäten und bildet eine Klammer um die entscheidenden Akteure.

Gemeinsam mit den Automotive Clustern aus den norddeutschen Teilregionen sowie den Dachorganisationen der Arbeitgeberverbände wollen wir noch stärker nach außen darstellen, dass Norddeutschland keinen Vergleich zu scheuen braucht und zu den maßgeblichen Regionen für Mobilitätslösungen in Deutschland, Europa und weltweit zählt.

Direkt sichtbar ist dies unter anderem am Hauptsitz des größten europäischen Automobilherstellers Volkswagen in Wolfsburg, dem weltweiten Leitwerk für die Produktion der Mercedes-Benz C-Klasse in Bremen, sowie weiteren Volkswagen und Dailier Werken in Niedersachsen und Hamburg. Darüber hinaus wird der ITS Weltkongress in Hamburg im Jahr 2021 aufzeigen, dass in Norddeutschland wegweisende Lösungen in den Bereichen automatisiertes und vernetztes Fahren, Mobilitätsdienstleistungen sowie intelligente Verkehrsinfrastruktur entstehen.

Als länderübergreifendes Automotive-Cluster hat Automotive Nord die Kernaufgabe Verbindungen zu schaffen, indem es die Kommunikation zwischen den Unternehmen, der Wissenschaft und der Politik gezielt unterstützt. Zusätzlich konzentriert sich der Verein auf seine Ziele der nationalen und internationalen Profilierung der norddeutschen Automobilbranche sowie der Gestaltung des technischen Wandels mit Akteuren der Automobilindustrie und Mobilitätswirtschaft.

Zusammen mit unseren Mitgliedern zeigen wir uns unter anderem auf der Internationalen Zulieferbörse (IZB) vom 16. bis 18. Oktober 2018 in Wolfsburg. Der Gemeinschaftsstand von Bremen und Niedersachsen in Halle 4 bietet mit einer speziellen Lounge vom Dachverband Automotive Nord eine Plattform zum Austausch und zeigt gleichzeitig, welche Lösungen die Zulieferer für die Mobilitätsthemen der Zukunft bieten. Darüber hinaus präsentieren eine Vielzahl an Partnern aus Norddeutschland ihre innovativen Lösungen rund um Mobilität und Digitalisierung.

Die Zeitschrift StandPUNKT behandelt mit dem Sonderthema „Think Digital“ somit nicht nur voll und ganz das aktuelle Kernthema der Automobilindustrie, sondern auch den Wandel Wolfsburgs und der Region Norddeutschland.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Lektüre.  
Mit freundlichen Grüßen,

Ronald Brandes  
Geschäftsführender Vorstand von Automotive Nord

Dr. Niels Kämpny

Dr. Volker Müller



Ronald Brandes  
Vorstandsvorsitzender Automotive Nord



Dr. Niels Kämpny  
stellv. Vorsitzender Automotive Nord



Dr. Volker Müller  
stellv. Vorsitzender Automotive Nord



*Julius v. Ingelheim  
Leiter Regionalstrategie und  
Standortentwicklung, Volkswagen AG*

*Liebe Leserinnen, liebe Leser,*

die Digitalisierung ist im Prinzip kein neuer Trend mehr. Neu sind allerdings das breite Spektrum und die Geschwindigkeit, mit der sie jetzt um sich greift. Diese „neue“ Digitalisierung eröffnet nie dagewesene Chancen für Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft.

Auch die Stadt Wolfsburg wird digitaler. Ein Schaufenster, ein Experimentier- und Erfahrungsfeld für das, was Digitalisierung nun alles möglich macht. Den Grundstein dafür legten im Dezember 2016 die Volkswagen AG und die Stadt Wolfsburg. Sie vereinbarten in einem Memorandum of Understanding mit dem Leitmotiv #WolfsburgDigital, den Konzern- und Markensitz Wolfsburg zu einer Modellstadt der Digitalisierung zu entwickeln. Zu den Kernzielen der gemeinsamen Arbeit gehören der umfassende Ausbau der digitalen Infrastruktur, die Verbesserung der Lebensqualität durch nutzerorientierte digitale Angebote, die Zukunftssicherung des Wirtschaftsstandorts durch digitale Geschäftsfelder sowie die Schaffung neuer Mobilitätskonzepte bzw. -angebote und der Ausbau der Elektromobilität. Die Programmatik von #WolfsburgDigital geht dabei ganz bewusst über Verkehr und Mobilität hinaus. Wolfsburg soll bis zum Jahr 2025 zu einer wirklich smarten Stadt werden.

Bei der Gestaltung der Mobilität der Zukunft setzt Volkswagen auf die gezielte Zusammenarbeit mit bedeutenden Partnern der Mobilitätswelt von morgen, auf die enge Kooperation mit den regionalen Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen und gleichermaßen auf die umfassende Partnerschaft mit der Wirtschaft sowie den Kommunen der Region. Dabei verfügen Wolfsburg und die Region über ideale Voraussetzungen und die ideale Größe, um Zukunftsthemen zu erproben, sich als Reallabor zu etablieren und künftig als Blaupause und Best Practice für andere Städte zu dienen.

Dabei sind Städtepartnerschaften ein zentraler Bestandteil der Konzernmobilitätsstrategie. Als Weltkonzern engagiert sich die Volkswagen AG mit ihren vielen Marken heute in zahlreichen Städtepartnerschaften – von Metropolen in China und Amerika, über Berlin, Hamburg, Ingolstadt bis Wolfsburg. Jede Stadt steht dabei vor spezifischen Herausforderungen – alle aber wollen ihre Verkehrssysteme optimieren, die städtischen Infrastrukturen vernetzen und die urbanen Räume lebenswerter für die Bewohner gestalten. Die Stadt Wolfsburg und Volkswagen können dabei auf Erfahrungen aus einer über Jahrzehnte gewachsenen und erfolgreich praktizierten Zusammenarbeit zurückgreifen. In Anbetracht der sich weltweit beschleunigenden Urbanisierung sind solche gelungenen Partnerschaften, sind Urban Solutions, gefragt. Mehr noch, sie sind ein anerkannter und entscheidender Standortvorteil. Denn, Städte und Regionen stehen in einem enormen Wettbewerb. Die entscheidende Frage ist, was wir aus den neuen Möglichkeiten machen.

„Think Digital“ ist Spiegel des Zeitgeistes und der Industrie gleichermaßen. Hier am Standort Wolfsburg leben wir diese Haltung, dieses „Digital Mindset“. Wir denken und gestalten Zukunft: Erst dadurch wird Wolfsburg zum Reallabor.

Ihr

Julius v. Ingelheim, Leiter Regionalstrategie und Standortentwicklung, Volkswagen AG

*Liebe Leserinnen und Leser,*

wir leben in einer aufregenden Zeit, die durch den rasanten digitalen Wandel geprägt ist. Diesen Prozessen kann sich kaum jemand entziehen, sie begegnen uns überall, beruflich, geschäftlich und privat.

Viele der bisherigen Arbeitsprozesse werden sich erheblich verändern, unsere Arbeitswelt wird in wenigen Jahren kaum wiederzuerkennen sein.

Neben vielen Ängsten, die natürlich auch damit verbunden sind, bietet die Digitalisierung aber auch riesige Chancen. Sie ist der entscheidende Faktor für unsere Zukunft, unseren Wohlstand und die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Deutschland.

Das Land Niedersachsen hat dies erkannt und wird die digitale Transformation über alle Ressorts und in enger Zusammenarbeit mit dem Bund, den Kommunen und der niedersächsischen Wirtschaft begleiten. Alle mit dem Breitbandausbau und der Digitalisierung verbundenen Aufgaben werden im Masterplan Digitalisierung zusammengeführt und die konkreten Ziele der digitalen Infrastruktur festgelegt.

Die Stadt Wolfsburg und Volkswagen haben sich ambitionierte Ziele gesetzt, um die digitale urbane Zukunft für die Stadt und den Wirtschaftsstandort zu entwickeln. Wolfsburg kann sich damit zu einem digitalen Hotspot entwickeln, der eine Sogwirkung nicht nur allgemein für junge Menschen darstellen wird, sondern insbesondere für Fachkräfte für die Arbeitswelt.

Das Projekt Wolfsburg Digital wird damit nicht nur zu einer Smart City mit Strahlkraft in die Region, es wird auch Grundlage sein für eine attraktive, innovative Arbeitswelt mit hoher Lebensqualität.

Die Vernetzung der Daten, die Entwicklung der Stadt zu einem Reallabor für digitale Dienstleistungen und Technologien, die Entwicklung der Stadt zu einem Vorreiter der Elektromobilität und der Fokus auf autonomes Fahren und intelligente Fahrzeugkommunikation werden in der Gesamtschau den Modellcharakter Wolfsburgs unterstreichen.

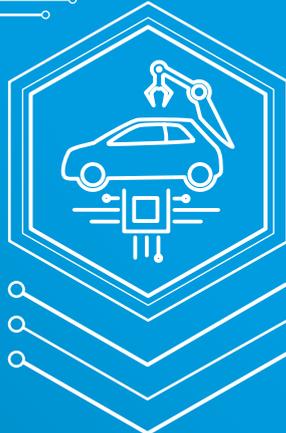
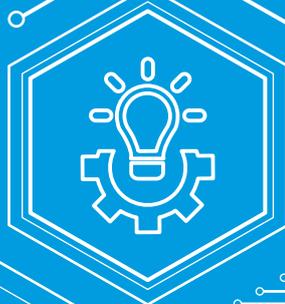
Für die regionale Landesentwicklung stellt Wolfsburg mit seiner Innovationskraft ein herausragendes Beispiel dar. Besonders begrüße ich im Sinne der regionalen Landesentwicklung, dass Wolfsburg keine Insel sein wird, sondern auch die Region von den Entwicklungen profitieren wird.

Ich wünsche der Stadt und der Volkswagen AG auf diesem Weg, den ich gern begleiten werde, ein weiterhin hohes Maß an Kreativität, Innovationsgeist und Umsetzungskraft.



*Matthias Wunderling-Weilbier  
Landesbeauftragter für  
regionale Landesentwicklung*

Matthias Wunderling-Weilbier  
Landesbeauftragter für regionale Landesentwicklung



## Inhaltsverzeichnis

### Think Digital

Smart City – die vernetzte Stadt	Seite 12
#WolfsburgDigital	Seite 13
Offene digitale Plattform	Seite 14
Digitale Infrastruktur	Seite 15
Testfeld digitale Mobilität Wolfsburg	Seite 16
Flächendeckende Ladeinfrastruktur	Seite 17
Wolfsburg auf dem Sprung zur Smart City	Seite 19
Der drahtlose Werksausweis	Seite 20
Sichere Projekträume mit Flexibilität	Seite 23
Ein Verein für Wolfsburgs digitale Zukunft	Seite 24

### Research & Development

Automotive Technology	Seite 28
Bewegende Visionen	Seite 34
Führerscheinprüfung	Seite 35
Automatisiertes Fahren	Seite 36
Das virtuelle Autohaus	Seite 40
Ideen für die Zukunft	Seite 43
Neue Antriebstechnologien testen	Seite 45
Sound. Voice. Passion.	Seite 46
Good Vibrations – Bad Vibrations	Seite 47
Der moderne Mischbau	Seite 48
Kann man selbst perfekte Dinge noch weiter verbessern?	Seite 50
Leistungen erfolgreich präsentieren	Seite 52

### Production & Electronics

Oberflächen mit Tiefenwirkung	Seite 56
Innovative Technologien	Seite 58
Integration von Lasermarkiersystemen	Seite 60
Pionier der selbststanzenden Verbindungselemente	Seite 62
Sichere und flexible Lösungen aus selbstklebenden Materialien	Seite 64
Vom Prototypen in die Serie	Seite 66
Korrosionsschutz mit RFID-Technologie	Seite 67
Sie haben die Vision. Wir die Testlösungen.	Seite 68
Die gesamte Automotive-Wertschöpfungskette im Blick	Seite 70

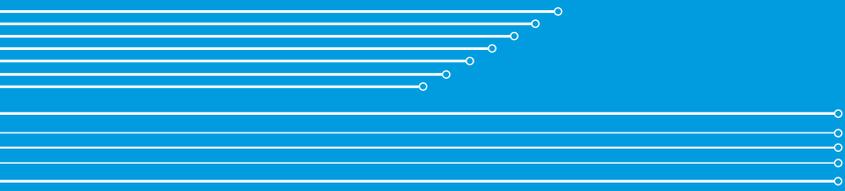
### Engineering & Services

Engineering-Know-how	Seite 74
Qualität und Kompetenz eines starken Partners	Seite 76
Systementwicklungspartner für kundenindividuelle Lösungen	Seite 78
Nah am Puls der Automobilindustrie	Seite 80
Neuer Formel D Standort in Velpke	Seite 82
Automotive. Projekte. Jobs.	Seite 84
Der ideale Antrieb für Ihre Kommunikation	Seite 86
Ganzheitlich gestalten	Seite 88
Ein Unternehmen mit System	Seite 93

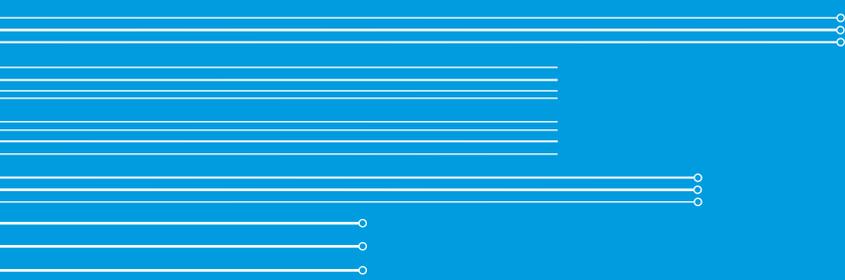
### Adressverzeichnis

Adressen von A – Z	Seite 96
--------------------	----------





**Think Digital**  
*Aus Liebe zum Detail*



## Smart City – die vernetzte Stadt

**Urbanisierung ist der Megatrend. Städte sind der Lebensraum der Zukunft. Die Vereinten Nationen prognostizieren, dass bis zum Jahr 2050 mehr als 70 Prozent der Bevölkerung in Städten leben werden.**

Die Herausforderungen, denen sich die Städte hierbei schon heute stellen müssen, sind vielfältig. Dem Megatrend Urbanisierung begegnen sie dabei mit einem anderen Megatrend – der Digitalisierung.

Die Stadt wird smart. Mit neuester Informationstechnik wird der urbane Lebensraum digital, ressourcenschonend, nachhaltig, staufrei und in jeder Hinsicht effizient. Vorreiter wird sein, wer alle Aktivitäten ganzheitlich denkt und zukünftige Lösungen vernetzt sowie transparent und integrativ unter Einbindung verschiedener Partner, bestehender Systeme und Projekte umsetzt.

Die Stadt Wolfsburg und Volkswagen stellen sich dieser Herausforderung gemeinsam: Wolfsburg soll zur Smart City werden.



*Urbane Lebensräume werden smart*

*Quelle: stock.adobe.com, #156199739*

## #WolfsburgDigital

## #Wolfsburg Digital

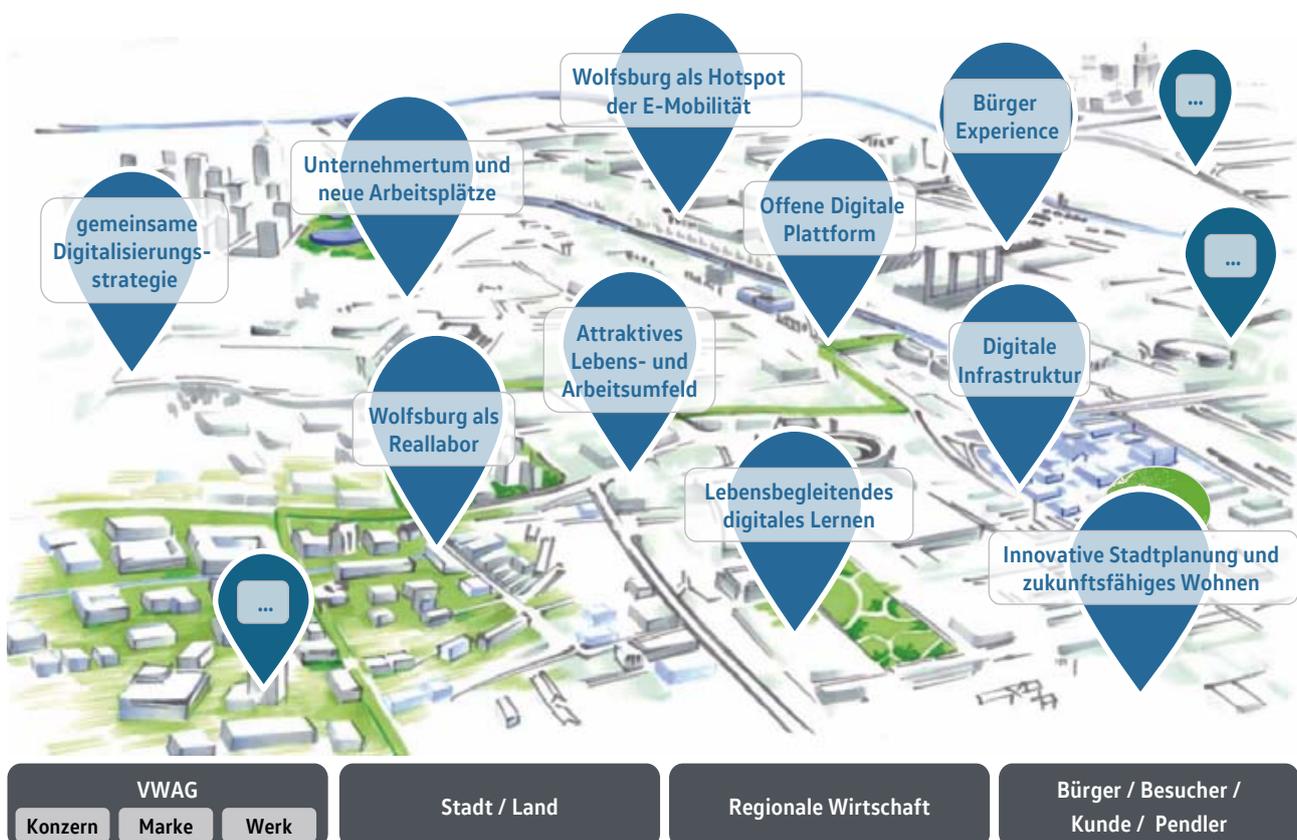
Im Dezember 2016 haben Volkswagen und die Stadt Wolfsburg vereinbart, den Konzern- und Markensitz Wolfsburg zu einer Modellstadt der Digitalisierung zu entwickeln.

Ziel ist es, die Chancen der Digitalisierung zu nutzen und die Attraktivität des Wirtschaftsstandortes und Wohnortes Wolfsburg in den nächsten Jahren weiter zu steigern. Hierfür wurden in einem Memorandum of Understanding zehn Kooperationsfelder definiert.

#WolfsburgDigital  
Projektmanagementoffice

e-Mobility-Station  
Braunschweiger Straße 10  
38440 Wolfsburg

[pmo@wolfsburgdigital.org](mailto:pmo@wolfsburgdigital.org)  
[www.wolfsburgdigital.org](http://www.wolfsburgdigital.org)



Die zehn Themenfelder von #WolfsburgDigital

Quelle: #WolfsburgDigital

Zu den Kernzielen der gemeinsamen Arbeit gehören der umfassende Ausbau der digitalen Infrastruktur, die Verbesserung der Lebensqualität durch nutzerorientierte digitale Angebote, die Zukunftssicherung des Wirtschaftsstandorts durch digitale Geschäftsfelder sowie die Schaffung neuer Mobilitätskonzepte bzw. -angebote und der Ausbau der Elektromobilität.

Die Partner treiben die gemeinsame Initiative gezielt voran. Erste Projekte wurden realisiert, darunter die Volkswagen IT-City, der X-Shuttle-Service und der Pop-up-Space in der Wolfsburger Markthalle. Weitere künftige Aktivitäten sind bereits konkret beschrieben, so das Testfeld digitale Mobilität.

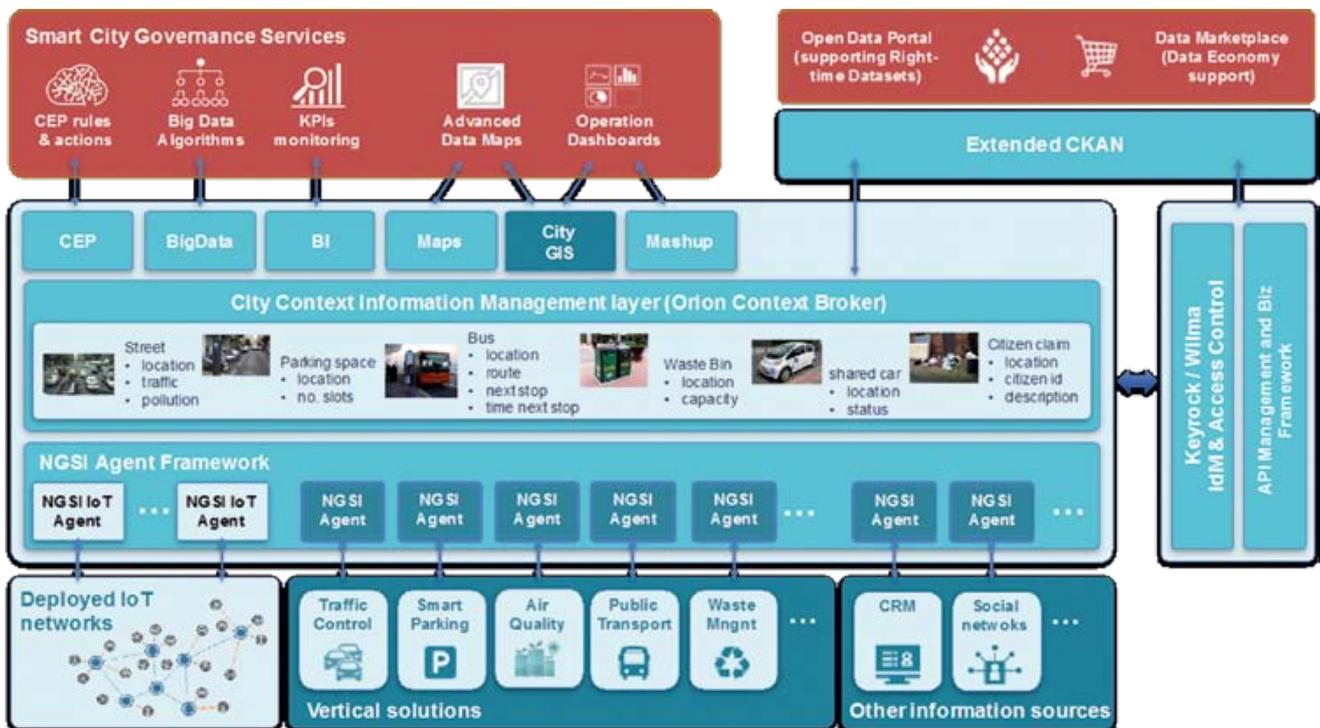
## Offene digitale Plattform

Die Stadt der Zukunft bedarf einer Plattform für urbane Daten, Dienste und Applikationen im technischen und organisatorischen Sinn.

Einerseits wird eine technische Infrastruktur zur Integration und Bereitstellung der heterogenen und verteilten Datenquellen benötigt. Andererseits ist ein organisatorisches Rahmenwerk zu etablieren. Dieses regelt die Bereitstellung, Aufbereitung, Weitergabe und Nutzung der Daten für die beteiligten Akteure – prozessual, rechtlich und wirtschaftlich. Damit werden aus Einzellösungen Smart-City-Plattformen.

Die Konzeption der Wolfsburger Plattform leistet die WOBKOM für #WolfsburgDigital. Die Sammlung und Vernetzung von Daten aus allen Feldern der Stadt steht dabei im Mittelpunkt: Fahrgastzahlen, Stromverbrauch, Besucherströme in der Innenstadt oder Zahlen zum Verkehrsfluss in Wolfsburg.

Diese Daten können beispielsweise zur Entwicklung von selbstlernenden Anwendungen genutzt werden – immer mit dem Ziel, Bürgern und Unternehmen einen spürbaren Mehrwert zu bieten.



Mehrschichtenarchitektur einer digitalen Plattform

Quelle: Fraunhofer – FIWARE Foundation

## Digitale Infrastruktur

#Wolfsburg  
Digital 

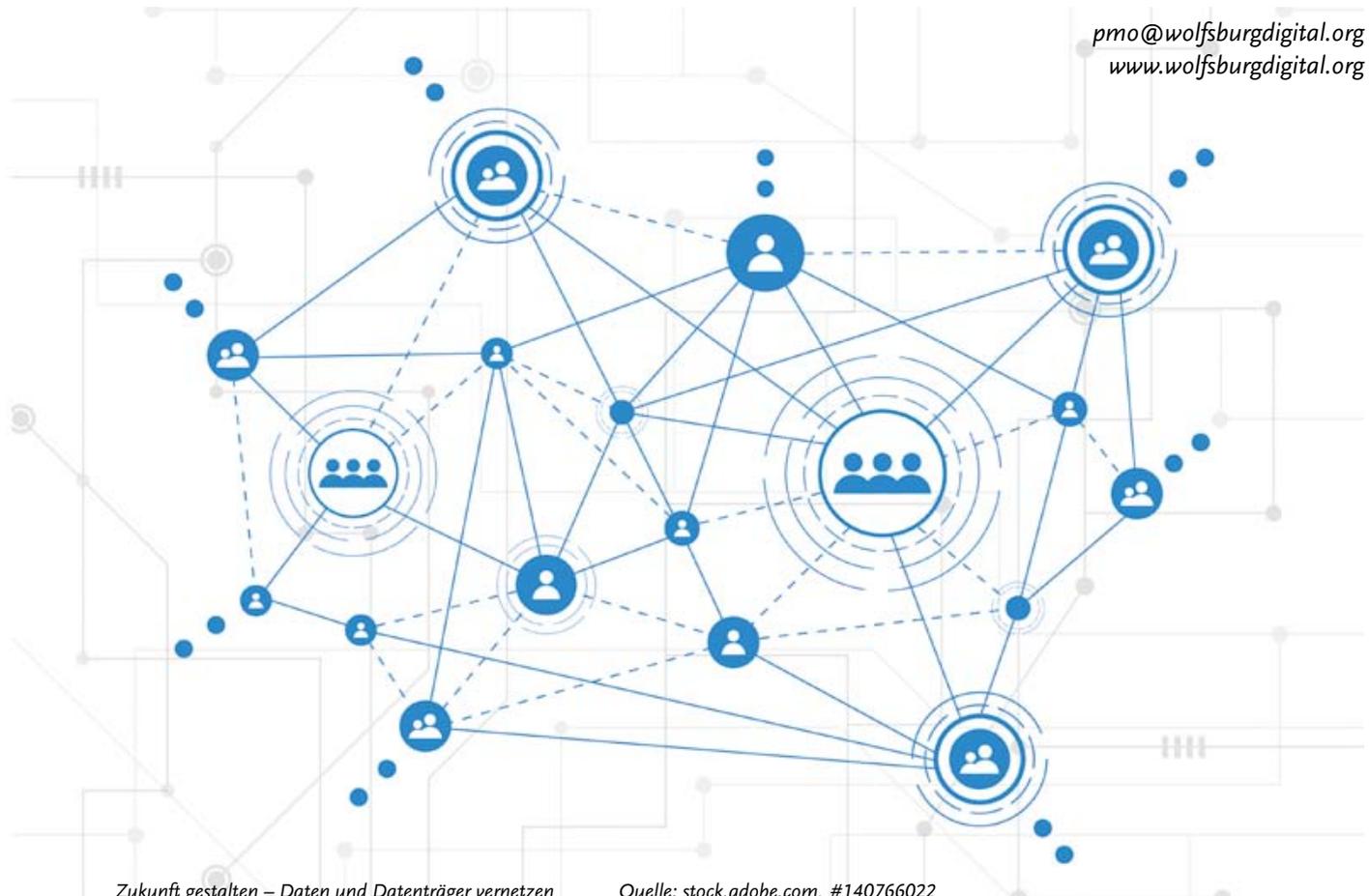
**Beim Ausbau der digitalen Infrastruktur mit flächendeckendem Glasfasernetz im Gigabitbereich und leistungsfähigem öffentlichen WLAN steht der Zeitplan fest.**

Bis 2021 sollen alle 80.000 Haushalte im Stadtgebiet Wolfsburg an das Glasfasernetz angeschlossen sein.

#WolfsburgDigital  
Projektmanagementoffice

e-Mobility-Station  
Braunschweiger Straße 10  
38440 Wolfsburg

[pmo@wolfsburgdigital.org](mailto:pmo@wolfsburgdigital.org)  
[www.wolfsburgdigital.org](http://www.wolfsburgdigital.org)



Zukunft gestalten – Daten und Datenträger vernetzen

Quelle: stock.adobe.com, #140766022

Diese Aufgabe übernimmt die Tochtergesellschaft der Stadtwerke Wolfsburg, WOBCOM, im Rahmen von #WolfsburgDigital. Für den Ausbau der Infrastruktur braucht es ein flächendeckendes WLAN-Netz. Mit dem kostenlosen freeWolfsburg verfügt die Stadt bereits über einige Hotspots, die Konzeption der weiteren Ausbauplanung steht kurz vor dem Abschluss.

Eine umfassende digitale Infrastruktur ist auch für das autonome Fahren zentral: So ist WLANp die entscheidende Norm, um WLAN-Technik in Fahrzeugen zu etablieren und eine zuverlässige Schnittstelle für Anwendungen intelligenter Verkehrssysteme zu schaffen. Auch die Übertragungstechnik 5G bildet einen weiteren Technologiebaustein für die zeitnahe Realisierung von Anwendungsfällen, z. B. Testfeldern für autonomes Fahren.

## Testfeld digitale Mobilität Wolfsburg

**Das Land Niedersachsen hat Wolfsburg 2017 zu einem wichtigen Teil des „Testfeldes Niedersachsen Autonomes Fahren“ gemacht.**

Das modular konzipierte Testfeld zwischen Hannover-Salzgitter-Braunschweig und Wolfsburg wird bei maximalem Ausbau eine Streckenlänge von rund 280 Kilometern haben. Noch in 2018 soll der Abschnitt Richtung Wolfsburg, Autobahn 39, fertiggestellt werden. #WolfsburgDigital plant ergänzend ein „Testfeld digitale Mobilität“ im Stadtgebiet Wolfsburg aufzubauen.

Neben der Fahrzeugsensorik soll dabei die Einrichtung von WLANp und der 5G-Technologie eine zentrale Rolle einnehmen. Denn, um die verschiedenen Verkehrsträger datentechnisch miteinander zu verzahnen, werden leistungsfähige Datenverbindungen mit viel größeren Übertragungsraten benötigt.



*Die Mobilität der Zukunft – komfortabel, vernetzt und digital*

*Quelle: iStock, 506492859*

Die ergänzende Definition und Einrichtung eines Testfeldes in Wolfsburg berücksichtigt die Strategie des Landes Niedersachsen zur digitalen Transformation wie im Masterplan Digitalisierung niedergelegt. Dabei dient das Wolfsburger Testfeld der gezielten Erprobung digitaler Mobilitätsanwendungen, beispielsweise Mobility as a Service (MaaS).

Im Mittelpunkt sollen Anwendungsfälle im Kontext Elektromobilität, Automatisiertes und Autonomes Fahren sowie die Lade- und Digitalinfrastruktur stehen. Ziele sind die realitätsnahe Erprobung unterschiedlicher Fahrmanöver unter sicheren Bedingungen und der Test von geschäftsmodellbasierten Dienstleistungen in Einklang mit den Bedürfnissen und Wünschen verschiedener Zielgruppen. Die Sicherheit der Bevölkerung und der Komfort bzw. erlebbare Nutzen für die Bürgerinnen und Bürger stehen dabei im Fokus.

## Flächendeckende Ladeinfrastruktur



Ein zentrales Vorhaben von #WolfsburgDigital ist es, sowohl im Individualverkehr als auch im Öffentlichen Personennahverkehr Wolfsburgs bis 2025 den Anteil von E-Fahrzeugen systematisch zu steigern. Eine zentrale Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung ist das Vorhandensein einer nachfragegerechten Ladeinfrastruktur.

Aufbauend auf der städtischen E-Strategie gibt es mehrere Projekte kommunaler und privater Unternehmen, um das bestehende Infrastrukturangebot zu erweitern. Von Volkswagen wird zudem der Ausbau im und um das Werk vorangetrieben.

Die mobile Ladesäule, eine Entwicklung des Geschäftsbereichs Komponente der Volkswagen AG, ist die zukunftsweisende Brückentechnologie, um Innenstädte zeitnah mit leistungsstarken Schnellladesäulen auszustatten.

#WolfsburgDigital  
Projektmanagementoffice

e-Mobility-Station  
Braunschweiger Straße 10  
38440 Wolfsburg

[pmo@wolfsburgdigital.org](mailto:pmo@wolfsburgdigital.org)  
[www.wolfsburgdigital.org](http://www.wolfsburgdigital.org)



Prototyp der mobilen Ladesäule von Volkswagen

Quelle: Volkswagen AG

Sie orientiert sich am Kundenwunsch nach schnellen und einfachen Ladeoptionen und kann ans Stromnetz angeschlossen werden, funktioniert aber völlig unabhängig davon wie eine Powerbank. Das Batteriesystem wird in diesem Fall mobil vor Ort ausgetauscht. So können die Ladesäulen bedarfsgerecht, unkompliziert und flexibel an zentralen, bürgernahen Stellen aufgestellt werden.

Den Prototypen übergab Dr. Herbert Diess, Vorsitzender des Vorstands der Volkswagen AG, anlässlich des 80. Stadtgeburtstages im Juni 2018 an Wolfsburgs Oberbürgermeister Klaus Mohrs. Ab Frühjahr 2019 können Nutzer ihre Elektrofahrzeuge und E-Bikes in Wolfsburg für 80 Wochen kostenlos mit Strom aus regenerativen Energiequellen betanken.



**HM Technik GmbH**

Schillerstrasse 13  
38440 Wolfsburg

[www.hmtechnik.com](http://www.hmtechnik.com)

Automotive - Architektur - eGames - Multimedia



Technische Dokumentation



3D-Visualisierung, Virtual Reality



Animation



Mediengestaltung



## Wolfsburg auf dem Sprung zur Smart City



Die digitale Transformation ist heute der entscheidende Treiber für mehr Wettbewerbsfähigkeit auf allen Märkten. Dabei steht im Zentrum der Cloud-basierte Service. Dadurch wird den Unternehmen über mobile und flexible IT-Modelle deutlich mehr Agilität und Effizienz verschafft und hiermit auch der Weg für weitreichende Innovationen und Veränderungen geebnet.

Die WOBCOM kennt die Antwort auf diese neuen Herausforderungen. Sie bietet den neuen regionalen Cloud Service im hauseigenen Rechenzentrum in Wolfsburg. Hier werden ganzheitliche Speicher-Lösungen angeboten sowie durchgängige Services für die komplette digitale Infrastruktur eines Unternehmens. Cloud Computing bietet viele Vorteile für die gewaltigen Datenmengen durch Big Data, Mobile Traffic, Internet of Things (IoT), Streaming-Angebote oder weitere neue Trends, die entstehen.



Der Kern der neuen Infrastruktur in Wolfsburg ist das WOBCOM-Rechenzentrum im Nordkopf Tower. Hier befindet sich der Internet-Knotenpunkt für die Region mit einer schnellen Anbindung an andere Knotenpunkte und verschiedene Netze. Sie werden für die schnelle Datenverarbeitung bei 5G-Mobilfunkübertragungen und insbesondere beim autonomen Fahren notwendig. Das Besondere der verbreiteten Infrastruktur in der Stadt: Informationen können in Echtzeit verarbeitet werden, sodass sie für neue Technologien – wie zum Beispiel autonomes Fahren – genutzt werden können.

Das Rechenzentrum dient für das Breitbandnetz als Core, beherbergt regionale Cloud-Lösungen und bietet Hosting – sowie Co-Location Dienste für Privatpersonen, Unternehmen und Behörden der Region an. Viele Cloud-Anbieter haben auf die Sorgen ihrer Kunden reagiert und speichern nun die Daten ihrer Kunden in hauseigenen Rechenzentren vor Ort – wie auch die WOBCOM. Schließlich möchte kein Unternehmen seine sensiblen Unternehmensdaten außerhalb des eigenen oder lokalen Rechenzentrums lagern – vor allem dann nicht, wenn sich diese Rechenzentren im Ausland befinden.

WOBCOM GmbH  
Heßlinger Str. 1–5  
38440 Wolfsburg

[www.wobcom.de](http://www.wobcom.de)

### Leistungen

- Cloudlösungen
- Businesstelefonie
- Hochverfügbare Datenverbindungen
- WLAN-Konzepte
- Partnerfirmennetz Volkswagen AG
- Smart Living

### Kontakt



Thomas Werner  
Abteilungsleiter

Tel.: + 49 5361 8911 194  
[info@wobcom.de](mailto:info@wobcom.de)

## Der drahtlose Werksausweis

### IT Sicherheit im Büro und am mobilen Arbeitsplatz

**Der Werksausweis ist heute überall Sichtausweis und elektronischer Ausweis zugleich. Am Arbeitsplatz, in der Kantine und zum Teil mobil im Laptop ermöglicht er Zugang, Zugriff und Bezahlung. Durch die Sichtausweisfunktion erleichtert er auch die namentliche Ansprache von Kolleg(inn)en – nur für den Fall, wenn die Konferenz mal zu groß ist.**

Der Werksausweis kann mehr. Er kann auch der vertrauliche Sicherheitsanker mit zertifizierter 2-Faktor Sicherheit für alle stationären und mobilen Geräte sein. Smartphones, Tablets und zum Teil Laptops haben heute keinen Ausweis (Smartcard) Leser mehr eingebaut. Der Anschluss von Kabel und externem Leser ist zu sperrig und macht mobil wenig Sinn. Hier helfen leichte, drahtlose Ausweisleser – sie machen den Werksausweis zum drahtlosen Werksausweis.

Der drahtlose Werksausweis eröffnet neue Anwendungsgebiete und Einsatzfelder bei erhöhter Flexibilität. Durch eine verschlüsselte, sichere und drahtlose Verbindung via Bluetooth kann der Werksausweis jederzeit im Leser verbleiben, egal ob für Smartphone, Tablet, PC, Türöffnung oder Bezahlung.

Die Anmeldung am PC oder Laptop wird so zum Kinderspiel. Bei Systemstart nimmt der PC automatisch und drahtlos Kontakt mit dem Werksausweis auf, der Anwender gibt seinen PIN oder Kennwort ein und fertig. Der Werksausweis verbleibt einfach in der Tasche, am Halsband oder am JoJo. Keine Notwendigkeit mehr ihn aus der Hülle zu ziehen und jedes Mal in einen separaten Ausweisleser zu stecken. Die Abmeldung am PC und Laptop erfolgt sogar vollautomatisch. Entfernt sich der Anwender mit drahtlosem Werksausweis vom PC, wird der Bildschirm automatisch gesperrt und so ggf. wichtige Daten vor Zugriff und Ausspähen geschützt. Das funktioniert überall, egal ob im Büro, unterwegs oder zuhause.

Unterwegs und mit mobilen Geräten wird es noch einfacher. In der Bahn, im Flugzeug oder auf Konferenzen – das Smartphone ist in der Regel immer dabei. Auch hier muss keiner auf die zusätzliche, etablierte Sicherheit des Werksausweises verzichten.

Ganz ohne zusätzliche Kabel, Hüllen und Leser garantiert der drahtlose Werksausweis für mobile Geräte die gleiche, hohe Sicherheit wie im Büro für PC und Laptop.



AirID Werksausweis



# certgate

Das Smartphone und Tablet kann wie bisher mobil und ganz flexibel eingesetzt werden. Die gesicherte Verbindung mit dem Smartphone und Tablet erfolgt ebenfalls automatisch, nur PIN oder Kennwort eingeben, fertig. So können mobile Anwendungen den drahtlosen Werksausweis für signierte und verschlüsselte eMails nutzen oder die Anmeldung am Firmennetz erfolgt noch sicherer und ganz bequem. Sogar Telefonate und Kurznachrichten können so bei Bedarf sicher verschlüsselt und besonders bei der internationalen, mobilen Kommunikation geschützt werden.

Der drahtlose Werksausweis erhöht die mobile Sicherheit deutlich. Das Besondere dabei ist das die wichtigen privaten Schlüssel und digitalen Zertifikate des Anwenders nicht auf dem Smartphone oder Tablet gespeichert werden, sondern immer und nur auf dem geschützten Werksausweis verbleiben. So sind alle Daten auch bei Verlust des Smartphones absolut sicher geschützt – auch professionelle Hacker haben da keine Chance. Gleichzeitig vereinfacht dies erheblich die interne Administration und Verwaltung von digitalen Identitäten (Zertifikaten) auf mobilen Geräten, da die mehrfache Speicherung und Update auf unterschiedlichen Geräten entfällt.

Der drahtlose Werksausweis vereint höchst mögliche Sicherheit, Flexibilität, Mobilität bei maximalem Investitionsschutz. Durch die nahtlose Integration in die bestehende IT Infrastruktur, die Unabhängigkeit von den sich sehr schnell verändernden mobilen Geräten und maximale Bequemlichkeit für Anwender mobilisiert und erweitert der drahtlose Werksausweis die bereits bestehende Sicherheitsinfrastruktur in alle stationären und mobilen Bereiche.

Dadurch werden frühere Investitionen geschützt, Risiken minimiert und die Compliance erhöht.



certgate GmbH  
Merianstraße 26  
90409 Nürnberg

Niederlassung Nord  
certgate GmbH  
Osterstraße 3  
30159 Hannover

[www.certgate.com](http://www.certgate.com)

## Leistungen

Mobile IT Sicherheit  
MFA – MehrFaktor Authentisierung  
Drahtlose Smartcard Leser  
Verschlüsselte mobile eMail,  
Chat & Telefonate  
Verschlüsselter mobiler Zugriff  
auf Firmennetze

## Kontakt

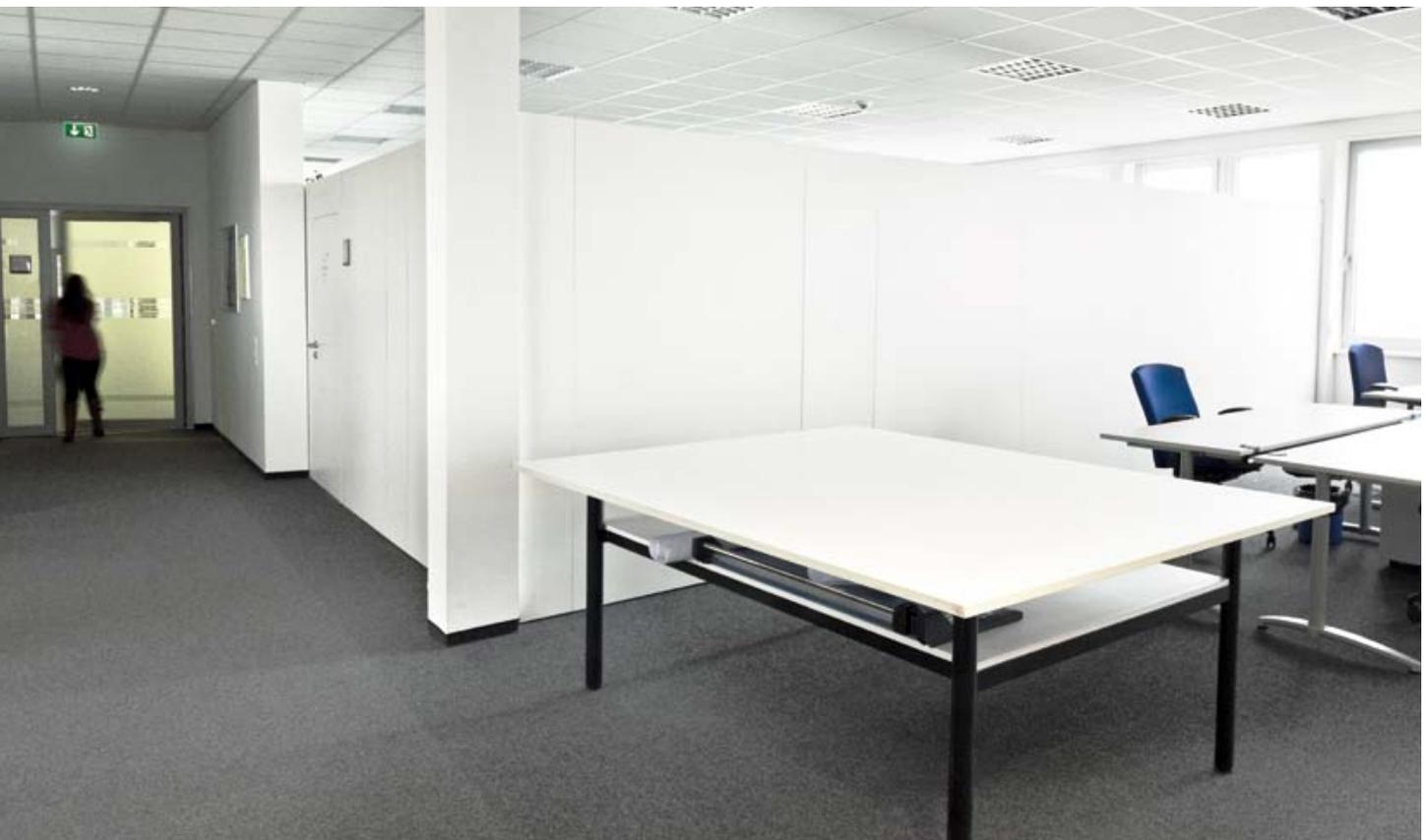


Jan C. Wendenburg  
CEO, Autor

Tel: + 49 911 935230  
[wendenburg@certgate.com](mailto:wendenburg@certgate.com)



Mathias Horn  
Manager Mobile Security  
Tel: +49 911 9352350  
[mathias.horn@certgate.com](mailto:mathias.horn@certgate.com)



*In einem Großraumbüro realisierter Projektraum für geheime Projekte*

## Sichere Projekträume mit Flexibilität

### SG SPACE



Ihr Projektteam steht organisatorisch fest und soll fortan mit vertraulichen oder geheimen Daten arbeiten? Doch separate Büroräume stehen Ihnen nicht zur Verfügung? Dann brauchen Sie eine schnelle, gestalterisch ansprechende und preisbewusste Lösung, ohne Investitionskosten.

SG CONCEPTS GmbH & Co. KG  
Zeppelinstraße 8  
38446 Wolfsburg

[www.sg-space.de](http://www.sg-space.de)

Mit SG SPACE werden flexible und sichere Projekträume sehr schnell realisiert. Sie können mit unserem Wandsystem den stetigen Veränderungen in Ihrem Projektgeschäft räumlich dadurch gerecht werden, dass Sie temporär abgeschlossene Büroräume schaffen, ohne dabei Ihre bauliche Substanz zu verändern. Diese Räume können nach Bedarf vergrößert, verkleinert, erweitert oder entfernt werden.

Dabei bietet SG SPACE Ihrem Projektteam bei Bedarf individuell anpassbare Zugangskontrollen und realisiert somit die bauliche Umsetzung der Geheimhaltungsstufen. Zudem ist der Einsatz von SG SPACE bereits Stufe 3 zertifiziert, damit Projekträume für geheime Projekte bereits anhand der Planung abgenommen werden können.

Endlich können Sie mit SG SPACE Ihre Geschäftsräume ohne Investitionskosten atmen lassen, je nachdem wie Ihr Projektgeschäft dies benötigt.



### SG SPACE ist Flexibilität in alle Richtungen

- Baulich: Ohne bauliche Anpassungen jederzeit erweiterbar und rückbaufähig.
- Zeitlich: Schnelle und staubfreie Umsetzung innerhalb von 1 bis 2 Tagen.
- Preislich: Ohne Invest. Monatlich kündbar.
- Sicher: Als Wandsystem für geheime Projekte zertifiziert.

[www.sg-space.de](http://www.sg-space.de)



Flexible Zugangskontrolle mit Rechtevergabe

Kontakt



Steffen Barnbeck  
Bereichsleitung

Tel.: +49 5361 89 97 90 70  
Fax: +49 5361 89 97 90 71  
[s.barnbeck@sg-concepts.com](mailto:s.barnbeck@sg-concepts.com)

## Ein Verein für Wolfsburgs digitale Zukunft DIGES Wolfsburg e.V.

Ende April gründeten Wolfsburger ITK-Unternehmen zusammen mit der der IHK Lüneburg-Wolfburg und der Stadt Wolfsburg den gemeinnützigen Verein DIGES Wolfsburg e.V.

*„Die einfachste Art die Zukunft vorherzusagen, ist sie zu implementieren.“*

*David Heinemeier Hansson  
– Software-Entwickler*

Angeregt durch Wolfsburgs Bewerbung als Digitale Stadt hat die lokale ITK-Wirtschaft im vergangenen Jahr begonnen sich besser zu vernetzen. Dabei wurde den Beteiligten schnell klar: Wir wollen einen Beitrag zur Digitalisierung von Wolfsburg leisten und das geht am besten, wenn wir uns zusammentun.

*„Menschen mit einer neuen Idee gelten so lange als Spinner, bis sich die Sache durchgesetzt hat.“*

*Mark Twain*

Als gemeinnütziger Verein haben wir uns die Aufgabe gesetzt in Bezug auf ITK-Themen zu informieren, zu fördern und zu beraten. Wir stehen der lokalen Wirtschaft, Gesellschaft, Verwaltung und Politik als Ansprechpartner zur Verfügung. Besonderes Gewicht legen wir dabei auf die Themen Digitalisierung der Gesellschaft sowie Bildung und Nachwuchsförderung.



*Gründungsmitglieder (von links nach rechts):*

*Tobias Erichsen (TE-Systems GmbH), Michael Horn (censis), Florian König (König & Kollegen), Christoph Steindorff (NeosIT GmbH), Michael Wilkens (IHK Wolfsburg-Lüneburg), Christian Cordes (Stadt Wolfsburg), Tim Demann (Capalogic GmbH), Dennis Weilmann (Stadt Wolfsburg), Kai Kronschnabel (Availance GmbH), Bastian Zimmermann (KRASS), Alana Heise (NeosIT GmbH), Gerald Beuscher (P3 Group)*



### Informieren und beraten

Die DIGES steht allen als Ansprechpartner zur Verfügung. Wir können Wege und Möglichkeiten aufzeigen die sich durch die Digitalisierung ergeben. Als Sparringspartner gehen wir mit Ihnen in den Ring, um Ihre Ideen und Visionen erfolgreich zu machen.

### Fördern

Die Förderung der ITK-Bildung an Schulen, Hochschulen und im Beruf liegt uns besonders am Herzen. Damit unsere Gesellschaft die Veränderungen durch die Digitalisierung nicht nur passiv erlebt, sondern aktiv gestaltet, ist es erforderlich, dass wir insbesondere die jüngere Generation in die Lage versetzen, daran mitzuwirken.

*„Es gibt nur eins, was auf Dauer teurer ist als Bildung, keine Bildung.“  
John F. Kennedy*

Medienkompetenz und digitale Selbstbestimmung als (passiver) Konsument sind dabei sehr wichtig. Noch wichtiger ist uns aber, dass die nächste Generation die Digitalisierung aktiv gestaltet, in dem sie Chancen erkennt und ihre eigenen Ideen erfolgreich in die Praxis umsetzt. Dazu unterstützen wir Schulen und Hochschulen durch Beratung und praktische Hilfe sowie Schüler und Studenten gezielt durch Workshops und Mentoring-Programme.

### Mitmachen

Wir laden Sie ein, die Digitale Transformation in Wolfsburg und Umgebung gemeinsam mit uns aktiv zu gestalten und zu fördern. Jeder kann mitmachen: Unternehmen, interessierte Personen, Institutionen und Organisationen. Unter <https://diges.org/> können Sie mit uns in Kontakt treten. Dort werden wir Sie in Zukunft auch über unsere Tätigkeiten auf dem Laufenden halten.

*„Nicht die Welt macht diese Menschen,  
sondern diese Menschen machen die Welt.“  
Elfriede Hablé*



DIGES – gemeinsam für Wolfsburgs digitale Zukunft

DIGES Wolfsburg e.V.  
c/o NeosIT GmbH  
Schachtweg 1  
38440 Wolfsburg

<https://diges.org/>

*Themen  
Digitalisierung  
Informations- und  
Kommunikationstechnologien  
Informieren  
Fördern  
Beraten  
Digitale Gesellschaft*

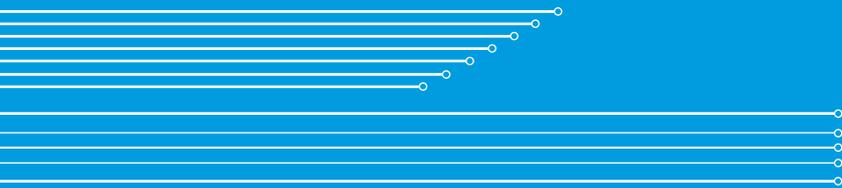
*Kontakt*



*Christoph Steindorff  
Vorstandsvorsitzender*

Tel.: +49 5361 83494-0  
Mobil: +49 174 2881186  
[vorsitz@diges.org](mailto:vorsitz@diges.org)





# Research & Development

*Aus Liebe zum Detail*



## Automotive Technology

Vehicle concepts – smart mobility – vehicle dynamics  
– driver assistance and safety – electric vehicle components

### Contact



Prof. Dr.-Ing. Markus Lienkamp

[www.ftm.mw.tum.de](http://www.ftm.mw.tum.de)  
[lienkamp@ftm.mw.tum.de](mailto:lienkamp@ftm.mw.tum.de)  
Phone +49 89 289-15345

### Management

Prof. Dr.-Ing. Markus Lienkamp, Director  
Dr.-Ing. Frank Diermeyer

Under the direction of Prof. Lienkamp, the Institute of Automotive Technology deals with all the requirements of mobility. Particular emphasis in research is on electro mobility, as well as its components and infrastructure. There are five research groups with different subject areas: Vehicle Dynamics and Control Systems, Driver Assistance and Safety, Vehicle Concepts, Electric Vehicle Components and Smart Mobility.

### Mobility for Africa

– testing of the ‘aCar’ and presentation at the IAA 2017

With the objective of providing sustainable mobility for rural regions in sub-Saharan Africa the Institutes of Automotive Technology, Metal Forming and Casting, Industrial Design and Strategy and Organization have developed the first prototype of the aCar project. In order to verify the estimated assumptions regarding environments of use and vehicle design, the first prototype has been tested in Ghana. Another highlight in 2017 was the development of the second prototype and its presentation to public at the IAA.

The objective of the on-site vehicle trial was the conformation of assumptions regarding electric vehicle design, driving profile of prospective users and environmental conditions.



The second prototype and the development team at the International Automotive Show in Frankfurt

Various user tests verified the aCar's range. Furthermore, the tests proved the assumptions regarding the external influences like temperature, road profile and traffic flow. Conducting driving dynamic tests, driving safety and cross-country mobility under conditions prevailing in sub-Saharan Africa were secured. Thereby the experience gained, emphasize the aCar's ability to tackle the challenges of providing sustainable mobility.

After concluding the vehicle testing, the development team focused on the International Automotive Show in Frankfurt where the second prototype was presented to the public. Improvement priority was further development of the aCar's design in order to enable local production of the vehicle's interior and exterior as well as the final assembly of the overall vehicle.

Exemplary for this development is the new passenger compartment, characterized by a simple assembly concept through a plug and adhesive system. Additional new components, like winch, work lights and waterproofed switches, increase everyday suitability in sub-Saharan Africa. After the successful presentation to the public the approval and vehicle trial are scheduled for the next months.



*Prototype testing in Kumasi, Ghana*

## globalDrive

Every year the Institute of Automotive Technology at the Technical University of Munich hosts the globalDrive Project. In this student project, international teams of eight students work on future mobility concepts. To identify the trendsetting topics in the field of mobility, the German students stay abroad for a few weeks to start the cooperation. In the final stage of the project, the international partners come to Munich to finish and present the final prototype.

### SCUBE

Together with the Nanyang Technical University and TUMCREATE, both located in Singapore, one team developed a micro mobility concept for the still growing metropolis of Singapore. To solve the first and last mile problem and by that enhancing usage of the public transport system, the autonomous driving device 'Scube' was developed.

Scubes are free-floating devices, which are shared among the users of the public transport infrastructure. Driving on two wheels and stabilizing itself, Scube is able to operate with a very small footprint. Driven autonomously, Scube features an active tilting system to keep the passenger free from sheering forces and ensure a comfortable ride. To travel longer distances, the team proposes the novel bus system 'Scube-Trans'. Scubes can attach themselves to this bus system, which travels above the traffic and therefore never needs to stop.



SCUBE – micro mobility for megacities

## Entry Mobility for India

The concept consists of a modular bike with a multifunctional frame and a separate electric propulsion unit, which can also be attached to any other existing bike. This enables the customers who own a bike already to only purchase the propulsion unit and retrofit with a major cost advantage compared to the whole system. If the customer later on feels the need for more features, like better design or increased payload, he or she can simply upgrade by purchasing the frame at a later point in time. But the whole system is offered with a cost advantage compared to separate purchase.

The propulsion consists of a compact mid-mounted electric motor. It can be attached to almost any kind of bike just by replacing the bottom bracket and cranks. The separate detachable portable battery module can be mounted to the down tube or on the rack of the bike. To make the vehicle more attractive and increase performance, the propulsion unit includes a hand throttle so that the driver can use his bike without even the need to pedal. However, pedals can then still be used to extend the range of the vehicle and in case recharging is not possible. With this setup, a potential customer is able to carry passengers or goods more comfortably and extend his or her mobility radius.

The design of the vehicle is more motorcycle-like to create a more appealing and sportier image compared to fragile-looking standard bike frames. A bigger set of tires are available to take over suspension functionality and hence provide more comfort, especially on bad roads.

The wheelbase is longer to provide more space and the frame has a low step-through to also ensure that female riders wearing a traditional Indian Sari do not encounter problems. Beside the 'typical' vehicle features, the concept also offers extra features due to its modular design. The frame comes with special mounting holes for different add-ons. They can be footboards, a rack or a lateral tube structure that, together with a net, serves as a lightweight but high-bearing cargo space.

In addition to the modular frame, the concept also includes a second-life option for the frame. If parts of the vehicle are broken and it needs to be disposed of entirely, the frame can still be reused and easily converted into a bike trailer, a wheelbarrow or even a simple three-wheeler. Because of the special design of the frame with lateral holes, two frames with their respective back wheels can easily be combined with a few crossbars. The new vehicle which results can be used as a transportable marketplace or a trailer for several passengers.



## Tele-Operated Driving

It was the first time in Europe that 5G-enabled Tele-Operated Driving was used to control a consumer vehicle remotely – in this demonstration, the vehicle was located at Surrey University (5GIC) and was controlled from the MBB Forum venue, London ExCel. The end-to-end network latency was less than 10 milliseconds and air interface latency was less than 1 millisecond, which enabled the driver to control a vehicle remotely from 50 kilometers away, with only 24 cm braking deviation when it was driven at approximately 90 km/h.

The Institute of Automotive Technology has been researching into controlling a vehicle remotely since 2009. From projects like the EU-Project PROMOTHEUS or the competitions of the U.S. Department of Defense (DARPA Challenges), it can be stated that today autonomous driving is only possible in certain less complex scenarios. Especially in the field of urban traffic with many different road users and confusing road topology autonomous cars will not be able to perform like a human in the next couple of years.

Therefore, a viable approach is to bring back a human driver into the control loop in order to deal with the complexity of the situation. A wireless data transmission (5G at the demo) connects the human driver with the vehicle. A server handles the communication and can perform computationally intensive tasks or provide additional information from the internet. Further, a Car2Server communication is being developed simultaneously, which apart from the tele-operation, is able to provide information to the driver, like road situations lying ahead.



*The Institute of Automotive Technology demonstrates Europe's first Tele-Operated Driving with 5G.*



*London, UK, 15th November 2017: At 8th Global Mobile Broadband Forum, the Institute of Automotive Technology demonstrated 5G Tele-Operated Driving with Huawei, Vodafone and the 5G Innovation Centre (5GIC) of Surrey University.*



Technische Universität München

## New Projects

### Vehicle Dynamics and Control Systems

- Optimal body movement for highly automated driving
- Development of a methodology to support strategy decisions in motorsports
- Compensation of modified suspension parameters using steering control

### Driver Assistance and Safety

- Safety assessment of highly automated vehicles
- Intelligent maneuver automation – cooperative risk prevention in real time
- Classification of damage risk under the influence of advanced driver assistance systems

### Vehicle Concepts

- ACAR – Vehicle concept for sub-Saharan Africa
- SIM2GETHER – Collaboration platform for interdisciplinary simulation
- Topology Optimization of electric drive trains for fourwheel drive vehicles

### Electric Vehicle Components

- The rapid aging characterization of battery systems
- Lifetime analysis and prediction for battery-powered products
- Second-life of lithium-ion vehicle batteries

### Smart Mobility

- Hydrogen mobility concept
- WATE – Web-based analysis tool electro mobility
- QOSTREET – Classification of road surface quality with big data

### GlobalDrive

- Fusion of high-precision map data in the automotive industry
- Intelligent travel features in public transport of the future
- ‘Pimp my Twizy’ – Increasing the performance and range of an electric vehicle through optimized thermal management

#### *Research Focus*

*Vehicle concepts  
Smart mobility  
Driving dynamics  
Driver assistance  
Electric vehicle components*

#### *Competence*

*E-mobility  
Safety  
Efficiency  
Human-vehicle interaction  
Teleoperated driving*

#### *Infrastructure*

*3D Printer  
Dynamic driving simulator  
Mechanical and electrical workshop  
Dynamometer test rig  
Battery testing lab  
Hardware in the loop test stands  
Measurement of driving dynamics  
Mobile data capturing via smartphones  
Computing cluster*

#### *Courses*

*Basics of Motor Vehicle Construction  
Road Vehicles: Design and Simulation  
Dynamic of Passenger Cars  
Design of Electric Vehicles  
Technology of Motorcycles  
Race Rar Technology*

*Technical University of Munich  
Institute of Automotive Technology  
Boltzmannstr. 15  
85748 Garching b. München  
Germany*

*Tel.: +49 89 289-15345*

*Fax: +49 89 289-15357*

*ftm@ftm.mw.tum.de*

Als Ihr Partner für komplexe Elektronik- und IT-Systeme arbeiten wir mit Vollgas an der Mobilität von Morgen. Mit Technologiekompetenz und besonderer Kundennähe liefern wir maßgeschneiderte und smarte Systemlösungen in den Domänen, die die Branche bewegen:

- Automated Driving
- Connected Solutions
- eMobility
- Classic E/E
- Entire Vehicle E/E

Die ESG MOBILITY ist dabei Engineering-Partner, Prozess-Know-how-Träger, Technologieberater und IT-Experte in einem.

### Zukunft trifft Zuverlässigkeit

Die Verantwortung für effiziente Systementwicklung, Systemintegration und Systembetreuung sitzt durch die 55-jährige Vorgeschichte der ESG MOBILITY tief in unserer DNA. Hervorgegangen aus einem zertifizierten Luftfahrtbetrieb vereinen wir Software-Kompetenzen für Embedded Systems und IT-Systeme mit herausragender Simulationsexpertise. Unser Know-how für Datenfusion und Datensicherheit wurde bereits mehrfach auf dem militärischen Sektor im Feld erprobt. Und der vorausschauende Blick unserer Ingenieure in eigens erstellte Prototypen sorgt für eine weitere Sicherheit: Wir bringen ein tiefgehendes Verständnis für die Systemarchitekturen von Elektromobilität und digitaler Vernetzung in Ihre Entwicklungsprojekte mit.

Durch diese weitreichende Vorarbeit für Ihre Themen schaffen wir nachhaltige Lösungen, in die sich auch die Technologien von morgen nahtlos einbetten lassen. Gemeinsam bringen wir die Zukunft auf die Straße.

### Kontakt

*Martina Treumer*  
Marketing Manager

Tel: + 49 89 9216 -2675  
Fax: + 49 89 9216 -162675  
[martina.treumer@esg.de](mailto:martina.treumer@esg.de)



## Führerscheinprüfung für autonom fahrende Autos?



**Mit teilweise recht ambitionierten Zeitplänen wird die Markteinführung von hoch- und vollautomatisiert fahrenden Kraftfahrzeugen prognostiziert. Der Maßstab für die Erlaubnis zur Teilnahme am Straßenverkehr ist ein Kenntnissnachweis aller Regeln, sowohl theoretisch als auch in der praktischen Anwendung. Auch automatisierte Fahrzeuge werden diesen Nachweis erbringen müssen, sofern die Entscheidungsstruktur des Steuerungssystems nicht mehr analytisch nachvollzogen werden kann.**

ESG Büro Wolfsburg  
Heinenkamp 17a  
38444 Wolfsburg

[www.esg-mobility.de](http://www.esg-mobility.de)

Eine moderne Variante der Programmierung komplexer Wirkmechanismen ist die Verwendung von Verfahren des maschinellen Lernens. Die Programmieraufgabe besteht dabei im Entwurf einer für die Aufgabe geeigneten Topologie eines Neuronalen Netzes sowie einer hinsichtlich maschineller Verarbeitung vorteilhaften Abstraktion des realen Problems. Neuronale Netze finden vorwiegend in der Erkennung und Klassifizierung von Bildinhalten Anwendung. Ein Bild ist aus Sicht der Informationsverarbeitung eine Konstellation aus Bildpunkten, die eine codierte Information enthält; die Decodierung kann nur mit Kontextwissen und Abstraktionsfähigkeit erreicht werden. Ein künstliches Neuronales Netz erlernt die Fähigkeit zur Decodierung von Bildern, indem es mit Informationseinheiten aus Bildern und einer Beschreibung des Bildinhalts so lange trainiert wird, bis Voraussage des Netzes und tatsächliche Beschreibung übereinstimmen.

Eine Verkehrsregel beinhaltet eine abstrakte, nicht-bildhafte Beschreibung der Objektkonstellation, eine rein informative Aussage über die Regel sowie eine konkrete Handlungsempfehlung (halten / fahren). Gelingt es, diese Informationen in Form von Trainingsdaten einem neuronalen Netz zuzuführen, repräsentiert das trainierte Netz die inneren Zusammenhänge der Verkehrsregeln. Der Übergang zwischen verschiedenen Verkehrsregelsätzen kann durch einfaches Umschalten auf ein anderes, fertig trainiertes Netz vollzogen werden; neben dem grenzüberschreitenden Verkehr betrifft das auch den Übergang von einem Verkehrsumfeld in ein anderes (etwa von der Autobahn über eine Landstraße in ein urbanes Gebiet).

Die geometrische Komplexität realer Verkehrssituationen ist für die Verkehrsregeln nicht entscheidend; sie sind in ihrer Definition so abgefasst, dass eine einfache Aussage zu Objektbeziehungen für die Beschreibung der Situation genügt (z.B. „Fahrzeug kommt von rechts“). Ein geeigneter Trainingsdatensatz kann damit aus rein logisch codierter Information bestehen und auch synthetisch erstellt werden; so ist von Beginn an sichergestellt, dass irrelevante Informationen (z.B. die Farbe eines anderen Fahrzeugs) von vornherein gar nicht zur Entscheidung zugelassen werden.

### Schlussfolgerung

In urbanem Gebiet wird es zur reibungslosen Interaktion mit konventionellem Verkehr zusätzlich erforderlich sein, korrektes Verhalten in Bezug auf alle Verkehrsregeln auszuüben. Eine effiziente Methode zur Programmierung der Verkehrsregeln ist der Einsatz einer schlanken Implementierung eines Neuronalen Netzes, das mit synthetischen Daten trainiert wird.

Kontakt



Leonhard Glas  
Systemingenieur & Autor

Tel: + 49 89 9216-2954  
[leonhard.glas@esg.de](mailto:leonhard.glas@esg.de)

## Automatisiertes Fahren

### Vom Highway in die City

Die Zukunft des Automobils wird von der Thematik des automatisierten und vernetzten Fahrens geprägt. Nachdem heutige Fahrerassistenzsysteme wie der Abstandstempomat, Spurhalteassistent oder die automatische Notbremse im Markt etabliert und deren Wirksamkeit klar nachgewiesen ist, ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis auch hochautomatisierte Fahrzeuge (HAF) außerhalb des Testbetriebs im Rahmen der Serienfunktionalität zunächst auf Autobahnen und anschließend in städtischem Raum anzutreffen sind.

Um Letzteres zu realisieren, hat sich der Fokus von Forschung und Entwicklung in der Fahrzeugautomatisierung in den letzten Jahren zunehmend von der strukturierten Autobahnumgebung in urbane Szenarien ausgeweitet. Die geringeren Fahrgeschwindigkeiten in Städten scheinen zunächst aus Sicherheitsgesichtspunkten Vorteile für die Funktionsentwicklung zu bieten, jedoch sind die in der Praxis vorkommenden Situationen durch die Vielzahl an Interaktionen, teilweise mit ungeschützten Partnern wie Fußgängern oder Radfahrern, eine dynamischere Verkehrsführung sowie Verkehrsflussregelungen wie Ampeln wesentlich komplexer.

Mit der anspruchsvollen Fahrumgebung gehen einerseits Herausforderungen, jedoch auch Chancen einher. Ein wichtiges Feld stellt die „Car2X“-Kommunikation dar, welche den Informationsaustausch zwischen Fahrzeug sowie Akteuren wie der Infrastruktur oder anderen Fahrzeugen sicherstellt. Hier bieten sich vor allem in der Innenstadt neue Möglichkeiten zur Kooperation und Interaktion zwischen Fahrzeugen beispielsweise im Bereich von Kreuzungen, sowie das Einbeziehen gesendeter Lichtsignalphasen oder -restzeiten für die eigene Verhaltensplanung. Zur Vermeidung von Datenmanipulation und -diebstahl während der Übertragung spielen IT-Security Themen selbstverständlich eine große Rolle und bedürfen speziellen Augenmerks.



Abbildung 1: TEASY III beim kooperativen automatisierten Fahren im komplexen Stadtverkehr

(IfF / Fotos: Krauns, Sonka)



Die Situationserfassung und Szeneninterpretation eröffnen weitere wichtige F&E-Felder. Speziell die Anforderungen für die Umfeldsensorik steigen, insbesondere da nicht wie bei der konventionellen Längsregelung und Spurführung lediglich ein Bereich vor dem Ego-Fahrzeug zur Beobachtung genügt, sondern – mit zunehmender Komplexität beim Spurwechseln und automatisiertem Fahren in der Stadt – nun eine hochgenaue Rundumsicht und Objektklassifikation gegeben sein muss. Für die redundante und zuverlässige Erfassung von Fußgängern und Radfahrern ist eine Sensorfusion nötig, welche auf mehr als eine Erfassungstechnologie zurückgreift, Kombinationen aus Kamera und Radar bzw. Kamera und Laserscanner erweisen sich als zukunftssträftig.

Zur Interpretation der erfassten Umgebungsdaten und Handlungsplanung werden zukünftig Algorithmen aus dem Bereich künstlicher Intelligenz zum Einsatz kommen, die in den vergangenen Jahren hohe Performanz erlangt haben. Sie lernen ähnlich wie Menschen aus verfügbarem Wissen und können ihre Leistungsfähigkeit und Genauigkeit während des Einsatzes verbessern. Dazu gehört insbesondere die anspruchsvolle Aufgabe der Bewegungsprädiktion von Verkehrsteilnehmern wie Radfahrern und Fußgängern, welche einer individuellen Dynamik unterliegen und deren Verhalten damit weniger vorhersehbar ist.



Niedersächsisches Forschungszentrum  
Fahrzeugtechnik (NFF)  
Herrmann-Blenk-Str. 42  
38108 Braunschweig

[www.tu-braunschweig.de/nff](http://www.tu-braunschweig.de/nff)



Institut für Fahrzeugtechnik (IfF)  
Hans-Sommer-Straße 4  
38106 Braunschweig

[www.iff.tu-bs.de](http://www.iff.tu-bs.de)

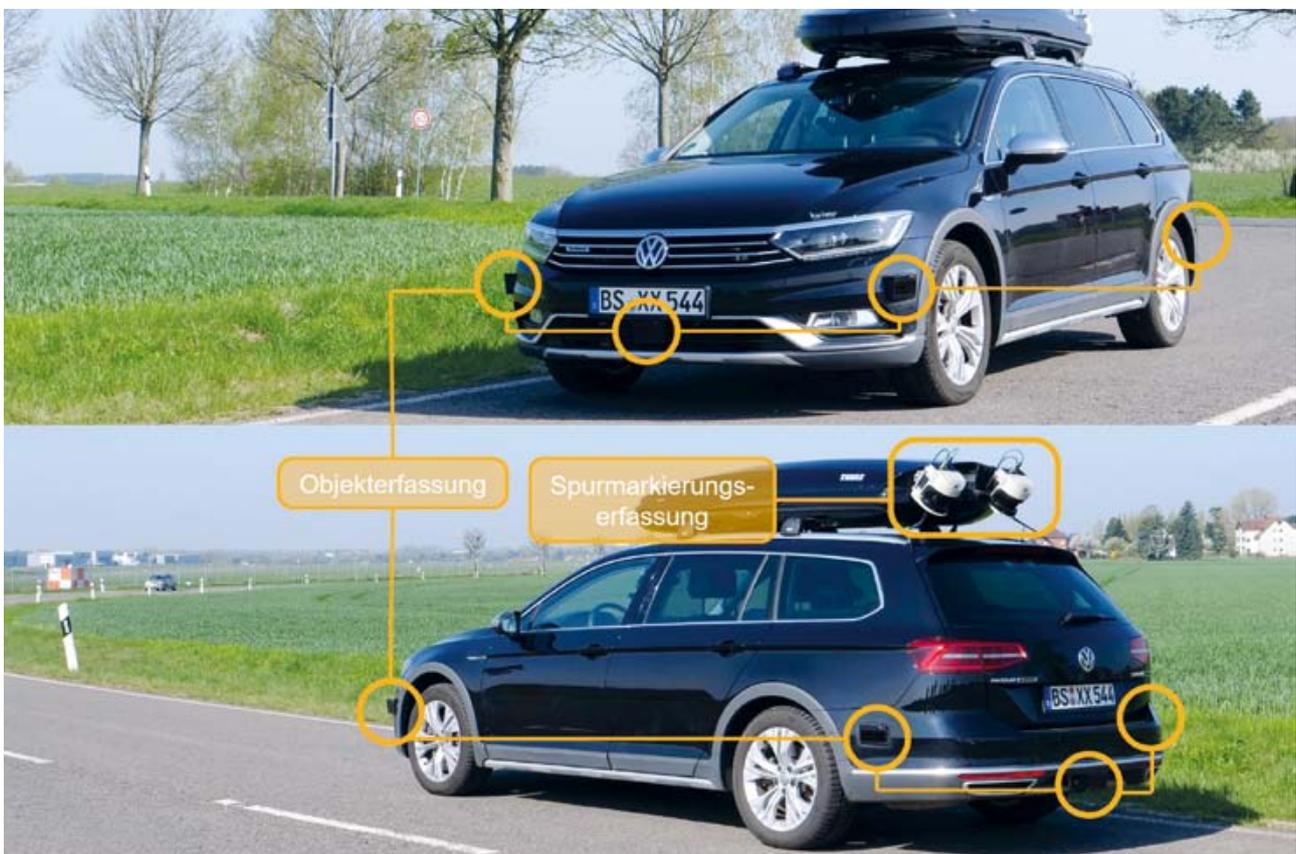


Abbildung 2: Fahrzeug "TEASY III" – Testing and Engineering of Automated Driving Systems (IfF / Fotos: Sonka)

Mit der fortschreitenden Entwicklung der Automatisierungsgrade rückt der Mensch sinnbildlich nach und nach in die Rolle des Beifahrers. Es ist somit zeitgleich unerlässlich, dass die Systeme fehlerfrei arbeiten und dem Kunden ein nachvollziehbares sowie vertrauenssteigerndes Systemverhalten dargestellt wird. Dazu zählt zum einen die Dynamik beim Beschleunigen, Bremsen, Spurwechseln oder Abbiegen, welche anders wahrgenommen wird, als wenn er selbst fahren würde. Die empfundene Kritikalität ist stark abhängig vom Situationsbewusstsein und beeinflusst davon, ob der Mensch im teilautomatisierten Modus die Überwachungsaufgabe dauerhaft wahrnimmt oder sich beim hochautomatisierten Betrieb Nebenaufgaben widmen darf. Ebenfalls unerlässlich ist die vertrauenssteigernde Auslegung der Mensch-Maschine Interaktion durch nutzeradaptive Unterstützung und Informationsbereitstellung, beispielweise über den aktuellen Fahrmodus, das Erreichen der Systemgrenze oder die Aufforderung zur anstehenden Übernahme.



Abbildung 3: Dynamic Vehicle Road Simulator „DVRS“ (NFF / Foto: Bierwagen)



Je nach Fahrertyp und Automatisierungsgrad können unterschiedliche Interaktionsformen und Informationen präferiert werden. Mit Entfall des Menschen als Rückfallebene erfordern die genannten Funktionen für den Fail-Safe oder Fail-Operational Mode in hohem Maße Redundanzen in Hard- und Software, an die sich wiederum Fragen der funktionalen Sicherheit und Gebrauchssicherheit knüpfen. Eine entscheidende Rolle wird die Verlagerung des enormen Testaufwands in die frühe virtuelle Entwicklungsphase spielen sowie die Definition von repräsentativen, international standardisierten Testverfahren für die Homologation und Straßenzulassung der hochautomatisierten Fahrzeuge.

Das Institut für Fahrzeugtechnik (IfF) der Technischen Universität Braunschweig beschäftigt sich im Rahmen seiner Forschungsaktivitäten mit einer Vielzahl dieser komplexen Fragestellungen. Es agiert dabei in verantwortlicher Rolle für das Forschungsfeld „Intelligentes Fahrzeug und vernetztes Fahren“ im Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) in enger Zusammenarbeit mit weiteren Instituten und Forschungseinrichtungen sowie internationalen Partnern der Automobil- und Zulieferindustrie.

In den letzten Jahren hat das IfF unter anderem effiziente Toolketten zur Entwicklung, Erprobung und Evaluation automatisierter Fahrfunktionen aufgebaut. In dem Zusammenhang werden diverse eigene HAF-Demonstratoren eingesetzt, wie der „TEASY III“ (Testing and Engineering of Automated Driving Systems) (Abbildungen 1 und 2), der mit Laserscannersensorik und hochgenauer Positionierungstechnologie ausgestattet ist, um Fahrsituationen im realen Verkehrsgeschehen zu erfassen und in den virtuellen Absicherungsprozess zu integrieren. Der „Dynamic Vehicle Road Simulator“ DVRS (Abbildung 3) bietet die Möglichkeit, HAF-Funktionen auf Basis realer Problemstellungen gefahrlos zu optimieren. Fokus der Forschung und Entwicklung ist dabei insbesondere die Gestaltung von Bedien- und Anzeigekonzepten, die in jedem Situationskontext eine eindeutige Übergabe / Übernahme der Verantwortung zwischen „menschlichem“ und automatisiertem Fahrmodus gewährleisten.

Im Einklang mit den kundenrelevanten und technischen Aspekten schließt sich als letzter Gesichtspunkt der gesetzliche Rahmen an, wobei ein Schlüsselfaktor in der Festlegung von Standards für die Homologation neuartiger höherautomatisierter Fahrfunktionen liegt. Im Verbund breit angelegter öffentlicher Förderprojekte mit Konsortialpartnern aus Forschung, Industrie und Straßenverwaltung erarbeitet das IfF entsprechende Testfälle und Definitionen zur Evaluation des Gesamtsystems.

Zweifelsfrei gehen mit den positiven Perspektiven und Chancen für die Mobilität von morgen noch zahlreiche spannende Herausforderungen einher. Als Mitglied eines interdisziplinären universitären Forschungszentrums sind wir hochmotiviert, an der Umsetzung des hochautomatisierten Fahrens – eine der großen politischen und strategischen Zielstellungen der Automobilwirtschaft in Deutschland – mitzuwirken.

*Kontakt*



*Priv. Doz. Dr.-Ing. Roman Henze  
Leitung Fahrzeugdynamik  
und Aktive Systeme  
Leitung Forschungsfeld  
„Intelligentes Fahrzeug und  
Vernetztes Fahren“*

*Tel.: +49 531 391-2608  
r.henze@tu-braunschweig.de*



*Adrian Sonka, M.Sc.  
Forschungsfeldkoordinator  
„Intelligentes Fahrzeug und  
Vernetztes Fahren“*

*Tel.: +49 531 391-66604  
a.sonka@tu-braunschweig.de*

## Das virtuelle Autohaus

### Serviceprozesse im After Sales innovativ erlernen und optimieren

**Zu aktuellen sowie zukünftigen Megatrends in der Industrie und Wirtschaft gehören Themen wie Digitalisierung und demografischer Wandel. Dies sind aber durchaus nicht nur Themen, mit denen sich die Industrie und Wirtschaft beschäftigen. Auch in der Forschung und Lehre sind diese aktuell.**

Das Team Servicetechnik und -prozesse um Prof. Wundram und Prof. Goß an der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften (HaW) in Wolfsburg hat es sich zur Aufgabe gemacht, diese Themenbereiche in die Forschung und Lehre einzubinden. Gerade im Bereich Digitalisierung sehen sie großes Potential, die Wissensvermittlung und die Optimierung bestehender Prozesse, Werkzeuge und Strukturen zu unterstützen und zu verbessern. Hierbei arbeiten Sie mit Prof. Berger von der Hochschule Technik und Wirtschaft Berlin zusammen, der seine Expertise aus dem Bereich Medienproduktion und virtuelle Charaktere einbringt.

Studierende an der Ostfalia erlernen die Bedeutung digitaler und maßgeschneiderter Lösungen zur Prozessoptimierung und Kundengewinnung im Rahmen ihrer Ausbildung. Dabei beschäftigen sie sich auch mit verschiedenen Handels- und Service-Architekturen sowie „smarten“ Ansätzen für idealtypische Prozesse oder mögliche Service-Strategien für Vertrieb und Abwicklung im After-Sales-Bereich von Automobilherstellern für die Zukunft.

Während das klassische Lehrmodell in der Aus- und Weiterbildung die Präsenzausbildung der zu Unterrichtenden mittels Frontalunterricht ist, finden Auflockerungen wie Gruppenarbeit oder Lernspiele bzw. noch seltener Projektarbeiten oder Fallstudien häufig nur untergeordnete Beachtung. Digitalisierung beschränkt sich meist auf Präsentationen und Smart Boards. Demgegenüber gehen Prof. Wundram und Prof. Berger einen großen Schritt indem sie virtuelle Realitäten zur realitätsnahen Wissensvermittlung und Optimierung nutzen wollen. Dieses Projekt nennt sich virtuelles Autohaus.

Angeboten werden soll dieses Projekt den Studierenden in den Vorlesungen bzw. in Laboren in der Studienrichtung „Servicetechnik und Prozesse“. Diese



Außenansicht des virtuellen Autohauses



Empfangsbereich des Autohauses mit vereinfachter Avatar-Darstellung

ist eine von fünf Studienrichtungen im Studiengang Fahrzeugtechnik der Ostfalia HaW. Der Schwerpunkt der Lehrinhalte dieser Studienrichtung ist der Bereich des Automobilen After Sales. Ein sehr wichtiges Thema hierbei sind die Prozesse in einem Autohaus; speziell der Serviceprozess. Dieser ist ein komplexer Prozess, welcher diverse Abteilungen und IT-Werkzeuge einbezieht, wobei administrative aber auch praktische Tätigkeiten ausgeführt werden. Zudem bildet er aber vor allem die Schnittstelle zu Kunden und Lieferanten ab.

Um diesen den Studierenden besser, übersichtlicher und realitätsnaher vermitteln zu können, arbeiten Prof. Wundram und Prof. Berger an dem virtuellen Autohaus. In diesem soll die Struktur eines Autohauses samt Infrastruktur und Prozesse digital als virtuelle Realität dargestellt werden und der Studierende kann mit Hilfe von einem Head Mounted Display und einem Controller in diese Welt eintauchen und sie erleben. Das virtuelle Autohaus wird mittels der Autorensoftware Unity als eine 3D-Echtzeitumgebung mit einer integrierten Lernerfolgskontrolle umgesetzt. Der Studierende kann den



Werkstattbereich mit ersten Einrichtungsgegenständen

Serviceprozess anhand von Fallbeispielen durchlaufen. Dabei ist ein Rollenwechsel der an dem Serviceprozessschritt beteiligten Personen jederzeit möglich, um den Einfluss und die Interaktion der verschiedenen Beteiligten nachvollziehen zu können. Indem der Studierende die administrativen und praktischen Tätigkeiten in der virtuellen Realität ausführt und erlebt, wird auch die Notwendigkeit der verschiedenen IT-Werkzeuge für den jeweiligen Prozessschritt dargestellt.

Die Chancen für den Einsatz von virtueller Realität liegen in der Darstellung komplexer räumlicher Strukturen und Abläufe, welche einhergeht mit einer immersiven Erfahrung. Durch intuitive Navigation im Raum sowie intuitive Interaktion mit Objekten erlebt der Studierende diese digitale Welt; und lernt somit den Vorlesungsstoff völlig neu.

Ostfalia  
Hochschule für angewandte  
Wissenschaften  
Salzdahlumer Str. 46/48  
38302 Wolfenbüttel

[www.ostfalia.de](http://www.ostfalia.de)

*Kompetenzen*  
After Sales Service  
Digitalisierung und  
Usability im Service  
VR und AR im Service  
Virtuelle Werkstatt  
Diagnose: Onboard, Emulation, IP  
OTX/ODX  
Wissens- und wahrscheinlichkeits-  
basierte Fehlersuche  
Hochvolttechnik im Fahrzeug  
Instandsetzungsverfahren  
Sachverständigenwesen  
Schulungen mit Zertifikat



### Kontakt



*Prof. Jan Berger  
Hochschule Technik und  
Wirtschaft Berlin  
jan.berger@htw-berlin.de*



*Prof. Dr.-Ing. Kai Wundram  
Fakultät Fahrzeugtechnik  
Institut für Fahrzeugsystem-  
und Servicetechnologien IFST  
Tel.: + 49 5361 8922-21530  
k.wundram@ostfalia.de*

*Andre Nolte  
IFST  
Tel.: + 49 5361 8922-21890  
an.nolte@ostfalia.de*

*Björn Emmermann  
IFST  
Tel.: +49 5361 8922-21770  
bj.emmermann@ostfalia.de*

Die Herausforderungen für ein solches System liegen aber in den Entwicklungskosten, der Benutzerfreundlichkeit (z.B. Tragekomfort) der Technologie sowie fehlender (technischer) Standards. Weiterhin ergeben sich dadurch neuartige Interaktionsstile, welche noch nicht ausgereift sind. Herausforderungen liegen aber auch in der Steuerung der Aufmerksamkeit des Anwenders sowie in der physischen Präsenz und Kommunikation.

Trotzdem kann man sagen, dass die Digitalisierung nachweislich die Lehrmethoden gut ergänzt und verbessert. Denn die Verwendung von 3D-Inhalten verbessert die Aufmerksamkeit und sichert den Lehrerfolg. So stimuliert der normale Frontalunterricht größtenteils die akustische Wahrnehmung, wobei, nachweislich, die Aufmerksamkeitspanne schnell nachlässt. Anders bei der Verwendung von 3D-Inhalten. Hier wird neben der akustischen, auch die visuelle Wahrnehmung angesprochen; zukünftig vielleicht auch die haptische und olfaktorische Wahrnehmung.

In ferner Zukunft könnten zudem Vorlesungen oder andere Aus- und Weiterbildungen in einer anderen Art abgehalten werden. Anstatt einer Frontbesetzung der Studierenden in einem Hörsaal, treffen sie und der Lehrende sich in Form von Avatars in einer virtuellen Realität, wobei physisch jeder an einem anderen Ort sein kann.

Erste Schritte hierzu könnten in Online-Studiengänge eingeflochten werden. Auf der gleichen Basis bieten sich auch ortsunabhängige Zusammenarbeiten für die Optimierung bestehender Prozesse und Arbeiten an.



*E-Golf auf der Hebebühne mit Blick in den Motorraum*

## Ideen für die Zukunft

– Know-how in der Abgasanlagenentwicklung

„more than engineering“ ist die Maxime von IGS Development. Und das „Mehr“ wird mit einem Blick auf das Leistungsspektrum klar: **Konstruktion und Entwicklung, Technische Dokumentation, Versuch und Erprobung, Mess- und Prüftechnik.**

Die IGS Development gehört heute zu den unverzichtbaren Partnern der Automobilindustrie vor allem in der Disziplin der Abgasanlagen-Entwicklung. Das Unternehmen unterstützt Automobilhersteller und Zulieferer von Abgas-systemen bei der Produktentwicklung mit einem ganzheitlichen Angebot: von der Konzeptentwicklung über die Konstruktion, die Berechnung und die Simulation, die Bauteilprüfung, die Erstellung von Prototypen bis hin zur Konzeptpräsentation und zur Dokumentation in virtuellen und konventionellen Techniken.

„Wir haben das gesamte Package im Griff“, erklärt Technikleiter Sven Steckhan. „Gerade bei Automobilherstellern mit einer großen Bandbreite an Modellen ist es wichtig, die Funktion einer Abgasanlage für alle Baureihen im Portfolio sicherzustellen.“

Wenn Sven Steckhan die Kompetenzen des Unternehmens darlegt, ist klar: Das Thema Abgas ist hochkomplex, das Know-how von IGS Development sehr breit und tiefgehend. Weil sich IGS Development mit den Jahren eine äußerst detaillierte und kaum vergleichbare Kompetenz in diesem Feld aufgebaut hat, vertrauen OEMs dem Spezialisten aus Sachsen-Anhalt heute die Vorentwicklung von Gesamtabgasanlagen an.



more than engineering

IGS Development GmbH  
Am Glüsig 1c  
39365 Harbke

[www.igs-development.de](http://www.igs-development.de)

### Leistungen

Die IGS Development ist ein Engineering-Unternehmen, das besonders in den Bereichen Produktionstechnik, Absicherung und Abgastechnik zu den spezialisierten Dienstleistern gehört.

IGS Development –  
seit 30 Jahren  
für unsere Kunden  
ein verlässlicher Partner

### Kontakt



Sven Steckhan  
Leiter Technik und Vertrieb

Tel.: + 49 39406 922-467  
[sven.steckhan@igs-development.de](mailto:sven.steckhan@igs-development.de)



Mobile Abgasmessung – Messfahrt PEMS



Motornahe Abgasreinigung



# Atmosphärisch!

Wir schaffen die ideale Umgebung für Ihre Erprobung

In der obersten Schicht der Atmosphäre herrschen im Durchschnitt  $-90\text{ °C}$  – zugegeben, wir bringen Sie nicht dorthin, stellen aber in unserem Erprobungszentrum beinahe dieselben Temperaturbereiche dar.

**PTS-Prüftechnik** stellt Ihnen eine hochtechnologische Umgebung zur Erprobung ihres Prüflings zur Verfügung:

- Temperaturbereich:  $-70$  bis  $+240\text{ °C}$
- Leistung am Rad:  $550\text{ kW}$  max. Dauerleistung
- Drehmoment am Rad:  $4.000\text{ Nm}$
- Batteriesimulatoren:  $1.000\text{ kW}$  im Parallelbetrieb
- R2R-Prüfstände:  $10\text{ kHz}$  Regelungsfrequenz

Gemeinsam in die Zukunft!

## Neue Antriebstechnologien testen

Ob heiß oder kalt – eine ideale Atmosphäre für Ihren Prüfling

Intelligentes Thermomanagement im Fahrzeug hat einen großen Stellenwert und wird zunehmend komplexer. Während bei konventionellen Fahrzeugen die optimale Motorkühlung, Einhaltung von Emissionsvorschriften und Sicherstellung des Fahrkomforts im Vordergrund steht, sind Aufgabenstellungen bei Elektro- und Hybridfahrzeugen, wie beispielsweise die Optimierung der Reichweite, deutlich diffiziler. Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung in der Simulation, Testing und Verifizierung in einem Temperaturbereich von -70 bis +240 °C schaffen wir damit ideale Bedingungen für Ihren Prüfling.

### Weitere technische Leistungshighlights

- Heizen und Kühlen: 5 K/min
- Feuchtebereich: 10 bis 98 %
- Temperaturschwankungen zeitlich in Nutzraummitte:  $\pm 0,3$  K
- Feuchteschwankungen zeitlich in Nutzraummitte:  $\pm 1$  bis  $\pm 3$  %

### Prüfstandstechnik aus einer anderen Sphäre

Elektrische Antriebskonzepte sind ein entscheidendes Element, um nachhaltige Mobilität zu erreichen. Die Entwicklung und Erprobung von hybriden- und vollelektrifizierten Antrieben sowie Lade- und Speichersystemen stellen dabei neue Anforderungen an Testing und Absicherung. Bei der PTS-Prüftechnik werden elektrische Antriebskonzepte bereits seit 2013 auf leistungsstarken Prüfständen und Simulationsumgebungen getestet. Unsere Elektromotorprüfstände ermöglichen Erprobungen mit einer Dauerleistung von 550 kW elektrischer Antriebsleistung pro Rad. Unsere Batteriesimulatoren versorgen dabei mit einer realitätsgetreuen Hochvolt-Speisung und einer Maximalleistung von 1.000 kW im Parallelbetrieb elektrische Antriebe oder auch nur die Traktionsbatterie als bidirektionale Last.

### Auf unserem hochtechnologischen Prüffeld führen wir dabei u.a.

- Lebensdauer- und Zuverlässigkeitsprüfungen
  - Umweltsimulation und thermische Konditionierung
  - Charakterisierungs- und Performanceprüfungen
  - NVH-Untersuchungen
  - sowie weitere Tests nach LV123, LV124 und VDA AK 4.5
- durch und verifizieren zukunftssträchtige Antriebskonzepte.**

### Gemeinsam in die Zukunft!



Kühlkreislaufentwicklung am Prüfstand



Erprobung auf dem weltweit schnellst regelnden Prüfstand R2R Road to Rig



PTS-Prüftechnik GmbH  
Bettringer Straße 42  
73550 Waldstetten

[www.gemeinsam-in-die-zukunft.de](http://www.gemeinsam-in-die-zukunft.de)

*Leistungen*

*Engineering*

*Simulation und Berechnung*

*Virtuelle und reale Erprobung*

*Entwicklung Antriebsstrang und*

*Thermomanagement*

*Auswertung, Diagnose und*

*Handlungsempfehlungen*

*Fakten Technologie*

*4.000 Nm am Rad*

*550 kW max. Dauerleistung*

*1.000 kW Batteriesimulator*

*(im Parallelbetrieb)*

*-70 bis +240 °C Temperaturbereich*

*10 kHz Regelungsfrequenz*

*Kontakt*



Dr. Walter Schwelberger  
Geschäftsführer

Tel. + 49 7171 9080 071  
[info@pts-prueftechnik.de](mailto:info@pts-prueftechnik.de)



HEAD acoustics GmbH  
Ebertstraße 30a  
52134 Herzogenrath

[www.head-acoustics.de](http://www.head-acoustics.de)

#### Leistungen

Schall- und Schwingungsanalyse  
NVH  
Psychoakustik  
Troubleshooting  
Sound Engineering  
Modalanalyse  
Schallintensitätsmessung  
Akustische Fahrsimulation

#### Kontakt

Dipl.-Ing. (FH) Friederike Handtke  
Vertrieb NVH Nordost

Tel.: + 49 391 55962261  
[Friederike.Handtke@head-acoustics.de](mailto:Friederike.Handtke@head-acoustics.de)

## Sound. Voice. Passion.

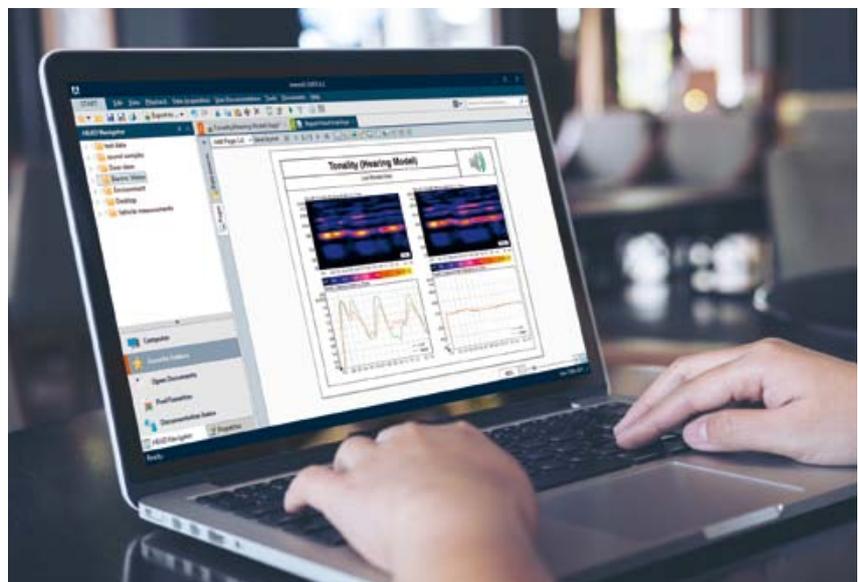
Hard- und Software-Lösungen für umfassende  
Schall- und Schwingungsanalysen

HEAD acoustics ist seit Jahrzehnten ein zuverlässiger Partner der Automobilindustrie. Stets am Puls der Zeit bietet das Unternehmen leistungsstarke Hard- und Softwaretools sowie Consulting-Dienstleistungen für die Messung und Analyse zur Optimierung von Geräusch-, Sprach- und Audioqualität.

Die von HEAD acoustics entwickelten High-Tech-Lösungen tragen den Herausforderungen der Zukunft Rechnung: Die Produktpalette reicht von der Datenakquise über deren Analyse bis hin zum Report und deckt damit die vollständige Messkette ab. Ob handliches 4-Kanal-Messsystem SQobold oder modulares Frontend HEADlab mit bis zu 1000 Kanälen – HEAD acoustics bietet das perfekte System für Ihre Datenakquise.

ArtemiS SUITE ist ein mächtiges Werkzeug für alle Aufgaben aus dem Bereich der mehrkanaligen Schall- und Schwingungsanalyse. Die binaurale Aufnahme- und Wiedergabetechnik ermöglicht dabei den Einsatz des eigenen Gehörs, um Geräuschprobleme effektiv aufzuspüren oder Zielgeräusche festzulegen. Eine große Auswahl an psychoakustischen Analysen wie Lautheit, Schärfe und Tonhaltigkeit erweitert die konventionellen Analysemethoden. Von Troubleshooting und Sound Engineering, über Geräuschmetriken und Strukturanalysen, bis hin zu Schalleistungsmessungen und Hörstudio – mit ArtemiS SUITE lassen sich die unterschiedlichsten Aufgaben bearbeiten.

Vielfältige akustische Fragestellungen können schnell und bequem bearbeitet werden. Alternativ zu einer interaktiven Arbeitsweise ermöglicht ArtemiS SUITE die automatisierte Auswertung von Prüfstandsdaten, Benchmarktests oder Messungen zur Qualitätssicherung. Für weniger geübte Anwender bietet sich Compact Analysis an. Ausführliche Auswertungen können mit dem wirtschaftlich attraktiven Modul einfach und schnell auf einen Knopfdruck durchgeführt werden.



ArtemiS SUITE: Psychoakustische Analyse Tonhaltigkeit (Gehörmodell)

## Good Vibrations – Bad Vibrations

**Akustik und Schwingungen sind Qualitätsmerkmale. Für den Kunden, weil er positive Rückmeldung über sein Fahrzeug erhält und in Ruhe seine Fahrt genießen kann. Für den Entwickler und Qualitätsmanager, weil er damit die Qualität einer Simulationsrechnung oder eines Bauteils bestimmen kann.**

Moderne Lasertechnik macht Akustik und Schwingung sichtbar und bewertbar. Die Laser-Doppler-Vibrometrie ist aktuell durch die Messung von Gravitationswellen ins Rampenlicht gerückt worden. Die Firma Polytec aus dem badischen Waldbronn produziert diese Technologie im kleinen Maßstab für die Forschung, Entwicklung und Qualitätssicherung und entlockt auch in der Automobilbranche dem Messobjekt die letzten Geheimnisse. Neben den klassischen Aufgaben in der Innenraum- und Bremsenakustik spielt diese Messtechnik eine große Rolle bei der Entwicklung moderner Bedienkonzepte wie Haptic Feedback Displays und bei der Zuverlässigkeit zukunftsweisender Elektro-Antriebsstränge.



*Betriebsschwingform Tür bei akustischer Anregung*

Im Zusammenspiel von Computersimulation und Test am Prototyp liefert der Vergleich von Laser-Schwingungsmessung und berechneten Resonanzfrequenzen die notwendigen Daten zur Verbesserung der Simulation und damit zur besseren Vorhersage der Fahreigenschaften. Mit den gleichen Messdaten werden akustische Schwachstellen rechtzeitig vor dem Serienstart aufgedeckt. Laser-Vibrometrie misst diese nicht nur präzise, sondern macht sie auch sichtbar.

Leichtbau zum Beispiel ist gut für den Verbrauch, aber erhöht die Anfälligkeit für akustische Probleme wie Dröhnen. Dämmmaßnahmen allerdings erhöhen das Gewicht. Die Daten und die Visualisierung von Scanning Vibrometer-Messungen detektieren Schwachstellen und erlauben gezielte Gegenmaßnahmen. So hilft die präzise Lasermesstechnik Zukunftsvisionen Realität werden zu lassen. Das Ergebnis ist ein leises und trotzdem leichtes Fahrzeug. Der Flottenverbrauch sinkt und der Fahrer genießt Good Vibrations und niedrigen Verbrauch.



Polytec GmbH  
Polytec-Platz 1–7  
76337 Waldbronn

[www.polytec.de](http://www.polytec.de)

### Leistungen

Optische Schwingungsmesstechnik  
Laser-Doppler-Vibrometer  
Experimentelle Modalanalyse  
Ordnungsanalyse  
NVH Optimierung  
Bremsen- und Reifenakustik  
Vibroakustische Qualitätskontrolle  
Messdienstleistung Schwingung

### Kontakt



*Dipl.-Phys. (TH) Christian Staniewicz  
Key Account Manager Volkswagen*

Tel.: + 49 7243 604-10 40  
[oms@polytec.de](mailto:oms@polytec.de)

## Der moderne Mischbau

**Moderne Leichtbaukonzepte sind in der Automobilindustrie nicht mehr wegzudenken. Ganz im Gegenteil: Sie verbessern nicht nur maßgeblich die Fahrdynamik, sondern helfen auch Emissionen zu verringern. Der Leichtbau bleibt somit eine Schlüsseltechnologie für die Zukunft des Automobils.**

Effizienter Leichtbau stellt aber auch hohe Anforderungen an Mischbaukonzepte und benötigt entsprechend innovative Verbindungstechniken, wie zum Beispiel die etablierte RIVSET Stanzniettechnik von Böllhoff. Diese kann unterschiedliche Materialien in einem einzigen Arbeitsgang ohne Vorlochoperation miteinander verbinden.

Der bewährte Mischbau aus Aluminium (Blech, Strangpressprofilen, Druckgussstrukturen) und Tiefziehstählen in Kombination mit Klebstoff in zwei- oder mehrlagiger Anordnung wurde um den serientauglichen Einsatz von hochfesten Stählen mit einer Zugfestigkeit von max. 1.600 MPa erweitert. In diesem Leichtbaukontext und dem damit verbundenen Materialeinsatz war es erforderlich, die Halbhohlstanzniettechnologie über ihre anerkannten Verfahrensgrenzen hinaus weiterzuentwickeln.

Mit dem innovativen Verarbeitungssystem RIVSET Automation EH geht Böllhoff neue Wege. Bei diesem Verarbeitungssystem liegt der Fokus auf Funktionalität, Flexibilität und Design. Kombiniert mit maximaler Verfügbarkeit, minimalem Wartungsaufwand und hoher Lebensdauer, ist das die Basis für eine erfolgreiche Produktion.

Die intelligenten Maschinenvarianten – modular und umfangreich – machen hochgradig flexibel, und zwar vom Prototypenbau bis zur Großserien-

produktion. Die schnelle und leistungsfähige Steuerung bietet sowohl offene Softwareschnittstellen in der Roboterkommunikation als auch in der Datenbereitstellung über OPC UA. Die Hauptanforderungen an diese Anlagen sind die 100 % elektrische Installation am Roboter (keine Hydraulik-Schlauchenbindung), die Kompensation von Stanzschlägen (für den Einsatz hochfester Stähle mit max. 1.600 MPa Zugfestigkeit) und kurze Prozesszeiten, anwendungsabhängig teilweise < 1,5 s. Verbunden mit einem TPM-Konzept ergibt sich eine starke Verbindung.

Weitere technische Highlights sind der neue Matrizenwechsler, das neue Magazine Feed und die neue RIVSET Zuführeinheit mit einfacher Zuführtechnologie.



*RIVSET Automation EH – Das Beste aus zwei Welten  
Setzwerkzeuge mit elektrischem Antrieb in den Setzkraftstufen 60 kN und 78 kN*

**BÖLLHOFF**

Böllhoff Verbindungstechnik  
 GmbH & Co. KG  
 Archimedesstr. 1–4  
 33649 Bielefeld

[www.boellhoff.com](http://www.boellhoff.com)



RIVKLE SFC – Blindniettechnologie für Composite-Werkstoffe

### Fügen von Faserverbundwerkstoffen

Der Vorteil der Faserverbundwerkstoffe liegt in der Kombination von Festigkeit und Gewichtsersparnis. Bekanntlich kommt den geklebten und mechanischen Verbindungen hier eine erhöhte Bedeutung zu.

Ein Verfahren ist die Blindniettechnologie, mit der sich eine mechanische Verbindung herstellen lässt, lösbar (Blindnietmutter und -schrauben) oder unlösbar (Blindniete). Blindnietmutter werden in der Regel ‚blind‘, also ohne Gegenhalt, montiert und können somit auch an einseitig zugänglichen Punkten, wie z.B. Hohlprofilen, gesetzt werden. Diese Konstruktionselemente eignen sich zum Einbringen von Innengewinden an Bauteilen, deren geringe Wanddicke ein geschnittenes Gewinde nicht möglich macht.

Aus einer Weiterentwicklung dieser RIVKLE Technologie von Böllhoff entstand das neue SFC-Verfahren (SFC: Smart For Composite). Es wurde entwickelt, um ein tragfähiges Gewinde in Kunststoffen und Verbundwerkstoffen zu befestigen, ohne diese zu beschädigen. Das grundlegende Prinzip ist eine Vernietung ohne radiale Belastungen durch die Verlagerung der Klemmkraft. Die Vorteile liegen auf der Hand:

- Keine Delamination (aufgrund des Verbindungselementes)
- Reduziertes Risiko der Rissbildung im Bereich der Bindenaht
- Nähere Positionierung der Bohrung zum Bauteilrand möglich
- Größere Lochtoleranzen
- Axialer Toleranzausgleich der Gewindeposition

RIVKLE SFC ist in verschiedenen Ausführungen und in den Werkstoffen Stahl bzw. Edelstahl (A4) verfügbar. Die Vernietung ist mit jedem RIVKLE Werkzeug durchzuführen – manuell bis automatisiert.

### Leistungen

Anwendungstechnische Beratung  
 Entwicklung und Konstruktion  
 Prototypenbau

Akkreditiertes Labor DIN EN ISO /  
 IEC 17025

Mechanische Prüfungen  
 Physikalische / chemische Prüfungen

Automationsgerechte Ware

Kundenindividuelle  
 Verbindungselemente  
 aus Kunststoff, Metall und Hybride

Drahtgewindeeinsätze – HELICOIL  
 Hochgeschwindigkeits-  
 Bolzensetzen – RIVTAC

Niettechnik  
 Toleranzausgleichssysteme  
 Schnellverschlüsse

plus entsprechende Verarbeitungs-  
 systeme (manuell bis automatisiert)

### Kontakt

Dr. Mathias Heger  
 Key-Account-Manager Volkswagen

Mobil: +49 172 520 999 4  
[mheger@boellhoff.com](mailto:mheger@boellhoff.com)



Bugatti Automobiles S.A.S.  
1, Château Saint Jean  
67120 MOLSHEIM  
Frankreich

[www.bugatti.com](http://www.bugatti.com)

## Kann man selbst perfekte Dinge noch weiter verbessern?

**Man kann. Das zeigt ein Projekt von Bugatti Automobiles und Siemens, bei dem das Gewicht der Bugatti Heckflügelmechanik, einer, wie bei jedem Bugatti-Bauteil, in zahlreichen Simulations-, Berechnungs- und Erprobungsschritten ohnehin gewichts- und steifigkeitsoptimal ausgeführten Baugruppe, noch einmal um 53 Prozent reduziert werden konnte; und dies selbstverständlich bei Erhalt aller Funktionen und sogar noch einer Steigerung der Steifigkeit.**

Die Baugruppe in Serie zu verbauen, sei nie das Ziel des Projektes gewesen, so Frank Götzke, Leiter Neue Technologien bei Bugatti. Vielmehr sei es darum gegangen, neuartige Berechnungs- und Fertigungsverfahren zu erproben. „Wir streben stets nach absoluter Perfektion, stilistisch wie auch technisch, und zudem jederzeit auch nach der perfekten Verbindung von Beidem – damit stehen wir ganz klar in der Tradition von Ettore Bugatti“, so der 49-jährige Dipl.-Ing., der seit 2001 bei Bugatti beschäftigt ist und nach der Gesamtfahrzeug- und der Fahrwerk-Entwicklung seit Ende 2006 die Neuen Technologien verantwortet.

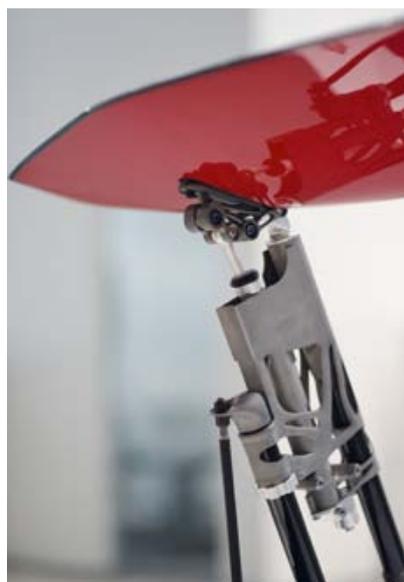
Es konnte eine Gewichtsreduzierung von 5,4 kg für das Gesamtsystem erreicht werden. Hierzu war der Einsatz von 3D-gedrucktem Titan mit einer Zugfestigkeit von 1.250 MPa und einem Materialfüllgrad von über 99,7 Prozent notwendig, die Wandstärken lagen zwischen 0,8 und 1,2 mm. Diese Werte wurden in der Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IPT erzielt. Im Bereich des CFK wurden Fasern mit einer Einzelfaserzugfestigkeit von 4.000 MPa und einem E-Modul von 550 GPa verwendet. Die CFK-Rohre sind für eine Dauerbetriebstemperatur von 230°C ausgelegt und sowohl innen wie auch außen mit einer nur 0,1 mm starken Keramikschicht versehen. Partner hierbei war die EAST-4D GmbH, bereits 2001 einer der ersten Hochtechnologie-Partner von Bugatti überhaupt.

### Kontakt



Frank Götzke  
Head of New Technologies

Tel.: + 49 5361 915 737  
[Frank.Goetzke@bugatti.com](mailto:Frank.Goetzke@bugatti.com)



Die Konzeptstudie einer Bugatti-Chiron Heckflügel-Mechanik zeigt eine Gewichtsreduzierung von 53% im Vergleich zu einem bereits gewichtsoptimalen Serienbauteil



Der Chiron ist nicht nur auf maximale Performance ausgelegt, sondern er erfüllt gleichermaßen höchste Ansprüche in Sachen Luxus, Komfort, Fahrbarkeit im Alltag sowie Langlebigkeit.

# SIEMENS

Siemens Industry Software GmbH  
 Lyoner Str. 27  
 60528 Frankfurt am Main

[www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

Mit 1.500 PS und in nur 32,6 Sekunden auf 400 km/h, in 9,0 Sekunden von 400 wieder zurück auf 0 km/h, einer für die Straßennutzung abgeregelten Höchstgeschwindigkeit von 420 km/h – dazu bedarf es einer sehr ausgeklügelten und aktiven Aerodynamik. Und eines der Kernelemente dieses Systems ist der Heckflügel, der mit der Heckflügelmechanik in der Höhe verfahren und im Winkel verstellt werden kann, auch die Bremsklappenfunktion ist ein Teil des Funktionsumfangs.

So lag es nahe, eine neue, komplett durchgängige Softwareumgebung von der Simulation im virtuellen Windkanal, über die Berechnung und Topologieoptimierung, die Konstruktion, den Werkzeugbau, die Bauteilfertigung und selbst die Bauteileendbearbeitung an genau dieser hochkomplexen und extrem belasteten Funktionsbaugruppe zu erproben. Und alle Projektpartner verwendeten dafür die Software-Umgebung von Siemens. „Dadurch entfiel die überaus zeitaufwendige und fehlerbehaftete mehrfache Datenkonvertierung und -neuvernetzung, mit der wir in der Vergangenheit durch die Verwendung einer Vielzahl eigenständiger Softwareprodukte zu kämpfen hatten“, so Bugatti-Fachbereichsleiter Götzke, und das Ergebnis der Arbeit mit Siemens-Produkten spreche da eine ganz eindeutige Sprache.

*Leistungen*  
 Softwarelösungen für den  
 digitalen Wandel in der Industrie



Siemens-Aufsichtsratschef Jim Hagemann Snabe, Siemens CEO Digital Factory Jan Mrosik und Head of New Technologies bei Bugatti Frank Götzke im Gespräch auf der Hannover Messe 2018

## Kontakt



Dipl.-Ing. Peter Scheller  
 Marketing Director NX  
 Siemens PLM Software

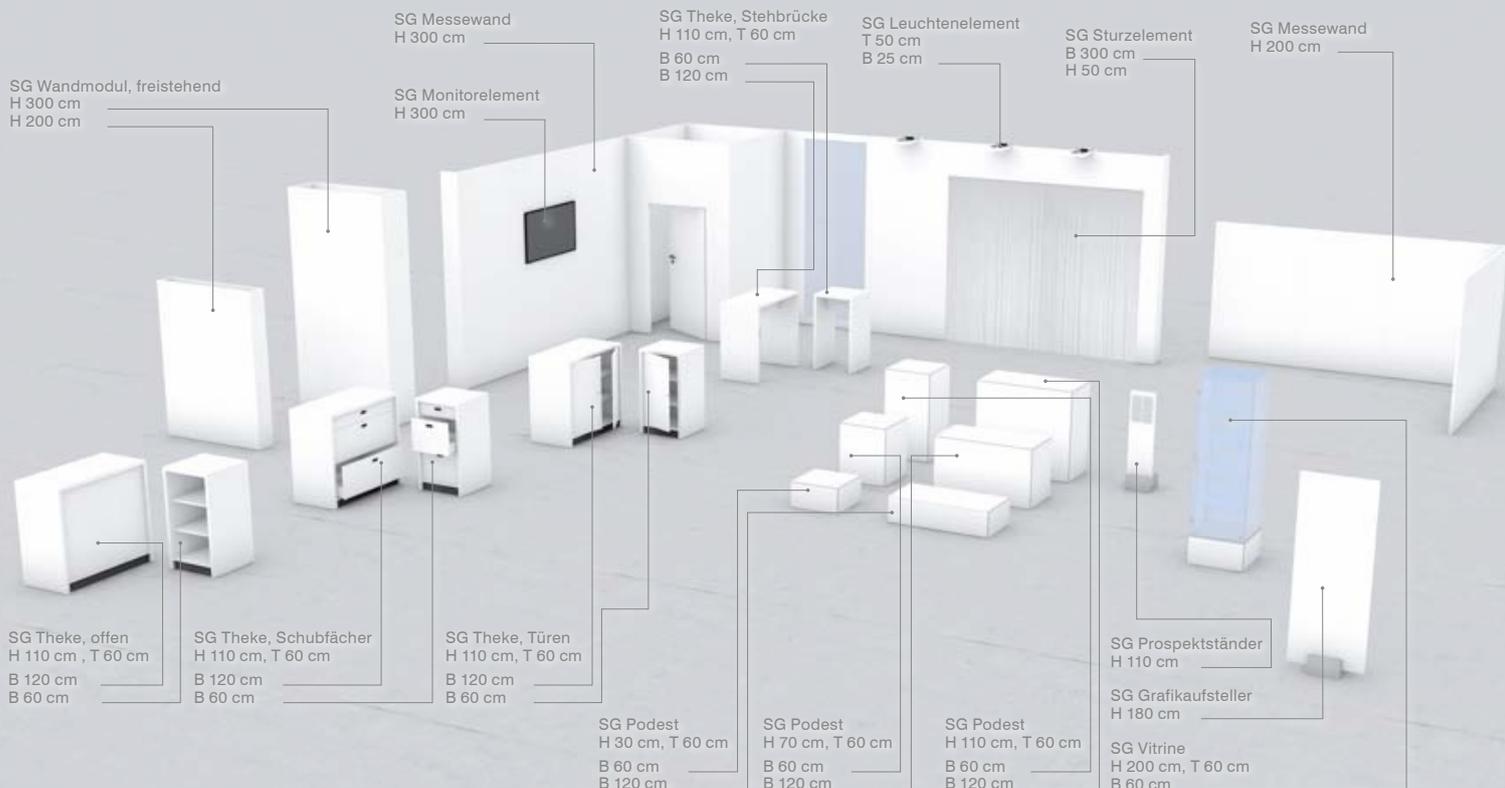
Tel.: +49 69 480052-142  
[peter.scheller@siemens.com](mailto:peter.scheller@siemens.com)

## Leistungen erfolgreich präsentieren SG Ausstellungssystem

Um Ihre Forschungsergebnisse und Entwicklungen professionell zu präsentieren, steht Ihnen unser SG Ausstellungssystem zur Verfügung. Glatte Flächen und klare Linien bestimmen die hochwertige Anmutung.

Dadurch werden großformatige und vollflächige Grafiken ideal von dem SG Ausstellungssystem aufgenommen und können je nach Motiv die Welt schaffen, die Sie kreieren möchten. Die selbsttragenden Systemelemente bieten die Möglichkeit, einzelne Wände oder Raumsituationen bis zu einer Höhe von 5 Metern zu errichten.

Ergänzt mit unserem SG Theken- und Podest-System sowie individuellem Mobiliar, können Sie Ihre Projektergebnisse, Ihr Leistungsspektrum, Ihre InHouse-Präsentationen oder Roadshow zukünftig mit einem sehr hochwertigen Erscheinungsbild flexibel und kostenoptimiert umsetzen.



Das SG Ausstellungssystem in der Übersicht

**Unsere Formel für Ihre erfolgreiche Präsentation**

- Repräsentatives SG Ausstellungssystem,
- + kombiniert mit hochwertigem SG Mobiliar,
- + zu budgetfreundlichen Preisen und
- + mit schnellen Reaktionszeiten

= Ihre erfolgreiche Präsentation!

[www.sg-concepts.com/automotive/sg-ausstellungssystem](http://www.sg-concepts.com/automotive/sg-ausstellungssystem)

SG CONCEPTS GmbH & Co. KG  
Zeppelinstraße 8  
38446 Wolfsburg

[www.sg-concepts.com](http://www.sg-concepts.com)

SG Ausstellungssystem  
SG Theken  
SG Podeste  
SG Vitrinen  
SG Aufsteller  
SG Wandelemente  
SG Wandmodule  
SG Leuchtelemente

Architecture  
Messeauftritte  
Kongresse und Tagungen  
Veranstaltungen  
Ladenbau  
Showroomgestaltung



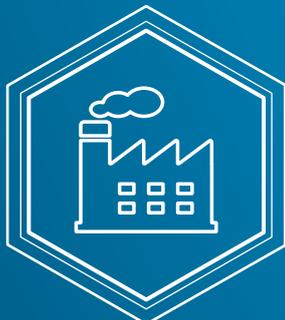
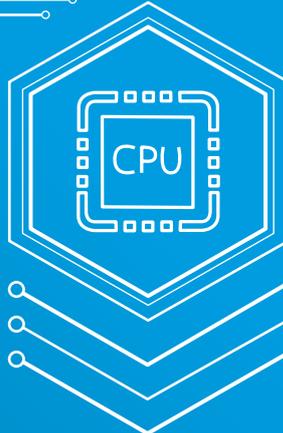
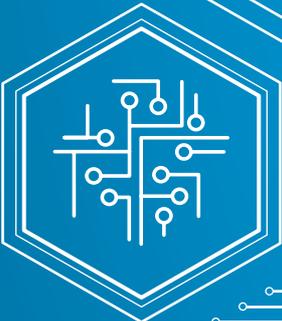
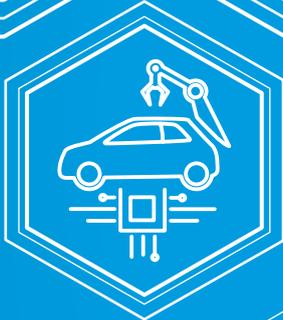
Kontakt

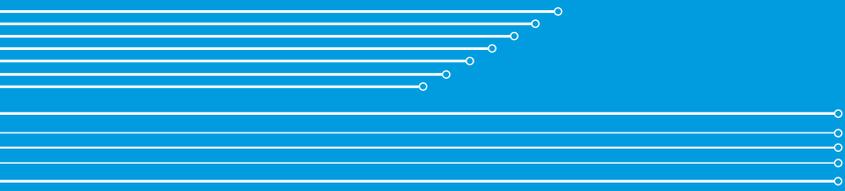


Steffen Barnbeck  
Bereichsleitung

Tel.: +49 5361 89 97 90 70  
Fax: +49 5361 89 97 90 71  
[s.barnbeck@sg-concepts.com](mailto:s.barnbeck@sg-concepts.com)

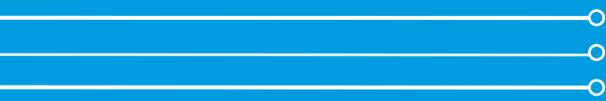
Mit dem SG Ausstellungssystem realisierte Präsentationen





# Production & Electronics

*Aus Liebe zum Detail*



## Oberflächen mit Tiefenwirkung

### Wie Haptik Begehren weckt

**„Das fühlt sich gut an!“ In vielen Sprachen bedeutet das gleichermaßen: Das fühlt sich richtig an. Olaf Hartmann, Haptik-Experte und Gründer des Multi-sense Instituts, der ersten auf multisensorisches Marketing spezialisierten Beratung in Deutschland, kennt die Gründe: „Der Tastsinn ist unser erster Sinn, der sich bereits im Körper der Mutter entwickelt. Gleichzeitig ist es der Sinn, der uns bis zuletzt nicht verlässt. Haptik ist also gleichbedeutend mit Leben und ist für unser Verständnis der Welt und unsere Beziehungen besonders bedeutsam.“**

#### Fühlen heißt Glauben

Die Haptik ist unser Wahrheitssinn: Durch Tasten überprüfen wir häufig unsere optischen oder akustischen Eindrücke. „Andere Sinne erzeugen ein höheres Rauschen, sind also weniger präzise als der Tastsinn“, erklärt Olaf Hartmann dieses Phänomen. So kann der Tastsinn Widerstände wahrnehmen, die erst nach fünfzigfacher Vergrößerung sichtbar werden. Ein Objekt sieht aus wie Metall, aber ob es wirklich aus Metall ist, wissen wir erst nachdem wir es berühren. Auch diese Erfahrung hat Eingang in die Sprache gefunden: Während man sich versehen oder verheören kann, können wir uns nicht „verfühlen“ und Begriffe wie begreifen oder erfassen sind stets mit einer Metaebene des Verständnisses verknüpft. „Die Haptik stellt sozusagen unser Überprüfungsprogramm dar, ob die anderen Sinne – die oft zeitlich vorgelagert sind – zutreffende Eindrücke geliefert haben.“

Diese Prozesse laufen für den Menschen unbewusst ab, haben aber enorme Auswirkungen auf unsere Entscheidungen. Wenn ein Sinn den anderen validiert, wirken Dinge authentisch und angenehm. Eine positive Wahrnehmungsbestätigung durch einen weiteren Sinn wirkt deutlich verstärkend. Haptische Eigenschaften strahlen unbewusst auf die wahrgenommene Qualität eines Objekts und dessen Nutzen ab, denn was sich gut anfühlt, ist unserem Empfinden nach auch qualitativ gut. Das ist der sogenannte Abstrahleffekt.





Eschmann Textures International GmbH  
Dieringhauser Str. 159  
51645 Gummersbach

[www.eschmanntextures.de](http://www.eschmanntextures.de)

#### Leistungen

Traditionelle Verfahren wie  
Chemisches Ätzen

Innovative Technologien wie  
Laserablation,  
keramische Strukturträger  
oder 3D Druck

#### Referenzen

Volkswagen AG, AUDI AG,  
Škoda Auto a.s., Scania,  
Bentley, Porsche,  
BMW Group, Mercedes Cars,  
Renault, PSA,  
Adam Opel GmbH,  
Jaguar, Landrover,  
Ford Motor Company, Hyundai, KIA,  
Nestle, Philips, Vorwerk,  
Miele, keeper, Hella KGaA,  
Automotive Lighting, ZKW u.v.m.

### Inbesitznehmen durch Anfassen

Produktdesigner können sich diese multisensorischen Zusammenhänge zunutze machen. Ihnen bietet die Haptik noch einige andere Effekte, die das Kaufverhalten nachhaltig beeinflussen. „Was ich anfasse, möchte ich behalten – es ist mir lieb und teuer. Ich nehme Dinge durch anfassen psychologisch schon in Besitz, wodurch ihr subjektiver Wert steigt,“ sagt der Haptik-Spezialist Hartmann. Je länger wir etwas in den Händen halten, desto wertvoller erscheint es uns. Olaf Hartmann erklärt: „Das ist der sogenannte Endowment-Effekt oder auch Besitztums-Effekt. Deshalb ist es zum Beispiel wichtig, dass Produkte am Point-of-Sale zum Anfassen animieren. In den Apple-Stores ist dieses Konzept in vorbildlicher Weise umgesetzt: Alle Geräte werden auf Tischen und ohne Glasbarrieren präsentiert. Auch im Produktdesign war Apple multisensorischer Pionier: Das iPhone hat uns unter anderem beigebracht, unser Telefon zu streicheln. Das verändert die Beziehung zu dem Objekt auf tiefgreifende Weise.“

### Nestlé nutzt Aufwertungseffekt durch Oberflächen

Die Haptik kann im Produktdesign also wichtige Funktionen übernehmen: Sie kann die Funktionalität verbessern, aber auch die Glaubwürdigkeit und die Wertschätzung gegenüber einer Marke erhöhen sowie Begehrlichkeiten wecken. Der Nahrungsmittelkonzern Nestlé hat diese Effekte beim Design der Kaffeemaschinen Nescafé Dolce Gusto Movenza und Eclipse bewusst eingesetzt: „Whether the user is aware or not, haptic plays an important role in the product evaluation and liking. Most of the time, surfaces with less good quality finishing are noticed by users“, lautet auch die Erfahrung von Vincent Rognon, Research und Development Spezialist bei Nestlé. Haptische Effekte werden von den Entwicklern in der Schweiz im kompletten Designprozess berücksichtigt. „It starts at the stage of design selection, where marketing, engineers and designers are involved in taking decisions“, berichtet Vincent Rognon. „As project moves to industrialization's phase and then production, the project team is seeing over that surfaces are well executed with smooth finishing.“ Bei den beiden Maschinen Movenza und Eclipse wurden spezielle Bürstenoptiken angewendet, die ein exklusives Look-and-Feel vermitteln.



Die feine Bürstenstruktur gibt der Nescafé  
Dolce Gusto Eclipse nicht nur eine edle Optik,  
sie verändert auch die Haptik der Kaffeemaschine.

Interieur für AUDI Q2/Q3/Q5/Q6/  
VW Touareg, VW Touran, VW Caddy,  
VW Multivan, VW T-Roc,  
Skoda Octavia, Skoda Fabia,  
Porsche Cayenne,  
BMW: 1er, 2er, 3er, alle X-Baureihen,  
Ford Transit u.v.m.

Zertifizierungen  
DIN EN ISO 9001:2015

## Innovative Technologien für neue haptische Erfahrungen



### Endlose Möglichkeiten dank Laserverfahren

Hergestellt wird diese Highend-Oberfläche mit der Lasertech-Technologie von Eschmann Textures. Das funktioniert so: Mithilfe eines Lasers werden Texturen auf die Oberfläche der Kunststoffform, dem Werkzeug im Produktionsprozess gebracht. Ein Laserstrahl trägt Schicht für Schicht Material von der Werkzeugoberfläche ab und baut so stufenweise Strukturen auf. Dieser moderne Prozess der Texturierung erlaubt eine Formenvielfalt, die nahezu keine Wünsche offenlässt. Sie reicht von komplexen architektonischen und geometrischen Mustern über textile Anmutungen bis zu natürlicher Mimikry.

„Lasertech offers endless possibilities regarding shape, depth and contrast“, bestätigt auch Vincent Rognon. „The sole limitation lies in the engineers and designer creativity not in the technology.“ Die beiden Design-Kaffeemaschinen Movenza und Eclipse kamen bei den Kunden so gut an, dass sich das Verfahren für Folgeprojekte qualifiziert hat.

*Natur als Vorbild:*

*Die Inspiration für Strukturen kann aus ganz unterschiedlichen Quellen stammen.*

### Dreidimensionale Darstellung und 3D-Druck möglich

Neben den von Nescafé verwendeten Bürstenstrichen können zum Beispiel Textilien abgebildet werden, Lederstrukturen oder geometrische Pyramidenmuster. Alle Strukturen werden digitalisiert und sind jederzeit reproduzierbar. Ob die ursprüngliche Idee eine natürliche Abformung oder digitale Konstruktion ist, ist für das Verfahren unerheblich. Schon in der Designphase können die Strukturen dreidimensional dargestellt werden und so den kreativen Prozess unterstützen. 3D-Drucker können Prototypen herstellen, die das Ergebnis veranschaulichen und begreifbar machen – schließlich ist das haptische Ergebnis genauso ausschlaggebend wie das visuelle.

*Im neuen Laserzentrum in Gummersbach investiert Eschmann Textures in die Zukunft – für perfekte Kunststoffoberflächen.*

*Im Bild der neue Laser 4000 von GF Machining Solutions.*





Für die Herstellung dieser hochgenauen Oberflächen nutzt Eschmann Textures moderne Fünf-Achs-Laseranlagen. Ein neues Laserzentrum entstand Ende 2017 am Standort Gummersbach. Dort wurde im zweiten Quartal 2018 auch der neue Großlaser installiert, denn durch die rasante Entwicklung der Lasertechnologie öffnen sich ständig neue Einsatzbereiche und Möglichkeiten. Eschmann Textures baut daher das Leistungsangebot stetig aus, um diese zukunftsweisende Technologie für High-End-Oberflächendekore weltweit anbieten zu können. Dabei steht der Einsatz des Lasers nicht isoliert im Fokus: Auch die Kombination mit Ätztechnik ist für viele Anwendungen äußerst sinnvoll.

### Pioniere Automotive, andere Branchen folgen

Hauptabnehmer für diese Technologien ist die Automotive-Industrie. Sie hat als Pionierbranche die Vorteile des multisensorischen Designs erkannt und Sensoriklabore eingerichtet, in denen vom Druckwiderstand eines Knopfes bis zur Akustik des Scheibenwischers alles durchdacht wird. „In diesem Bereich wird nichts dem Zufall überlassen“, weiß Jochen Liebe, Vertriebsleiter bei Eschmann Textures. „Die Oberflächen im Automobil sind alle mit Bedacht gewählt und speziell angefertigt. Aber andere Branchen ziehen nach: Wir haben zunehmend auch Kunden, die Kunststoffoberflächen von Konsumartikeln, Möbeln oder Haushaltsgeräten veredeln möchten.“

Selbst ein Brillenhersteller gehört dazu. Er nutzt die Möglichkeit, individuelle Oberflächen erzeugen zu können – mit einer anderen Technologie, die Eschmann Textures ebenfalls anbietet. „Wir glauben, dass Individualisierung eines der großen Zukunftsthemen in der Oberflächengestaltung ist.

Einzelteile und Kleinserien mit personalisierter Strukturierung werden kommen“, zeigt sich Jochen Liebe überzeugt. Eschmann Textures arbeitet als Tochter der voestalpine High Performance Metals GmbH an diesen Lösungen für die Zukunft. Im Fokus der Entwicklung steht dabei ein Mix unterschiedlicher Technologien, die sich sinnvoll ergänzen. „Das ist eine spannende Herausforderung, die wir täglich annehmen.“

#### Liebe zum Detail:

Designkonturen des Audi A6-Scheinwerfers werden durch Linien betont, die in einer feinen – gelaserten – Struktur eingebettet sind.



Für den Renault Twizy werden alle Kunststoffoberflächen außen und innen mit Technologien von Eschmann Textures veredelt.

#### Kontakt



Herr Jochen Liebe  
Leitung Vertrieb

»Wir glauben,  
dass Individualisierung  
eines der großen Zukunftsthemen  
in der Oberflächengestaltung ist.«

Tel.: + 49 2261 98 99 31  
Mobil: + 49 172 2308 199

[jochen.liebe@eschmanntextures.de](mailto:jochen.liebe@eschmanntextures.de)

## Integration von Lasermarkiersystemen

### Die Mini-Inline Lösung von Gravotech für Fertigungslinien

Das von der BG ETEM als Laserschutzklasse (LSK) 1 zertifizierte Mini-Inline-Konzept von Gravotech, ist bereits seit über 5 Jahren bei namenhaften deutschen Automobilherstellern und deren Zulieferern in Werken rund um den Globus im Einsatz.

#### Eine sichere, kostengünstige und platzsparende Lösung in Fertigungslinien

Die Mini-Inline wird auf dem Laserkopf montiert und bildet eine Art Schutztrichter zwischen dem Laserkopf und dem zu markierenden Werkstück. Diese Abschirmung wird durch mehrere Sicherheitssensoren überwacht und gewährleistet eine sichere Umgebung in Laserschutzklasse 1.

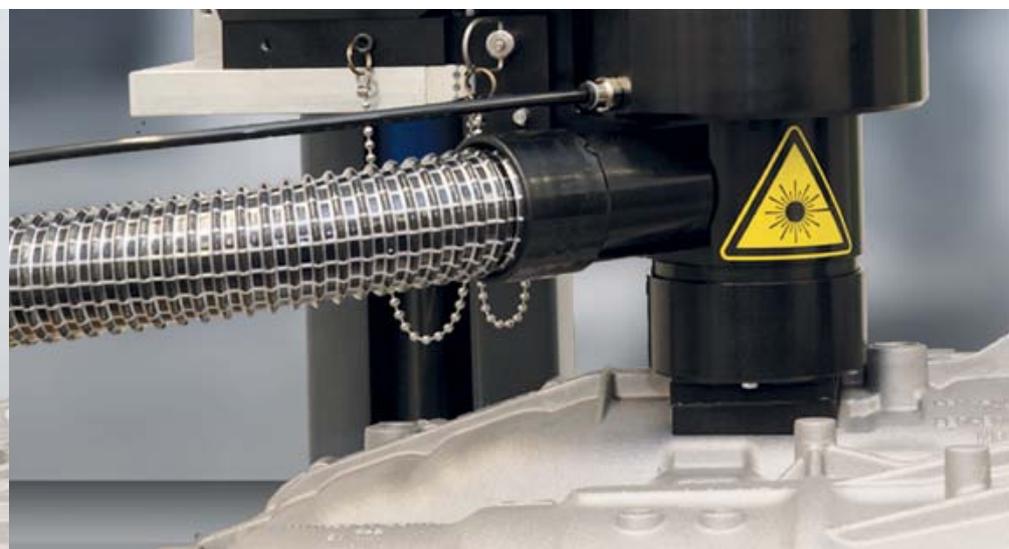
Zusätzliche Laserschutzgehäuse und Schließenrichtungen sind dank dieses Konzepts überflüssig geworden. Die Integration des Lasers in eine bestehende Fertigungslinie oder die Planung einer neuen Anlage wird dadurch vereinfacht. Durch die Laserschutzklasse 1 ist die Mini-Inline direkt am Fertigungsort flexibel integrierbar.

Gerade für große und sperrige Bauteile (Strukturbauteile, Motorkomponenten) eignet sich das Konzept hervorragend. Ein Nadelpträger kann einfach gegen einen Gravotech Laser inkl. Mini-Inline ausgetauscht werden.

Das Mini-Inline-Konzept wird kontinuierlich weiterentwickelt. Die neueste Entwicklung ist das direkte Auslesen eines Data-Matrix-Codes nach der Markierung. Allein durch diese Weiterentwicklung kann die Prozesszeit um ca. 3 Sekunden verkürzt werden.

#### Bereits realisierte Anwendungen

Die Mini-Inline wird beispielsweise bereits in Schweißzellen (Karosserie) integriert. Der ortsfeste Laser wird von einem zentralen Roboter bedient. Dabei ist der Laser eine von mehreren Bearbeitungsstationen. Hierdurch kann der Laser wie jede andere Station, von einem Roboter bedient werden, ohne das Werkstück ablegen zu müssen. Durch Faserlängen bis zu 10 m ist auch eine Montage direkt am Roboter realisierbar.



Laserschutztrichter (Mini-Inline) – Markierung direkt auf dem Werkstück



Des Weiteren wird das Konzept auch in der spanenden Teilefertigung eingesetzt (z.B. Motorgehäuse). Dies ist möglich durch Integration des Lasers, entweder direkt in der Bearbeitungsmaschine oder in Zwischenpositionen während des Teilehandlings.

Ein weiterer Einsatz der Mini-Inline ist die Endmontage, wo beispielsweise eine durchgehende Fertigungslinie und der Prozessablauf es nicht erlaubt, das Werkstück in eine Laserkabine zu führen.

Kompakt, sicher, flexibel: Mit dem Mini-Inline Konzept revolutioniert Gravotech den Integrationsprozess von Lasermarkierern in bestehenden Fertigungslinien.

#### Über die Gravotech Gruppe

Die Gravotech Gruppe ist der Weltmarktführer in der Entwicklung, Herstellung und in dem Vertrieb von innovativen Lösungen für Gravieren, Markieren und künstlerisches Modellieren.

Gravotech beruht auf drei Leitmarken: Gravograph, Technifor und Type3. Diese Marken decken die Schlüsseltechnologien Laser, Gravur, Ritzen und Nadelprägen ab und werden durch eine breite Palette an Material- und Softwarelösungen ergänzt.

Mit Sitz in Frankreich in der Nähe von Lyon, hat Gravotech über 900 Mitarbeiter in mehr als 100 Ländern. Durch sein weltweites Netzwerk mit 21 Tochtergesellschaften und 300 Händlern werden über 60.000 internationale Kunden bei ihren täglichen Herausforderungen begleitet.

Dem deutschen Markt stehen in Umkirch mehr als 70 Mitarbeiter im Innen- und Außendienst als Ansprechpartner zur Seite.

GravoTech GmbH  
Am Gansacker 3A  
79224 Umkirch

[www.technifor.de](http://www.technifor.de)  
[www.gravotech.com](http://www.gravotech.com)

*Leistungen*  
Herstellung und Vertrieb  
von Markiersystemen:

Laserbeschriftet  
Nadelpräger  
Ritzer

Graviermaschinen  
Sondermaschinen  
Sonderbaulösungen

*Zertifizierung*  
nach ISO 9001: 2015



Markierung auf mehreren Ebenen

*Kontakt*

Francesco Salatino  
Business Manager Technifor DE & AT

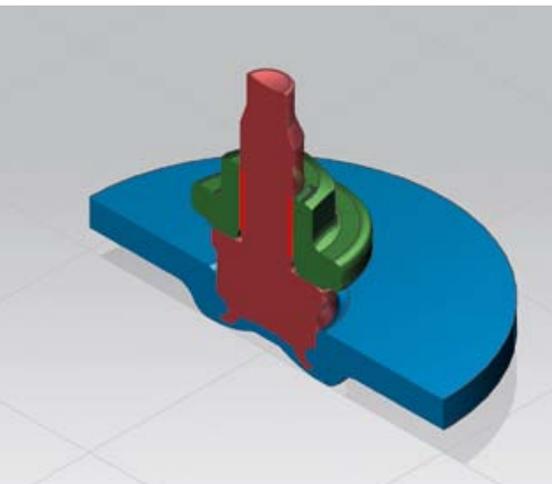
Mobil.: +49 170 86 26 052  
[francesco.salatino@gravotech.com](mailto:francesco.salatino@gravotech.com)

## Pionier der selbststanzenden Verbindungselemente

Die Firma PROFIL Verbindungstechnik mit Sitz in Friedrichsdorf, nahe Frankfurt a. M., ist seit 1965 Partner der blechverarbeitenden Industrie. Seit dem Jahr 2014 gehört PROFIL zur international tätigen PennEngineering Gruppe.

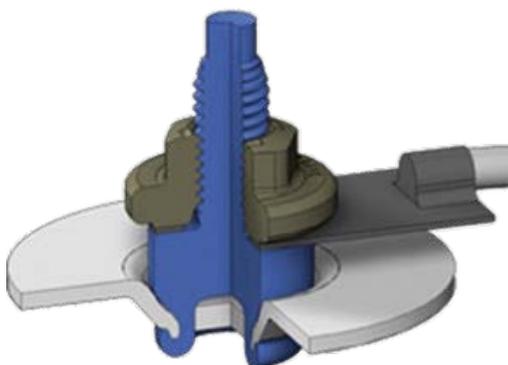
Stanzmuttern und Stanzbolzen haben PROFIL, als Pionier dieser Technologie, zum Durchbruch verholfen. Zum Portfolio von PROFIL gehören aber auch Elemente zum Einnieten und Einpressen. Sonderelemente mit Zusatzfunktion und Speziallösungen, gemäß Kundenanforderungen inkl. der zugehörigen Anwendungstechnik, ergänzen das PROFIL-Lieferprogramm.

Aus einer Hand bekommt der Kunde Verbindungselemente, prozessoptimierte Verarbeitungstechnologie, projektbegleitende kompetente Beratung und technischen Kundendienst.



Eine Neuentwicklung von PROFIL ist der Masse-Stanzbolzen für Bauteildicken ab 2,2 mm. Zum Verarbeiten des Bolzens ist eine beidseitige Zugänglichkeit erforderlich. Der Bolzen hat einen Befestigungs- und einen Gewindebereich. Der Gewindebereich und die Kontaktfläche für den Kabelschuh werden durch eine vormontierte Mutter abgedeckt. Damit wird verhindert, dass beim Durchlaufen des KTL-Bades die Kontakteigenschaften dieser Flächen beeinträchtigt werden.

Bei der Verarbeitung wird der Bolzen in den Bauteilwerkstoff eingedrückt. Eine spezielle Matrizengeometrie sorgt dafür, dass sich der Nietschaft spreizt und somit eine kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen Bolzen und Bauteilwerkstoff erzeugt wird. Eine Vorbereitung des Bauteils ist zum Verarbeiten des Bolzens nicht erforderlich. Die spezielle Geometrie des Nietabschnittes bringt einen hohen Verdrehwiderstand – das Aufspreizen des Nietschaftes ermöglicht eine hohe Ausreißfestigkeit. Der Nietbereich ist nach der Verarbeitung des Bolzens gas- und flüssigkeitsdicht.

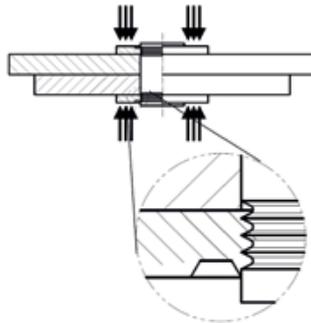


Für dünnere Materialdicken (0,8 – 2,2 mm) gibt es den bereits bekannten Masse-Stanznietbolzen der Firma PROFIL, der bei den verschiedenen OEM bereits im Einsatz ist. Auch hier ist eine Mutter vormontiert um die Kontaktfläche beim KTL- Prozess zu schützen. Der Bolzen wird selbststanzend im Bauteil verarbeitet. Die spezielle Matrizengeometrie ermöglicht eine kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen Bolzen und Bauteilwerkstoff. Der Bolzen kann sehr hohe Belastungskräfte aufnehmen.

Eine weitere Neuentwicklung bei PROFIL ist der Stanzniet SBV. Zielrichtung der Entwicklung waren u. a. Kunststoffe (FKV = Faser Kunststoff Verbund). Mit dem Stanzniet können Werkstoffkombinationen wie FKV/FKV, FKV/Aluminium, FKV/Stahl und verschiedene andere Kombinationen miteinander, ohne vorzulochen, verbunden werden. Das Ziel Delamination in den FKV Werkstoffen zu verhindern oder zu minimieren, wird durch eine unmittelbar am Stanzbereich beidseitig aufgebrachte Vorspannung der zu verbindenden Bauteile sichergestellt.



Der Stanzniet weist eine zylindrische Form mit Rillen auf. Für die Vernietung werden zwei vorgelochte Scheiben benötigt. Eine Scheibe ist oberhalb, die andere unterhalb der zu verbindenden Werkstücke positioniert. Vor dem Stanzvorgang wird mittels Niederhalter Druck auf die Scheiben aufgebracht – der Kunststoff ist vorgespannt. Der Niet, der im Durchmesser dem Lochdurchmesser der Scheibe angepasst ist, wird selbststanzend durch den Bauteilwerkstoff gedrückt. Bei diesem Vorgang wird durch eine spezielle Geometrie des Nietstempels am zylindrischen Niet ein Nietkopf angeformt. Hat der Niet seine Endlage erreicht, drückt der Nietstempel auf die obere Scheibe. Die aufgebrachte Kraft reicht um das Material der unteren Scheibe mit einer speziellen Matrizengeometrie in die Rillen des Nietes zu drücken. Eine form- und kraftschlüssige Verbindung ist gegeben.



Weitere Informationen zu den vorgestellten Neuentwicklungen wie auch zu den Standard-Produkten von PROFIL erhalten sie auf dem PROFIL-Messestand der Internationalen Zuliefererbörse (IZB) in Halle 7, Stand 408. Als Anwendungsbeispiel ist dort auch die Karosserie des aktuellen 7er BMW im Halbschnitt mit ca. 250 Verbindungselementen von PROFIL zu besichtigen.



*PROFIL Verbindungstechnik  
GmbH & Co. KG  
Otto-Hahn-Straße 22–24  
61381 Friedrichsdorf*

*www.profil.eu*

*Leistungen*

*Systemlieferant als  
Hersteller von Verbindungselementen  
Stanzmuttern, Nietmuttern,  
Einpressmuttern, Stanzbolzen,  
Nietbolzen, Einpressbolzen*

*Breites Standard-Sortiment  
an Verbindungselementen*

*Entwickler von Sonderlösungen  
viele OEM-Freigaben,  
allein bei Volkswagen aktuell 166*

*Lieferant für maßgeschneiderte  
Verarbeitungstechnik für Presswerk  
und Rohbau von manuell  
bis vollautomatisiert*

*Technische Anwendungsberatung  
und Kundendienst vor Ort*

*Ersatzteilversorgung für  
Verarbeitungstechnik über Laufzeit*

*Kontakt*



*Markus Feldhahn  
Technische Beratung und Vertrieb  
Tel.: + 49 6175 799-135  
Fax: + 49 6175 77 94  
markus.feldhahn@profil.eu*

## Sichere und flexible Lösungen aus selbstklebenden Materialien

Sie sind auf der Suche nach einer sicheren, flexiblen und leicht zu handhabenden Verbindung im Automobilbereich? Sie wünschen sich ein Montagekonzept, das sich Ihren Bedürfnissen anpasst und nicht umgekehrt – vielleicht sogar vollautomatisiert? Dann sind Sie bei INNO TAPE richtig.

### Lassen Sie sich vom Klebeband überzeugen

Keine andere Fügemethode ist gleichzeitig so flexibel und sicher wie diese. Dichten, Leiten, Abschirmen, Schützen – was auch immer das Klebeband neben einer stabilen Verbindung für Ihre Anwendung leisten muss, wir finden das passende Material und bringen es in die benötigte Form. Dabei sind selbstverständlich auch wiederlösbare Verbindungen möglich.

In der Weiterverarbeitung von selbstklebenden Materialien können wir diese in unterschiedlichsten Aufmachungen als Stanz- und Formteile genau nach Ihren Anforderungen oder Wünschen konfektionieren und liefern. Ob als Einzelteil, Bogen- oder Rollenware, mit ausgestanzten Innenteilen, Schnitt an Schnitt, ein- oder mehrbahnig – den Möglichkeiten sind so gut wie keine Grenzen gesetzt.

### Anfasslaschen

Mit Hilfe von Anfasslaschen erleichtern und verkürzen Sie zusätzlich das Handling enorm. In nur einem Schritt entfernen Sie die Kleberabdeckung – sowohl im manuellen als auch im automatisierten Prozess. Es findet keine Berührung der Klebefläche statt, sodass diese völlig rein bleibt und die optimale Klebeleistung erzielt werden kann.

Wir beraten Sie bezüglich der Aufmachung und berücksichtigen dabei alle wichtigen Faktoren, um eine reibungslose Weiterverarbeitung zu gewährleisten.



Verklebung im Klimasteuerungsgerät



PDC-Halter-Verklebung



Kamerahalter-Verklebung



**Vorteile des Klebebands in der Automobilindustrie**

- Vibrationsdämpfung
- saubere und schnelle Applikation
- Gewichtseinsparung
- gleichmäßige Kraftverteilung
- Dichtung – sicherer Schutz gegen Feuchtigkeit, Staub und Schmutz
- Toleranzausgleich
- Kompensation thermischer Ausdehnungen
- unsichtbare und stabile Befestigung
- Prozessstabilität
- Senkung des Korrosionsrisikos

**Es soll nicht verbinden, sondern schützen? Kein Problem!**

Wir alle wissen, wie wichtig der einwandfreie Zustand Ihrer Produkte ist. Der Kunde kauft mit Ihrem Namen Qualität und somit den Anspruch auf Perfektion. Doch wie schnell passiert es, dass beim Verpacken oder Montieren Teile beschädigt werden? Insbesondere bei hochwertigen Materialien und aufwendig verarbeiteten Teilen ist dies besonders ärgerlich und verursacht hohe Kosten. Doch das muss nicht sein!

Wir konzipieren Ihnen individuelle und passgenaue Schutzfolien, um unnötige Beschädigungen zu vermeiden. Auch der gezielte Einsatz unterschiedlicher Farben ist möglich, um beispielsweise Verwechslungen auszuschließen oder auf sensible Teile eines Geräts hinzuweisen.

Was auch immer Ihre Anforderungen sind – kontaktieren Sie uns!  
Wir entwickeln Ihre Lösung!



**SICHERHEIT**  
Durch Material-Knowhow und Branchenerfahrung



**SCHNELLIGKEIT**  
Kurzfristige Verfügbarkeit durch unser Musterlager



**FLEXIBILITÄT**  
Materialvielfalt durch unser breites Lieferantenportfolio



**RUNDUM-PAKET**  
Ganzheitliche Beratung und alle Prozesse In-House



**STABILITÄT**  
Modernste Maschinen  
»Made in Germany«



**QUALITÄT**  
Hochwertige Materialien der besten Hersteller

INNO TAPE GmbH  
Hildesheimer Str. 38  
31061 Alfeld (Leine)

[www.innotape.de](http://www.innotape.de)

*Leistungen*  
Bauteildesign  
Prototypenentwicklung  
Prototypenfertigung  
Serien- und Großserienfertigung  
Prozessentwicklung  
Prozessoptimierung  
Prozessbetreuung  
Schulungen

*Zertifizierungen*  
IATF 16949  
DIN ISO 14001  
DIN ISO 9001  
UL-gelistet

*Einige Referenzen*  
Volkswagen AG  
AUDI AG  
Porsche SE  
Bugatti  
BMW AG  
Bosch AG

*Kontakt*



Thomas Weiser  
Geschäftsführer

Tel. + 49 5181 80687-0  
[info@innotape.de](mailto:info@innotape.de)

IGS Development GmbH  
Am Glüsig 1c  
39365 Harbke

[www.igs-development.de](http://www.igs-development.de)

„more than engineering“ ist die Maxime von IGS Development. Und das „Mehr“ wird mit einem Blick auf das Leistungsspektrum klar: **Konstruktion und Entwicklung, Technische Dokumentation, Versuch und Erprobung, Mess- und Prüftechnik.**

Neben der Entwicklung von Produkten, die im Automobil wiederzufinden sind, werden bei der IGS Development Projekte in der Produktionstechnik und Absicherung bearbeitet – in-house und beim Kunden. In den Projekten wird ein wesentlicher Beitrag zur Qualitätssicherung vor, während und nach der Produktion von Fahrzeugen geleistet. In der Produktionsplanung und Prozessentwicklung erfolgt die Sicherstellung der geforderten Stückzahl von Fahrzeugen und deren Komponenten, sowohl technologisch als auch finanziell, immer den Qualitätsansprüchen unserer Kunden folgend.

Unsere Technische Dokumentation unterstützt in den Themenkomplexen Aufbau, Bedienung, Wartung und Reparatur: entwicklungsbegleitend und für den After-Sales-Bereich, mit konventionellen und interaktiven Anleitungen. Auch die Entwicklung von Prüfmitteln für Komponenten im Fahrzeug gehören zum Portfolio – von „A“ wie Achszapfen bis „Z“ wie Zierleiste.

### Leistungen

Die IGS Development ist ein Engineering-Unternehmen, das besonders in den Bereichen Produktionstechnik, Absicherung und Abgastechnik zu den spezialisierten Dienstleistern gehört.

Ob Messaufnahme, Lehre, Kontrollvorrichtung oder Meisterbock – wir entwickeln das gesamte Spektrum, um Prototypen und Serienteile in ihren geometrischen Eigenschaften abzusichern. In der Produktprüfung bieten wir ein tiefgehendes Wissen zur Messung geometrischer Eigenschaften.

IGS Development –  
seit 30 Jahren  
für unsere Kunden  
ein verlässlicher Partner

Die IGS Development betreibt einen eigenen Messraum mit mobilem optischen Scanner, Universalmessmaschine und Konturographen. In unserem Prüffeld erfolgt die funktionale Untersuchung von Fahrzeugkomponenten auf selbst entwickelten, anwendungsspezifischen Prüfständen. Unsere Kunden sind sowohl Automobilhersteller und -lieferanten, als auch Maschinenlieferanten für die Automobilproduktion.

### Kontakt



Matthias Fritzsche  
Bereichsleiter  
Produktionstechnik/Absicherung

Tel.: + 49 39406 922-414  
[matthias.fritzsche@igs-development.de](mailto:matthias.fritzsche@igs-development.de)



Messaufnahme



Fußhebelwerkprüfstand

## Korrosionsschutz mit RFID-Technologie

### Messung der Schutzwirkung ermöglicht Mehrfachverwendung

**Knüppel**  
Beratung Entwicklung Verpackung

Die jährlichen Kosten für Korrosionsschäden bei Transport und Lagerung gehen allein in Deutschland in die Milliarden. Neben professionellem Schutz ist vor allem das Wissen um den Ablauf der Schutzwirkung entscheidend. Bislang war oftmals nicht klar, wie lange der Schutz besteht. Die Lösung: Mehrwegtaugliche Korrosionsschutz-Kapseln, welche per RFID Auskunft über ihr Verfallsdatum geben.

Knüppel Verpackung GmbH & Co.KG  
Tonlandstraße 2  
34346 Hann. Münden

[www.Knueppel.de](http://www.Knueppel.de)

VCI-Spenderkapseln verfügen über eine Haltbarkeit von bis zu 15 Jahren. Dies macht sie ideal für eine Mehrfachverwendung. Doch weil bislang entsprechende Daten über den Ablauf der Schutzwirkung fehlten, landeten sie bereits nach der Erstnutzung im Müll. Knüppel Verpackung bietet nun über seinen Partner EXCOR® mehrwegtaugliche Korrosionsschutz-Kapseln, welche per RFID Auskunft über ihr Verfallsdatum geben.

Leistungen  
Gesamte Bandbreite an  
Verpackungslösungen  
Prozessprüfung  
Individuelle Beratung  
Verpackungsentwicklung

So wurde für einen Kunden aus dem Automotive-Bereich ein RFID-gestützter Mehrwegprozess konzipiert: Zwecks Datenerfassung wird jede VCI-Kapsel mit einem RFID-Tag versehen. Hinzu kommt ein sogenanntes „RFID-Check-Board“ zum Initialisieren und Auslesen der getaggen Kapseln.



EMIBO Kapsel

Vor der ersten Verwendung werden die Kapseln über das Check-Board gezogen. Dies aktiviert ein im Check-Board hinterlegtes Ablaufdatum. Anschließend werden die Kapseln dem Packgut beigelegt. Am Zielort werden die Kapseln wieder entnommen und gebündelt zurück an den Versender geschickt. Vor einer Wiederverwendung werden die Kapseln erneut gescannt. Erscheint ein grüner Haken, kann die Kapseln erneut verwendet werden. Zeigt das Board stattdessen ein rotes Kreuz, ist die Schutzwirkung der Kapseln abgelaufen. Das RFID-Board liefert darüber hinaus auch Daten zur Umlaufdauer und zum benötigten Bedarf. Dadurch lassen sich insgesamt das Lagervolumen an VCI-Trägern und auch das Entsorgungsvolumen reduzieren. Beim erwähnten Kunden beliefen sich die Kosteneinsparungen im ersten Jahr auf einen mittleren fünfstelligen Betrag.

Kontakt



Ernst Hahn  
Geschäftsführer

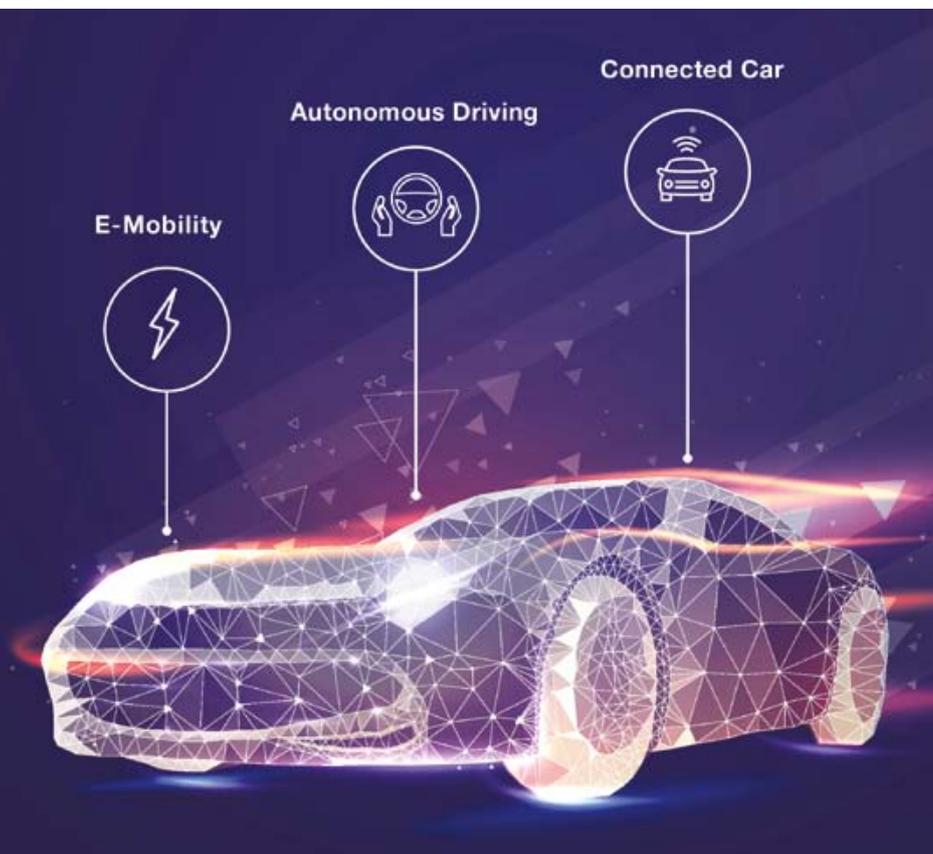
Tel.: + 49 5541 706-0  
Fax: + 49 5541 706-111  
[info@Knueppel.de](mailto:info@Knueppel.de)

## Sie haben die Vision. Wir die Testlösungen.

**Keysight Technologies** – hervorgegangen aus dem Geschäftsbereich elektronische Messtechnik von Agilent Technologies, deren Wurzeln auf Hewlett-Packard (HP) zurückgehen – verfügt über mehr als 75 Jahre Erfahrung in der Mess-/Prüftechnik und Elektronikentwicklung.

Die Automobilindustrie befindet sich im Umbruch. Der Trend geht zum digitalen und intelligenten Fahrzeug. Dadurch sehen sich die Automobilhersteller mit einer Vielzahl neuer Technologieanforderungen gleichzeitig konfrontiert. Die Entwicklung des Automobils geht in Richtung mehr Elektronik, höhere Energieeffizienz, bessere Umweltfreundlichkeit, stärkere Vernetzung und mehr Autonomie. Dies erfordert eine interdisziplinäre Weiterentwicklung und Integration zahlreicher Technologien. Schnelle Fortschritte in der Elektronik helfen bei der Entwicklung intelligenterer Automobile, die in der Lage sind, Fehler zu erkennen und dem Fahrer zu melden. Um die Sicherheit der Insassen zu gewährleisten, muss die gesamte intelligente Elektronik, die das Fahrzeug steuert, gründlich getestet werden.

Wir von Keysight arbeiten an bahnbrechenden Design- und Testlösungen für das gesamte Automobil- und Energie-Ökosystem, mit dem Ziel, die Vision eines nachhaltigeren Ökosystems schneller in die Realität umzusetzen. Wir helfen unseren Kunden, Innovationen voranzutreiben, die zu stärkerer Vernetzung und höherer Produktivität beitragen.





### Beschleunigen Sie die Innovation bei Ihren Plattformen für E-Mobilität

Ungeachtet der Skeptiker, die noch vor wenigen Jahren behaupteten, dass fossile Brennstoffe eine tragende Säule der Verkehrsenergie bleiben würden, schreitet der Elektrifizierungstrend schneller als erwartet voran. Die E-Mobilität ist eine Revolution, die nicht mehr aufzuhalten ist und deren Ziel es ist energieeffiziente elektrische Antriebe und ein durchgängiges Energie-Ökosystem für die HEVs und EVs der Zukunft zu schaffen.

Energieeffizienz ist ein Schlüsselfaktor, ohne den die Elektrifizierung des modernen Fahrzeugs undenkbar wäre – sie betrifft alle Bereiche, von Photovoltaik-Wechselrichtern (PV-Wechselrichtern), die Solarenergie nutzen und umwandeln, über die Energiespeicherung und -verteilung, sei es innerhalb von Mikronetzen oder per Einspeisung ins intelligente Stromnetz, bis hin zu Ladeeinrichtungen, Batterien, Zellen und anderen Komponenten „hinter den Kulissen“, die für das Funktionieren der E-Mobilität unverzichtbar sind.



Durch die kürzlich erfolgte Übernahme von Scienlab sind wir jetzt in der Lage, den kompletten elektrischen Antriebsstrang von EV/HEV-Systemen mit Leistungen bis 360 kW zu testen. Unsere Testlösungen decken alle Komponenten des Ökosystems ab, von Ladestationen über Batterien und Batteriemanagementsysteme bis hin zu Umrichtern, die den Motor antreiben und dem Motor selbst. Alle diese Komponenten müssen unter allen denkbaren Betriebsbedingungen charakterisiert werden – bei unterschiedlichen Temperaturen, unter Feuchtigkeitseinfluss, bei verschiedenen Lade-/Entladeprofilen, Alterungsverhalten usw. Um diese Herausforderung zu meistern, braucht es ein automatisiertes Testsystem, das mit sehr hohen elektrischen Leistungen zurecht kommt. Andererseits versetzt ein solches Testsystem die Hersteller in die Lage, einen elektrischen Antriebsstrang zu entwickeln, der Alleinstellungsmerkmale aufweist und den höchsten Sicherheitsstandards entspricht.

Automobilingenieure stehen vor der Aufgabe, ihre immer komplexeren Designs von der Entwicklungsphase bis zur Serienproduktion gründlich zu verifizieren und zu testen, um einen reibungslosen und sicheren Übergang in die schöne neue Welt der Elektromobilität zu gewährleisten – Lösungen von Keysight unterstützen sie dabei.

Lernen Sie Mess- und Testlösungen kennen, mit denen Sie die Herausforderungen durch Elektromobilität, autonomes Fahren und vernetztes Automobil meistern: [www.keysight.com/find/automotive](http://www.keysight.com/find/automotive).

Keysight Technologies  
Herrenberger Str. 130  
71034 Böblingen

[www.keysight.com](http://www.keysight.com)

Fordern Sie Ihren  
**KOSTENLOSEN USB-Stick mit  
über 260 technischen Ressourcen an!**

[www.keysight.com/find/tech-tips](http://www.keysight.com/find/tech-tips)

Kontakt



Michael Droemmer  
Sales Director, EMEA  
Tel.: + 49 7031 4643321  
[michael\\_droemmer@keysight.com](mailto:michael_droemmer@keysight.com)

Peter Mosshammer  
Sales Manager  
Tel.: + 49 89 66622375  
[peter\\_mosshammer@keysight.com](mailto:peter_mosshammer@keysight.com)

Tomas Lange  
Key Account Manager  
Tel.: + 49 69 66058051  
[tomas\\_lange@keysight.com](mailto:tomas_lange@keysight.com)

## Die gesamte Automotive-Wertschöpfungskette im Blick

Während Elektromobilität, Digitalisierung und autonomes Fahren die Automobilindustrie nachhaltig verändern, sind zuverlässige und spezialisierte Partner, welche die zukünftigen Anforderungen, Komplexitäten und Dringlichkeiten der Branche verstehen, wichtiger denn je.

### Automotive Engineering

Als einer der führenden Technologie-Anbieter und Global Player in der automobilen Lieferkette beginnt der Service von Arrow bereits früh in der Design-Phase. Unsere Strategie: Die Bereitstellung vollständiger, unabhängiger und durchgängiger Engineering-Lösungen. Im Design Workshop erarbeiten die Ingenieure von Arrow gemeinsam mit dem Kunden das Konzept und bringen Best Practices ein.

Ingenieur-Leistungen und Services stehen im Mittelpunkt unseres Angebots. Neben den Field Application Engineers (FAEs) bei Kunden vor Ort unterhält Arrow ein Kompetenzzentrum, das Engineering Solutions Center, in dem qualifizierte Ingenieure Unterstützung für individuelle kundenspezifische Problemstellungen leisten. In diesem Zentrum sind mehr als 125 Ingenieure auf bestimmte Technologiebereiche spezialisiert, zum Beispiel FPGAs, Microcontroller für IoT-Anwendungen, LED Lighting Solutions, Sensorik und vieles mehr. Das Automotive Team verfügt dabei über das notwendige Industrie-Know-how: Globale Qualitätsstandards wie TS16949, Qualitätsanforderungen (AEC-Q), Sicherheits-Qualifikationen (ASIL) und Prozesse wie PPAP.

Geographisch verteilte Entwicklerteams können über Online-Engineering Plattformen gemeinsam an Designs arbeiten. Es ist zudem möglich, Spezialisten von Arrow über Video Chat einzubinden. Seminare, Workshops und Großveranstaltungen wie die Arrow Multisolution Days runden das Angebot ab.

Arrow entwickelt zudem selbst innovative Lösungen, darunter Entwicklungsboards auf Basis der Hersteller unseres Portfolios.



DESIGN  
SOLUTIONS



AUTOMOTIVE  
EXPERTISE



GLOBAL  
SERVICING



MANUFACTURING  
LOGISTICS



POST-SALE  
SUPPORT

**ARROW** | Transportation



### **Digitale Transformation und IoT**

Der Anteil an Elektronik und Computing in Fahrzeugen und der Grad an Vernetzung nimmt immer weiter zu. Somit kann Arrow, in der Industrie seit 1935 am Markt, seine Kernkompetenzen im Supply Chain Management in den Bereichen Elektronik und IT immer mehr in Automotive-Lösungen einbringen. Arrow ist der einzige globale Anbieter, der nicht nur Elektronik-Komponenten wie Sensorik, sondern auch Computing-Lösungen vertreibt. In der Welt des Internet of Things und des Connected Cars können wir somit die gesamte Lösung stellen. Wir nennen das „Sensor-to-Sunset“.

### **Breite des Technologieangebots**

Hinsichtlich der Technologien steht eines der umfassendsten Angebote der Industrie zur Verfügung. Namhafte Hersteller von Automotive-Komponenten sind ebenso zu finden wie interessante Alternativlösungen mit neuen Technologien.

Die Stärke von Arrow: Wir haben Einblick in die Roadmaps der Komponenten-Hersteller, und das über die Bandbreite aller Angebote hinweg. Damit wissen wir, was morgen wichtig wird. Arrow hat Zugriff auf die neuesten Produkte und entsprechende Demo Kits.

Hinzu kommt das Logistik Know-how aus fast 80 Jahren Unternehmensgeschichte: Produktverfügbarkeit, Zertifizierte Qualitäts-Komponenten, Produktabkündigungen und die Bereitstellung von Alternativen sowie die Langzeitversorgung.

### **Lokale und globale Lieferketten**

Sind Sie ein Global Player? Das sind wir auch. Wir sind mit 18.700 Mitarbeitern an 300 Vertriebsstandorten und 45 Distributions- und Value Added Zentren in mehr als 80 Ländern für unsere Kunden da und können somit die globale Supply Chain abdecken. Das Arrow Automotive Team ist global aufgestellt und miteinander vernetzt, was überregionale Best Practices ermöglicht. Weltweit hat Arrow mehr als 150.000 Kunden. Im Bereich Automotive sind das kleine Ingenieurbüros ebenso wie Konzerne der Zulieferindustrie, von Tier1 bis TierX.

### **Gemeinsam die Mobilität von morgen gestalten**

Die Transformation und Disruption in der Automobilindustrie finden statt. Arrow ist vernetzt mit Herstellern, Entwicklungspartnern und den Technologieanbietern, die die Mobilität von morgen prägen werden. Gemeinsam mit unseren Partnern in diesem einzigartigen Ökosystem finden wir die individuellen Antworten für die künftigen Anforderungen.

Der Arrow Automotive Guide gibt einen Überblick über die Produkte und Services von Arrow. Gerne senden wir Ihnen den Guide zu und stehen Ihnen für weitere Fragen zur Verfügung.

[www.arrow.com/transportation](http://www.arrow.com/transportation)

Arrow Electronics  
Frankfurter Straße 211  
63263 Neu-Isenburg

[www.arrow.com](http://www.arrow.com)

### *Leistungen*

*Design-to-Cost Services  
Engineering-Lösungen  
Automotive Referenz-Designs  
Globale Supply-Chain-Lösungen  
Intelligente Logistikmodelle  
Tape & Reeling  
End of Life Handling  
Globale Komponenten-/  
In-House-Programmierung  
Automotive Roadmaps  
Cash Flow Optimierung  
Hands-On-Design Workshops  
Automotive Seminare  
„OEM-approved“ Komponenten*

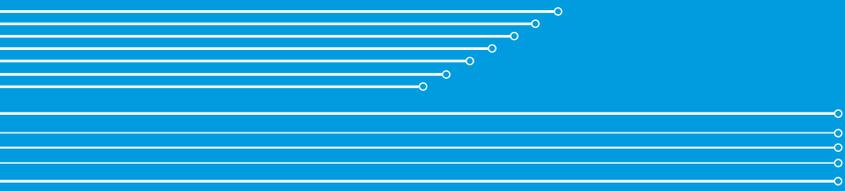
### *Kontakt*



*Michael Stoever  
Director Automotive EMEA,  
Arrow Electronics*

Tel.: + 49 7142 7003-137  
[mstoever@arroweurope.com](mailto:mstoever@arroweurope.com)





# Engineering & Services

*Aus Liebe zum Detail*



## Engineering-Know-how

### Bertrandt entwickelt die Fahrzeuge der Zukunft

Über zwanzig Jahre Entwicklungs-Know-how zeichnet Bertrandt in Tappenbeck aus. Der Technologie-Spezialist ist hauptsächlich in Projekten für Volkswagen sowie dessen Zulieferer und Systemlieferanten tätig. Mit seinem Leistungsspektrum unterstützt Bertrandt seine Kunden dabei, die Fahrzeuge der Zukunft zu entwickeln.

#### Gemeinsam mit dem Kunden gewachsen und Angebot ausgebaut

Gegründet wurde Bertrandt in Tappenbeck 1995. Seitdem ist das Unternehmen stetig mit den Anforderungen seines Hauptkunden gewachsen – quantitativ und insbesondere qualitativ. Auf einer Fläche von knapp 50.000 m<sup>2</sup> Büro- und Hallenfläche reicht das Entwicklungs-Portfolio von Karosserie, Interieur, Elektronik, Aggregaten und Fahrwerk über produktionsnahe Dienstleistungen, Projekt- und Qualitätsmanagement bis hin zu Versuch und Erprobung inklusive Versuchsbau. Die Betriebsstätten befinden sich neben dem Hauptstandort in Tappenbeck, in Triangel, Nordsteinke, Kassel und Hamburg.

#### Trendthemen im Blick – Mobilität für die Zukunft

Als erfahrener Partner in allen Bereichen der Automobilindustrie richtet sich Bertrandt kontinuierlich an den Anforderungen des Marktes aus und arbeitet unter anderem intensiv an Konzepten für die Trendthemen autonomes und vernetztes Fahren, Konnektivität, umweltfreundliche Mobilität sowie Modell- und Variantenvielfalt. Diese Themenfelder erfordern detailliertes, technisches Wissen und ganzheitliches Denken in der Produktentwicklung. Durch die interdisziplinäre Vernetzung und Weiterentwicklung von Wissen



# bertrandt

sichert sich Bertrandt seinen Status als einer der führenden europäischen Partner auf dem Markt für Entwicklungsdienstleistungen und ist damit stets Mitgestalter zukünftiger Mobilität.

*Bertrandt Ingenieurbüro GmbH  
Krumke 1  
38479 Tappenbeck*

*www.bertrandt.com*

## **Aufbauentwicklung, Produktionsplanung, Versuch, Elektrik / Elektronik und Gesamtfahrzeugentwicklung**

Hinsichtlich der Aufbauentwicklung und Produktionsplanung beschäftigt sich Bertrandt Tappenbeck besonders mit CAE, der Konzeptauslegung/Strak, der Berechnung/Simulation sowie der Fertigungsplanung. Folgende Schwerpunkte gibt es im Versuch: Interieur/Exterieur, Technologieabsicherung, Sitze, Entwicklung Powertrain/Fahrwerk, Umweltsimulation, Messtechnik, Funktionserprobung, Fahrzeugsicherheit und Akustik. Im Bereich Elektrik/Elektronik bearbeitet Bertrandt an diesem Standort Themen wie Infotainment, Embedded Software/Hardware, HiL, Fahrerassistenzsysteme und Karosserieelektronik. Weiterhin zählen bei der Gesamtfahrzeugentwicklung Leistungen wie Muster- und Prototypenbau, Fachbereichswerkstätten und Werkstattservice, DMU/PMU, Absicherung Gesamtfahrzeug, Fahrzeugtechnik und Prozesse sowie Entwicklungsbegleitende Dienstleistungen (EDL) zum Portfolio.

*Leistungen  
Entwicklungslösungen für die  
internationale Automobilindustrie*

## **Durchdachte, ganzheitliche Konzepte**

Aufgrund der vertrauensvollen Zusammenarbeit mit seinen Auftraggebern erfolgt die Projektarbeit bei Bertrandt weitestgehend „hinter den Kulissen“. Wir setzen dabei nicht nur auf klassische Entwicklung, sondern bieten durchdachte, ganzheitliche und interdisziplinäre Mobilitätskonzepte. Lag der Schwerpunkt der Ingenieure, Techniker und IT-Spezialisten vor zehn Jahren noch auf der Entwicklung einzelner Bauteile und Module, so unterstützt Bertrandt heute dabei, ganze Fahrzeugvarianten und Baureihen zu entwickeln. Im Hinblick auf das autonome und vernetzte Fahren nimmt auch die Elektronik-Entwicklung einen immer größeren Stellenwert ein. Themen wie Sensorik, Aktuatorik oder Informationsverarbeitung spielen hier beispielsweise eine zentrale Rolle.

## **Blick nach vorn – Ausbau des Leistungsspektrums**

Um den Marktanforderungen gerecht zu werden und weiterhin das vorhandene Know-how auszubauen, erweitert Bertrandt das Leistungsspektrum stetig: Aktuell befindet sich am Standort in Sassenburg ein Rollenprüfstand zur Reichweitenermittlung an E-Fahrzeugen sowie in Tappenbeck ein Antriebsstrangprüfstand im Aufbau. Weitere Weichenstellungen für den Ausbau unserer Positionierung als Absicherungsspezialist im Bereich der Elektromobilität erfolgen dann stufenweise im nächsten Geschäftsjahr. Highlights dabei sind verschiedene Testeinrichtungen für Hochvoltspeicherkomponenten wie Batteriesimulation, Leistungselektronikprüfstand und ein eMAST.

*Kontakt*

*Michael Schulz und Thomas Klingner  
Geschäftsführer*

## **Weltweit in der Nähe des Kunden**

Bertrandt verfügt über 54 Standorte in Europa, Asien und den USA. Die Standorte liegen stets in der Nähe der Kunden. Insgesamt arbeiten bei dem Engineering-Dienstleister über 13.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

*Tel.: + 49 5366 9611-0  
Fax: + 49 5366 9611-1110  
wolfsburg@de.bertrandt.com*

## Qualität und Kompetenz eines starken Partners

**Die IPMA Projectmanagement Monitoring & Assistance GmbH aus Wolfsburg, bietet weltweit eine durchgängige Dienstleistung für die Automobilindustrie. Angefangen im Engineering bei der Herstellbarkeitsanalyse von Karosseriebauteilen, über die gesamte Planung und Anfertigung der Betriebsmittel bis hin zur Integration in die Serienproduktion**

Ein Herzstück des Leistungsspektrums der IPMA bildet das Projektmanagement, also das Planen, Steuern und Kontrollieren sämtlicher Arbeitsschritte entlang des Produktentstehungsprozesses. Beginnend bei der Erstellung von Lastenheften bzw. Ausschreibungsunterlagen, über die Beratung, Auswertung und Analyse von Angeboten bis hin zur Projektkostenermittlung, inklusive einer Risikobewertung. Die IPMA-Mitarbeiter koordinieren weltweit die projektbeteiligten Fachbereiche und Lieferanten. Sie planen und begleiten die Werkzeugherstellung, -einarbeitung sowie -abnahme. Außerdem führen sie Druckbild- bzw. Platinenabnahmen durch. Die Kapazitäts-, Budget-, Termin- und Ressourcenplanung gehören ebenso zu den Kompetenzen der IPMA-Spezialisten wie das Qualitäts- und Änderungsmanagement. Die Projektdokumentation, mit einer Darstellung verschiedener Übersichten, wie beispielsweise eine Auswertung und Analyse von Qualitäts- und Messberichten, rundet das Angebotsspektrum des IPMA-Projektmanagements ab.

Bereits seit über 18 Jahren sind die IPMA-Experten immer stets dort präsent, wo Erfahrung, Qualität und Kompetenz eines starken Partners benötigt werden. Die IPMA zeichnet sich durch Beständigkeit aus, geht andererseits aber auch mit der Zeit und entwickelt sich ständig weiter. Ausgehend von ihren Kernkompetenzen, dem Engineering und dem Projektmanagement, bietet die IPMA heute weitere Dienstleistungen wie Komponentenfertigung, Tooling, Teilenacharbeit und Consulting an. Coaching und Mediation sind die jüngsten Erweiterungen des Leistungsspektrums.





Im Bereich Coaching und Mediation verlagert die IPMA den Fokus ihrer Arbeit vom Produkt und Prozess auf den Menschen; denn Arbeit hat auch immer mit Menschen, individuellen Persönlichkeiten, zu tun. In der Zusammenarbeit treffen mehrere Individuen aufeinander und bilden ein soziales Gefüge. Mediation und Teamworkshops sind dabei zwei Angebote der IPMA in diesem Leistungsspektrum.

Mediation ist ein Verfahren der Konfliktbearbeitung. Ein neutraler Dritter, der Mediator, vermittelt dabei zwischen den Konfliktparteien, so dass diese gemeinschaftlich an einer Lösung für ihren Konflikt arbeiten. Dazu führt der Mediator sie durch das strukturierte Verfahren Mediation mit dem Ziel, eine einvernehmliche Lösung zu entwickeln, die die Interessen aller Beteiligten befriedigt und das Verständnis für das Gegenüber erhöht sowie einen zukünftigen Umgang miteinander verbessern kann.

Die IPMA hat die Erfahrung gemacht, dass viele Methoden der Mediation auch gut im Bereich Teamworkshops anwendbar sind und hervorragende Ergebnisse erzielen. In jedem Team bilden sich sehr schnell Kommunikationsstrukturen und ein Teamgefüge. Dieses kann gut funktionieren, jedoch auch dysfunktionale Elemente enthalten. Verborgene Interessen der Teammitglieder können dazu führen, dass jeder sein eigenes Süppchen kocht, statt gemeinsam eine Linie zu finden, in der sich jeder – zumindest zu einem Teil – verwirklicht sieht und entsprechend agiert. Jedes Team hat jedoch das Potential, seine Kommunikations- und Teamstrukturen zu verändern und neu zu gestalten.

Der „Aha-Effekt“, das Interessen gar nicht so unterschiedlich sind, kann dabei im gegenseitigen Verstehen und Verständnis manche Brücke bauen. Hier setzen die IPMA-Teamworkshops an.



IPMA GmbH  
Tischlerstraße 3  
38440 Wolfsburg

[www.ipma-group.com](http://www.ipma-group.com)

Leistungen  
Engineering  
Projectmanagement  
Komponentenfertigung & Tooling  
Teilenacharbeit  
Consulting  
Coaching & Mediation

Zertifizierung  
DIN EN ISO 9001:2015

Kontakt



Mirja-Kristina Oelker  
Coaching & Mediation

Tel.: + 49 5361 60158-225  
[mkoelker@ipma-group.com](mailto:mkoelker@ipma-group.com)



Torsten Kalpen  
Abteilungsleiter  
Assistent der Geschäftsführung

Tel.: + 49 5361 60158-160  
[tkalpen@ipma-group.com](mailto:tkalpen@ipma-group.com)

## Systementwicklungspartner für kundenindividuelle Lösungen

### Unternehmensprofil

Die Bosch Engineering GmbH – eine hundertprozentige Tochter der Robert Bosch GmbH – ist seit 1999 Entwicklungspartner für kundenindividuelle Lösungen für Elektroniksysteme. Im Fokus stehen dabei insbesondere systemübergreifende Entwicklungen gemeinsam mit Kunden. Die enge Bindung an Bosch ermöglicht den Zugriff auf das gesamte Produktportfolio und den Einsatz erprobter Großserientechnik – unabhängig von der Stückzahl. Von der Ideenfindung bis zum Fertigungshochlauf unterstützen wir mit Prozess-, Projekt- und Qualitätsmanagement, einschließlich der relevanten IT-Aspekte durch erfahrene Spezialisten. Dabei legen wir besonderen Wert auf persönliche Betreuung und Beratung.

Gesamtfahrzeugentwicklungen über die einzelnen Fahrzeugsysteme hinweg sind ein weiterer Schwerpunkt. Bereits in den ersten Entwicklungsschritten betrachten die Systemexperten beispielsweise die Abhängigkeiten und Interaktionen von Antrieb und Fahrdynamik im Fahrzeug. An den Testzentren in Abstatt und Holzkirchen stehen zudem verschiedene Motor- und Rollenprüfstände für komplexe Messungen zur Entwicklung von Fahrzeugsystemen bereit. Um sichere und zuverlässige Fahrzeuge mit neuen Antriebsarten zu entwickeln, beraten und begleiten unsere Ingenieure vom Konzept über die Studie bis zur Umsetzung. Derzeit führen wir diverse Studien zu alternativen Antriebsarten wie Hybrid (PHEV), Batterieelektrisch (BEV) sowie Brennstoffzelle (FCCU) durch.

### E/E-Systeme für eine effiziente, sichere und vernetzte Mobilität

Mit der Elektrifizierung der Fahrzeuge sind neue Herausforderungen zu meistern. Neben Kosten und Reichweite der Fahrzeuge bildet die Sicherheit des Gesamtfahrzeuges einen weiteren wichtigen Aspekt. Die Entwicklungsdienstleistungen von Bosch Engineering für Elektrik/Elektronik (E/E) Systeme tragen dazu bei, höchste Sicherheitsanforderungen zu erfüllen, sowie die Effizienz des Antriebsstrangs und den Komfort moderner Fahrzeuge zu steigern.

E/E-Systeme vernetzen und steuern in komplexen Bordnetzen umfangreiche Funktionen sowie alle elektrischen und elektronischen Komponenten im Fahrzeug. Sie stellen zu jeder Zeit sicher, dass





**BOSCH**  
Invented for life

alle komfort- und sicherheitsrelevanten Komponenten und Systeme zuverlässig und effizient mit elektrischer Energie versorgt werden. Zu unseren innovativen Lösungen zur Vernetzung und Steuerung von E/E-Systemen gehören zum Beispiel die Auslegung des Systems, eine optimale Integration der Bordnetzkomponenten, ein intelligentes Energiemanagement sowie Tests und Validierung des gesamten Systems.

*Bosch Engineering GmbH  
Projektbüro Braunschweig  
Theodor-Heuss-Straße 12  
38122 Braunschweig*

*www.bosch-engineering.de*



### **Entwicklungsprozesse digitalisieren und automatisieren**

Um künftig Entwicklungsprozesse noch enger zu vernetzen und neue Technologien aus der IT Branche einfach und sicher nutzbar zu machen, bietet Bosch Engineering mit Calponia eine Online Plattform für die Entwicklung im Automotive Bereich. Diese ermöglicht Use Cases zur Verwaltung von Fahrzeugflotten, Optimierung der Arbeitsabläufe mit und um Versuchsträger, Aggregation und Zuordnung von Messdaten sowie der Überwachung und Validierung von Fahrzeugsystemen mit großen Software- und Applikationsumfängen. Ziel ist die Automatisierung von komplexen Workflows durch Vernetzung einzelner Teilaufgaben mit Tools und Services sowie den zu aggregierenden und/oder zu analysierenden Daten in der Plattform. Dies ermöglicht eine digitale Kollaboration in den Entwicklungsteams und ein zielgerichtetes, zeitnahes und automatisiertes Controlling und Reporting im Projekt. Durch die offenen Schnittstellen der Plattform lassen sich Connectivity Use Cases darstellen, die ein räumlich entkoppeltes Arbeiten von Entwicklungs- und Testingenieuren sowie den Entwicklungsträgern ermöglichen und somit die Basis für ein effizienteres, vernetztes Arbeiten bilden. Großer Mehrwert: Der Austausch und die gemeinsame Nutzung von Daten. Analysen und Auswertungen können einfach und bequem über die Plattform von den Entwicklungsteams eigesehen und verwendet werden – Softwarestände und Parametersätze können im Projekt bereitgestellt und weltweit mit den Entwicklungsfahrzeugen synchronisiert werden.

Bei Interesse wenden Sie sich an unsere Mitarbeiter an unserem Standort Braunschweig.

### *Kontakt*

*Markus Lunter  
Leiter BEG Büro Braunschweig*

*Tel.: + 49 531 8889-195  
Markus.Lunter@de.bosch.com*

*Moritz Benstein  
Sales Manager Kunde Volkswagen*

*Tel.: + 49 531 8889-194  
Moritz.Benstein@de.bosch.com*

## Nah am Puls der Automobilindustrie

### Wie FERCHAU die Mobilität der Zukunft mitentwickelt

Deutschlands Marktführer für Engineering- und IT-Dienstleistungen unterstützt die Unternehmen der Automobilbranche entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Als erfahrener Lösungsanbieter ist die FERCHAU Engineering GmbH seit vielen Jahren zuverlässiger Ansprechpartner für die Automobilindustrie, die sich aktuell einem starken Wandel und sich verändernden Marktanforderungen ausgesetzt sieht.

Ausgehend von der klassischen Entwicklung ist heute zunehmend Lösungskompetenz bei ganzheitlichen, interdisziplinären Mobilitätskonzepten gefragt. Beispiele hierfür sind die Trendthemen autonomes Fahren, E-Mobility oder Connectivity. Die damit verbundenen Aufgaben sind ebenso umfangreich wie vielfältig und können von Fahrzeugherstellern und Zulieferern nur mit der Unterstützung und dem Know-how kompetenter Partner bewältigt werden.

Bereits 2017 hat FERCHAU auf diese Marktentwicklung reagiert und seine Branchenkompetenz im Geschäftsbereich AUTOMOTIVE gebündelt. Mit Niederlassungen in Wolfsburg, Weissach, Ingolstadt, Köln, München und Stuttgart ist FERCHAU AUTOMOTIVE an den deutschen Hotspots der automobilen Entwicklung vor Ort. Mehr als 1.600 Mitarbeiter sind von hier aus für die Automobilhersteller und ihre Zulieferer im Einsatz.

GESTALTEN SIE MIT UNS DIE  
ZUKUNFT DER MOBILITÄT



Die Niederlassungen des Geschäftsbereichs verfügen über große Projektflächen, Werkstätten sowie Testumgebungen. Damit bieten sie ideale Voraussetzungen, um komplexe Projekte und Teilaufgaben passgenau und, auf Basis von Werk- und Dienstverträgen, eigenständig und rechtskonform umzusetzen.

Zugleich werden die standortspezifischen Kompetenzen gebündelt und einer überregionalen Nutzung zugeführt. Aus gutem Grund: „Um im automobilen Markt der Möglichkeiten die richtigen Antworten zu geben, sind Vernetzung, Austausch und Zusammenarbeit entscheidend für den Erfolg“, weiß Frank Ferchau, geschäftsführender Gesellschafter der FERCHAU Engineering GmbH.

#### Niederlassung Wolfsburg: direkter Draht zum Kunden

Die FERCHAU-Niederlassung Wolfsburg AUTOMOTIVE steht dem Großkunden Volkswagen in unmittelbarer Nähe und mit eigener Secure-Anbindung an das Volkswagen Netzwerk in allen Bereichen der Fahrzeugherstellung zur Verfügung. Das Portfolio reicht von der Konzeption, Entwicklung und Konstruktion über die Felder Produktion, Simulation und Testing bis hin zum Projekt- und Qualitätsmanagement.

Dabei macht die Spezialisierung auf die Trendthemen autonomes Fahren, E-Mobility, Connectivity, Security und Komfort den Standort zum idealen Partner für die Projekte der automobilen Gegenwart und Zukunft.

Besonders hervorzuheben ist mit Blick auf die zunehmende Digitalisierung die Expertise der Niederlassung im Bereich IT. So sind agile Softwareentwicklung, Fahrerassistenzsysteme, Infotainment, Embedded Systems, Car2Car, Car2X oder Big Data nur einige der Schlagwörter, die das Dienstleistungsspektrum der FERCHAU-Spezialisten beschreiben.

Und auch in den anderen Niederlassungen sind die Experten des führenden Engineering- und IT-Dienstleisters in Deutschland in innovative Mobilitätsprojekte eingebunden: Sie optimieren die europaweite Ladeinfrastruktur für Elektroautos, entwickeln vorausschauende Sicherheitsfunktionen im Bereich autonomes Fahren weiter und gestalten auf diese Weise die Zukunft der Mobilität aktiv mit.

Die FERCHAU Engineering GmbH beschäftigt aktuell mehr als 8.100 Mitarbeiter an über 100 Niederlassungen und Standorten sowie in über 100 Technischen Büros und Projektgruppen und ist in den sieben Fachbereichen Maschinen- und Anlagenbau, Elektrotechnik, Fahrzeugtechnik, Informationstechnik, Luft- und Raumfahrttechnik sowie Schiffbau und Meerestechnik tätig.

Allein im Geschäftsbereich AUTOMOTIVE erzielte FERCHAU im vergangenen Jahr einen Umsatz von über 130 Millionen Euro.

FERCHAU Engineering GmbH  
Niederlassung Wolfsburg AUTOMOTIVE  
Heinenkamp 17a  
38444 Wolfsburg

[www.ferchau.com](http://www.ferchau.com)

Leistungen

Deutschlands Engineering- und  
IT-Dienstleister Nr. 1

Zukunftsweisende Lösungen  
für alle technischen Branchen und  
Aufgaben seit über 50 Jahren

Mehr Informationen

[ferchau.com/go/automotive/wolfsburg](http://ferchau.com/go/automotive/wolfsburg)

Kontakt



Andreas Rosenbauer  
Niederlassungsleiter Wolfsburg  
AUTOMOTIVE

Tel.: + 49 5308 70 78 3-0  
[andreas.rosenbauer@ferchau.com](mailto:andreas.rosenbauer@ferchau.com)

## Neuer Formel D Standort in Velpke

### Viel Raum für erweitertes Dienstleistungsangebot

**Deutlich größere Kapazitäten, ein umfassendes Equipment, voll ausgestattete Prüftische, Hebebühnen und diverse moderne Diagnosetools: Dies sind nur einige der Pluspunkte, die die neue Niederlassung des Servicedienstleisters Formel D in Velpke mit sich bringt.**

Ende 2017 zog die Unternehmensgruppe, die ihren Hauptsitz in Troisdorf bei Köln hat und seit mehr als 20 Jahren im Raum Wolfsburg für Volkswagen tätig ist, mit ihrem dortigen Standort ins nahegelegene Velpke. „Mit der neuen Niederlassung verfügen wir erstmalig, seit wir in dieser Gegend präsent sind, über eine eigene operative Infrastruktur“, erklärt Dennis Wittenberg, Director Sales Germany bei Formel D. Das Gelände besteht aus einer 850 m<sup>2</sup> großen prototypensicheren Hallenfläche sowie 450 m<sup>2</sup> Büroräumlichkeiten und steht exklusiv den Formel D Projektteams zur Verfügung.

#### **Zahlreiche Offsite-Lösungen am prototypensicheren Standort**

In ihrer Niederlassung in Velpke bietet Formel D eine ganze Reihe von Offsite-Lösungen für Volkswagen und mehrere Zulieferer an. Dazu gehören die Vorbereitung von Vorserienmodellen und Fahrzeugnacharbeiten sowie Sortier- und Nacharbeiten an Bauteilgruppen. Außerdem können die Formel D Experten in ihrer prototypensicheren, vollausgerüsteten Kfz-Werkstatt mit blickgeschützter Anlieferungsmöglichkeit Erprobungsträger und Testfahrzeuge aufbauen und unter anderem auch Tarnarbeiten für Prüfungen im realen Straßenverkehr ausführen. Zudem haben sie die Möglichkeit, in einem in die Bürofläche integrierten Datenraum Tätigkeiten direkt in der Kunden-Systemumgebung durchzuführen. So ermöglicht Formel D einen direkten Datenaustausch mit ihren Kunden unter Einhaltung höchster Sicherheitsstandards.





### **Umfangreiche globale Dienstleistungen in der Produktentwicklung, der Produktion und im Aftersales**

Als einer der größten Dienstleistungspartner des Volkswagen Konzerns übernimmt Formel D Aufträge für bislang zehn der zwölf Konzernmarken und ist für diese deutschlandweit aktuell an elf Standorten tätig. Der Service-dienstleister betreut seinen Kunden nicht nur in Deutschland, sondern auch in den USA, Mexiko, Brasilien, China, Indien, Russland, Spanien, Italien, Tschechien, Polen und Großbritannien.

Formel D realisiert für den Volkswagen Konzern Projekte entlang der gesamten automobilen Wertschöpfungskette. Dazu zählen unter anderem die Fahrzeugprüfung im Bereich Produktentwicklung, das Qualitäts- und Lieferantenmanagement im Bereich Produktion sowie die PDI (Pre Delivery Inspection) im Bereich Aftersales.

### **Zukunftsfähig aufgestellt im Bereich New Mobility**

Vor dem Hintergrund globaler Trends wie E-Mobility, Connected Cars, Shared Mobility, Autonomous Driving oder der zunehmenden Digitalisierung liegt der Schlüssel zum Erfolg und zur Zukunftsfähigkeit mehr denn je in der Optimierung von Qualitätssicherungsprozessen. Genau hier setzt Formel D an und bietet ihren Kunden maßgeschneiderte Lösungen. Im Bereich der Elektromobilität zählen die Fahrzeugprüfung, das Softwaretesting, das Lieferantenmanagement sowie die Kontrolle und die Nacharbeit von Teilen zum Portfolio des Servicedienstleisters. Rund um das autonome Fahren unterstützt Formel D ihre Kunden bei der Fahrzeugprüfung und beim Softwaretesting. Im Gebiet Connected Cars/Car-Sharing bietet die Unternehmensgruppe Leistungen in den Bereichen Fuhrpark- und Fleetmanagement, 2nd-Level-Support sowie beim Einbau und der Inbetriebnahme der Car-Sharing-Module. Darüber hinaus übernimmt Formel D die Entwicklung interaktiver Werkstattmedien.

„Wir sind bestens aufgestellt, um unsere Kunden auch zukünftig mit unserem umfangreichen Dienstleistungsangebot zu versorgen und unser Engagement noch weiter auszubauen“, sagt Dennis Wittenberg.

*Formel D GmbH  
Hunsrückstraße 1  
53842 Troisdorf*

*Standort Velpke bei Wolfsburg  
Industriestraße 1  
38458 Velpke*

*www.formeld.com*

*9.000 + Mitarbeiter global*

*Produktentwicklung  
Aufbau von Erprobungsträgern  
und Testfahrzeugen  
Fahrzeugprüfung  
Betrieb von Testzentren  
Fahrzeugtarnung*

*Produktion  
Lieferantenmanagement  
Anlauf- und Serienmanagement  
Qualitätsmanagement  
Lokalisierung und Verlagerung  
Zusammenbau und Individualisierung*

*Aftersales  
Servicemanagement  
Fahrzeugmanagement  
Händlermanagement  
Gewährleistungsmanagement*

*Kontakt*



*Dennis Wittenberg  
Director Sales Germany*

*Tel.: + 49 176 188 90 112  
dennis.wittenberg@formeld.com*

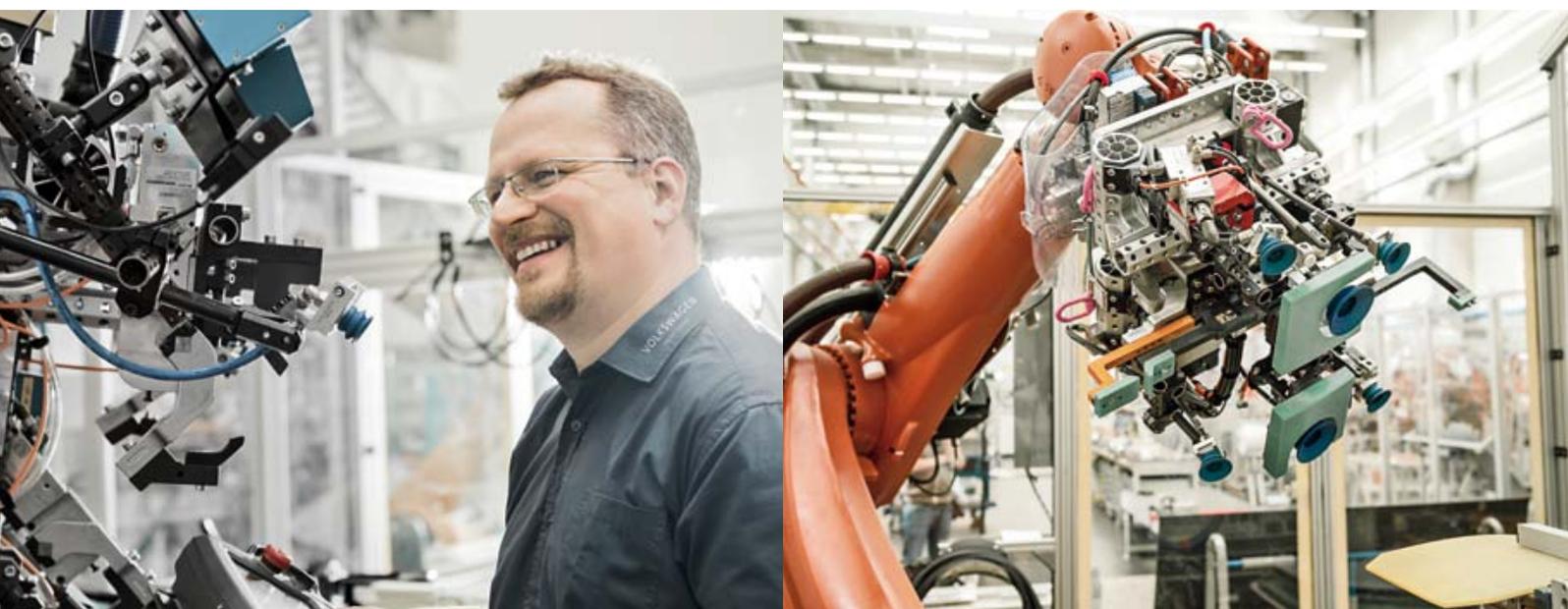
## Automotive. Projekte. Jobs.

### Volkswagen Group Services GmbH

**Gegründet im April 2001, damals noch als AutoVision GmbH, bietet die Volkswagen Group Services GmbH qualitative Automotive-Dienstleistungen für den Konzern, seine Marken und Gesellschaften an. Die Schwerpunkte liegen auf Projekten in den Geschäftsbereichen Engineering, Fertigung, Logistik, Data Engineering (IT), Kaufmännische Dienstleistungen sowie in den Themenfeldern Gesundheit, Event und Gastronomie.**

In der 100%igen Tochtergesellschaft des Volkswagen Konzerns werden für unterschiedliche Kunden im Konzern ganzheitliche, fachübergreifende Dienstleistungen erbracht – und dies entlang der Wertschöpfungskette der Automobilindustrie. Tätig sind die rund 11.500 Mitarbeiter in interessanten Fachprojekten, beispielsweise in Forschung, Entwicklung, IT- und Ingenieursdienstleistungen, Beschaffung, Qualitätssicherung, Kundenkontaktmanagement sowie Fertigung, Logistik und Vertrieb.

Mit ihren Aktivitäten trägt die Volkswagen Group Services GmbH zur Sicherung des fachlichen Know-hows im Volkswagen Konzern und seinen Markengesellschaften bei. Angesichts der aktuellen Herausforderungen in den Bereichen Digitalisierung, autonomes Fahren und Elektrifizierung der Automobilität wird so die Wettbewerbsfähigkeit der Auftraggeber durch maßgeschneiderte, qualitativ hochwertige Dienstleistungen erfolgreich unterstützt. Das Unternehmen ist deutschland- und europaweit vor Ort: Die Standorte der Volkswagen Group Services GmbH führen von Wolfsburg über Braunschweig, Salzgitter, Hannover, Kassel, Emden, Osnabrück, Sachsen (Dresden, Chemnitz und Zwickau) bis in den Süden Deutschlands (Ingolstadt, München und Neckarsulm). Im Ausland ist die Volkswagen Group Services u.a. in Bratislava (Slowakei), Győr (Ungarn), Poznań (Polen), Palmela (Portugal), Barcelona und Pamplona (Spanien) vertreten.



**VOLKSWAGEN**

GROUP SERVICES

**Geburtsstunde des Unternehmens – enge Verbundenheit mit Wolfsburg**

Zum 60. Stadtgeburtstag im Jahr 1998 schenkte Volkswagen der Stadt Wolfsburg das Versprechen, in absehbarer Zeit die Arbeitslosigkeit zu halbieren. 1999 wurde daher die Wolfsburg AG gegründet, um eine nachhaltige Wirtschafts- und Beschäftigungsperspektive zu entwickeln. Vor allem um die Abhängigkeit der Region und ihrer Arbeitsplätze von der Automobilindustrie zu verringern, sollten verstärkt neue Firmen mit zusätzlichen Beschäftigungsmöglichkeiten für den Standort Wolfsburg gewonnen werden.

Aus der Wolfsburg AG ging dann 2001 aus rechtlichen und wirtschaftlich-strategischen Gründen die AutoVision GmbH hervor. So wurde es möglich, auch außerhalb der Region Dienstleistungen anzubieten. Die AutoVision hat sich in den vergangenen Jahren somit stark gewandelt und sich stetig gemeinsam mit den Kunden und ihren Bedürfnissen weiterentwickelt. Und auch zukünftig wird sich das Unternehmen, das seit Januar 2018 unter dem neuen Namen „Volkswagen Group Services“ auftritt, als guter Partner im Volkswagen Konzern weiter etablieren. In dem breiten Tätigkeitsspektrum steckt noch viel Potenzial für eine erfolgreiche Weiterentwicklung.

Follow us on ...

facebook

XING

LinkedIn

YouTube

Volkswagen Group Services GmbH  
Major-Hirst-Str. 11  
38442 Wolfsburg

[www.volkswagen-groupservices.com](http://www.volkswagen-groupservices.com)

*Leistungen**Automotive-Dienstleistungen**mit den Schwerpunkten:**Engineering**Fertigung**Logistik**Data Engineering (IT)**Kaufmännische Dienstleistungen**Gesundheitsdienstleistungen**Innovationsmanagement**Referenzen**u.a. Volkswagen AG,**Marke Volkswagen,**AUDI, SEAT, Porsche**Kontakt**Tel.: + 49 5361 897-2434**[info@volkswagen-groupservices.com](mailto:info@volkswagen-groupservices.com)*

## Der ideale Antrieb für Ihre Kommunikation

### Gemeinsames Grundverständnis

6 Tipps zur partnerschaftlichen  
Zusammenarbeit mit Ihrer Agentur

Gemeinsames Verständnis  
Zielgruppengerechte Ansprache  
Starke Motivation  
Vertraulichkeit  
Vermeidung von Schnittstellen  
Gesicherte Budgets

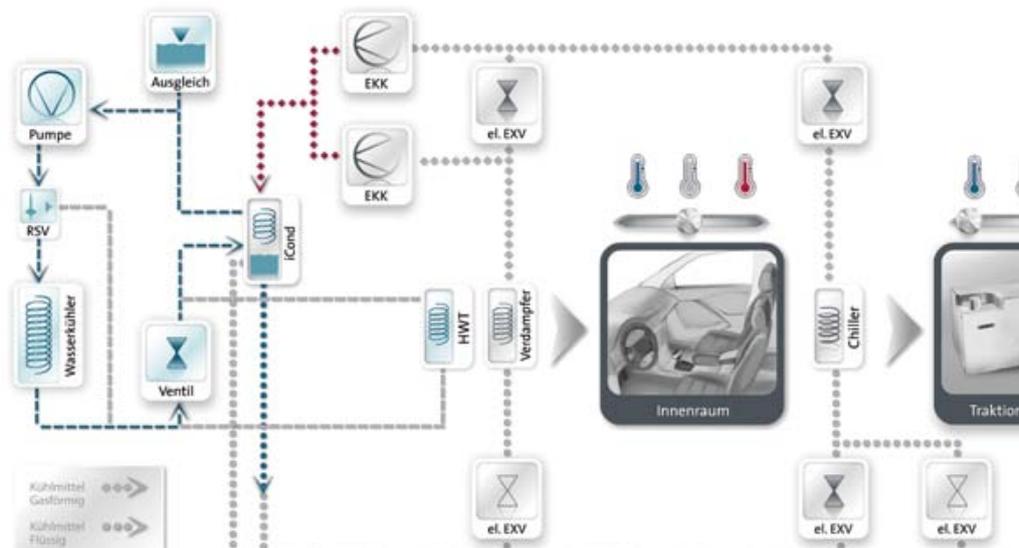


Personenaufsteller als interaktiver Guide

Ihre Agentur spricht von Meilenstein, Designfreigabe, Qualitätssicherung und Launch – wie Sie auch. Versteht sie PEP, Plothalle, Zählpunkt 8 oder AUTOSAR? Individualisierung, Intermodalität oder Smart Region stellen kein Neuland für Ihre Agentur dar? Dann ist sie in Ihrer Branche zu Hause.

Diese Kenntnis über wichtige Branchenentwicklungen bildet die Arbeitsgrundlage von SG CONCEPTS. Denn führende Fahrzeughersteller entwickeln sich immer stärker zu Anbietern von Mobilitätsprodukten und -dienstleistungen.

Wer mit seinem Unternehmen am Markt bestehen will, verknüpft seine Produkte und Dienstleistungen mit einem bestmöglichen Kundenerlebnis.



Interaktive Animation zur Verdeutlichung von technischen Abläufen



Showroom GTMC Chattanooga

Und wie ist dieses Kundenerlebnis zu vermarkten?

### Zielgruppengerechte Ansprache

Mit vertieften Branchenkenntnissen werden erklärungsbedürftige Sachverhalte zielgruppengerecht aufbereitet. Um komplexe Themen unmissverständlich auf den Punkt zu bringen, richtet sich die An- und Bildsprache nach Ihrer Zielgruppe. Nur so sichern Sie sich deren Aufmerksamkeit.

### Starke Motivation

Im Rahmen dieser Leitplanken vermarktet SG CONCEPTS Themen der Automobilbranche und neuen Mobilität für zahlreiche OEMs und deren Partnerunternehmen. Seit unserer Gründung im Jahre 2002 geben wir Vollgas für unsere Automotive-Kunden, denn Mobilität ist unsere Spezialität.

Deshalb gilt für uns:

### Wir sind secure – Vertraulichkeit ist ein Muss

So haben wir als Secure Partner von Volkswagen im Information Security Audit erfolgreich die Zertifizierung für Stufe 3 (Geheime Daten) erreicht. Mit uns sind Sie also bestens abgesichert. Wir halten die hohen Sicherheitsstandards nicht nur in der Konzeption und Entwicklung, sondern auch in der Produktion ein.

### Wir können von der Idee bis zur Serie – Sie vermeiden Schnittstellen

Wir bringen Ihre Projekte auf die Straße, denn wir bieten Ihnen ein Full-Service-Paket. Dabei verstehen wir uns nicht nur als technischer Umsetzer, sondern als ganzheitlich beratender Partner: Sie erhalten von uns Strategie, Konzept, Technik und Umsetzung. Als Full-Service Agentur produzieren wir hausintern, deshalb zeichnen uns kurze Reaktionszeiten und die Wahrung der Vertraulichkeit aus.

### Rechnen Sie fest mit uns – Gesicherte Budgets sind unser Plus

Unsere feste Budgetierung und ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis setzen den Benchmark. Dabei überdenken wir stets den Aufwand im Interesse des Projekts. Damit Sie am Ende eine optimierte serientaugliche Lösung erhalten, die auch wirklich die gewünschte Wirkung erzielt.

Die für Sie entwickelten Arbeiten, wie Grafiken, Illustrationen und digitale Anwendungen können Sie medienunabhängig und zeitlich unbegrenzt einsetzen. Gönnen Sie sich diese stressfreie partnerschaftliche Zusammenarbeit, indem Sie auch bei anderen Projekten stets die Originaldateien anfordern und einsetzen können.

SG CONCEPTS GmbH & Co. KG  
 Zeppelinstraße 8  
 38446 Wolfsburg

[www.sg-concepts.com](http://www.sg-concepts.com)



*Kontakt*



*Dr.-Ing. Susanne Gundlach  
 Geschäftsführerin*

*Tel.: +49 5361 89 97 90 70  
 Fax: +49 5361 89 97 90 71  
[s.gundlach@sg-concepts.com](mailto:s.gundlach@sg-concepts.com)*

## Ganzheitlich gestalten



Die Mitarbeiter des Teams von SG CONCEPTS sind es gewohnt Design ganzheitlich zu denken. Bei uns sind Cross-Over Projekte der Standard und nicht die Ausnahme. Unsere Projekte werden im Verbund eines starken Netzwerkes als echter Full-Service von der Konzeption bis zur Umsetzung realisiert.

### BEWUSST UND UNBEWUSST

Wir entwickeln anhand Ihrer Vorgaben Ihre individuelle Kommunikationsstrategie, die Ihre Ziele erfüllt und zu Ihrem Unternehmen passt. Die Festbeschreibung von Meilensteinen sichert dabei die erfolgreiche Umsetzung der Vermarktung Ihres Unternehmens, Ihrer internen oder externen Kampagnen, Ihrer Produkte oder Ihrer Leistungen.

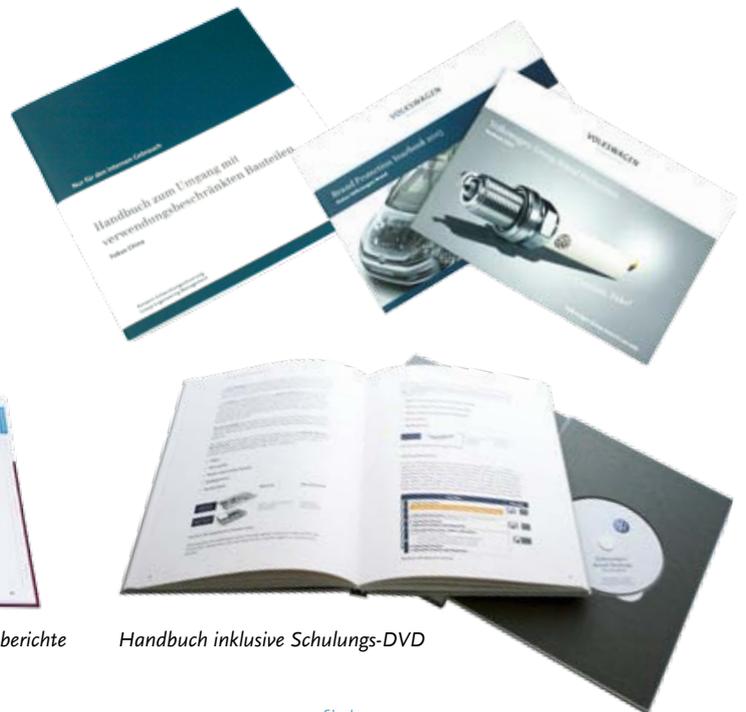
Ob gewollt oder ungewollt, Kommunikation findet immer statt. Daher sind es oft die weichen Faktoren, die den Unterschied ausmachen. Unser Qualitätsanspruch unterstützt die unbewusste Kommunikation gezielt durch haptische, auditive, sensitive und visuelle Erfahrungen.



Illustrationen für internationale Volkswagen Standorte



Broschüren, Handbücher und Jahresberichte



Handbuch inklusive Schulungs-DVD



Iconentwicklung Aus Liebe zum Detail



INTEGRITY & COMPLIANCE PROGRAM RACE2i



Key Visual Ethics & Compliance

## ANALOG UND DIGITAL

Mit zielgerichtetem Design übersetzen wir Ihre Botschaften in eine passende Form- und Bildsprache. Mit der Auswahl des richtigen Mediums stellen wir sicher, dass sich unsere Designvorschläge in Ihr technisches und emotionales Umfeld optimal einfügen. Dabei transferieren Design und Inhalt Ihre Firmenkultur, Werte und Identität stets zielgruppengerecht und stellen die zu vermarktenden Inhalte in den Vordergrund.

Im digitalen Bereich entwickeln wir nicht nur Marketing-Strategien, Kampagnen und entsprechenden Content. Wir konzipieren und programmieren auch Ihre Corporate Website, Microsite oder Landing Page. Selbstverständlich gehört neben dem Hosting auch die Pflege Ihrer Onlinepräsenz zu unserem Service.

Für die Programmierung von digitalen Anwendungen zur Visualisierung Ihrer Prozesse oder Produkte ist neben dem programmiertechnischen Know-how das fachliche Verständnis für das Darzustellende genauso entscheidend.

Auf Grund der langjährigen Erfahrung am Markt und der Qualifizierung unserer Mitarbeiter, können Sie sich sicher sein, dass neben den programmiertechnischen Kenntnissen auch das technische Grundverständnis für Ihr Vorhaben gegeben ist.

SG CONCEPTS GmbH & Co. KG  
 Zeppelinstraße 8  
 38446 Wolfsburg

[www.sg-concepts.com](http://www.sg-concepts.com)

*Communication*

*Kommunikationsstrategien  
 Unternehmenskommunikation  
 Produkteinführungen  
 Vermarktungsstrategien*

*Design*

*Corporate Design  
 Printmedien  
 Vortragsunterlagen  
 Technische Illustrationen  
 Web Design  
 Animationen  
 Visualisierungen*



Websites, technische Animationen, PPTs

*Kontakt*



Dr.-Ing. Susanne Gundlach  
 Geschäftsführerin

Tel.: +49 5361 89 97 90 70  
 Fax: +49 5361 89 97 90 71  
[s.gundlach@sg-concepts.com](mailto:s.gundlach@sg-concepts.com)

## Kontakt



**Steffen Barnbeck**  
Bereichsleitung

Tel.: +49 5361 89 97 90 70  
Fax: +49 5361 89 97 90 71  
s.barnbeck@sg-concepts.com

*Mit Ihren Wünschen  
beginnt unsere Kreativität.*



*Exponatpodest für  
Bugatti Heckflügel, inkl. Transportkiste*

## DRUCKEN UND BAUEN

Ab SOP produzieren wir einen Großteil Ihrer Werbe- und Informationsmedien im eigenen Haus. Unser Ziel ist es, kostenoptimiert und mit handwerklicher Sorgfalt für hochwertige Medien zu sorgen. Ob Beschilderungen, Wegeleitsysteme, Fahrzeugbeschriftungen, Digitaldrucke oder Außenwerbungen – wir platzieren Ihre Botschaften prominent im Feld und stellen durch die haus-eigene Produktion sicher, dass die Qualität stimmt.

Exponate – in Form von Modellen bzw. realen Demonstratoren, Musterbauten und Visualisierungen – sind ein weiterer Service von SG CONCEPTS, um Ihre Dienstleistungen, Produkte und Visionen interaktiv erlebbar zu machen.



*Entwicklung und Herstellung  
eines Kabelbaum-Exponats*



*Auswahl aus dem Maschinenpark:  
10-Farb-Digitaldrucker, Plotter, Tischlaminiator und Rollenlaminiator*



Beispiele von realisierten Messeständen mit dem SG Ausstellungssystem

SG CONCEPTS GmbH & Co. KG  
Zeppelinstraße 8  
38446 Wolfsburg

[www.sg-concepts.com](http://www.sg-concepts.com)

Production

Digitaldrucke  
Beschilderungen  
Banner | Aufkleber  
Folienschnitte  
Fahrzeugbeschriftungen

Muster- und Exponatbau  
Ausstellungsbau

Architecture

Messeauftritte  
Kongresse und Tagungen  
Veranstaltungen  
Ladenbau  
Showroomgestaltung

## PRÄSENTIEREN UND ÜBERZEUGEN

Um Ihre Marke im Raum darzustellen, haben wir ein hochwertiges Ausstellungssystem entwickelt, mit welchem schnell und kostenoptimiert hochwertige Unternehmenspräsentationen realisiert werden. Die klare Formensprache vermittelt dabei eine sehr hochwertige Anmutung und ist bestens geeignet Ihren Inhalten Ausdruck zu verleihen.

Selbsttragende Systemelemente bieten die Möglichkeit, einzelne Wände oder ganze Raumsituationen bis zu einer Höhe von 5 Metern zu errichten. Dadurch werden großformatige und vollflächige Grafiken ideal von dem SG Ausstellungssystem aufgenommen.



Showroom in der e-Mobility Station

Architecture

Corporate Architecture  
Büro- und Geschäftsräume  
Bauen im Bestand  
Neubauten

Mit Ihren Wünschen  
beginnt unsere Kreativität.

PLANEN UND BAUEN

Als bauvorlageberechtigte Planer setzen wir Ihr Bauvorhaben so um, dass Ihr Unternehmen architektonisch erlebbar wird. Dabei berücksichtigen wir das große Potential der Corporate Architecture zur Identifikation mit Ihrem Unternehmen. Diese bedarfsgerechte, individuelle Planung bietet Ihnen einen Mehrwert, der über den reinen Gebäudewert hinausgeht. Hier spielt die Integration von Herstellungsstandards und deren individuelle Anpassung eine entscheidende Rolle um optimale Kostenvorteile zu erzielen.

**Innovation Lab Konzept 4 VISION**  
Grundriss | Möblierung | Visualisierung

**Innovation Lab Konzept 3 STRUKTUR**  
Grundriss | Möblierung | Visualisierung

**Innovation Lab Konzept 1 FREIRAUM**  
Grundriss | Möblierung | Visualisierung

**Innovation Lab Konzept 2 NATUR**  
Grundriss | Möblierung | Visualisierung

**Großraumbüro mit flexiblen Besprechungs- und Präsentationsbereichen**

Kontakt



Dr.-Ing. Susanne Gundlach  
Geschäftsführerin

Tel.: +49 5361 89 97 90 70  
Fax: +49 5361 89 97 90 71  
s.gundlach@sg-concepts.com

Die Arbeitswelt von morgen erfordert teamorientiertes Arbeiten in einem kreativen Arbeitsumfeld, welches die Werte des Unternehmens widerspiegelt. Mitarbeiterbindung, kurze Wege und flache Hierarchien gilt es so räumlich umzusetzen, dass zum einen ruhiges und ungestörtes Arbeiten und zum anderen optimale Prozesse und Kommunikation gewährleistet sind. Oft sind es nur kleine bauliche Veränderungen, die Ihre Geschäftsräume so optimieren, dass ein Kostenvorteil durch verbesserte Arbeitsprozesse entstehen kann. Zudem eignen sich Rezeption, Lobbybereiche, Wartezimmer und Besprechungsräume aufgrund der längeren Verweildauer besonders gut, um Identität und Wertevorstellungen zu vermitteln. Nutzen Sie diese Bereiche als Showroom für ein aufmerksamkeitsstarkes und nachhaltiges Erlebnis, das parallel über Ihr Leistungsspektrum informiert.

Im Unterschied zum klassischen Architekturbüro stellt SG CONCEPTS Ihr Unternehmen als Marke in den Vordergrund. Wir planen Ihre Geschäftsräume – ob Neubau oder Bestand – so, dass sich Ihr Unternehmen optimal entfalten kann und Ihre Kunden und Mitarbeiter sich mit Ihrem Unternehmen nachhaltig verbunden fühlen.

## Ein Unternehmen mit System

Die GOLDBECK-Unternehmensgruppe konzipiert, baut und betreut eine Vielzahl von Gewerbeobjekten: Industrie- und Logistikhallen, Bürogebäude, Parkhäuser, Schulen, Sporthallen, Kindertagesstätten und Seniorenimmobilien. Das Unternehmen ist an 47 Standorten in Deutschland und dem europäischen Ausland vertreten. Mehr als 6.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind bei GOLDBECK beschäftigt.

Alle Spezialisten, die man für ein Bauprojekt braucht, haben wir unter unserem Unternehmensdach. In der „Integralen Planung“ bündeln wir die Planungsleistungen all unserer Fachsparten. Experten der unterschiedlichen Fachrichtungen arbeiten über die gesamte Projektdauer in interdisziplinären Teams zusammen. Diese Methodik umfasst nicht nur die Funktion, sondern auch den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Sie macht Zusammenhänge transparent und schafft damit die Voraussetzungen dafür, Projekte ganzheitlich zu betrachten. Prozesse werden schlanker, Projektwissen wird interdisziplinär und das Bauen nachhaltiger und ressourcenschonender.

Zudem gehören wir zu den Vorreitern in der digitalen Gebäudeplanung mittels BIM (Building Information Modeling). Die BIM-Software legt die Modelle übereinander und berechnet ihre Schnittstellen. So entsteht eine interdisziplinäre Informationsdrehscheibe, die alle Planungsschritte miteinander verzahnt und Wechselwirkungen einzelner Prozesse auf einen Blick erkennbar macht. Alle Projektinformationen sind jederzeit aktuell, transparent und sicher auswertbar. Zudem sind BIM-Daten eine ideale Ausgangsbasis für die weitere Digitalisierung, zum Beispiel bei der Nutzung von Virtual oder Augmented Reality.

VOLKSWAGEN nutzt bereits seit vielen Jahren das GOLDBECK-Know-how. Wir sind an Ihrer Seite – immer dann, wenn schnelle, innovative und systematisierte Lösungen gefragt sind.



GOLDBECK Niederlassung Hannover  
Alemannenhof 1  
30855 Langenhagen

[www.goldbeck.de](http://www.goldbeck.de)

### Leistungen

Schlüsselfertiger Bau von:  
Industrie- und Logistikhallen  
Bürogebäuden  
Parkhäuser  
Schulen  
Sporthallen  
Kindertagesstätten  
Seniorenimmobilien

### Services:

Gebäudemanagement  
Parking Services  
Öffentlich-Private-Partnerschaften

### Darüber hinaus:

Revitalisierung von  
Bestandsimmobilien



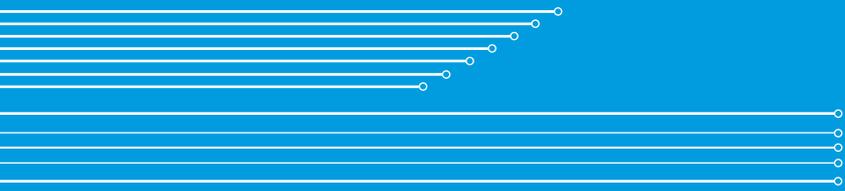
### Kontakt



Stephan Bahr  
Leiter Kompetenzzentrum Automotive

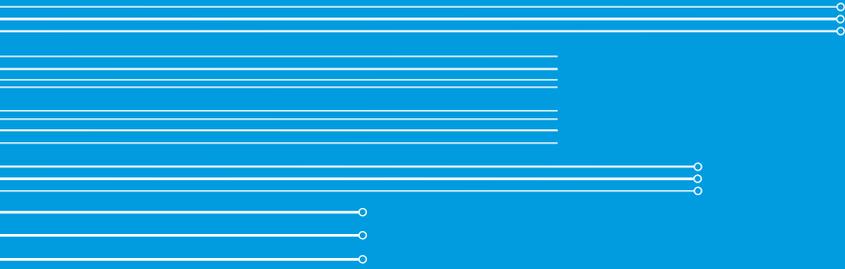
Tel.: + 49 511 97 89 280  
[Stephan.bahr@goldbeck.de](mailto:Stephan.bahr@goldbeck.de)





# Adressverzeichnis

*Aus Liebe zum Detail*



## Adressen von A – Z

### A

Arrow Electronics  
Frankfurter Straße 211  
63263 Neu-Isenburg  
Tel.: +49 6102 50 30-0 Seite 70

### B

## bertrandt

Bertrandt Ingenieurbüro GmbH  
Krümke 1  
38479 Tappenbeck  
Tel.: +49 5366 96 11-0 Seite 74

## BÖLLHOFF

Böllhoff Gruppe  
Archimedesstraße 1–4  
33649 Bielefeld  
Tel.: +49 521 44 82 18 9  
info@boellhoff.com  
www.boellhoff.com Seite 48

Bosch Engineering GmbH  
Theodor-Heuss-Straße 12  
38122 Braunschweig  
Tel.: + 49 531 88 89-19 4 Seite 78

### C

certgate GmbH  
Merianstr. 26  
90409 Nürnberg  
Tel.: +49 911 93 52 30 Seite 20

### D

DIGES Wolfsburg e.V.  
c/o NeosIT GmbH  
Schachtweg 1  
38440 Wolfsburg  
Tel.: +49 5361 83 49 4-0  
https://diges.org Seite 24

### E

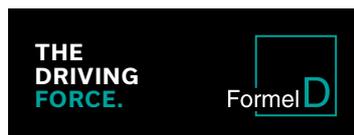
## ESCHMANN TEXTURES

Eschmann Textures International GmbH  
Dieringhauser Str. 159  
51645 Gummersbach  
Tel.: +49 2261 98 99-0  
www.eschmanntextures.de Seite 56

ESG Büro Wolfsburg  
Heinenkamp 17a  
38444 Wolfsburg  
Tel.: +49 5308 70 79 90 Seite 34

### F

FERCHAU Engineering GmbH  
Wolfsburg AUTOMOTIVE  
Tel.: +49 5308 70 78 3-0  
wolfsburg@ferchau.com Seite 80



Formel D GmbH  
Hunsrückstr. 1  
53842 Troisdorf  
Tel.: +49 2241 99 6-0 Seite 82

### G

GOLDBECK Nord GmbH  
Alemannenhof 1  
30855 Langenhagen  
Tel.: +49 511 97 89 2-0 Seite 93



## GRAVOTECH

GravoTech GmbH  
Am Gansacker 3A  
79224 Umkirch  
Tel.: +49 7665 50 07-0  
info.germany@gravotech.com Seite 60

### H

HEAD acoustics GmbH  
Ebertstraße 30a  
52134 Herzogenrath  
Tel.: +49 2407 57 70 Seite 46

HM Technik GmbH  
Schillerstr. 13  
38440 Wolfsburg  
Tel.: +49 5361 89 08 2-0 Seite 18

### I

## IGS Development



more than engineering

IGS Development GmbH  
Am Glüsig 1c  
39365 Harbke  
Tel.: +49 39406 92 2-0 Seite 43  
info@igs-development.de Seite 66



INNO TAPE GmbH  
Hildesheimer Str. 38  
31061 Alfeld/Leine  
Tel.: +49 5181 80 68 7-0 Seite 64

IPMA GmbH  
Tischlerstraße 3  
38440 Wolfsburg  
Tel.: +49 5361 60 15 8-0 Seite 76

## K

**Keysight Technologies**  
Herrenberger Str. 130  
71034 Böblingen  
Tel.: +49 7031 46 46 33 3 Seite 68

Knüppel Verpackung GmbH & Co. KG  
Tonlandstraße 2  
34346 Hann. Münden  
Tel.: +49 5541 70 6-0 Seite 67

## O

Ostfalia Hochschule für  
angewandte Wissenschaften  
Salzdahlumer Str. 46/48  
38302 Wolfenbüttel  
Tel.: +49 5331 93 9-0 Seite 40

## P

Polytec GmbH  
Polytec-Platz 1-7  
76337 Waldbronn  
Tel. +49 7243 60 4-0 Seite 47

PROFIL Verbindungstechnik  
GmbH & Co. KG  
Otto-Hahn-Straße 22-24  
61381 Friedrichsdorf  
Tel. +49 6175 79 9-0  
info@profil.eu Seite 62



PTS-Prüftechnik GmbH  
Bettringer Straße 42  
73550 Waldstetten  
Tel. +49 7171 9080 071 Seite 45

## S



SG CONCEPTS GmbH & Co. KG  
Zeppelinstraße 8  
38446 Wolfsburg  
Tel.: +49 5361 89 97 90 70 Seite 23  
welcome@sg-concepts.com Seite 52  
www.sg-concepts.com Seite 86



Siemens Industry Software GmbH  
Franz-Geuer-Str. 10  
50823 Köln  
Tel.: +49 221 20 80 2-0  
info.de.plm@siemens.com  
www.siemens.com/plm Seite 50

## T

Technische Universität Braunschweig  
Institut für Fahrzeugtechnik  
Hans-Sommer-Str. 4  
38106 Braunschweig  
Tel.: +49 531 3 91-26 10 Seite 36



Technische Universität München

Technical University of Munich  
Institute of Automotive Technology  
Boltzmannstr. 15  
85748 Garching b. München  
Tel.: +49 89 289 15345  
ftm@ftm.mw.tum.de  
www.ftm.mw.tum.de Seite 28

## V

Volkswagen Group Services GmbH  
Major-Hirst-Str. 11  
38442 Wolfsburg  
Tel.: + 49 5361 897-24 34 Seite 84

## W

WOBCOM GmbH  
Heßlinger Str. 1-5  
38440 Wolfsburg  
Tel.: +49 5361 89 11-19 4 Seite 19



e-Mobility-Station  
Braunschweiger Straße 10  
38440 Wolfsburg  
www.wolfsburgdigital.org Seite 12

# StandPUNKT 2019 automotive

Die Bestellformulare erhalten Sie unter  
[www.standpunkt-automotive.de](http://www.standpunkt-automotive.de)

## Ausgabe

2018 / 2019

## Redaktionsanschrift

Zeitschrift StandPUNKT  
Zeppelinstraße 8 | 38446 Wolfsburg  
Tel.: +49 5361 89 97 90 70  
Fax: +49 5361 89 97 90 71  
[redaktion@standpunkt-automotive.de](mailto:redaktion@standpunkt-automotive.de)

## Herausgeber / Verlag

SG CONCEPTS GmbH & Co. KG  
Dr.-Ing. Susanne Gundlach  
Zeppelinstraße 8 | 38446 Wolfsburg  
Tel.: +49 5361 89 97 90 70  
Fax: +49 5361 89 97 90 71  
[welcome@sg-concepts.com](mailto:welcome@sg-concepts.com)  
[www.sg-concepts.com](http://www.sg-concepts.com)

## Redaktionsleitung

Jeannette Siebert, Cindy Dabrowski

## Redaktionelle Mitarbeit

Cindy Dabrowski, Sebastian Thies,  
Petra Crafton, Jana Wiegmann  
sowie die jeweiligen  
Unternehmen | Institutionen

## Bildmaterial

SG CONCEPTS GmbH & Co. KG  
sowie die jeweiligen  
Unternehmen | Institutionen

## Auflage

10.000 Exemplare

## Urheberrecht / Haftung

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Bei den veröffentlichten Beiträgen und den zugehörigen Motiven liegt das Urheberrecht und die Haftung bei den jeweiligen Unternehmen | Institutionen.

SG CONCEPTS GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung oder Gewähr für diese Beiträge.





*Mit Ihren Wünschen  
beginnt unsere Kreativität.*

# **SG** CONCEPTS

COMMUNICATION DESIGN ARCHITECTURE

## **COMMUNICATION**

Kommunikationsstrategien  
Unternehmenskommunikation  
Produkteinführungen  
Vermarktungsstrategien

## **DESIGN**

Corporate Design  
Printmedien  
Vortragsunterlagen  
Technische Illustrationen  
Web Design  
Animationen  
Visualisierungen

## **ARCHITECTURE**

Corporate Architecture  
Messeauftritte  
Kongresse | Tagungen  
Veranstaltungen  
Büro- und Geschäftsräume  
Bauen im Bestand  
Showroomgestaltung

## **PRODUCTION**

Digitaldrucke  
Schilder | Banner  
Aufkleber | Folienschnitte  
Fahrzeugbeschriftungen  
Muster- und Exponatbau  
Ausstellungsbau