

Kreative Köpfe für das Gesamtkunstwerk Auto gesucht

Abgefahren: **Volle**

Visionen. Ein Blick ins Jahr 2030: Autos bestimmen weiterhin das Straßenbild. Aber sie sind leiser und sauberer, geben uns Tipps, um den Stau zu umfahren, bieten höchsten Komfort und lassen sich nicht nur genauso einfach, sondern sogar kostengünstiger betanken als heute. Lust, als Ingenieur diese Zukunft mitzugestalten? Dann bitte einsteigen – die Automobilbranche wartet auf kluge Köpfe mit Visionen.

Top-Thema

Alge voraus!

12

Algenöl im Tank, Hightech an Bord
Auf Ingenieure mit Abenteuerlust warten spannende Aufgaben in der Automobilindustrie.

18

„Keine Innovation ohne Abenteuer“
Ron Meyknecht von Brunel definiert Mobilitätstrends und verrät, welche Jobprofile in Zukunft wichtig werden.



Top-Thema



Algenöl im Tank,

Hightech an Bord

Keine Frage: Das Auto der Zukunft muss Widersprüche aushalten.

Mit Blick auf die Mobilität der Zukunft stehen Ingenieure vor zwei großen Aufgaben: Die Autos von morgen sollen sauber fahren, und sie sollen Teil der vernetzten Welt sein. So ergeben sich exzellente Karriere-chancen für Einsteiger, die sich darauf verstehen, Abenteuerlust und ungewöhnliche Ansätze mit ökonomischen und kundenorientierten Denkweisen zu verbinden.

Von **André Boße**

Amir Kassaei fährt selber kein Auto. Er hat nicht einmal einen Führerschein. Dennoch sollte man genau hinhören, wenn sich der gebürtige Iraner zu den Themen Auto und Mobilität äußert. Kassaei gilt als genialer Werber: Als Kreativchef der internationalen Werbeagentur DBB arbeitet er von New York aus für die größten Unternehmen unserer Zeit – und eben auch für die Automobilindustrie. Kassaei hat sich viele Gedanken über die Mobilität der Zukunft gemacht. Über das, was Autos im Jahr 2030 können müssen – und eben auch die Ingenieure, die diese Autos konstruieren. Das Ergebnis seiner Überlegungen kann Kassaei in wenigen Worten zusammenfassen: „Ökosystem versus Endprodukt? Ein Denkfehler.“ Für Kassaei ist es offensichtlich, dass das Auto seinen unangreifbaren und autonomen Status als König der individuellen Mobilität verlieren wird. Es wird in Konkurrenz zu anderen Angeboten stehen – was aber kein Nachteil sein muss. Kassaei: „Die Automobilindustrie wird erfolgreich sein, wenn sie die richtigen Schlüsse zieht und die Innovationen vorantreibt, die nötig sind, um auch in Zukunft ein relevantes Produkt anzubieten, das dem Mobilitätsbedürfnis im Jahr 2030 gerecht wird.“

Doch wie wird dieses Bedürfnis dann aussehen? Was müssen Autos leisten? Was ihre Konstrukteure? Und welche Karrierechancen ergeben sich für Ingenieure, die fähig sind, das Auto erfolg-

reich in ein neues Zeitalter zu führen? Wer sich heute bei führenden Unternehmen der Branche umhört, erfährt, dass die Arbeit am Auto der Zukunft längst begonnen hat. Zwar verdient die Branche heute noch gutes Geld mit herkömmlichen Fahrzeugen. Doch in den Forschungsabteilungen liegt der Fokus auf der Entwicklung neuer Modelle – nämlich auf Autos, die erstens mit Hilfe alternativer Antriebe deutlich emissionsärmer unterwegs sind und zweitens über immer mehr IT-Elemente verfügen.

Alternative Antriebe

Die Anforderungen, die der Kunde an alternative Antriebe stellt, sind hoch. Einerseits dürfen sie nicht den Fahrkomfort verringern: Es muss genügend Tankstellen geben, die Reichweite muss groß genug sein. Andererseits sollen sie keine Schadstoffe mehr ausstoßen: Das Auto der Zukunft muss sauber sein. Stellt sich für den Ingenieur die Frage: Welcher Antrieb bietet all das? Und wie kann er getankt und der Kraftstoff gespeichert werden? Bei dieser Überlegung galt das Elektroauto, das per Steckverbindung und Ladekabel an Stromtankstellen aufgeladen wird, lange als haushoher Favorit. Doch es gibt einen neuen Star am Himmel der alternativen Mobilität: Fahrzeuge mit Wasserstoffantrieb und Brennstoffzellentechnik. Die zwei großen Vorteile dieser Technik: Die Reichweite ist größer, die Tankzeit geringer. Der Nachteil:



Mit der „Cakewalk“ wird auch die größte jemals in den USA gebaute Yacht von MTU-Dieselmotoren angetrieben. Wie lang ist das Privatschiff der Superlative?

a) 42,3 Meter

b) 67,1 Meter

c) 74,8 Meter

d) 85,6 Meter

Empower your Career



Find us on
Facebook



Neues schaffen. Weiter denken. Vorwärtkommen.

Aus faszinierenden Ideen machen unsere rund 10.000 Mitarbeiter kraftvolle Technik – vom 9.100-kW-Dieselmotor bis zum klimafreundlichen Blockheizkraftwerk. Mit den Marken MTU und MTU Onsite Energy ist Tognum einer der weltweit führenden Anbieter von Motoren, kompletten Antriebssystemen und dezentralen Energieanlagen. Innovative Einspritzsysteme von L'Orange vervollständigen unser Technologie-Portfolio rund um den Antrieb. Bewegen auch Sie mit uns die Welt!

Berufseinstieg, Traineeprogramm, Praktikum, Abschlussarbeit: Tognum bietet Ihnen alle Möglichkeiten. Informieren Sie sich näher über unsere Website oder auf unserer Facebook-Seite: www.facebook.com/tognum

Willkommen bei der Tognum AG in Friedrichshafen.

Wir freuen uns, von Ihnen zu hören.

Tognum AG • Personalmarketing • Regine Siemann • Maybachplatz 1 • 88045 Friedrichshafen
regine.siemann@tognum.com • Tel. 07541/90-6513





BUCHTIPP

Die Zukunft der Mobilität 2030

Das Zukunftsinstitut von Zukunftsforscher Matthias Horx versteht sich darauf, immer wieder die Megatrends zu finden und zu beschreiben, die heute wie morgen unser Leben bestimmen werden. Zum Thema „Mobilität 2030“ haben die Institutsmitarbeiter Sarah Volk, Christian Rauch und Thomas Huber eine Studie erstellt, die der Frage nachgeht, welche Faktoren die Mobilität im 21. Jahrhundert bestimmen werden – in Deutschland, aber auch in anderen Ländern der Welt. Dabei rufen sie das Zeitalter der „Managed Mobility“ auf: Jeder Kunde wird zum Manager seiner Mobilität, wobei das Auto nur ein – wenn auch wichtiger – Bestandteil des Mobilitäts-Angebots der Zukunft ist. Die Studie ist mit 180 Euro nicht günstig, aber es gibt im Internet unter www.zukunftsinstitut.de ein kostenloses PDF mit Leseprobe.

Sarah Volk, Christian Rauch, Thomas Huber: Die Zukunft der Mobilität 2030. Zukunftsinstitut 2011. ISBN 978-3938 284612. 180 Euro

Noch gibt es zu wenige Tankstellen, zudem ist der Prozess, Wasserstoff als Antrieb nutzbar zu machen, ziemlich kompliziert. Die gute Nachricht für Einsteiger: Für Ingenieure gibt es in diesem Bereich eine Menge Arbeit – und die Wirtschaft ist bereit, einiges für die Weiterentwicklung der Technik zu tun.

Um den Ausbau des Netzwerkes für Wasserstofftankstellen voranzutreiben, haben deutsche Unternehmen aus der Automobil- und Energiebranche 2009 die Initiative „H2-Mobility“ ins Leben gerufen. Daran beteiligt ist auch der Industriegasproduzent Linde Gas, der unter anderem Tankstellen zur Betankung von Wasserstoff entwickelt. Dass die Technologie funktioniert, steht für das Unternehmen nach vielen erfolgreichen Demonstrationsprojekten außer Frage. „Nun geht es darum, die Kosten zu senken – denn nur dann wird sich die Wasserstofftechnik am Markt durchsetzen“, sagt Dr. Alexander Stubnitzky, Experte für diese Technik in der Forschungsabteilung. Ingenieure, die in diesem Bereich einsteigen möchten, stehen damit also auch vor ökonomischen Herausforderungen. „BWL-Kenntnisse und vor allem ein ausgeprägtes Kostenbewusstsein sind wichtig“, so Stubnitzky, der zudem auf die vielfältigen Jobprofile verweist: „Experten aus dem Anlagenbau entwickeln neue Prozesse für die Wasserstoffherzeugung. Die Speicherung, Verdichtung und der Transport sind dagegen ein Thema für Thermodynamiker.“ Auch Infrastrukturplanung sowie Rohstoff- und Energiemanagement gehörten zu

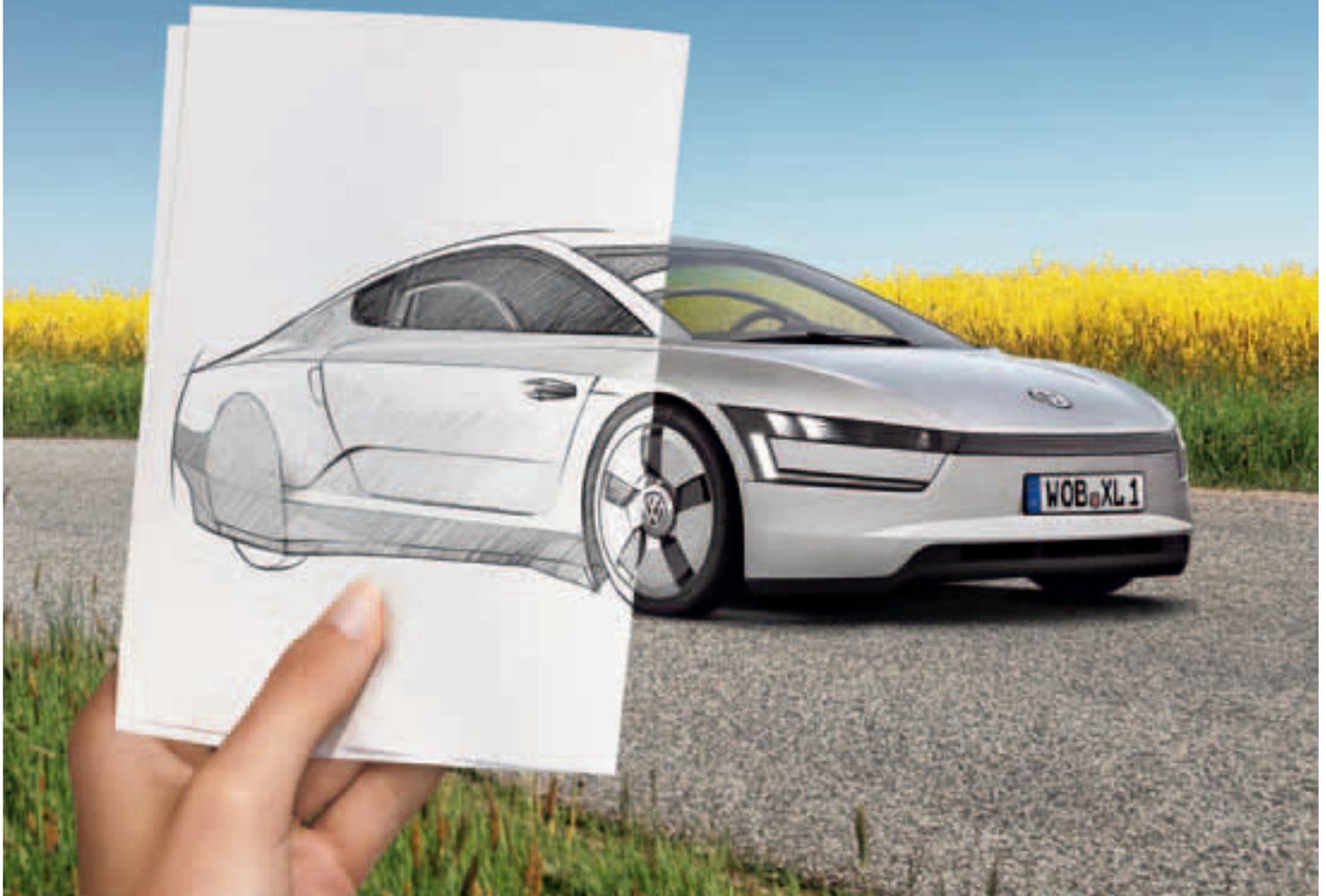
den Aufgabenfeldern für Ingenieure. Zudem besteht Bedarf an Projektmanagern, die in Kontakt zu den unterschiedlichen Industrien und zur öffentlichen Hand stehen und die Debatten moderieren können.

Ein von Wasserstoffbrennzellen angetriebenes Auto können sich selbst Traditionalisten gut vorstellen. Aber ein Auto mit Algenantrieb? Was für viele wie ein schlechter Scherz klingt, ist für Ursula Schließmann eine grüne Option für die Zukunft. Die Ingenieurin erforscht im Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, ob Algen tatsächlich das Potenzial besitzen, fossile Brennstoffe zu ersetzen. Was Strandurlauber an den Wasserpflanzen kolossal nervt, ist für die Expertin der große Pluspunkt: Die Biomasseproduktivität von Algen ist bis zu zehnmal höher als die von Landpflanzen. Zudem benötigen Algen keine wertvollen Ackerflächen und sie lassen sich besonders platz- und energiesparend lagern. Energie ließe sich aus Algen sogar zweimal erzeugen, sagt die Expertin: erstens, indem man bei bestimmten Mikroalgen die Eigenproduktion von Lipidöl anregt und dieses für Treibstoff verwendet, zweitens, indem man die restlichen Algen als Biomasse nutzt und somit Biogas erzeugt.

Noch steht die Erforschung von Algen als Treibstoff der Zukunft am Anfang. Die größten Herausforderungen liegen daher darin, Grundlagenkenntnisse umzusetzen sowie die Verfahrenstechnik in den Pilotanlagen der Algenkulti-



Starke Ideen werden Wirklichkeit.



Steigen Sie ein – in ein einzigartiges Unternehmen.

Als einer der größten Automobilhersteller der Welt bietet Ihnen Volkswagen die besten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Karriere. Werden Sie Teil eines einzigartigen Unternehmens und gestalten Sie mit uns die automobiler Zukunft.

Bewerben Sie sich unter www.volkswagen-karriere.de



Das Auto.



WER FÄHRT WELCHE AUTOS? SHELL PKW-SZENARIEN 2030

Die „Shell Pkw-Szenarien 2030“ prognostizieren auf Basis von Alter und Geschlecht den wahrscheinlichen Motorisierungsgrad der Deutschen. Für Einsteiger in die Automobilbranche sind diese Szenarien besonders interessant, weil sie die relevanten Kundengruppen der Zukunft definieren. So wird zum Beispiel deutlich, dass die Auto-Mobilität schon bald stärker von älteren Fahrern geprägt sein wird – ein Wandel, auf den die Autobauer mit ihren Entwicklungen reagieren müssen, um nicht am Markt vorbei zu produzieren. Diese und weitere Szenarien bietet Shell zum kostenlosen Download im Internet:

www.shell.de/home/content/deu/about_shell/our_strategy/mobility_scenarios

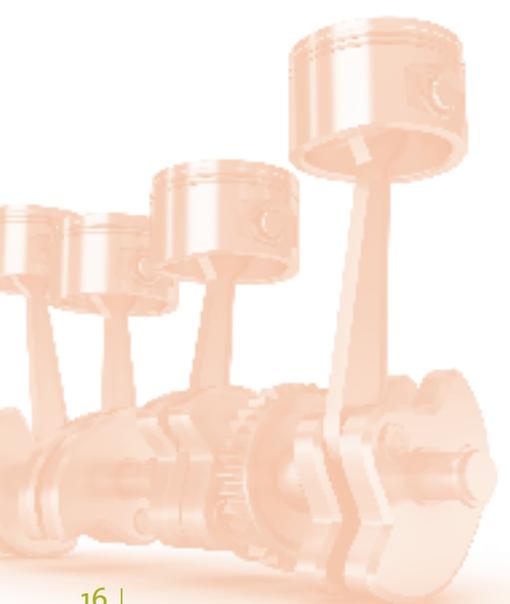
vierung weiter zu optimieren. Dabei muss, so Ursula Schließmann, das Expertenwissen von Verfahrenstechnikern und Biologen Hand in Hand gehen: „Die enge Zusammenarbeit zwischen diesen beiden Berufsgruppen ist der Schlüssel für die Umsetzung unserer Ziele.“ Dabei hat sie die Erfahrung gemacht, dass besonders junge Fachkräfte die nötigen Eigenschaften mitbringen, um dabei zu helfen, aus einer auf den ersten Blick sehr ungewöhnlichen Idee ein Mobilitätskonzept der Zukunft zu machen. Schließmann: „Fachliche Kompetenz und Begeisterungsfähigkeit sind genauso wichtig wie die Fähigkeit, sich schnell in neue Themen einzuarbeiten, die Sprache anderer Wissenschaften zu verstehen und in der Lage zu sein, bei Präsentationen für mögliche Projektpartner kommunikativ stark aufzutreten.“

Elektronik an Bord

Algenöl im Tank und digitale Technik im Innenraum? Bei der Mobilität der Zukunft sollte das kein Widerspruch sein. Während sich die Ingenieure beim Antrieb verstärkt auf biologische oder chemische Prozesse fokussieren, wandeln sich in einem parallelen Prozess die Innenräume der Autos zu komplett vernetzten Hightech-Systemen, die das Autofahren erstens sicherer und zweitens unterhaltsamer und komfortabler machen sollen. Das Besondere dabei: Man sieht dem Auto der Zukunft seine technische Ausrüstung gar nicht mehr an. Die Zeit der Angeberei mit elektronischen Komponenten ist vorbei. Ging es bis in die goer-Jahren darum, die

Vielfalt an Funktionen auch durch eine möglichst große Anzahl von Knöpfen darzustellen, geht der Trend dahin, immer mehr Technik ins Auto zu bringen, gleichzeitig jedoch die Bedienung zu erleichtern. „Wir wollen es dem Fahrer immer einfacher machen, damit er sich auf seine Hauptaufgabe konzentrieren kann – nämlich das Fahren“, sagt Guido Meier-Arendt, Leiter der Ergonomie-Abteilung bei Continental, wo der Autozulieferer die Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine optimiert. Das gelingt den Ingenieuren, indem sie sich genau anschauen, wie sich der Umgang der Menschen mit technischen Geräten gewandelt hat. „Smartphones und Tablet-PCs haben die Interaktion zwischen Mensch und Maschine auf eine neue Basis gestellt“, sagt Meier-Arendt. „War früher die Fernbedienung das im privaten Umfeld wohl umfangreichste Bediensystem, gehören heute Computer, Internet und die digitalen Assistenten zum Alltag.“

Für die Ingenieure in diesem Bereich stellt sich daher die Frage: Wie kann es der Automobilindustrie gelingen, die bei Unterhaltungs- und Kommunikationsgeräten gelernten Interaktionen auf eine verständliche und intuitive Art und Weise ins Auto zu übertragen? „Die Lösung liegt oft in multimodalen Interaktionsmöglichkeiten“, erklärt Meier-Arendt. „Am Ende soll der Fahrer die Wahl haben, wie er seine Wünsche dem Fahrzeug mitteilen möchte: per klassischem Tastendruck, per Sprache oder auch per Gestik.“ Der Ingenieur muss also mehr denn je nicht nur die





Maschine verstehen – sondern auch den Menschen, der sie benutzen soll. Beste Chancen haben daher Einsteiger, die sich in die Denkweise eines Autofahrers hineinversetzen können. Meier-Arendt: „Gefragt ist nicht der geradlinige Ingenieur, der sich auf eine ganz spezielle Disziplin festgelegt hat, sondern der Kollege, der ein so breites Interesse besitzt, dass er auch Einflüsse aus anderen Branchen in die Arbeit einbeziehen kann.“ Immer ausschlaggebender für die Karrierechancen in der Automobilbranche ist eine Affinität zur Informatik. „Da immer größere Anteile der Wertschöpfung in der Entwicklung und Produktion eines Autos durch Elektronik und IT bestimmt werden, ist IT-Wissen für den Ingenieur der Zukunft essenziell“, formuliert Ralf Lamberti, der in der Forschungsabteilung von Daimler den Bereich „Infotainment, Telematik und Innenraum-Elektronik“ leitet. Er empfiehlt Einsteigern, sich je nach Einsatzfeld intensiv mit aktuellen IT-Entwicklungen und Themen zu beschäftigen. „Dazu zählen auch reine IT-Inhalte wie Kenntnisse in iOS, Android, Windows Phone, HTML5 sowie in den für den Automotivebereich relevanten IT-Ansätzen wie Autosar oder QNX.“ Das Auto der Zukunft beschreibt Lamberti als ein „Gesamtkunstwerk“, in dem die traditionellen Welten des Maschinenbaus mit denen der Elektronik und Informatik zusammenfließen und das Auto zum Bestandteil des „Internets der Dinge“ wird – also der kompletten Vernetzung unseres täglichen Lebens über verschiedene Medien hinweg. Stellt

sich zum Abschluss noch die Frage nach dem Warum: Nimmt denn die Informationsflut nicht schon jetzt überhand? Muss da auch noch das Auto mitmischen? Lamberti gibt die Antwort auf diese Fragen an die Ingenieure weiter: „Sie haben es in der Hand, die Rolle des Autos bei der Ver-

netzung in die richtigen Bahnen zu lenken, indem sie diese neuen Technologien einerseits willkommen heißen, andererseits aber auch in der Lage sind, ihre Implikationen auf das Automobil richtig einzuordnen und in kundenorientierte Lösungen umzusetzen.“

Anzeige

Chancen nutzen – berufsbegleitend studieren.



Nutzen Sie die Vorteile eines Fernstudiums und informieren Sie sich über unsere Studiengänge

Facility Management (B. Eng.)
Wirtschaftsingenieurwesen (B. Eng.)
Sonderstudiengänge
Facility Management (B. Eng.),
Technik (B. Eng.) **und Wirtschaft** (B. Eng.)

Fordern Sie jetzt kostenlos Ihre Studienführer an.

Infoline: 040 / 350 94 360
(mo.-do. 8-18 Uhr, fr. 8-17 Uhr)

www.hamburger-fh.de



„Keine Innovation ohne Abenteuer“

Ron Meyknecht, 37 Jahre, schloss den internationalen Studiengang Microsystems Engineering an der Hochschule Bremen ab und begann seine berufliche Laufbahn als Entwicklungs- und Vertriebsingenieur. 2006 wechselte er in die Branche für Ingenieur-Dienstleistungen und war zunächst als Niederlassungsleiter bei Ferchau tätig. Im Juni 2011 wechselte er dann als Niederlassungsleiter zu Brunel.

Ron Meyknecht ist für den Ingenieur- und Personaldienstleister Brunel tätig und dort Geschäftsbereichsleiter für Ostwestfalen und Niedersachsen – Regionen, in denen die Automobilindustrie eine tragende Rolle spielt. Im Interview definiert er die für Ingenieure entscheidenden Mobilitätstrends und verrät, welche Jobprofile wichtig werden und welchen Nachholbedarf er bei Einsteigern beobachtet. Die Fragen stellte **André Boße**.

Herr Meyknecht, was sind in Ihren Augen die Trends und Themen der Mobilität in den kommenden Jahren?
Elektro- und Hybridtechniken sowie alternative Antriebstechniken werden in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen, weil sie zwei wesentliche Entwicklungen kombinieren: hohe Effizienz in der Brennstoffausnutzung und eine umweltfreundliche Betriebsweise. Zudem wird die Verwendung alternativer Materialien wie zum Beispiel Verbundwerkstoffe eine Rolle spielen, da sie die Fahrzeuge leichter und damit auch verbrauchsärmer machen. An Bedeutung gewinnen wird auch die Kommunikation und Vernetzung – und zwar zwischen zwei Fahrzeugen, aber auch mit der Umwelt.

Wie genau gestaltet sich diese vernetzte Kommunikation?
Stichworte sind hier Connected Cars oder auch Car-to-Car-Kommunikation. Konkret bedeutet das, dass ein Fahrzeug einem anderen die Nachricht kommuniziert, dass ein Stau bevorsteht oder ein Hindernis eine Gefahr bedeutet. Das System des Fahrzeugs, das diese Gefahrenstelle noch vor sich hat, weist dann den Fahrer automatisch darauf hin, die Geschwindigkeit zu verringern. Die Internetfunktion im Auto hat den Vorteil, dass der Fahrer zum Beispiel Zugriff auf wichtige Wetterdaten oder unterschiedliche Informationen zum Ziel seiner Fahrt erhält.



Ich bei ZF. Ingenieur und Chefpilot.

Ich liebe es, etwas Einzigartiges zu machen – wie das Modellfliegen. Etwas von der Idee bis zur Einsatzreife zu entwickeln, zu durchdenken und zu bauen, so dass es am Ende auch funktioniert – das ist meine Leidenschaft. Privat genauso wie im Job. Ich bin Matthias Möller und seit über 10 Jahren als Entwicklungs- und Projekt-ingenieur tätig. ZF ist für mich ein Platz, an dem ich gefördert werde und mich wohlfühle. Mehr über mich, meinen Job und welche Ideen wir heute schon für übermorgen entwickeln, gibt es unter www.ich-bei-zf.com.

Antriebs- und Fahrwerktechnik 

Matthias Möller



Projektingenieur CAD-Konstruktion
ZF Friedrichshafen AG
Dielingen



Mehr über mich und meine Arbeit bei ZF erfahren Sie hier:





DAS UNTERNEHMEN

Brunel bietet an mehr als 30 Standorten in Deutschland Ingenieur- und Personaldienstleistungen für Technikunternehmen an. Die rund 2500 Mitarbeiter im deutschsprachigen Raum lösen Aufgaben entlang der gesamten Prozesskette – von Entwicklung über Konstruktion, Verifikation, Prototyping und Testing bis hin zum Management Support. Das Leistungsspektrum geht dabei über die rein technische Umsetzung hinaus und umfasst auch Aufgaben im Qualitäts- und Projektmanagement, im Controlling und in der Dokumentation sowie Tätigkeiten im kaufmännischen und administrativen Bereich.



Durch diese Innovationen wandeln sich die Autos. Sie werden elektronischer, komplexer. Welche Fachrichtungen sind bei der Konstruktion dieser Fahrzeuge besonders gefragt?

Insbesondere Ingenieure für Elektrotechnik mit fundiertem Fachwissen im Bereich Elektronik, Mechatronik und – für die Einbindung der Software – Informatik. Gefragt sind auch Funktionsentwickler, die ihren Schwerpunkt in der Kommunikations- und Informationstechnologie haben. Zudem gibt es Bedarf an Fachkräften im Bereich Batterieentwicklung, die mit Blick auf die Speicher Simulationen und Modellierungen durchführen, sowie an Werkstoffingenieuren mit Schwerpunkt Leichtbau.

Noch sprechen wir dabei über die Autos der Zukunft. Findet die Arbeit der Ingenieure daher gegenwärtig noch in einer Art Forschungs-Abenteuerland statt, oder geht es schon jetzt knallhart um die Wirtschaftlichkeit dieser Entwicklungen?

Sowohl als auch. Es geht meiner Meinung nach immer auch um Wirtschaftlichkeit. Diese stellt sich aber immer erst ein, wenn ein gewisser Forschungszyklus abgeschlossen ist. Das heißt: Keine Innovation ohne Abenteuer! Vorteile im Markt sind bei der globalisierten Welt nur durch Innovationen zu realisieren – wobei nicht jede Entwicklung tatsächlich auch in Serie geht. Die großen Unternehmen werden daher auch weiterhin auf ein gesundes Mischungsverhältnis zwi-

schen Forschung und Wirtschaftlichkeit bauen, denn ich bin sicher: Es werden nur die Autobauer und Zulieferer langfristig international wettbewerbsfähig sein, die immer wieder neue Innovationen hervorbringen.

Bei welchen in Zukunft wichtigen Fähigkeiten entdecken Sie bei den Ingenieurabsolventen Nachholbedarf?

Fachlich sind Absolventen häufig gut qualifiziert. Was ihnen fehlt, ist jedoch die Handhabe zur Anwendung ihres Wissens. Damit sich das bessert, sollten Unternehmen eine noch höhere Bereitschaft zeigen, kommenden Ingenieuren Einblicke in ihre Prozesse zu gewähren. Für Nachwuchskräfte ist ein frühes Eigenengagement durch gezielte Praktika wichtig, um fachliche Schwerpunkte zu setzen.

Auch in der Automobilindustrie sind langsam, aber sicher weibliche Ingenieure auf dem Vormarsch. Gibt es Positionen und Jobprofile, die dafür sorgen werden, dass sich noch mehr Frauen für eine Karriere als Ingenieurin begeistern?

Zukünftig werden sich durch die Fokussierung auf die Leichtbauweise sehr gute Berufschancen für Kandidaten mit Studienabschlüssen in Physik, Chemie oder Verfahrenstechnik ergeben – also von Studienschwerpunkten, die zunehmend auch von Frauen gewählt werden.