

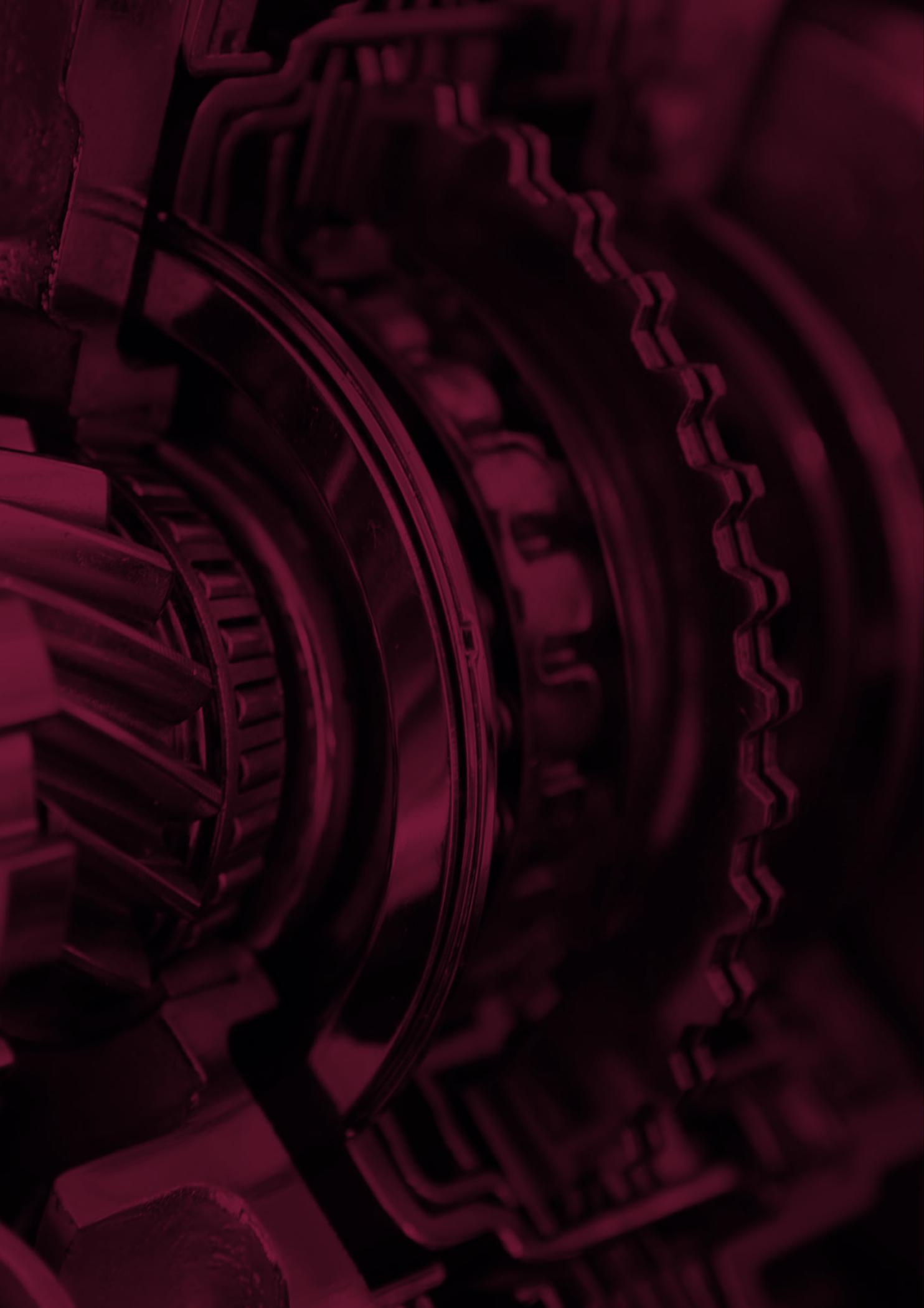


50



**Mobilität fürs Leben**

50 JAHRE FÖRDERKREIS WAGENBAUSCHULE



50



**Mobilität fürs Leben**

50 JAHRE FÖRDERKREIS WAGENBAUSCHULE  
DEPARTMENT FAHRZEUGTECHNIK UND FLUGZEUGBAU  
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG E.V.

# WIR GRATULIEREN ZU 50 JAHREN ZUKUNFTSFÖRDERUNG.



## 50 Jahre Förderkreis Wagenbauschule

Seit einem halben Jahrhundert schlägt der Förderkreis Wagenbauschule eine Brücke zwischen Theorie und Praxis. Damit sorgt er für begeisterte, hoch motivierte Studierende, unterstützt hervorragende wissenschaftliche Leistungen und fördert deren industriellen Einsatz bei der sich immer wieder aufs Neue stellenden Herausforderung Mobilität der Zukunft. Zu seinem Jubiläum gratulieren wir dem Förderkreis Wagenbauschule ganz herzlich.



## Inhalt

- 
- 4 **Grußwort**  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Netzel, Vizepräsident der HAW Hamburg
  - 5 **Grußwort**  
Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Kletschkowski, Leiter, und Prof. Dr.-Ing. Christoph Großmann, stellvertretender Leiter des Departments Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau der Fakultät Technik und Informatik der HAW Hamburg
  - 6 **Vorwort**  
Axel Anders, Vorsitzender des Vorstands des Förderkreises Wagenbauschule
  - 8 **Wem dient der Förderkreis?**  
Christian Hildebrandt, Ehrenvorsitzender des Förderkreises Wagenbauschule
  - 11 **Meine Karriere in der Fahrzeugentwicklung**  
Michael Dukat, ehemaliger Vorstandsvorsitzender des Förderkreises Wagenbauschule
  - 14 **BERICHTE AUS DER BERUFLICHEN PRAXIS:**
  - 15 **Troubleshooting mit einem interdisziplinären Team**  
Andrea Siepelmeyer, Airbus Operations GmbH
  - 19 **Kommunikation – das A&O eines Ingenieurs**  
Maik Schubert, Adam Opel AG
  - 22 **Nach der Lehre ein Studium**  
Alexander Riemke, Spier GmbH & Co. Fahrzeugwerk KG
  - 26 **Faszination Auto**  
Juri Kern, Vibracoustic GmbH & Co. KG
  - 28 **Aerodynamische Herausforderungen bei Hubschraubern**  
Till Schwermer, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
  - 32 **Kundenorientiertes Kabinenmanagement**  
Alexander Springorum, Lufthansa Technik
  - 36 **Erste wichtige Entscheidung: die Wahl des Studienfachs**  
Jörg Ziemann, Jungheinrich Norderstedt AG & Co. KG
  - 40 **Vom Flugzeugbau zur Windenergie**  
Patrick Roman Fabri, Nordex Energy GmbH
  - 43 **Kreativität und Technik: Studioengineering bei Mercedes**  
Marco Niessner, Daimler AG
  - 46 **Danksagung**
  - 48 **Impressum**

GRUSSWORT

**Prof. Dr.-Ing.  
Thomas  
Netzel**

Vizepräsident  
der HAW Hamburg



Ingenieure kommen in Hamburg, so sagte man früher, vom Berliner Tor. Das 1914 fertiggestellte Technikum der damaligen Technischen Staatslehranstalten zu Hamburg, heute ein denkmalgeschütztes Gebäude, ist Sinnbild für die historische Verbindung von Wirtschaft, Forschung und Ausbildung an der HAW Hamburg.

Für eben diese Verbindung steht auch der 1965 gegründete Förderkreis Wagenbauschule e.V. mit dem Engagement und der Unterstützung seiner Mitglieder. Seit fünfzig Jahren hat er sich die „Förderung von Wissenschaft und Forschung“, insbesondere für die heutigen Bereiche Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau an der HAW Hamburg, zur Aufgabe gemacht. Dabei hat der Förderkreis, wie es sein Name bereits vermuten lässt, der Hochschule über vielfältige Entwicklungen hinweg die Treue gehalten.

Die bereits 1896 gegründete Wagenbauschule ist fünf Jahre nach Gründung des Förderkreises im Jahr 1970 in die damalige Fachhochschule Hamburg integriert worden. Auch innerhalb der Hochschule hat der Bereich einige strukturelle Veränderungen bis zum heutigen Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau in der Fakultät Technik und Informatik erlebt. Diesen Entwicklungen in der Hochschule stehen Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft gegenüber, für die der Förderkreis Wagenbauschule eine wichtige Brücke in die Hochschule darstellt.

Die HAW Hamburg ist eine der größten Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Deutschland. Wir sehen unsere Kernkompetenz in der Vermittlung und der Entwicklung anwendungsorientierten Wissens. Wir forschen und entwickeln anwendungsnah von der Idee bis zum Produkt. Wir bringen z.B. in unseren Projekten zur E-Mobilität die PS auf die Straße oder, im Bereich der Luftfahrtforschung, auch in die Luft.

Damit wir dies tun können, brauchen wir nicht nur gut ausgebildete und motivierte Professorinnen und Professoren, sondern auch den Kontakt zu und den Austausch mit Aktiven in Unternehmen und Verbänden aus der Wirtschaft. Zu diesem Austausch leistet der Förderkreis Wagenbauschule seit 50 Jahren einen wichtigen Beitrag. So halten über den Förderkreis viele Absolventinnen und Absolventen der HAW Hamburg Kontakt zur Hochschule und bringen ihre aktuelle Arbeit mit der Lehre und Forschung an der HAW Hamburg zusammen. Zugleich wird der Kontakt zu den Forschenden und Lehrenden gepflegt. Darüber hinaus leistet der Förderkreis durch seine finanzielle und beratende Unterstützung der studentischen Teams einen wichtigen Beitrag. In diesen Arbeitsgruppen wird nicht nur fachliches Wissen, sondern auch dessen Übertragung in die unmittelbare Praxis in einem Projektkontext vermittelt. Wissen, Kenntnisse und Kontakte, die für den weiteren Weg unserer Studierenden sehr wertvoll sind.

Der Förderkreis Wagenbauschule e.V. unterstützt durch seine Beiträge zur Vorstellung der HAW Hamburg auf Messen oder dem HAWKS Racing Team unsere Hochschule mit einer Strahlkraft, die über den Bereich Fahrzeug- und Flugzeugbau hinausgeht.

Als Professor des Departments Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau habe ich selbst die Arbeit und Bedeutung des Förderkreises für das Department schätzen gelernt. Zugleich habe ich mit Freude wahrgenommen, dass sich mit der Veränderung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedarfe auch der Fokus der Zusammenarbeit zwischen dem Förderkreis Wagenbauschule und der HAW Hamburg verändert hat. Ich wünsche Ihnen und uns, dass wir auch zukünftige Herausforderungen und Entwicklungen gemeinsam gestalten. Ihnen allen danke ich im Namen der Hochschule für Ihr Engagement und wünsche Ihnen ein schönes und festliches Jubiläum!

GRUSSWORT

**Prof. Dr.-Ing. habil.  
Thomas  
Kletschkowski**

Leiter Department  
Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau



Der Förderkreis Wagenbauschule begleitet unser Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau nun schon seit 50 Jahren. Den Förderkreis gab es also schon, als die HAW Hamburg noch gar nicht existierte.

Es gab ihn schon, als unser Department noch ein Fachbereich war, und voraussichtlich wird er auch noch manch andere Umorganisation an sich vorüberziehen sehen. Das bedeutet auch, dass niemand der aktuell aktiven Kolleginnen und Kollegen die Gründung des Förderkreises noch erlebt hat. Und doch ist der Förderkreis stets ein immer aktueller und präsenter Begleiter des Kollegiums. Der Förderkreis hat sich nämlich nicht einer Organisation, sondern einer Mission verschrieben: der Förderung der Lehr- und Forschungsaufgaben im Fahrzeug- und Flugzeugbau. Eine Förderung muss man annehmen, und das hat das Department immer gerne getan und baut auch in der Zukunft auf dieses Angebot. Der Förderkreis ermöglicht Dinge, die sonst seitens der Hochschule

**Prof. Dr.-Ing.  
Christoph  
Großmann**

Stellvertretender Leiter  
Department Fahrzeugtechnik  
und Flugzeugbau



nicht so einfach zu realisieren wären. Es sind natürlich die finanziellen Unterstützungen, die gerne für Anschaffungen in Anspruch genommen werden. Es sind natürlich die Bücher und Fachzeitschriften, die unkompliziert erworben werden können. Es sind natürlich die Spenden von Geräten, Maschinen und Einrichtungen, die uns in Lehre und Forschung unterstützen. Es sind die Fahrzeuge, die unterhalten werden. Es sind aber vor allem die Mitglieder des Förderkreises Wagenbauschule, die Menschen, das Netzwerk zu Unternehmen, Erfahrungsträgern und ehemaligen Absolventen, die Möglichkeiten zu Expertise und Meinungs-austausch, die unsere Arbeit bereichern und erleichtern. Der Förderkreis umfasst ja genau die Akteure, die aktuell in Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Verbänden die Zukunft des Fahrzeug- und Flugzeugbaus gestalten. Jedes Mal, wenn das Department das Angebot dieses Dialogs nutzt, tut es einen Schritt in Richtung zukunftsfähiger Lehre und Forschung im Fahrzeug- und Flugzeugbau. Das Department ist aber nicht nur das Kollegium der

Lehrenden, sondern auch die Gemeinschaft unserer Studierenden. So erhalten insbesondere unsere studentischen Teams reiche Unterstützung in vielfältiger Art und Weise. Wenn sich die Studierenden auf der Firmenkontaktmesse Unternehmen anschauen und Kontakte knüpfen, wissen sie vielleicht gar nicht, dass es sich um eine Veranstaltung des Förderkreises handelt. Wenn in den Informationsveranstaltungen junge Ingenieure aus ihrem Berufsalltag berichten und Erfahrungen teilen wollen, fragt zunächst auch keiner, wie die Vortragenden den Weg von den Firmen zum Department gefunden haben. Und wenn mal wieder eine neue Karosserie bewundert werden kann, ist die natürlich nicht vom Himmel gefallen. Sind unsere Studierenden dann gut ausgebildet und vorbereitet in der Industrie angekommen – vielleicht sogar durch eine Abschlussarbeit bei einem Mitgliedsunternehmen – kann sich der Kreis schließen.

Wer gefördert wird, soll diese Unterstützung gut anlegen. Wer nimmt, soll später wieder davon abgeben. Wer so mit der Förderung umgeht, hält die Mission des Förderkreises Wagenbauschule aufrecht, lebendig und aktiv. Das bedeutet für jedes Mitglied unseres Kollegiums und jeden unserer Absolventen eine klare Aufforderung zur aktiven Mitarbeit im Förderkreis und die Offenheit für den Dialog mit den Menschen der „Wagenbauschule“. Als Department sind wir dem Förderkreis Wagenbauschule zu Dankbarkeit verpflichtet, und wir danken von ganzem Herzen. Vieles, was unsere Arbeit am Department bereichert, wäre ohne den Förderkreis nicht möglich. Das Department gratuliert dem Förderkreis zum 50. Jubiläum und wünscht sich noch viele weitere Jahre einer fruchtbaren Zusammenarbeit im Sinne einer nachhaltigen und in die Zukunft gerichteten Entwicklung des Fahrzeug- und Flugzeugbaus.

VORWORT

## Axel Anders

Vorsitzender des Vorstands des Förderkreises Wagenbauschule



Der Förderkreis der „Wagenbauschule“ – heute Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg) – wird 50 Jahre jung. Dies ist für uns der Anlass zurückzublicken und zu reflektieren, wie es begann und wofür der Förderkreis in der Vergangenheit stand. Und natürlich müssen wir im Hinblick auf die Herausforderungen der Zukunft festlegen, wo er zukünftig stehen soll.

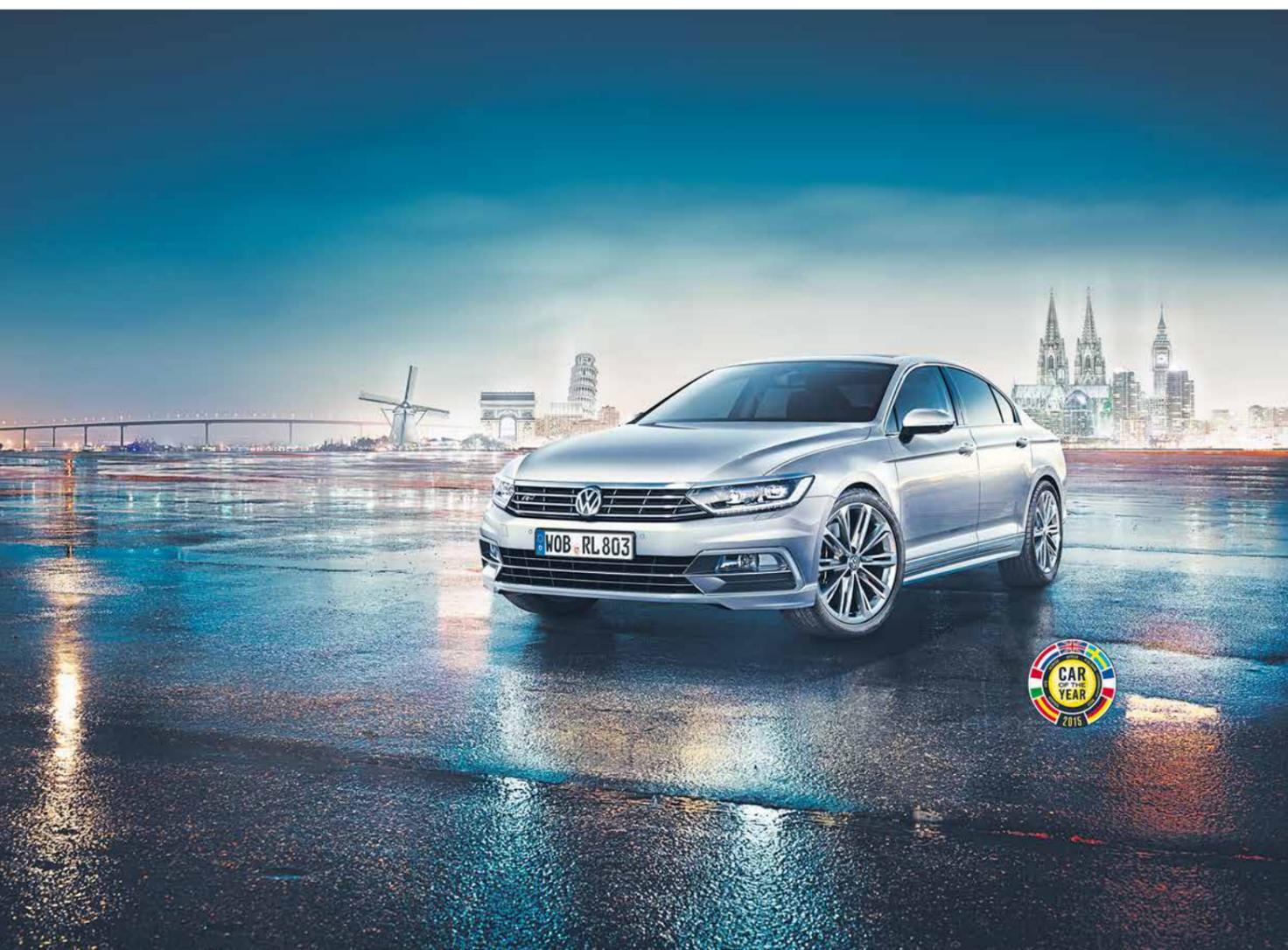
Die Förderung junger Studierender ist stets der Fokus gewesen, und das soll auch zukünftig so sein: Förderung durch finanzielle Unterstützung, um Probleme des täglichen Bedarfs zu lösen, und Beteiligung an Aktivitäten bzw. Untersuchungen von studienbegleitenden Aufgaben und Teams, aber auch als Kontaktstelle zur Industrie zu fungieren, um z.B. Studienarbeiten vor Ort bei einem OEM (Original Equipment Manufacturer) ausführen zu können. Wir bieten darüber hinaus Unterstützung bei geplanten Exkursionen sowie bei der Gestaltung von Gastvorlesungen. Ich denke, diese Förderung ist bislang gut gelungen; die uns erreichende Resonanz ist positiv.

Für die Zukunft sollen die Aktivitäten des Fördervereins natürlich weiterlaufen und ausgebaut werden. Hierzu ist, wie bislang, die Zusammenarbeit mit den Studierenden, dem Präsidium, dem Dekanat und der Departmentleitung von immenser Wichtigkeit. Diese gilt es zu pflegen und kontinuierlich zu verbessern. Durch die noch systematischere Anpassung der Lehrinhalte der HAW an den Bedarf aus Industrie und Forschung dient der Förderkreis auch zukünftig der Entwicklung von Lehre und Praxis. Er ist damit ein wichtiger Baustein für den Erfolg unserer Verkehrssysteme.

Wir stehen bei den Verkehrssystemen vor großen Herausforderungen. Dieses trifft auf Fahrzeug- und Flugzeugbau gleichermaßen zu. Bei der Karosseriestruktur ist ein bestimmendes Thema die stetige Forderung nach Gewichtsreduzierung. Diese Reduzierung ist nur durch kontinuierliche Weiterentwicklung des konstruktiven und werkstofflichen Leichtbaus möglich. Ein spannendes Forschungsfeld ist hier die Strukturoptimierung durch Bionik. In den letzten Jahren haben sich außerdem viele weitere Handlungsfelder herauskristallisiert. Autonomes Fahren, Car-Sharing oder E-Mobilität sind nur einige der Themen, die uns in den kommenden Jahren begleiten werden und eine Fülle an Forschungs- und Entwicklungspotential bieten.

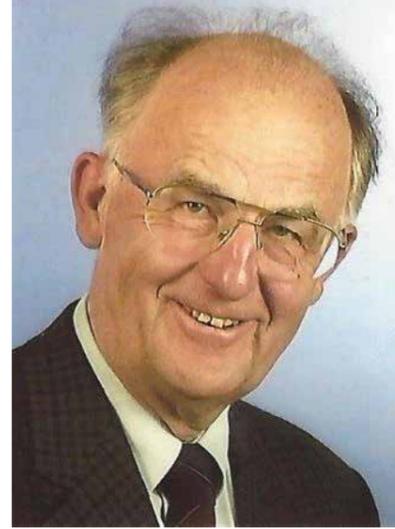
Der Flugzeugbau beschäftigt sich auch zukünftig verstärkt mit Themen wie Fluglärm, Kraftstoffeinsparung oder Schadstoffemissionen, aber auch Reparatur, Recycling und Komfort. Sowohl Flugzeug- als auch Fahrzeugbau stehen vor ähnlichen Herausforderungen, so dass es eines der Ziele ist, zukünftig noch stärkere Synergien zwischen beiden Sparten zu generieren.

Mir persönlich ist die Botschaft wichtig, dass die Studierenden selbst gern gesehene Ideengeber sind, die sich bereits während des Studiums stark in diesen spannenden Themengebieten engagieren können. Wir als Förderkreis möchten jeden Einzelnen ermutigen, bei Bedarf auf uns zuzukommen, ob direkt oder über die jeweiligen Professoren, und den Kontakt zu uns aufzubauen. Nur so können wir auch in Zukunft gemeinsam die Unterstützung der Studierenden optimal gestalten und die fachliche Entwicklung gemeinsam vorantreiben.



# Wem dient der Förderkreis?

Christian Hildebrandt, Ehrenvorsitzender des Förderkreises Wagenbauschule



Studierende beim Experimentieren mit herausfordernden Aufgaben begleitend zum Studium zu unterstützen, ist eines der klaren Ziele des Fördervereins.

AXEL ANDERS, LEITER AUFBAU VOLKSWAGEN NUTZFAHRZEUGE

Der gute Ruf der Wagenbauschule ist entstanden durch die traditionelle Verbindung von Praxis und Lehre in der Fahrzeugentwicklung. Die fundierte fachliche Ausbildung der damaligen Studenten wurde an der Wagenbauschule erweitert durch spezielles theoretisches Wissen für die Fahrzeugentwicklung und -berechnung. Die Ausbildung wurde zudem besonders geprägt durch den Einfluss des Stylings auf die Gestaltung der Bauteile.

## Aus eigener Anschauung: Die wertvollen Koordinaten Studium, Berufseinstieg und Kontakte Ausbildung – Praxis

Nach dem Studium begann ich im Herbst 1956 meine Tätigkeit als Konstrukteur in der Karosseriekonstruktion des Volkswagenwerkes. Die Verbindung zur Wagenbauschule blieb für mich erhalten durch regelmäßige Informationsgespräche des damaligen Direktors der Wagenbauschule und seiner Dozenten mit Vertretern der Konstruktion des Volkswagenwerkes. Als Ehemaliger wurde ich an diesen Gesprächen beteiligt und erinnere mich noch gut an die Fragen und Themen:

- ▶ Wie entwickeln sich die Konzepte in der Fahrzeugindustrie?
- ▶ Gibt es neue Fertigungsverfahren und Werkstoffe?
- ▶ Welches sind die aktuellen Lehrpläne, lassen sie sich an den Bedarf der Industrie anpassen?
- ▶ Wie viele Absolventen können wir anfordern?

Diese Gespräche bildeten eine gute Voraussetzung für die Gründung des Förderkreises im Jahre 1965, der damals den Fahrzeug-, Schiff- und Flugzeugbau umfasste. Der Förderkreis bestand und besteht aus Vertretern des Lehrkörpers, der genannten Industriezweige sowie der Zubehörindustrie, den Ingenieurfirmen sowie aus Einzelpersonen, insbesondere Ehemaligen.

## Zielsetzungen des Förderkreises

Zielsetzung des Förderkreises war es, Entwicklungstendenzen und Zielkonflikte der beteiligten Bereiche aufzunehmen, synergetisch zu lösen und damit die Produktion zu optimieren. Veränderungen im Ablauf einer Entwicklung von der Idee bis zur Produktionsreife wurden von den Lehrkräften aufgenommen und in die unterschiedlichen Disziplinen des Lehrplanes übernommen. Zu den wichtigen Schritten in diesem Ablauf gehören nach wie vor:

- ▶ Wettbewerbsanalyse,
- ▶ Untersuchung von Alternativen,
- ▶ Produktbeschreibung und Vorgaben unter Beachtung von Funktion, Qualität, Gesetzen, Kosten und Styling,
- ▶ Modell, Konstruktion, Versuch – Labor, Freigabe,
- ▶ Produktionsvorbereitung, Werkzeugbau, Vorserien.

Unsere Zielsetzung für die Fahrzeugentwicklung war und ist: Alle Komponenten müssen im Hinblick auf Funktion, Kosten, Gewicht und Qualität im Wettbewerb überlegen sein und in ihrem Zusammenwirken ein harmonisches Produkt ergeben. Die Entwicklungsschwerpunkte für künftige Fahrzeuge werden u.a. bestimmt durch:

- ▶ Verbrauchssenkung bei höherer Fahrleistung unter Beachtung der Ökologie,
- ▶ mehr Sicherheit und Nutzraum bei geringerem Gewicht und Geräuschminderung,
- ▶ steigenden Komfort bei funktionaler Ausstattung und Informationssystemen sowie gediegener Anmutung (Innenraum),
- ▶ bessere Fahreigenschaften, autonomes Fahren,
- ▶ Leichtbau durch neue Werkstoffe, Produktionsverfahren und Fügetechniken.

## Bestandsaufnahme

An diesen Zielsetzungen orientierte sich der Erfahrungsaustausch in Gremien, Einzelkontakten, Veranstaltungen u.a.m.:

### GASTVORLESUNGEN

Spezielle Aufgaben aus der Praxis werden von Entwicklern zur Vertiefung der jeweiligen Aufgaben und Projekte behandelt.

### LEHRBEAUFTRAGTE

Der Aufbau für das Fachgebiet „Passive Sicherheit“ wurde in enger Kooperation mit den Lehrkräften des damaligen Fachbereichs vom Förderkreis unterstützt. Ein Entwickler, der auf diesem Fachgebiet promoviert hatte, wurde Lehrbeauftragter.

Auch das Lehrfach „Produktentwicklung und Ergonomie“ wurde von einem Mitglied aus dem Vorstand des Förderkreises im Rahmen von Gastvorlesungen übernommen. In diesem Projekt wurden auch Fragen zu Abläufen, Arbeitsinhalten und Karriere behandelt.

### EINFÜHRUNG EINES PRAXISSEMESTERS NACH DEM VOREXAMEN

Studierende lernten ihre künftige Aufgabe unmittelbar kennen. Sie konnten zusammen mit begleitenden Professoren ihren Studienplan bedarfsgerecht gestalten und verändern.

### EXKURSIONEN

Inhalte wurden in Abstimmung mit den Studierenden und Lehrkräften zur Vertiefung des jeweiligen Entwicklungsprojekts vorbereitet und dann im Rahmen von Besichtigungen in der Entwicklung oder Produktion diskutiert.

### DIE HAMBURGER KAROSSERIEBAUTAGE

Eine gelungene Plattform für den Informationsaustausch zwischen Lehre und Praxis. Die Themen orientieren sich am Stand der Entwicklung. Der Austausch

wird ergänzt durch Exponate, die von Fachleuten auf den Ständen der Hersteller erklärt werden.

### SEMESTERABSCHLUSSFEIER

Diese Veranstaltung dient der feierlichen Übergabe der Abschlusszeugnisse. Ein Höhepunkt ist die Verleihung des Hans-Bohnsack-Preises und des Walther-Blohm-Preises. In einer Rahmenveranstaltung präsentiert die Industrie ihre Produkte und führt Fachgespräche mit Interessenten und Studierenden über ihre berufliche Zukunft. Inzwischen wird dieser Teil in der überaus erfolgreichen Firmenkontaktmesse jeweils im Sommersemester ausgerichtet.

### ORGANISATORISCHE VERÄNDERUNGEN

Die Umwandlung der Ingenieurschule in die Fachhochschule, Fachbereich Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau, und in das heutige Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau, wurden ausgiebig diskutiert mit dem Ziel, die Praxisnähe zu erhalten.

Die Integration des Flugzeugbaus war ein wichtiges Ereignis. Im Flugzeugbau werden fortschrittliche Entwicklungsmethoden und Berechnungsverfahren, neue Werkstoffe und Produktionsverfahren eingesetzt, die unter wirtschaftlichen Voraussetzungen im Fahrzeugbau genutzt werden können. Umgekehrt profitiert der Flugzeugbau von spezifischen Methoden und Prozessen aus der Fahrzeugindustrie.

## Geld- und Sachspenden des Förderkreises für wichtige Projekte

- ▶ Spenden von Fahrzeugen und Prüfanlagen für die Ergänzung der Laboreinrichtungen.
- ▶ In der Zeitschrift „mobiles“ berichten Studierende zeitnah über die Automobil-Entwicklung. Das Magazin bezeichnet sich als Diskussionsforum und ist ein wertvolles Bindeglied zwischen der Ausbildung und der Industrie.

- ▶ Studierende beteiligen sich an einem internationalen Konstruktionswettbewerb im Projekt Formula Student. Diese Entwicklung ergänzt das Studium durch eigenverantwortliches Arbeiten in Theorie und Praxis. Jedes Jahr wird ein kompletter Rennwagen neu entwickelt und gebaut, an internationalen Wettbewerben teilgenommen – mit guten Ergebnissen.
- ▶ Im Flugzeugbau sind es die Studierenden des Teams AC20.30, die neben dem Studium ihren Horizont erweitern: Sie entwickeln und erproben das flugfähige Modell eines zukünftigen Verkehrsflugzeugs, das mehr Passagiere befördern soll als ein Airbus A380. Diese sogenannte Blended-Wing-Body-Konfiguration – kurz BWB – verspricht, die Wirtschaftlichkeit heutiger Großflugzeuge zu übertreffen.
- ▶ Die Messe AG gestaltet öffentliche Auftritte zur Werbung für das Department.
- ▶ Spenden für CAD/CAE-Arbeitsplätze zur Einführung neuer Entwicklungsmethoden. Die Verfügbarkeit von Computern für die Ausbildung wurde immer wichtiger, als die Studierenden während ihres Praktikums nur noch Computerarbeitsplätze vorfinden. Die nötigen Finanzmittel waren aber im Fachbereich nicht vorhanden. Durch Konzentration der Fördermittel sowie Finanz- und Sachspenden der im Förderkreis engagierten Unternehmen gelang es dann, CAD-Arbeitsplätze zu schaffen. Die Lehrkräfte haben sich beim Aufbau der CAD/CAE-Techniken und -Arbeitsplätze sehr engagiert. Damit war der Grundstein gelegt für die Einführung moderner Konstruktionsmethoden in der 2D- und 3D-Darstellung. Die Berechnung komplizierter Bauteile, die Simulation komplexer Zusammenhänge, Datenbanken und die Datenkommunikation ermöglichten die Straffung der Entwicklungsabläufe.

### Die Nachdiplomierung 1969 – ein Beispiel für die Begegnung von Lehre und Praxis

Für Absolventen des Jahrgangs 1956 war aus verwaltungstechnischen Gründen die Nachdiplomierung im Jahr 1969 nur durch eine so genannte „Fremdenprüfung“ zu erreichen. Die Prüfung, zusammen mit den Studierenden, hat uns damals gezeigt, was wir an theoretischem Wissen in der Vergangenheit zu wenig beachtet hatten. Die Anwendung moderner Entwicklungsverfahren, z.B. in der Berechnung, wurde daraufhin intensiviert. Im Gegenzug erkannten die Dozenten und Studenten an unseren Abschlussarbeiten, was in der Praxis erwartet wurde und in den Lehrplan übernommen werden sollte.

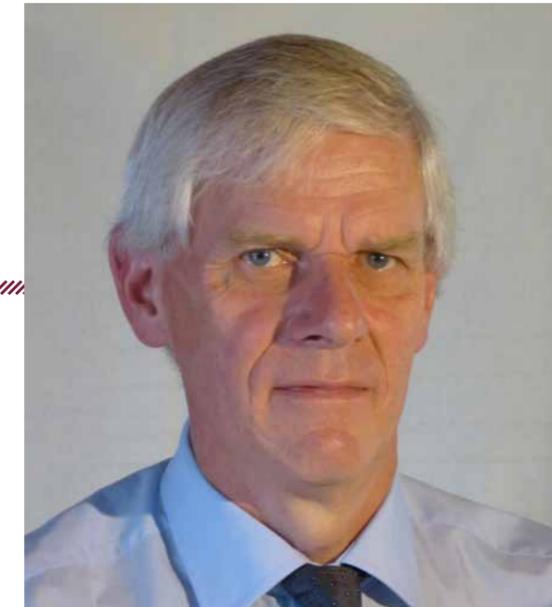
Letztlich war diese direkte Begegnung zwischen Lehre und Praxis ein weiterer Meilenstein für einen erfolgreichen Erfahrungsaustausch zur Weiterentwicklung des Förderkreises. Daher empfehle ich allen Studierenden die Mitgliedschaft im Förderkreis zur Weitergabe ihrer Erfahrungen an ihre Nachfolger.

### Wem dient der Förderkreis?

Der Entwicklung in Lehre und Praxis. Durch die abgestimmte Weiterentwicklung der Lehrinhalte bleibt der Lehrplan praxisorientiert. Der Förderkreis unterstützt wichtige Projekte und Veranstaltungen. Die Firmen profitieren in diesem Verbund durch gut ausgebildete Absolventen und Kenntnisse der modernen Ausbildung. Der Förderkreis ist damit ein wichtiger Baustein für den Erfolg unserer Verkehrssysteme. Ein herzlicher Dank geht an alle Beteiligten des Förderkreises, die die Entwicklung von der Wagenbauschule zur Fachhochschule und dem heutigen Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau gefördert haben – zu einer Bildungseinrichtung, die Lehre, Forschung und Praxis in ganz hervorragender Weise verbindet.

# Meine Karriere in der Fahrzeugentwicklung

Michael Dukat,  
ehemaliger Vorstandsvorsitzender  
des Förderkreises Wagenbauschule



### Ein Beispiel für den Nachwuchs

Dieser Beitrag soll selbstverständlich nicht der Selbstdarstellung dienen, auch wenn der etwas reißerische Titel diese Vermutung nahelegt. Ich will Ihnen hier nicht erklären, was für ein „toller Hecht“ ich bin. Mein Ziel ist es, jungen Studierenden auf Basis meiner über 35-jährigen Tätigkeit in der Entwicklung eines Automobilherstellers Hinweise und Tipps für ihr Studium und den erfolgreichen Berufseinstieg zu geben.

Zunächst einige Informationen zu meiner Person. Direkt nach Abschluss des Studiums an der HAW Hamburg (damals Fachhochschule Hamburg) im Studiengang Fahrzeugbau startete ich im Oktober 1979 als Konstrukteur in der Fachabteilung Karosserie Rohbau der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG. Mein Berufsweg führte über die Stationen Projektleiter, Gruppenleiter, Fachabteilungsleiter; im August 1998 wurde ich zum Leiter der Abteilung Entwicklung Aufbau Karosserie ernannt und verantwortete in dieser Funktion die Entwicklung der Rohkarosserien für alle Baureihen. Seit Februar 2015 bin ich im Vorruhestand.

### Studium als Persönlichkeitsentwicklung

Aus eigener Erfahrung und dem langjährigem Umgang mit Ingenieuren weiß ich, dass Studierende der Ingenieurwissenschaften sehr stark dazu tendieren, einseitig die technischen Inhalte in den Vordergrund zu stellen und dabei nichttechnische Studienfächer wie beispielsweise BWL, Volkswirtschaftslehre, Arbeitsrecht, Personalführung und Management in der Produktentwicklung zu vernachlässigen. Eine zunächst nachvollziehbare Verhaltensweise, denn wer ein Ingenieurstudium aufnimmt, besitzt natürlich eine große Begeisterung für Technik. Aus meiner Sicht ist das aber zu kurzfristig gedacht.

Möglicherweise wollen Sie nicht 40 bis 45 Jahre Konstruktionen am CAD-Bildschirm entwickeln, sondern Ihren Verantwortungs- und Aufgabenbereich und damit Ihre Gestaltungsmöglichkeiten erweitern. Das ist typischerweise mit dem Einstieg in eine Leitungsfunktion verbunden.

Den Weg in die Führungslaufbahn ermöglicht im Wesentlichen Ihre soziale Kompetenz, auch Soft Skills genannt. Dies umfasst Eigenschaften wie persönliches Auftreten, Respekt, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Engagement, Hilfsbereitschaft, Kompromissfähigkeit, interkulturelle Kompetenz... (die weiteren Eigenschaften können Sie z.B. der umfangreichen Liste auf Wikipedia entnehmen). Um es mit einem Wort zu beschreiben: Persönlichkeit ist hier gefragt. Das entsprechende technische Know-how wird dabei als selbstverständlich vorausgesetzt, ist aber nicht das wesentliche Kriterium für die Auswahl.

In einer Leitungsfunktion ist der wesentliche Aspekt, dass Sie Ihre Mitarbeiter begeistern können und die Freude an der Arbeit im Vordergrund stehen darf. Exzellente Arbeitsergebnisse werden nach meiner Erfahrung nur erreicht, wenn Mitarbeiter entsprechende Freiräume haben und in einer positiven Arbeitsumgebung agieren können. Nur mit einer Mannschaft, die leidenschaftlich und motiviert an den Aufgaben arbeitet, werden Sie als Vorgesetzter auf Dauer erfolgreich sein.



**Zukunft braucht Vergangenheit, Zusammenarbeit braucht Plattform. Der Förderverein der Wagenbauschule Hamburg bietet beides, um als wichtiger Partner zwischen Professoren, Studierenden und Industrie Impulse zu setzen.**

THOMAS ALBERS, LEITER PROZESSKETTE E/E UND FAHRERLEBNISPLATZ ROLLS-ROYCE, BMW GROUP, MÜNCHEN

Einen wesentlichen Teil der Arbeitszeit einer Führungskraft nehmen die Koordination, Steuerung und Betreuung der Mitarbeiter ein. Hierbei sind die im Studium erworbenen technischen Kenntnisse kaum hilfreich. Dagegen sind Themen wie Psychologie, Personalführung, Arbeitsrecht und die oben erwähnte soziale Kompetenz von elementarer Bedeutung. Je größer die Anzahl der zugeordneten Mitarbeiter, desto mehr tritt das Thema Technik in den Hintergrund.

Und selbst wenn Sie nicht vorhaben, eine Führungslaufbahn anzustreben, sind die erwähnten persönlichen Eigenschaften von großem Vorteil, übrigens nicht nur beruflich. Als Konstrukteur reicht es einfach nicht aus, überragende Konzepte zu entwickeln, diese sind auch überzeugend zu präsentieren. Die Erwartung, dass das Umfeld die eigene Genialität ohne entsprechende Kommunikation erkennt, wird extrem selten erfüllt werden.

Nutzen Sie beispielsweise die Mitarbeit in Projekten der HAW Hamburg, um Ihre persönlichen Kompetenzen zu trainieren und zu optimieren. Aktuell sind das die Redaktion der Fachzeitschrift mobiles, die Messe AG, das Formula-Student-Team HAWKS Racing und das BWB-Team A20.30 im Flugzeugbau. Das ECO-Team ist, mangels interessierter Studierender, aktuell nicht aktiv. Hier gibt es die Chance, in Zukunft ganz neue Impulse zu setzen.

Zwei weitere Fähigkeiten werden Sie in Ihrem Berufsleben immer wieder benötigen. Zum einen sind das die betriebswirtschaftlichen Kenntnisse und zum anderen Sprachkenntnisse.

Wirtschaftsunternehmen betreiben ihre Aktivitäten ja nicht als Beschäftigungstherapie. Es geht letztendlich um wirtschaftlichen Erfolg, und dafür ist es erforderlich, dass an jeder Stelle im Unternehmen effizient gearbeitet wird. Kenntnisse der Betriebswirtschaft sind dabei sehr hilfreich. Im Automobil- und im Flugzeugbau werden Sie in einem internationalen Umfeld arbeiten. Die Unternehmen sind überwiegend länderübergreifend in Entwicklung, Fertigung und Vertrieb tätig, und auch die Zulieferer sind weltumspannend aufgestellt. Für eine Tätigkeit in diesem Umfeld sollten Sie mindestens verhandlungssicheres Englisch vorweisen können.

### **Berufseinstieg optimieren, Lehrgeld vermeiden**

Das Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau der HAW Hamburg bietet ein interessantes und attraktives Studium. Absolventen des Departments sind in der Industrie als Mitarbeiter sehr begehrt. Es sollte Ihnen aber bewusst sein, dass Sie mit dem Studium nur die Basis gelegt haben und Sie beim Einstieg und auf Ihrem beruflichen Lebensweg noch sehr viel Neues erleben und lernen werden.



Zur Erläuterung des Begriffs „Praxisschock“ schildere ich Ihnen einmal meinen Berufseinstieg. Von der Hochschule wurden wir damals mit der Aussage verabschiedet: „Ihr seid jetzt die Elite der Karosseriebauer.“ Diese Ansage führte bei mir zu folgender Einstellung beim Berufseinstieg: „Jetzt zeige ich denen mal, wie man eine Karosserie richtig entwickelt.“ Durch meine neuen Vorgesetzten wurde ich allerdings sehr schnell wieder „geerdet“. So zeigte mir mein Fachabteilungsleiter persönlich, wie man einen H7-Bleistift richtig auf dem Schmirgelbrettchen schaufelförmig anschleift, und mein Gruppenleiter machte mir sehr schnell klar, dass meine Präzision bei der Zeichnungserstellung durchaus noch Spielraum nach oben besaß.

Eine Empfehlung zum Thema Startposition möchte ich Ihnen noch mit auf den Weg geben. Eine gute Startposition ist natürlich viel leichter zu erreichen, wenn der Suchradius entsprechend größer gewählt wird. Ich habe sehr viele Bewerber erlebt, die nur in ihrer Heimatstadt oder in unmittelbarer Umgebung nach einem zukünftigen Arbeitgeber suchten. Das schränkt das Angebot natürlich deutlich ein. Machen Sie es wie ich! 1979 bin ich aus Hamburg nach Baden-Württemberg in die Nähe meines heute noch aktuellen Arbeitgebers Porsche gezogen und habe dort erfolgreich meinen Weg gemacht. Zugegebenermaßen hatte ich zunächst auch die Absicht, nach zwei bis drei Jahren wieder in die norddeutsche Heimat zurückzukehren, habe dann aber festgestellt, dass man auch fern der Heimat sehr gut leben und dort sehr sympathischen Menschen begegnen kann.

### **Der Förderkreis Wagenbauschule – ein Sprungbrett zum Erfolg**

Die Weiterentwicklung der Studieninhalte, um die Studierenden bestmöglich auf die Anforderungen in der Praxis vorzubereiten, war und ist für mich ein wichtiges Thema, und das ist auch der wesentliche Grund für meine Aktivitäten im Förderkreis. Von 2005 bis 2015 bin ich Vorsitzender gewesen; mit dem Ende meiner aktiven Zeit bei Porsche habe ich den Staffelstab an Herrn Axel Anders übergeben.

Der Förderkreis versteht sich als Bindeglied zwischen Hochschule und Industrie. Die Mitglieder des Förderkreises stehen für Sie als Ansprechpartner bereit. Sprechen Sie uns an, wenn Sie Fragen haben (z.B. zu Praktika, Bachelorarbeiten, Masterarbeiten). Über die Departmentleitung können sie die Kontaktdaten erhalten.

Als Mitveranstalter der alle zwei Jahre stattfindenden Karosseriebautage Hamburg bieten wir eine Tagung, die in der Fachwelt der Karosserieentwickler fest etabliert ist. Die Veranstaltung bietet auch für die Studierenden eine hervorragende Möglichkeit, sich über den aktuellen Stand und die Trends in der Karosserieentwicklung zu informieren und mit Fachleuten ins Gespräch zu kommen.



 **Unterstützung so schnell wie unser Wagen.**  
STEPHAN KELLER, LEITER DES FORMULA STUDENT TEAMS HAWKS

# Berichte aus der beruflichen Praxis

## Troubleshooting mit einem interdisziplinären Team

Andrea Siepelmeyer

Nach einer Ausbildung zur Fluggerätmechanikerin in der Fachrichtung Instandhaltungstechnik habe ich an der HAW Hamburg Flugzeugbau mit Vertiefungsschwerpunkt Kabine und Kabinensysteme studiert. Dieses Studium habe ich im Oktober 2012 mit dem Abschluss Bachelor of Engineering beendet. Im November 2012 bin ich bei Airbus endgültig ins Berufsleben gestartet. Meine erste berufliche Herausforderung war die fachliche Führung eines Produktionsteams in der Kabinenausstattung von Flugzeugen der A320-Familie. Diese Tätigkeit war sehr spannend, weil ich vieles von dem, was ich im Studium über Flugzeugkabinen gelernt habe, „live“ und zum Anfassen erleben konnte.

Seit März 2015 bin ich als Head of Production Support Structure fachlich und disziplinarisch für ein kleines, zehnköpfiges Team verantwortlich. In diesem interdisziplinären Team arbeiten Kollegen aus den Bereichen Supply Chain Logistic, Quality Management, Manufacturing Engineering und Aircraft Management zusammen. Mit meinem Team kümmere ich mich in der Endmontage von Flugzeugen der A320-Familie um das Störungsmanagement für die Struktur-Bauplätze. Das bedeutet, wir werden bei jeglichen Problemen aktiv, die im Rahmen der Rumpf- bzw. der Flügel-Rumpf-Verbindung auftreten. Wir arbeiten als Support-Abteilung für die Produktion. Unter anderem ist mein Team dafür verantwortlich, Beanstandungen so zu dokumentieren, dass das Engineering auf Basis der von uns bereitgestellten Daten Reparaturlösungen erarbeiten kann. Ferner liefern wir Ersatzteile und Sonderwerkzeuge für Reparaturen, setzen die vorgegebenen Reparaturlösungen in Fertigungsaufträge um und koordinieren die Arbeiten anderer Abteilungen, die für eine Lösung des jeweiligen Problems erforderlich sind. Ein wichtiges Ziel unserer Arbeit ist das Abstellen wiederkehrender Probleme.

### **Vernetztes Arbeiten**

Mein Berufsalltag ist sehr abwechslungsreich. Ich habe tägliche Regeltermine mit der Produktion, meinem Team und den Führungskräften meiner Abteilung. Zusätzlich zu den Regelterminen finden unterschiedliche

Gesprächsrunden zu verschiedenen Themen und Projekten statt. Ich kann morgens nie vorhersagen, was der Tag bringen wird – Probleme und Störungen sind schließlich nicht planbar. Diese Unberechenbarkeit macht meinen Job spannend, weil meine Tage unvorhersehbar sind. Ich mag diese wiederkehrenden Überraschungen. Mein Arbeitstag startet morgens gegen halb sieben mit der Begrüßung der Kollegen, anschließend verschaffe ich mir einen Überblick im Outlook und im SAP. Danach treffe ich mein Team zu einer kurzen Quervernetzung, bei der die Kollegen mir die wichtigsten Themen für den Tag mitgeben – also alle Themen, bei deren Lösung sie meine Unterstützung benötigen. Im Anschluss habe ich ein Treffen mit den Führungskräften der Produktionsbauplätze, die wir betreuen. Hier werden alle Eskalationsthemen besprochen und Vereinbarungen getroffen, wann Probleme abgestellt sein werden. Das nächste Meeting habe ich dann in der Mittagszeit. Bis dahin kann ich mich um die Belange meiner Mitarbeiter kümmern, Eskalationsthemen vorantreiben oder Prozessveränderungen bearbeiten. Manchmal kann ich in diesem Zeitraum auch Arbeiten am Schreibtisch erledigen. Dort liegt immer eine lange Liste mit verschiedenen Aufgaben, die ich erledigen muss, wie z.B. das Festlegen der Schulungen meiner Mitarbeiter, das Koordinieren von Werkzeugkontrollen oder das Bestellen von Verbrauchsmaterialien. In der Mittagszeit treffe ich um 13 Uhr zuerst meinen Chef und die anderen Führungskräfte unserer Abteilung zu einer Quervernetzung und anschließend mein Team. In beiden Terminen messen wir unsere eigene Performance mit Hilfe von Visual Management und besprechen die noch offenen Eskalationsthemen des Tages.

Nachmittags um 15 Uhr diskutieren wir im Führungskreis alle teamübergreifenden Themen. In wöchentlichem Rhythmus treffe ich mich mit den Kollegen meiner Schnittstellen Logistik, Arbeitsvorbereitung, Engineering und Qualitätssicherung. Regelmäßig kommuniziere ich auch mit unseren Partnern, also den Kollegen aus England, Frankreich, Spanien und Deutschland, die für die unterschiedlichen Großkomponenten verantwortlich sind, die wir in der Endmontage zu einem Flugzeug verbinden. ➤



KURZVITA  
**Andrea Siepelmeyer**

seit 2015 disziplinarische Führungskraft im Production Support der Struktur-Bauplätze in der A320-Endlinie, Airbus Operations GmbH, Hamburg

2012 – 2015 fachliche Führungskraft in der Kabinenausstattung der A320-Endlinie, Airbus Operations GmbH, Hamburg

2010 – 2012 Bachelorstudium Flugzeugbau mit Schwerpunkt Kabine und Kabinensystem an der HAW Hamburg, Abschluss B.Eng.

2008 – 2010 Studium Maschinenbau an der TU-Hamburg-Harburg

2005 – 2008 Ausbildung zur Fluggerätmechanikerin in der Fachrichtung Instandhaltungstechnik, Airbus Operations GmbH, Hamburg



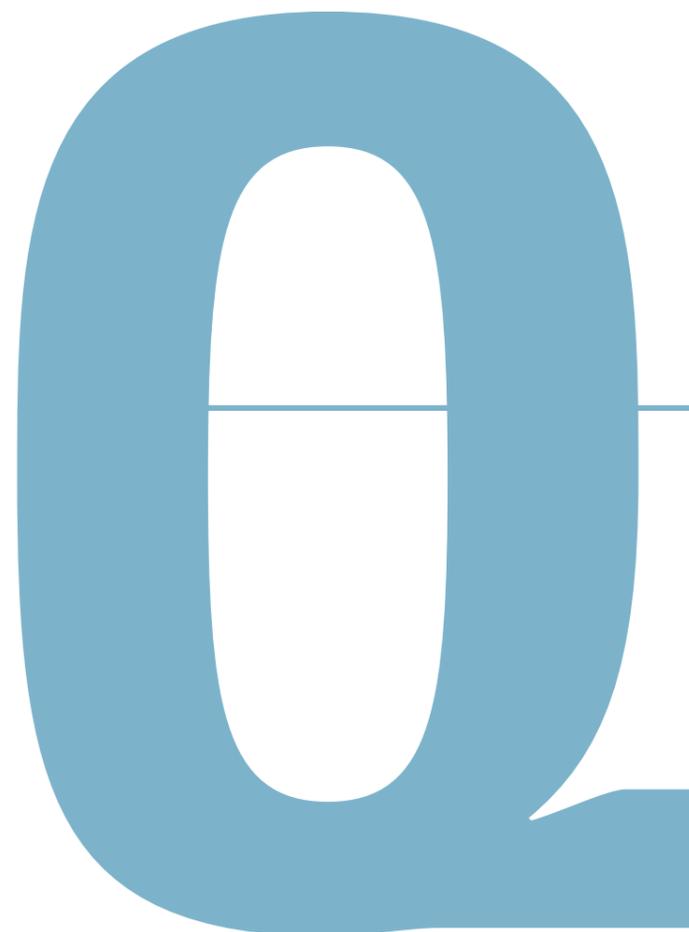
**Langeweile kommt nicht auf**

An meinem Job gefällt mir, dass kein Tag dem anderen gleicht. Ich weiß nie genau, was auf mich zu kommt. Deshalb ist es auch nie langweilig bei der Arbeit. Es motiviert mich, täglich das Produkt zu sehen, an dem wir arbeiten. Ich mag es, die Probleme, über die ich spreche, auch sehen zu können. Es ist mir jederzeit möglich, zum Flugzeug zu gehen und mir den aktuellen Bauzustand vor Ort anzusehen.

Die Mischung aus technischen Themen, koordinierenden Aufgaben und der Arbeit mit Menschen gefällt mir sehr. Während meiner Arbeitstage geht es nicht immer nur um harte Fakten, sondern auch mal um Soft Skills und zwischenmenschliche Themen. Es ist interessant, im internationalen Umfeld der Flugzeugendmontage zu arbeiten und sich auf die kulturellen Unterschiede der verschiedenen Kollegen einzustellen. Durch die Zusammenarbeit mit den internationalen Kollegen konnte ich viel für mein eigenes Vorgehen und meine eigene Arbeitsweise lernen. Es lohnt sich zu schauen, wie Themen oder Probleme in anderen Ländern gelöst werden. Es kommt vor, dass ich Dinge als Problem wahrnehme, die andere gar nicht dramatisch finden.

Für eine junge Führungskraft wie mich ist mein Arbeitsplatz eine riesige Herausforderung. Es gibt Tage, an denen ich mich frage, wie ich alle meine Aufgaben abarbeiten und bestimmte Situationen lösen soll. An anderen Tagen bin ich zufrieden mit meiner Leistung und meinem Team. Immer dann, wenn irgendetwas besonders gut gelaufen ist – zum Beispiel, wenn die Teamkollegen aktiv ihre eigenen Verbesserungsvorschläge für unsere tägliche Arbeit vorstellen und dabei Ziele formulieren, die meine eigenen Erwartungen übertreffen. Mein Arbeitsplatz wird weiterhin eine spannende Herausforderung sein.

Wo genau es mit meiner Karriere noch hingehen soll, kann ich im Augenblick nicht sagen. Als ich mich für meine Ausbildung und das anschließende Studium entschieden habe, hatte ich eigentlich den Traum, einmal ein Produkt selbst entwickeln, bauen und nutzen zu können. Diese drei Aspekte in einem Job in der Luftfahrtindustrie zu vereinen, ist nicht einfach. Es ist unglaublich toll, an einem qualitativ hochwertigen und gleichzeitig so komplexen Produkt wie einem Flugzeug zu arbeiten. Ich fühle mich bei Airbus zuhause und arbeite dort mit wunderbaren Menschen zusammen. Es ist ein besonderes Gefühl, wenn ein Flugzeug fertig und flugfähig aus der Endmontage an die Flightline übergeben wird. Auch wenn unsere Flugzeuge zu ihrem Überführungsflug Richtung Airline-Homebase starten, fühlt sich das gut an – wie ein kleiner Triumph.



Wie schaffe ich Komfort für alle meine Passagiere?



Mit Airbus-Flugzeugen. Nur Airbus bietet mehr Komfort in allen Klassen. In der Economy-Class sind 18 Zoll breite Sitze Standard. **Airbus is the answer.**

*Leidenschaft*  
trifft Vielfalt.

Als Prüflingenieur/in bei der GTÜ treffen Sie die richtige Wahl für Ihre Zukunft.



# Kommunikation – das A&O eines Ingenieurs

Maik Schubert

Wenn ich nur ein einziges Wort hätte, um meine tägliche Arbeit am treffendsten zu beschreiben, es wäre: „Kommunikation“. Im Rahmen des Themenschwerpunktes „Karosserieentwicklung“ möchte ich in dieser Festschrift kurz auf die Herausforderungen als Projektingenieur in der globalen Türentwicklung der Adam Opel AG eingehen. Natürlich ist es schwer, die gesamte Breite des Aufgabenfeldes in vollem Umfang zu beschreiben, dennoch will ich einen groben Überblick darüber geben, welchen Aufgaben ich mich täglich mit unserem Team bei Opel stelle.

## Studium und Berufseinstieg

Nach der allgemeinen Hochschulreife habe ich im Jahr 2000 ein Studium der Kraftfahrzeugtechnik an der Westsächsischen Hochschule Zwickau begonnen. In den ersten Jahren des Grundstudiums wurde das Fundament des Maschinenbaus wie Technische Mechanik, Statik und Festigkeitslehre vermittelt. Im Hauptstudium konnte ich zwischen vier Fachrichtungen des Fahrzeugbaus wählen – ich entschied mich für die Vertiefung in die Karosserieentwicklung. Das Exterieur Styling von Fahrzeugen hat mich schon immer fasziniert und ist am Ende das erste, was den Kunden über individuelle Karosserieformen begeistert. Mein Studium habe ich mit einer Diplomarbeit über die Warmumformung von Magnesiumlegierungen beendet. Im Anschluss habe ich eine Tätigkeit als Werkzeugkonstrukteur für Tiefziehwerkzeuge aufgenommen. Im Laufe meiner ersten Jahre im Berufsleben konnte ich hier direkt am Produkt Erfahrungen in Blechumformung und Prototypen-Fertigung sammeln. Nach der Durchführung von Ziehsimulationen mit Autoform habe ich Methodenpläne erstellt und die Projektleitung für diese Teile übernommen.

## Auslandserfahrung

Leider bot sich mir während meines Studiums und meiner ersten Anstellung keine Gelegenheit eines längerfristigen Aufenthalts im englischsprachigen Ausland. Erst die Zeit der Wirtschaftskrise in Europa im Jahr 2009 konnte ich für eine „Work & Travel“-Erfahrung in Australien nutzen. Obwohl nicht direkt verbunden mit meinem Beruf hier in Deutschland, konnte ich dort interkulturelle Erfahrungen sammeln

und meine Sprachkenntnisse ausbauen. Die Kombination aus verhandlungssicherem Englisch und Berufserfahrungen in der Blechumformung waren essentiell für meinen späteren Einstieg bei Opel.

## Tätigkeitsfeld

Anfang 2011 bin ich als Projektingenieur für Türrohbau im Bereich „Side-Closures“ der Adam Opel AG in Rüsselsheim eingestiegen. Diese Tätigkeit hat sich bis heute auf die Funktion „System Lead“ für das Gesamttürsystem erweitert. Das International Technical Development Center (ITDC), als zweitgrößtes Entwicklungszentrum im globalen GM-Verbund, beschäftigt zurzeit über 6.000 Mitarbeiter. Selbstverständlich stehen in Rüsselsheim die Marke Opel und die damit verbundene Automobiltradition im Vordergrund. Allerdings werden durch die enge Zusammenarbeit mit General Motors als globalem Mutterkonzern grundsätzlich alle Fahrzeuge auf globaler Basis entwickelt. Es entstehen also nicht nur Opel, sondern auch Fahrzeuge der Schwestermarken wie Buick, Chevrolet oder Cadillac. Mit Englisch als Unternehmenssprache sind sämtliche Dokumentationen und Mailverkehr auf internationaler Ebene möglich. Meetings und Telefonkonferenzen, die um die Mittagszeit gehalten werden, erreichen die Kollegen in Austral-Asien gerade noch am Ende ihres Arbeitstages. Die Kollegen in den USA starten dann gerade ihre Arbeit und können teilnehmen.

In meiner Tätigkeit als „System Lead“ bin ich verantwortlich für die Türsysteme der „Gamma“-Plattform, die z.B. beim Opel Corsa, ADAM oder Meriva eingesetzt wird. Parallel arbeiten weitere Kollegen an Epsilon (Insignia) und Delta (Astra). Die gesamte Entwicklung verläuft entlang eines Fahrzeug-Entwicklungszeitplanes (GVDP). Dieser ist global abgestimmt und umrahmt die verschiedensten Entwicklungsstufen auf dem Weg von der Idee zum finalen Fahrzeug. Entlang dieses GVDP wird mit jedem Entwicklungsschritt der Detaillierungsgrad vergrößert. Styling, Engineering oder Manufacturing müssen im aktuell beschriebenen Szenario zu bestimmten festgelegten Zeitpunkten mit steigendem Detaillierungsgrad ihren Input liefern. ➤



Seit 40 Jahren ist der Förderkreis Wagenbauschule ein engagierter Förderer der von Studierenden herausgegebenen Fachzeitschrift *mobiles*. Die Fachzeitschrift profitiert maßgeblich von der Unterstützung des Förderkreises. Vor allem die guten Kontakte in die Industrie sind für unsere Fachartikel von entscheidender Bedeutung.

FABRICE WINDUS, TEAMLEITER MOBILES

Noch bevor in eine Konstruktion eingestiegen wird, muss entschieden werden, welche Anforderungen an das Fahrzeug gestellt werden. Hier wird auch schon festgelegt, was das Fahrzeug bzw. das Türsystem kosten darf.

Bei diesen Diskussionen bin ich frühzeitig dabei, um dem Plattformteam, hier als unserem Kunden, verschiedene Türsysteme anzubieten. Im Fokus steht hier der optimale Kompromiss aus Kosten, Gewicht und Performance. Sind die Randbedingungen klar und das Türsystem bestimmt, entsteht auf Basis ei-

nes ersten Styling-Entwurfes eine Türkonstruktion. Dabei ist das Kostenmanagement, neben den konstruktiven Auslegungen, eine der entscheidendsten Herausforderungen. Hier leite ich das Konstruktionsteam an, gebe Richtungen und Termine vor. Die Hardware-Komponenten, z.B. Fensterheber und Schloss, müssen integriert werden. Die erste Türrohbauponstruktion stellt die Basis für weitere virtuelle Untersuchungen dar. Mit diesen Daten arbeiten die Kollegen von CAE Simulation und Manufacturing, aber auch Interieur und Elektrik. Hier wird die aktuelle Konstruktion auf Performance (Türabsenkung, Überzug, Dauerlauf) und Herstellbarkeit (Ziehsimulation) geprüft.



Product Engineering  
Body Closures  
www.opel.com

Door in White - Evolution



Mit entsprechendem Feedback vom Engineering kann Styling beim nächsten „Gate“ einen höheren Reifegrad liefern. Somit entsteht in mehreren Schritten ein zunehmend reiferes, ausbalanciertes Fahrzeug. Meine Hauptaufgabe dabei ist es, den besten Kompromiss zwischen den Gewerken zu schaffen. Die Informationen der Projektingenieure für z.B. Dichtungen, Fensterheber oder Spiegel laufen bei mir zusammen. Über diese Schritte bin ich verantwortlich für die Freigabe der Prototypen- und später der Serienteile. Parallel zur eigentlichen Entwicklung müssen für die Rohbauteile globale Ausschreibungen durchgeführt und Kontakte zu den Lieferanten aufrechterhalten werden. Hier muss sichergestellt werden, dass in der entsprechenden Region zum richtigen Zeitpunkt die ersten Teile verfügbar sind. Als Projektingenieur bin ich für den „Launch“ vor Ort in den Werken verantwortlich, falls es Probleme gibt, und bin erster Ansprechpartner für die Türen.

#### Typischer Tagesablauf

Grundsätzlich liegt die Tagesplanung in meiner eigenen Verantwortung. Wenn ich vermehrt Details mit den Kollegen in den USA abzustimmen habe, wird der Tag nach hinten länger. Meetings mit Kollegen aus China erfordern teilweise einen früheren Start. Ein typischer Tag startet bei mir meist um 7:30 Uhr im Büro; oft ist der Arbeitstag von vielen Meetings durchzogen. Unumgänglich ist dabei eine Priorisierung der Aufgaben. Welche Meetings sind wichtig? Was muss ich für welche Meetings vorbereiten? Für welche Meetings muss ich einladen? In der Zwischenzeit finden Telefonate statt und Kommunikation von Angesicht zu Angesicht. In der Prototypen- oder „Launch“-Phase ist persönliche Abstimmung vor Ort unumgänglich.

#### Begeisterung für meine Arbeit und Karriere

In meiner Tätigkeit als „System Lead“ bin ich das zentrale Bindeglied im Türen-Team. Da viele Entscheidungen bei mir liegen bzw. mit mir abgestimmt sind, bringt diese Position viel Verantwortung mit sich. Für Ingenieure, die Verantwortung suchen, eine tolle Herausforderung. Da hinter einem erfolgreichen Teamleiter auch immer ein starkes Team steht, ist Teamfähigkeit hier unabdingbar. Das Türsystem als ein Teil des Body- & Exterieur-Bereichs bietet eine Vielzahl von Schnittstellen zu anderen Bereichen des Gesamtfahrzeugs. Gerade dadurch bietet sich die Möglichkeit, mit der Arbeit auch über den Türenbereich hinaus aufzutreten und das Erreichte global zu präsentieren. Die Tür ist ein System, welches in sich und im Zusammenspiel mit dem Gesamtfahrzeug funktionieren muss. Sie ist das erste und das letzte, was der Kunde berührt und muss sich durch exzellentes Schließverhalten auszeichnen. Sie muss sanft und satt, dafür garantiert ins Schloss fallen.



#### KURZVITA

### Maik Schubert

6/2015 – heute System Lead - Side Closures, Adam Opel AG, Rüsselsheim

4/2011 – 6/2015 Projektingenieur/DRE für Türrohbau, Adam Opel AG, Rüsselsheim

1/2005 – 6/2008 Projektingenieur, 3D Werkzeugkonstrukteur, Ziehanlagen-/Methodenplaner, Protomaster Riedel & Co. GmbH, Zwickau

10/2000 – 12/2004 Studium der Kraftfahrzeugtechnik, Vertiefung: Karosseriekonstruktion, Westsächsische Hochschule Zwickau (FH)

# Nach der Lehre ein Studium

Alexander Riemke

Nach meinem Abitur in Rüsselsheim und Zivildienst begann ich eine Ausbildung zum Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker bei Berger Karosserie- und Fahrzeugbau GmbH in Frankfurt. Bei Berger, im Neubau von Nutz- und Sonderfahrzeugen, begann meine Begeisterung für Nutzfahrzeuge und deren Vielfalt.

Nach vorzeitigem Abschluss der Ausbildung (mit Auszeichnung) verließ ich meine Heimat in Richtung Hamburg und folgte der Empfehlung des geschäftsleitenden Ingenieurs meines Lehrbetriebs, selbst Absolvent der HAW Hamburg, und begann dort mein Fahrzeugbaustudium. Erst einmal wollte ich das Grundstudium schaffen, ganz nach dem Motto: „Wer das Grundstudium schafft, schafft meistens auch das Hauptstudium.“

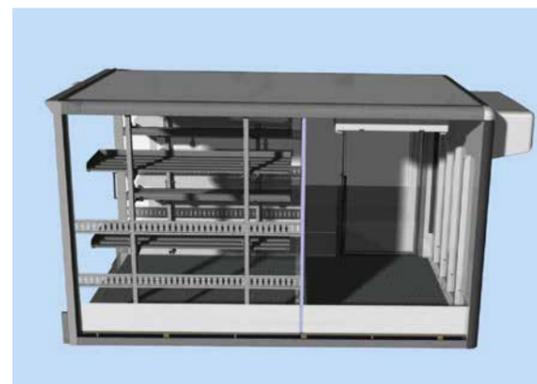
Neu Rechnen lernen und neu Lernen lernen, hieß von nun an die Devise. Nach Abschluss des zweiten Semesters musste ich mich für eine Fachrichtung im Hauptstudium entscheiden. Eigentlich wollte ich gerne die Fachrichtung Karosseriekonstruktion wählen. Diverse Firmenkontakt- und Berufsmessen, Recherchen und ein Praktikum später entschied ich mich dann doch für den Bereich Nutzfahrzeuge. Hier konnte ich meine Erfahrungen aus der Lehre einbringen, und die Affinität zu Nutzfahrzeugen ließ nicht nach, die Produktfülle lockte.

## Entscheidung ohne Reue

Während des Hauptstudiums bereute ich kein einziges Mal diese Entscheidung, da die Vorlesungen sehr viel Neues und Interessantes für mein berufliches Leben bereithielten. Kurz vor dem Bewerbungszeitraum zur Bachelorarbeit fand an der HAW Hamburg wieder eine Firmenkontaktmesse statt, bei der auch der Konstruktionsleiter der Firma Spier GmbH & Co. Fahrzeugwerk KG aus Steinheim (NRW) zugegen war. Während eines kurzen Gespräches wuchs auf beiden Seiten das Interesse. Nach einem Besuch im Hause Spier wurde mir dann auch die Möglichkeit zur Bearbeitung der Bachelorarbeit zugesichert. Die Wahl des Themas wurde mir freigestellt. Zunächst sollte ich den Fahrzeugbereich wählen, über den die Arbeit geschrieben werden soll. Ich wählte aufgrund meiner

Erfahrung den Bereich Motorwagen aus. Das Thema wurde dann auf den sehr komplexen Teilbereich der Kühlfahrzeuge beschränkt und lautete schließlich: „Konstruktion eines variablen Trennwandsystems für temperaturgeführte Nutzfahrzeugbauten in einem parametrischen 3D-Modell“.

Die Arbeit begann mit Grundlagenforschung. Ich stellte fest, dass der Transport von verderblichen Gütern wie Nahrungsmitteln, Pflanzen, aber auch teuren Medikamenten oder anderen medizinischen Gütern hohe Anforderungen an den Ingenieur eines Transportmittels stellt. Und wie so oft steckt auch hier der Teufel im Detail: Die Kombination vieler Anforderungen macht das Fahrzeug genauso sensibel wie seine Ladung. Kühlmaschine, Laderaumgröße, Ladungsart, Beladungsverhalten, Anwendungsreich und Optik müssen zusammenpassen und dem Kunden zusagen. Doch spielen gerade im mittelständischen Nutzfahrzeugbau die Kosten eine große Rolle und dürfen auch bei einem Kühlfahrzeug nicht aus dem Ruder laufen. Diese Aspekte waren für mich die Voraussetzung dafür, ein systematisch aufgebautes, parametrisiertes Konstruktionsschema für den Athlet Thermo von Spier zu erstellen.



Nach Abschluss der Bachelorarbeit im November 2013 wurde ich unbefristet als Konstruktionsingenieur (Bachelor of Engineering) im Kühlbereich übernommen. Durch die tägliche Auftragsbearbeitung erhielt ich noch mehr Praxisnähe. Hauptaufgabe aber war



Nur mit einer Mannschaft, die leidenschaftlich und motiviert an den Aufgaben arbeitet, werden Sie als Vorgesetzter auf Dauer erfolgreich sein.

MICHAEL DUKAT, EHEMALIGER VORSTANDSVORSITZENDER DES FÖRDERKREISES WAGENBAUSCHULE

die Einbindung meines parametrischen Modells aus der Bachelorarbeit in die Praxis. Dies konnte peu à peu neben der Auftragsbearbeitung einfließen; seit Anfang dieses Jahres ist das Vorhaben komplett umgesetzt. Die Art und Weise der Konstruktion ist bereits in den hausinternen Konstruktionslinien verankert und wird seither auch von neuen Mitarbeitern angewendet.

## Entwicklung als Motor des Fortschritts

Zusätzlich zur allgemeinen Auftragsbearbeitung wurden mir die ersten Entwicklungsprojekte am Athlet Thermo überlassen. Zuerst wurde die Seitentür des

Kühlfahrzeugs komplett überarbeitet. Das Aluminiumprofilsystem sollte durch ein stabiles Edelstahlrahmensystem ersetzt werden; Kostenersparnis und Montageerleichterung waren zusätzliche Maßgaben. Außerdem musste das für Spier-Fahrzeuge typische Merkmal der verdeckten Dichtung beibehalten werden. Der Prototyp der neuen Seitentür wurde ab November 2014 verbaut und ist seitdem Bestandteil mehrerer Zertifikate des Athlet Thermo. Um das funktionierende System der Seitentür auf die Hecktür zu übertragen, wurde diese Aufgabe im Rahmen einer Abschlussarbeit eines Auszubildenden zum Technischen Produktdesigner gelöst, die ich betreut habe ➤

Wo Technik ins Spiel kommt, sind wir!

**ORANGE**  
Engineering

ORANGE Engineering steht für erstklassige Leistungen im Engineering, der Technologieberatung und -anwendung!

Wir sind ein junges, modernes Unternehmen mit einem umfassenden Fundus an Erfahrung. Für unsere Kunden aus zahlreichen Branchen sind wir ein zuverlässiger Partner in vielen Kompetenzbereichen. Wo Technik ins Spiel kommt, sind wir anzutreffen, und in unseren eigenen Technischen Büros entwickeln und konstruieren wir Lösungen an CAX-Systemen.

Unsere Mitarbeiter sind mit ihrem Know-how das Fundament und Herz unseres inhabergeführten Unternehmens und Spezialisten in den unterschiedlichsten Fachgebieten. Wir sind ein attraktiver Arbeitgeber, bei dem Weiterentwicklung groß geschrieben wird.

Die Farbe ORANGE bedeutet für uns Optimismus, Lebensfreude, Energie und Leidenschaft – und das spiegelt sich in der täglichen Arbeitswelt wider.

Die Basis unseres Handelns sind unsere Unternehmenswerte: Zuverlässigkeit, Kompetenz, Innovation, Qualität, Transparenz, Respekt und Vertrauen. ORANGE Engineering steht für höchste Mitarbeiterzufriedenheit.

[www.orange-engineering.de](http://www.orange-engineering.de)

Es gibt uns bundesweit. Eine ORANGE-Niederlassung in Ihrer Nähe finden Sie hier:





## KURZVITA Alexander Riemke

seit 2013 Entwicklungsingenieur im Fahrzeugbau, Fachbereich Kühlfahrzeuge, Spier GmbH & Co. Fahrzeugwerk KG, Steinheim

2009 – 2013 Bachelorstudium Fahrzeugbau mit Schwerpunkt Nutz- und Sonderfahrzeuge an der HAW Hamburg, Abschluss B.Eng.

2009 Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker im Nutzfahrzeugbereich, Berger Karosserie- und Fahrzeugbau GmbH, Frankfurt

2006 – 2009 Ausbildung zum Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker, Berger Karosserie- und Fahrzeugbau GmbH, Frankfurt

und mit Hintergrundinformationen aus der Seitentürentwicklung unterstützen konnte. Nach der Entwicklung der Seitentür wurde ein neuer Wandbausatz für die kleine Gewichtsklasse des Athlet Thermos (bis 5 Tonnen zGG) eingeführt. Dieser Bausatz entstand parallel zu dem in der Bachelorarbeit entwickelten parametrisierten Konstruktionsmodell.

Seit April 2015 wurde mir die erste Betreuung einer Großserie ermöglicht. Hierbei handelte es sich um Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht (zGG) von 3,5 t, die zum Transport von Medikamenten verwendet werden. Zu dieser Aufgabe zählte nicht nur die Konstruktion der Fahrzeuge, auch organisatorische Aspekte wie deren Zertifizierung nach ATP- und GDP-Richtlinien, ein Ladungssicherungszertifikat und auch die Betreuung der Fertigung. Zwei unterschiedliche Prototypen wurden vom Kunden positiv bewertet und führten zu einem Serienauftrag.

Nach Abschluss des Auftrags bekam ich Anfang des Jahres die bisher aufwendigste Aufgabe, die Betreuung und Bearbeitung eines Serienauftrags für einen der größten Kühlfachspediteure in Europa. Die Fahrzeuge sind hoch spezialisierte Mehrkammerfahrzeuge, die genau wie die kleinen Medikamententransporter alle nötigen Zertifikate benötigen. Die beiden verschiedenen Aufbauhöhen mit isoliertem Rolltor und variablem Laderaum wurden in dieser Konfiguration noch nicht im Hause Spier gebaut. Die Konstruktion im 3D-Programm mit ihrer detailgetreuen Visualisierung bietet dabei entscheidende Vorteile, auch für Vertrieb und Fertigung. Die Darstellung ist nahezu identisch mit dem Endprodukt, so dass sowohl der Kunde als auch der Mitarbeiter in der Fertigung das Fahrzeug begutachten können. Bei Fahrzeugen mit einem so hohen Komplexitätsgrad hilft das, Probleme vorzeitig zu erkennen und zu beseitigen.

### Erwartungen erfüllt

Meine Aufgaben bei Spier erfüllen das, was ich mir zu Beginn meines Studiums von meinem späteren Arbeitsbereich vorgestellt habe. Es ist eine sehr individuelle Tätigkeit, die die mannigfaltigen Bereiche bei der Entstehung eines Fahrzeugs abdeckt. Allerdings begeistert mich am meisten, dass ich das Fahrzeug von der Anlieferung des Fahrgestells bzw. der Erteilung des Auftrags bis zur Auslieferung nachverfolgen kann und auch muss. Mir ist es immer sehr wichtig, dass ich nah am Produkt arbeite. Hierbei ist auch die gute Zusammenarbeit mit der Fertigung wichtig. So habe ich mich bei Entwicklungen oder Umstellungen immer mit Fertigungsleitern und Mitarbeitern in der Fertigung ausgetauscht, um von deren praktischem Wissen zu profitieren. Auf mich wartet nach diesem Projekt die Umsetzung von Entwicklungen im ganzen Produktportfolio, die mit einer umfangreichen Weiterbildung beginnt. Insbesondere soll die Standardisierung wie im Kühlbereich auch bei anderen Produkten vorangetrieben werden. Ich bin gespannt.

**EDAG IST, WENN  
DER ANSPRUCH AN MOBILITÄT  
GRENZEN NEU DEFINIERT.**



Der EDAG Light Cocoon –  
Von der Natur inspiriert. 3D-gedruckt. Und ultimativ leicht.

**Werden Sie Teil des spannendsten  
Engineering-Unternehmens der Welt!**

In fast jedem Automobil steckt ein bisschen EDAG. Wir sind der Experte in der Gesamtfahrzeugentwicklung und Optimierung von Produktionsanlagen für die Automobilindustrie. Mit rund 7900 Mitarbeitern an über 70 Standorten in 25 Ländern bieten wir unseren Kunden das gesamte Spektrum an Entwicklungsdienstleistungen rund ums Automobil und helfen ihnen dabei, aus Technik Emotionen zu machen. Auch wenn wir zu den Größten gehören, legen wir sehr viel Wert auf den Zusammenhalt im Team und die persönliche Unternehmenskultur – nicht umsonst sind wir der Top-Arbeitgeber Automotive.

### Einstiegsmöglichkeiten bei EDAG:

- Direkteinstieg
- Praktikum
- Studienarbeit
- Abschlussarbeit
- Werkstudententätigkeit

### Fachbereiche und Themen:

- Fahrzeugtechnik / Karosserietechnik
- Maschinenbau
- Elektro- und Informationstechnik / Informatik
- Mechatronik
- Kunststofftechnik
- Wirtschaftsingenieurwesen



Ihr Weg zu uns:  
[www.edag.de/karriere](http://www.edag.de/karriere)



# Faszination Auto

Juri Kern



Autos haben mich schon immer fasziniert. Wie sich ein solch schweres Objekt mit einer Leichtigkeit und Geschwindigkeit fortbewegen kann, hat mich schon als kleiner Junge begeistert. Regelmäßige Besuche der IAA und diverse Abonnements verschiedenster Autozeitschriften führten im späteren Verlauf zu dem naheliegenden Entschluss: Ich möchte „etwas mit Autos studieren“.

Nach Abitur und Zivildienst hieß es erst mal raus von zu Hause, sich vom elterlichen Nabel lösen und die große Stadt erleben, studieren. Das war mit ein Grund, weshalb ich mich für einen Umzug aus dem schönen Rheinland-Pfalz ins wunderschöne Hamburg entschlossen habe. Zum Studienbeginn konnte ich leider aufgrund der angesprochenen Schönheit der Stadt und der daraus resultierenden Nachfrage an Wohnungen leider nur einen Platz in einem renovierungsbedürftigen Studentenwohnheim ergattern. Immerhin war die HAW fußläufig gut zu erreichen.

## Grundlagen ermöglichen Entwicklung

Mit hohen Erwartungen und einer gesunden Motivation begann ich also mein Grundstudium im Fahrzeugbau und musste leider mit Ernüchterung feststellen, dass die ersten Semester theoretischer und anstrengender waren als erwartet. Mathe 1 und 2, Regelungstechnik und Thermodynamik waren ohne Frage alles spannende Fächer, bloß konnte ich den Zusammenhang der Vorlesungsinhalte nicht immer zweifelsfrei mit meinem Studienziel – nämlich Fahrzeuge zu bauen – in Einklang bringen. Rückblickend kann ich aber sagen, dass auch im Berufsalltag häufig Themen zu bewältigen sind, deren Bearbeitung Geduld und Ausdauer erfordern. Im weiteren Verlauf des Studiums kamen dann aber Fächer wie Grundlagen der Straßenfahrwerke, deren Vertiefung sowie Vorlesungen über Verbrennungsmotoren hinzu. Meine anfängliche Skepsis legte sich.

Parallel zu den Vorlesungen habe ich mich bei der Vibracoustic GmbH & Co. KG um einen Studentenjob bemüht, weil ich einerseits das Geld gut gebrauchen konnte und zum anderen einen Job gesucht habe, den ich sinnvoll mit meinem Studium verknüpfen

konnte. Ich habe dadurch früh einen Einblick in den Arbeits- und Büroalltag eines Ingenieurs bekommen und meine ersten Berufserfahrungen sammeln dürfen. Als weitere Herausforderung bin ich im fünften Semester dem HAWKS Racing Team beigetreten und habe die Entwicklung eines Rennwagens miterlebt. Der Moment, an dem wir den Wagen dann das erste Mal gestartet haben und der Geruch der Abgase in der Nase kitzelte, machte den Stress und die geistigen und körperlichen Belastungen der letzten Monate ungeschehen – unser Team war glücklich. Dieser Moment und das Glitzern in den Augen aller Teammitglieder waren auch ausschlaggebend für meine Entscheidung, den Wagen der kommenden Saison von Beginn an mitzugestalten. In der neuen Saison übernahm ich die Baugruppenleitung für die Motorapplikation und die Fahrzeugelektronik. Die Verantwortung war größer, die Belastung noch stärker als im Jahr davor – ich hatte bis dato noch keine Erfahrung mit Elektrotechnik –, allerdings war der Lohn für alle Mühen noch größer und intensiver.

## Entscheidung für den Berufsweg

Jetzt war das Bachelorstudium fast vorbei, und ich stand vor der Frage: Gehe ich später in die Fahrwerks- oder in die Motorenentwicklung? Da ich bereits in meinem Studentenjob mit Fahrwerkstechnik zu tun hatte, entschloss ich mich, diesen Weg einzuschlagen und schrieb meine Bachelorthesis bei der Porsche AG in Weissach. Thema war die Konzeptionierung, Konstruktion und Erprobung einer Federbeinanbindung für eine Vorderachs-Luftfeder. Die Luftfeder wurde für den Porsche Macan entwickelt und war zum damaligen Zeitpunkt die erste Luftfeder in einem SUV dieser Größe, eine Neuheit in dieser Fahrzeugklasse. Heute kann man das Fahrzeug mit Luftfederung in Serie kaufen, und manchmal, wenn ich in der Stadt einen Macan stehen sehe, schaue ich in den Radkasten und betrachte das von mir mitentwickelte Bauteil.

Zurück aus Baden-Württemberg, absolvierte ich mein Masterstudium an der HAW Hamburg mit abschließender Masterarbeit bei Vibracoustic. Wie der Zufall es wollte, fanden Professor Fervers und ich ein Thema, das ausgerechnet die Hinterachse des Porsche Macan betraf. Ich untersuchte die Rückwirkung verschiedener Luftfederkonstruktionen auf die Eigenschaften dieser Hinterachse. Hierzu wurde die komplette Hinterachse auf einem eigens für diese Untersuchungen konzipierten Prüfstand im Hinblick auf Reaktionskräfte und Übertragungspfade untersucht.

Da ich mich zu diesem Zeitpunkt bereits eingehend mit dem Thema Luftfeder beschäftigt hatte und das Produkt als solches ausgesprochen vielschichtig und interessant war, beschloss ich, bereits während der Masterarbeit meine Bewerbung als Entwicklungsingenieur bei Vibracoustic einzureichen. Ich wäre nicht gezwungen gewesen, in den Süden der Republik

zu wechseln, um eine Anstellung im Automotive-Bereich zu bekommen, sondern könnte in Hamburg bleiben, was auch aus privater Hinsicht gut gewesen wäre.

## Toller, anspruchsvoller Job: Entwicklungsingenieur

Mittlerweile arbeite ich seit drei Jahren bei Vibracoustic als Ingenieur im Bereich der Luftfederentwicklung für PKW. Mein Aufgabengebiet ist die Entwicklung von Luftfedern oder Luftfederbeinen gemäß der Anforderungen des Kunden. Der Fahrzeughersteller (kurz: OEM) stellt zu Beginn der Entwicklung ein Lastenheft zur Verfügung. Das Lastenheft definiert die zentralen Anforderungen, die der OEM an den Lieferanten und das jeweilige Bauteil stellt. Zu meinen Aufgaben gehören die Kommentierung des Lastenheftes und der Dialog mit dem Kunden. Ist das Lastenheft gemeinsam abgestimmt und akzeptiert, beginnt der eigentliche Entwicklungsprozess. Dieser umfasst die Konstruktion der Luftfedern und die Erstellung der Zeichnungen, nachdem die Luftfedern und die Einzelbauteile berechnet wurden. Die Berechnung erfolgt in der Regel mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM), die es mir als Entwickler ermöglicht, Schwachstellen zu erkennen und das Bauteil so zu optimieren, dass die Anforderungen aus dem Lastenheft erfüllt werden. Sind die Zeichnungen erstellt, beginnt der Prozess der Industrialisierung. Die Unterlieferanten erhalten die Zeichnungen und beginnen mit der Konstruktion und Herstellung der Werkzeuge, um die Bauteile in einem Serienprozess in hoher Stückzahl produzieren zu können. Ein Luftfederbein besteht aus bis zu 35 Einzelteilen. Für alle diese Einzelteile gibt es Lieferanten, die die fertigen Bauteile bei Vibracoustic anliefern, so dass die Einzelteile am Standort Hamburg auf komplexen Montageanlagen zu fertigen Luftfedern zusammengebaut und an den OEM versandt werden können.

Parallel zur Belieferung des Kunden muss ich sicherstellen, dass die von mir entwickelten Bauteile die Anforderungen bezüglich Lebensdauer im Fahrzeug einhalten. Hierzu gibt es Ersatzprüfungen, deren Durchführung und Auswertung ich koordinieren muss. Die Auswertung und Zusammenfassung dieser Prüfergebnisse berichte ich an den Kunden, der diese freigibt.

Im Rahmen der Fahrzeugentwicklung unterstützen wir den OEM auch bei der Ermittlung und Einstellung der verschiedenen Parameter der Luftfeder, die im Rahmen von Simulation und Berechnung nur schwer zu bestimmen sind. Vibracoustic hat dafür eigens einen Abstimmtruck, der an Teststrecken in ganz Europa genutzt werden kann. Mit diversen Möglichkeiten im Abstimmtruck sind wir in der Lage, die Luftfedereigenschaften vor Ort in der gewünschten Art und Weise zu verändern. Ich begleite die Testfahrer auf den Abstimmfahrten; anschließend diskutieren wir unsere jeweiligen Eindrücke, die wir vom Fahrzeug

haben, und modifizieren die Eigenschaften der Luftfeder dementsprechend. Diese Testfahrten sind ein interessanter Aspekt meiner Arbeit, da man bereits im Prototypenstadium (i.d.R. zwei Jahre vor Serienbeginn) einen ersten Eindruck vom Fahrzeug bekommt.

## Alles richtig gemacht

Fazit: Ich kann den Studiengang Fahrzeugbau mit dem Schwerpunkt Fahrwerkstechnik an der HAW Hamburg absolut empfehlen. An meiner Arbeit im Bereich der Fahrwerksentwicklung begeistere mich das Facettenreichtum und der direkte Austausch mit den Fahrzeugherstellern und Lieferanten. Ich freue mich auf die weitere Arbeit im Bereich der Luftfederentwicklung, da ich der Überzeugung bin, dass die Luftfeder sich weiter etablieren wird und durch neue Technologien ein großer Schritt in der Fahrwerkstechnik möglich ist.



## KURZVITA Juri Kern

seit 2012 Projektingenieur im Bereich Luftfederentwicklung, Vibracoustic GmbH & Co. KG, Hamburg

2011 – 2012 Masterstudium Fahrzeugbau im Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk an der HAW Hamburg, Abschluss M.Sc.

2007 – 2011 Bachelorstudium Fahrzeugbau im Schwerpunkt Antrieb und Fahrwerk an der HAW Hamburg, Abschluss B.Eng.

2009 – 2010 Mitglied in der Projektgruppe „HAWKS Racing Team“ der HAW Hamburg, Leiter Motorprüfstand und Telemetrie

# Aerodynamische Herausforderungen bei Hubschraubern

Till Schwermer

Von 2006 bis Ende 2011 habe ich an der HAW Hamburg Flugzeugbau mit dem Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau studiert. Meine Bachelorarbeit habe ich in Göttingen am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in der Abteilung Technische Strömungen am Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik geschrieben. Um die Unterschiede zwischen der Arbeit an einer Forschungseinrichtung und der Ingenieur Tätigkeit in der freien Wirtschaft kennenzulernen, bin ich für die Anfertigung meiner Masterarbeit zur Volkswagen AG in Wolfsburg in die Entwicklung im Bereich Aerodynamik gegangen.

Nach dem Ende meines Studiums habe ich Anfang 2012 eine Doktorandenstelle am DLR in Göttingen in der Abteilung Hubschrauber am Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik angetreten. Das DLR ist die Forschungseinrichtung in Deutschland für die Bereiche Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit. Das DLR beschäftigt bundesweit 8.000 Mitarbeiter, von denen 480 auf den Standort Göttingen entfallen. Die Forschungstätigkeit im Bereich Drehflügler findet vorwiegend in Braunschweig und Göttingen statt. Neben Kooperationen mit anderen Forschungseinrichtungen, beispielsweise in Frankreich, den Niederlanden oder in den USA, arbeitet das DLR auf diesem Gebiet auch mit Universitäten und der Wirtschaft zusammen. Dadurch entsteht ein breites Forschungsumfeld, von dem in der Göttinger Abteilung Hubschrauber vorwiegend die Rotorblatt-aerodynamik bearbeitet wird.

Hubschrauber werden aufgrund ihrer besonderen Flugeigenschaften weltweit in unterschiedlichsten Einsatzgebieten verwendet. Die Fähigkeit, senkrecht starten und landen sowie in der Luft schweben zu können, macht sie einzigartig und zum Beispiel für Rettungseinsätze oder Transportaufgaben unersetzlich. Der Einsatz eines Rotors zur Auf- und Vortriebs-erzeugung bringt jedoch hochkomplexe, instationäre aerodynamische Effekte mit sich. Diese limitieren die Leistungsfähigkeit von Hubschraubern. Durch die Überlagerung der Rotations- und der Vorwärtsflug-geschwindigkeit treten am vorlaufenden Rotorblatt lokal transsonische Effekte und auf der rücklaufen-



den Rotorseite in der Nähe der Drehachse sogar Rückströmungen am Rotorblatt auf. Durch diese über den Rotorlauf stark variierende Anströmung der Rotorblätter ist zum Erreichen eines getrimmten Flugzustandes eine zyklische, sinusförmige Verstellung des Rotorblattanstellwinkels notwendig.

## Der dynamische Strömungsabriss

Die daraus resultierenden instationären Anströmbedingungen am Rotorblatt können einen dynamischen Strömungsabriss, den sogenannten Dynamic Stall, provozieren. Der Dynamic Stall unterscheidet sich grundlegend vom statischen Strömungsabriss, wie er beispielsweise an Tragflächen auftritt. Er ist geprägt durch die Ausbildung großer turbulenter, wirbelartiger Strukturen, welche von der Vorderkante ausgehend über das Profil abschwimmen und dabei die Druckverteilung auf dem Rotorblattprofil stark beeinflussen. Dies führt dazu, dass der maximal erreichbare Auftrieb gegenüber der statischen Profilaerodynamik ansteigt sowie der Auftriebseinbruch durch die Ablösung der Strömung vom Profil zu deutlich höheren Anstellwinkeln verschoben wird. Sobald der Dynamic Stall-Wirbel über die Rotorblatthinterkante abschwimmt, kommt es zur vollständigen Strömungsablösung und zu einem drastischen Auftriebseinbruch. Hohe negative Spitzen im Nickmoment führen zu einer großen Belastung der Struktur des Rotorblattes, des Rotorkopfes und dort vor allem der Steuerstangen. Der hohe aerodynamische Widerstand, der mit der Strömungsablösung einhergeht, bedeutet einen starken Anstieg des Leistungsbedarfs. Die Verläufe dieser aerodynamischen Beiwerte weisen eine ausgeprägte Hysterese auf, da die Strömung während des Abnicks erst bei kleineren Anstellwinkeln, verglichen mit einer statischen Anströmung, wieder anlegt. Diese Instationarität der Lasten und die entstehenden Vibrationen wirken sich

zum einen negativ auf die Betriebsfestigkeit der Bauteile aus, können aber auch zum Aufschwingen der Struktur und zu Flattern führen, der Interaktion von Struktur und Aerodynamik.

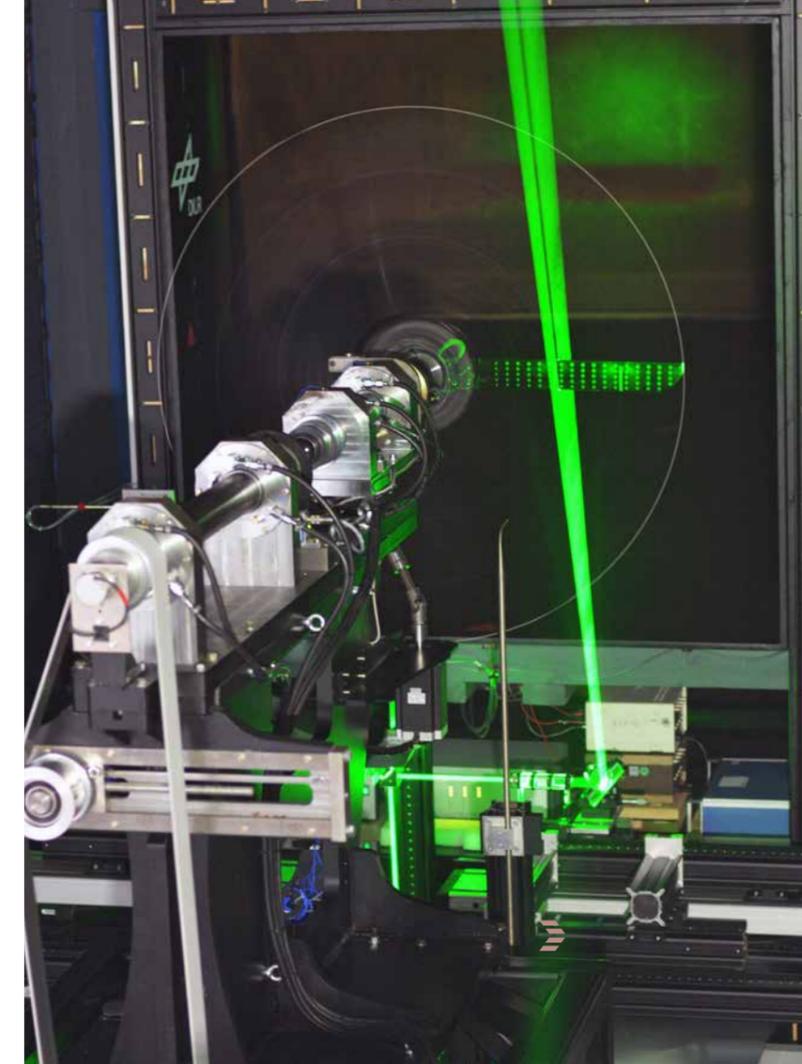
Daraus resultieren in erster Linie zwei kritische Flugzustände des Hubschraubers: Zum einen kann der Dynamic Stall im schnellen Vorwärtsflug auftreten, bei dem eine große Anstellwinkelamplitude während des Rotorblattumlaufs notwendig ist, um die hohe Variabilität der lokalen Anströmgeschwindigkeit zu kompensieren. Zum anderen sind Flugmanöver mit hohen Lasten, zum Beispiel Abfangmanöver, kritisch. Dabei wird ein hoher mittlerer Anstellwinkel der Rotorblätter eingestellt, um den notwendigen Schub zu erzeugen. Auch dies kann zum dynamischen Strömungsabriss führen.

## Entwicklung eines Prinzipexperiments

Ein besseres Verständnis der strömungsphysikalischen Vorgänge am Rotorblatt ist erforderlich, um Risiken enger eingrenzen und gegebenenfalls positive Aspekte wie den erhöhten Auftrieb während des Dynamic Stall nutzen zu können. Bislang werden kritische Flugzustände aus dem zulässigen Flugbereich des Hubschraubers weitgehend ausgegrenzt und nur geringe Strömungsablösungen am Rotor zugelassen. Für eine Erweiterung des Flugbereiches zu höheren Geschwindigkeiten und agileren Manövern ist ein besseres Verständnis der strömungsphysikalischen Vorgänge beim Dynamic Stall notwendig.

Obwohl bereits in den 1930er Jahren Untersuchungen zur instationären Profilaerodynamik und in den 1940er Jahren sogar schon Flugexperimente an Hubschraubern durchgeführt wurden, ist das Phänomen bis heute nicht vollständig verstanden worden. In der Vergangenheit fanden viele experimentelle, aber auch numerische Untersuchungen an nickenden zweidimensionalen Profilen statt. Durch sie konnte das Verständnis des Dynamic Stall wesentlich verbessert werden. Da der dynamische Strömungsabriss am Rotorblatt allerdings ein hochgradig dreidimensionales Strömungsphänomen ist, welches durch Rotationseffekte beeinflusst wird, sind Untersuchungen an rotierenden Rotorblättern unabdingbar. Daraus ergibt sich die Motivation für meine Dissertation zur experimentellen Untersuchung des Einflusses der Rotation auf den Dynamic Stall.

In Vorbereitung auf meine Experimente habe ich mich in den vergangenen vier Jahren dem Entwurf und Aufbau des Rotorteststandes Göttingen (RTG) gewidmet. Dabei handelt es sich um eine Großanlage des DLR, welche der Untersuchung von machskalieren Rotoren dient. Über einen Eiffelkanal wird eine zum Rotor axiale, turbulenzarme, definierte Zuströmung bereitgestellt. Am RTG können rotierende Rotorblätter mit einem Rotordurchmesser bis zu 1,6 Metern bei einer maximalen Drehzahl von  $3000 \text{ min}^{-1}$  mit unterschiedlichen Messtechniken untersucht werden.



Meine Arbeit umfasste die theoretischen Vorüberlegungen, wie ein solcher Versuchsstand gestaltet sein muss, um die gewünschten Strömungsphänomene mit geeigneten Messtechniken zu untersuchen. Nachdem der Versuchsstand aufgebaut wurde, folgten erste Experimente an einem älteren vierblättrigen Rotorkopf der RWTH Aachen. Neben wissenschaftlichen Erkenntnissen zur laminar-turbulenten Grenzschichttransition konnten dabei viele Erfahrungen im Betrieb eines Rotorversuchsstandes gesammelt werden. Parallel dazu habe ich mit zwei externen Partnern einen neuen Rotorkopf sowie Rotorblätter entwickelt. Ersterer sollte neben einer voll funktions-tüchtigen Taumelscheibe zur Einstellung des kollektiven und zyklischen Anstellwinkels auch gedämpfte Schwenk- und Schlagelenke besitzen.

## Anspruchsvolle Messtechnik

Als große Herausforderung hat sich das Messen von instationären Oberflächendrücken am Rotorblatt erwiesen. Die kleinen Abmessungen der Rotorblätter mit einer maximalen Stärke von 6 mm machen eine Integration von instationären Drucksensoren extrem schwierig. Weiterhin müssen die Signale dieser Sensoren im drehenden System von einem im Rotorkopf unterzubringenden 30-Kanal-Telemetriesystem so hochfrequent erfasst, verarbeitet und zu einer stationären Datenerfassung übertragen werden, dass eine



KURZVITA  
**Till Schwermer**

seit 2012 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Aerodynamik und Strömungsmechanik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt DLR, Göttingen

2010–2012 Masterstudium Flugzeugbau mit dem Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau an der HAW Hamburg, Abschluss M.Sc.

2006–2010 Bachelorstudium Flugzeugbau mit dem Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau an der HAW Hamburg, Abschluss B.Eng.

2009–2011 Mitglied in der Projektgruppe „Messe-Team“

2006–2011 Mitglied in der Projektgruppe „Blended Wing Body AC20.30“, davon 2 Jahre Teamleiter

Signalbandbreite von 20 kHz zur Verfügung steht. Das aerodynamische Design der Rotorblätter wurde im Vorfeld mittels instationärer numerischer Strömungsberechnung (CFD) festgelegt. Wichtig waren dabei die Wahl einer modernen Geometrie, wie sie in ähnlicher Weise auch an aktuellen Hubschraubern zum Einsatz kommt, und die Vergleichbarkeit mit anderen Experimenten, um die Bewertung der Rotationsinflüsse zu erleichtern.

Um einen vollständigen Datensatz zu erhalten, kommen neben der bereits erwähnten Messung der Oberflächendruckverteilung in zwei Profilschnitten am Rotorblatt weitere Messtechniken zum Einsatz. Dazu zählen die optische Vermessung des Geschwindigkeitsfeldes um das Rotorblatt mittels der Particle Image Velocimetry (PIV), die marker-basierte optische Erfassung der Rotorblattdeformation durch die Stereo Pattern Recognition Methode (SPR) sowie Strömungsvisualisierung durch sogenannte Tufts. Weiterhin werden diverse Randbedingungen gemessen, unter anderem Luftdrücke, Temperaturen und der geometrische Anstellwinkel der Rotorblätter. Ein sicherer Betrieb des RTG wird durch die Überwachung der Struktur mit Dehnungsmessstreifen, Beschleunigungs- und Temperatursensoren sowie einer dynamischen Waage zur Erfassung der auftretenden Rotorkräfte und -momente erreicht. Mit diesen Methoden wird der generierte Datensatz zum Dynamic Stall im rotierenden System an einer modernen Rotorblattgeometrie eine neuartige Untersuchung dieses Phänomens ermöglichen. Im Anschluss an die im Herbst 2015 stattfindende Messkampagne folgt die Auswertung der Daten sowie die Aufbereitung, Zusammenfassung und wissenschaftliche Analyse in der Dissertation.

Mein Arbeitsalltag war in den letzten Jahren, abhängig von der Projektphase, sehr vielfältig. Neben den im Vordergrund stehenden wissenschaftlichen und theoretischen Aspekten nimmt die praktische Arbeit in der Vorbereitung und Durchführung der Experimente einen großen Anteil ein. Gerade in der Entwurfs- und Bauphase des RTG kam darüber hinaus ein hohes Maß an Projektmanagement hinzu, wenn es um die Koordination der externen und internen Partner ging. Darüber hinaus umfasst die Arbeit auch die Betreuung von Studenten während ihrer Abschlussarbeit. Im Anschluss an die Promotion bieten sich vielfältige Beschäftigungsmöglichkeiten. Selbstverständlich gibt es die Möglichkeit, eine wissenschaftliche Karriere anzustreben und an einer Forschungseinrichtung oder Universität zu arbeiten. Ein Wechsel in die Industrie ist aber ebenso üblich. Momentan sind beide Varianten für mich vorstellbar, nur das Gebiet der Strömungsmechanik wird sicher in irgendeiner Form mein Steckenpferd bleiben...

# Innovint

AIRCRAFT INTERIOR



40 JAHRE INNOVINT

40 JAHRE CABIN INTERIOR

40 JAHRE IM DIENSTE DER LUFTFAHRT

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

*„Innovint gratuliert dem Förderkreis Wagenbauschule herzlich zu seinem 50. Jubiläum. Wir freuen uns, dass der Förderkreis ein Teil der hamburgischen Erfolgsgeschichte ist.“*

*Auch unser Gründer kann auf eine 50-jährige Geschichte zurückblicken. Mit Studienbeginn 1965 ist Uwe Gröning noch heute in der Luftfahrt tätig und fühlt sich mit dem Förderkreis eng verbunden.*

*Innovint wünscht für die nächsten 50 Jahre viel Erfolg und weiterhin gutes Gelingen.“*

*Innovint Aircraft Interior*



# Kundenorientiertes Kabinenmanagement

Alexander Springorum

Von 2006 bis 2012 habe ich an der HAW Hamburg Flugzeugbau mit dem Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme studiert. Neben dem Studium habe ich als studentische Hilfskraft für mehrere Professoren am Department gearbeitet. Ich war die meiste Zeit meines Studiums Mitglied der Messe AG und des Fachschaftsrats, zeitweise auch Mitglied im Fakultätsrat. Nachdem ich den Bachelorstudiengang 2010 abgeschlossen hatte, habe ich mich für den Masterstudiengang an der HAW Hamburg beworben und wurde angenommen. Am Ende des Studiengangs habe ich meine Abschlussarbeit an der Hochschule im Labor für Kabine und Kabinensysteme geschrieben. Thema meiner Arbeit: Integration eines Kabinenmanagementsystems in ein Kabinen-Mockup.

Kurz nach der Fertigstellung meiner Arbeit war bei der Lufthansa Technik in Hamburg eine Stelle ausgeschrieben, die sich mit dem gleichen Thema auseinandersetzen sollte: Die Integration von elektrischen Systemen in Flugzeugkabinen. Dieser Bereich befand sich bei Lufthansa Technik zu der Zeit im Aufbau; angeboten werden Flugzeugmodifikationen für Airlines als Dienstleistung auf dem internationalen Markt. Darunter fällt eine einfache Neuordnungen von Sitzen oder Küchen, aber auch die Entwicklung eines komplett neuen Kabinen-Designs inklusive neuem Inflight Entertainment und Internetanbindung für die Passagiere.

## Hohe Hürden und Herausforderungen

Wenn eine Airline bzw. der Eigentümer ein Flugzeug modifizieren möchte, darf er diese Änderung in Europa nur durch einen Betrieb mit einer EASA Part 21J-Zulassung entwickeln lassen. Diese sogenannten Entwicklungsbetriebe integrieren die gewünschten Änderungen unter Berücksichtigung aller Vorschriften und Normen in das Flugzeug. Neben meiner Abteilung gibt es noch zwei weitere Bereiche bei Lufthansa Technik, die eine vergleichbare Dienstleistung anbieten, allerdings für Privat- und Geschäftsflugzeuge.

Bei einem Umbau für kommerzielle Airlines besteht die besondere Herausforderung darin, dass es sich im Normalfall um ganze Flotten handelt. Das zu entwickelnde Design muss also für mehrere oft unterschiedlich ausgestattete Flugzeuge passen und für eine kommerzielle Nutzung des Flugzeugs zugelassen werden können.

In meinem Team sind wir für die Integration von elektrischen Kabinen- und Kommunikationssystemen zuständig. Dazu gehören unter anderem Satellitenanbindung und WLAN-Systeme sowie Inflight Entertainment (IFE)-Systeme. Die Vielseitigkeit meiner Arbeit wird klar, wenn man weiß, dass bis hin zu den Waschräumen und Leselichtern alle elektrischen Anschlüsse bei einer Modifikation bzw. Neuordnung innerhalb der Kabine durch uns betrachtet und ggf. umgestaltet werden müssen.

## Projektorientiertes und vernetztes Arbeiten

Meine Tätigkeit ist sehr stark projektorientiert. Das bedeutet, dass ich Monate, manchmal auch Jahre vor dem eigentlichen Ein- oder Umbau tätig werde und die Arbeit üblicherweise noch bis zum letzten umgebauten Flugzeug begleite. Einen typischen Tagesablauf gibt es daher nicht in meinem Job. Am Anfang eines Projekts finden Meetings mit dem jeweiligen Kunden statt, um Details des Umbaus und Verantwortlichkeiten zu besprechen. Bevor sich ein Kunde dazu entschließt, ein Produkt in seinem Flugzeug einzubauen, sind wir oft vorab als Berater tätig und unterstützen mit unserem Know-how, Modifikationen unter Einhaltung aller behördlichen Vorgaben technisch umzusetzen. Im Anschluss folgt die Designphase. Diese kann, je nach Projekt, sehr unterschiedlich sein.

Immer unter Beachtung aller Vorgaben vom Kunden, von einem der beteiligten Gerätehersteller oder von der zulassenden Behörde, werden von uns die Dokumente erstellt, die es einem Instandhaltungsbetrieb (EASA Part 145) ermöglichen, den Umbau technisch umzusetzen. In erster Linie sind dies technische Zeichnungen wie Schalt- und Kabelpläne. Alle durch uns erstellten Dokumente müssen durch mindestens zwei Unterschriften freigegeben werden, um die Qualität unseres Designs zu gewährleisten. Dadurch sind alle Entwicklungen stets Teamarbeit.

Die Dokumente werden durch uns auf Basis der jeweils aktuellen Flugzeugdokumentation erstellt. Erst zur sogenannten Liegezeit kommt das Flugzeug zum Umbau in den Hangar. Oft bei uns in Hamburg, teilweise auch an anderen Standorten mit entsprechendem Hangar und Personal, wie zum Beispiel Malta, Sofia oder Puerto Rico. Zu diesem Zeitpunkt ist das Design auf dem Papier fertig. ➤



## KURZVITA **Alexander Springorum**

seit 2012 Designingenieur für elektrische Kabinen- und Kommunikationssysteme, Lufthansa Technik AG, Hamburg

2010–2012 Masterstudium Flugzeugbau im Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme an der HAW Hamburg, Abschluss M.Sc.

2006–2010 Bachelorstudium Flugzeugbau im Schwerpunkt Kabine und Kabinensysteme an der HAW Hamburg, Abschluss B.Eng.

### **Designanspruch und Wirklichkeit**

Vor oder während der Designphase ist es oft notwendig, sich die Gegebenheiten im zu modifizierenden Flugzeug real anzusehen. Dieser sogenannte Aircraft Survey ist meist notwendig, da die vorhandene Flugzeugdokumentation nicht alle benötigten Details wiedergibt.

Das Design wird im engen Kontakt mit dem Kunden und den anderen beteiligten Ingenieuren entwickelt. Der Stand der jeweiligen Entwicklungen wird in weiteren Meetings besprochen. Jedes Bauteil, das in ein Flugzeug gebaut wird, muss auch mechanisch an dieses angebunden werden. Das mechanische Design und die entsprechende Zulassung übernehmen meine Kollegen aus einem benachbarten Team in enger Zusammenarbeit mit uns.

Um einen Umbau auf fehlerfreie Umsetzung zu überprüfen, werden durch uns außerdem Tests entwickelt, die am Ende jedes Umbaus durchgeführt werden. Dabei geht es in erster Linie um die korrekte Funktion des neuen oder veränderten Systems und um dessen Zusammenspiel mit anderen Flugzeugsystemen.

Neben den Design- und Testunterlagen schreiben wir im Zuge der Modifikationsentwicklung auch die Änderungen der Flugzeugdokumentation wie Betriebsvorschriften und Instandhaltungsvorgaben. Dies ist notwendig, um nach einem Umbau die Fluchtüchtigkeit aufrechtzuerhalten. Ein Beispiel hierfür ist die neue Verlegung von Kabelbäumen in einem Bereich, der aufgrund der Modifikation zukünftig regelmäßig auf Verunreinigung oder Beschädigung untersucht werden muss. Dies wird im Wartungsplan des Flugzeugs festgehalten.

Das durch uns entwickelte Design wird ebenfalls durch uns gegenüber den geltenden Bauvorschriften (etwa EASA CS.25) nachgewiesen. Dazu stehen uns verschiedene Arten der Nachweisführung zur Verfügung. Neben Statements und Analysen wie der Untersuchung, dass die Stromgeneratoren an den Triebwerken durch den Umbau nicht überlastet werden, führen wir auch Tests am Flugzeug durch. In erster Linie um zu belegen, dass ein neu verbautes System so

## Can you solve the biggest headache in engine design?

A career at Lufthansa Technik offers some pretty unusual challenges. Like trying to find a way to avoid birds being caught in turbine engines (one of the main causes of grounding aircraft).

As well as being the world's leading aircraft maintenance and repair company, Lufthansa Technik work at the cutting edge of the aviation industry. Many of our innovations have become standard world-wide. If you have a diploma in industrial engineering, aerospace engineering, electrical engineering or aircraft construction, why not join us?

Whatever your interest, you'll find plenty of scope for your talents. We'll give you a flexible work schedule, the benefits of a global company, a great working atmosphere and all the responsibility you can handle.

Be who you want to be  
Be-Lufthansa.com



funktioniert, wie es gefordert wird. Um die Eignung der verbauten Geräte nachzuweisen, müssen diese durch uns genauer beurteilt werden. Dies geschieht üblicherweise mit standardisierten Tests zur Simulation der Umgebungsbedingungen im Flugzeug, wie sie beispielsweise die Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) in der DO160 veröffentlicht. Diese Tests sind entweder im Voraus durch den Hersteller durchgeführt worden und durch Dokumente belegt, die durch uns beurteilt werden, oder die Tests werden durch uns gefordert und gegebenenfalls auch geplant und entsprechend durchgeführt. Dazu gehören Tests über Entflammbarkeit, mechanische Festigkeit im Unglücksfall und auch die Einhaltung von Grenzen der elektromagnetischen Strahlung.

### **Erfolg macht Spaß**

Der Höhepunkt eines jeden Projekts ist die erste Umsetzung eines entwickelten Designs. Bei der Liegezeit zur Ersteinrüstung sind wir häufig dabei, um bei unvorhergesehenen Abweichungen vom Bauplan schnell reagieren zu können. Mit diesem ersten Umbau wird dann auch bei der entsprechenden Behörde, meist der EASA, die ergänzende Musterzulassung (STC) beantragt. Erst nach deren Erteilung kann das Flugzeug wieder in den Liniendienst entlassen und der Umbau auf anderen Flugzeugen umgesetzt werden.

Vor kurzem konnten wir ein Projekt erfolgreich abschließen, bei dem auf der gesamten Langstreckenflotte der Deutschen Lufthansa eine neue Beförderungsklasse eingebaut wurde. Die Premium Economy Class beinhaltet einen komplett neuen Sitz, der noch nie verbaut wurde. Daher waren auch die verbauten IFE-Komponenten überwiegend neu. Neben den neuen Komponenten für zwei verschiedene IFE-Systeme war auch die kurze Zeit zwischen den einzelnen Flotten eine Herausforderung. Während der Einbau für einen Flugzeugtyp umgesetzt wurde, musste gleichzeitig an dem Design des nächsten gearbeitet werden.

Bei Lufthansa Technik bieten sich die verschiedensten Möglichkeiten, Karriere zu machen. Generell wird eine fachliche Karriere oder eine Weiterentwicklung im Management geboten. Auf die jeweiligen offenen Stellen kann man sich intern bewerben. Eine Fachkarriere bietet sich an, wenn man sich nach einigen Jahren Berufserfahrung auf eine Senior Engineer-Stelle bewirbt. Als Führungskraft mit Personalverantwortung kann man als Teamleiter Verantwortung für seine Mitarbeiter übernehmen. Ich arbeite sehr gerne in diesem vielseitigen Job mit unterschiedlichsten Projekten, Kunden und Flugzeugen. Die Nähe zu dem Produkt Flugzeug ist für mich ein wichtiger Aspekt, der mich an meiner jetzigen Position sehr reizt.

# Erste wichtige Entscheidung: die Wahl des Studienfachs

Jörg Ziemann

Die Wahl des Studienfachs ist der erste Schritt zum Ingenieur, Bachelor oder Master, aber nicht immer auf Anhieb die richtige. So fiel meine Wahl nach dem Abitur auf den Studiengang Elektrotechnik an der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH). Schnell wurde mir aber deutlich, dass hier die Theorie weit im Vordergrund steht und weniger die Praxis, dass die Herleitung einen höheren Stellenwert einnimmt als die Umsetzung in der Praxis. Mir wurde klar, dass dies nicht der richtige Weg für mich war.

Hier kam die Studienberatung der HAW Hamburg ins Spiel, an die ich mich wandte. Bereits nach einer Stunde Beratung war dem Studienberater klar, dass der Studiengang Fahrzeugbau für mich der richtige sei, und auch ich konnte mich sofort dafür begeistern. Die besondere Architektur des Fachbereichsgebäudes fordert sicher das Orientierungsvermögen eines jeden Studienanfängers, aber die Lehrinhalte, der geregelte Ablauf und die engagierten Mitarbeiter der HAW Hamburg führten und führen auch heute dazu, dass Studenten hier besonders motiviert werden und eine fundierte Ausbildung erhalten.

Nach dem damals aktuellen Vordiplom fiel mir die Wahl der Vertiefungsrichtung Nutz- und Sonderfahrzeuge sehr leicht. Kaum ein anderer Bereich bietet solch eine breite Palette an Arbeitsmöglichkeiten und Fahrzeugtypen. Da sind die Nutzfahrzeuge auf der Straße – LKWs und Transporter, Bagger und Radlader, aber auch Schienenfahrzeuge, Krane, militärische Fahrzeuge und Fahrzeuge auf den Flughäfen zählen dazu. Reinigungsmaschinen, Kommunalfahrzeuge und auch Gabelstapler sind Sonderfahrzeuge. Hinzu kommen noch Spezialaufbauten wie Rettungswagen und Feuerfahrzeuge, landwirtschaftliche Fahrzeuge und viele mehr.

Nach den Basisfächern im ersten Teil des Studiums folgten immer mehr praxisnahe Fächer, Laborfächer und Versuche. Und auch als Nutz- und Sonderfahrzeugbau-Student war ein Sommerjob für Porsche Rennsport und Daimler weder ein Problem noch ein Widerspruch. Das Studium ist breit genug aufgestellt, um sich auch in diesen Bereichen schnell

zurechtzufinden. Es folgte ein Praxissemester bei Atlas-Weyhausen in der Konstruktion von Radladern, einem klassischen Nutz- und Sonderfahrzeugbereich.

## Studienabschluss und Berufsstart

Nutz- und Sonderfahrzeuge begegnen uns täglich. Beim Thema der Abschlussarbeit stellte sich daher die Frage, welches der vielen Themen einen am meisten interessiert und in welchen der vielen Bereiche man später gehen möchte.

Das Ende des Studiums ist der Start ins Berufsleben – an der HAW Hamburg meist ein fließender Übergang. Meine Wahl fiel auf ein medizinisches und zugleich militärisches Thema: die Entwicklung eines „gepanzerten“ Rettungscontainers für militärische Einsätze, in welchem Verwundete rettungsdienstlich versorgt werden können. Hier traf es sich natürlich gut, dass ich als Sanitäter bereits viel Erfahrung hatte und somit mein Ehrenamt mit dem Studium und danach auch mit dem Beruf verbinden konnte.

Auf die Diplomarbeit folgten sofort eine Festanstellung und sieben spannende Jahre bei der Firma Drehtainer. Dort habe ich mobile Hospitäler, Sanitätsanhänger und auch geschützte Fahrzeuge entwickelt, konstruiert und ausgelegt, war aber auch in den Verkauf und die Schulung der Nutzer eingebunden. Auch heute macht der konstruktive Teil meiner Arbeit nur einen gewissen Anteil aus. Hinzu kommen Kundenkontakte, Schulungen, Kreativarbeit und Ideenfindung.

## Entwicklungsingenieur und Projektkoordinator

Seit nunmehr vier Jahren arbeite ich als Entwicklungsingenieur und Projektkoordinator bei Jungheinrich im Sonderbauwerk Lüneburg. Hier werden Schlepper, Kleinserien von Kommissionierfahrzeugen und Sonderlösungen auf Basis von Serienfahrzeugen aller Jungheinrich Werke gefertigt und entwickelt. So genannte Flurförderzeuge vereinen – wie auch sehr viele andere Nutz- und Sonderfahrzeuge – Elektrik (in den Fahrtrieben, Lenkmotoren und Hydraulikmotoren, den Schaltern, Steuerungen und der



150 Jahre Ford gratulieren 50 Jahren Förderkreis der Wagenbauschule – es ist schön, gemeinsam zu wachsen.

MARK WITSCHEL, MANAGER EXTERIOR SYSTEMS/ FORD BODY ENGINEERING FOE, FORD-WERKE GMBH, KÖLN

Beleuchtung), Stahlbau (vom Dünnblech ab etwa 0,5mm bis zum Dickblech von etwa 300 mm Stärke, vom Leichtbau aus Aluminium bis hin zu hochfesten Stählen) und die Hydraulik in jedem Fahrzeug. Für alle diese Bereiche ist das Studium Nutz- und Sonderfahrzeugbau die ideale Grundlage.

Was genau macht aber ein Ingenieur bei Jungheinrich im Sonderbauwerk Lüneburg? Der Einsteiger ist Teil eines Teams und erhält vom Projektkoordinator oder Teamleiter Konstruktionsaufgaben, Rechercheaufgaben (Normen, Patente, Ideen), erstellt aber auch Prüfanweisungen, entwickelt Versuchsaufbauten und berechnet Stahlbauteile oder Baugruppen mittels der Finite-Elemente-Methode.

Der Projektingenieur ist für ein Projekt oder, wie in meinem Fall, für mehrere Projekte verantwortlich und leitet oder koordiniert sie. Dazu gehören die Projektplanung, die Erstellung und Pflege von Projektplänen, die Durchführung von Meilensteinen, aber auch die Koordination aller beteiligten Bereiche im Projekt. Zur klassischen Ingenieurertätigkeit werden hier also auch kommunikative Fähigkeiten ebenso wichtig wie Führungs- und Leitungskompetenz. Man braucht für alle am Projekt beteiligten Bereiche ein gewisses Verständnis, auch für die kaufmännischen Belange.





## KURZVITA Jörg Ziemann

seit 2011 Projektingenieur für Schlepper, Koordinator für Serienbetreuung, Jungheinrich Norderstedt AG & Co KG, Werk Lüneburg

2004 – 2011 Projektingenieur Konstruktion medizinischer Systeme, Konstruktion und Entwicklung der Fahrzeugfamilie MFD DREHTAINER GmbH, Valluhn

2000 – 2004 Diplomstudium Fahrzeugbau im Schwerpunkt Nutz- und Sonderfahrzeuge an der HAW Hamburg

1996 – 1999 Studium Elektrotechnik an der TU Hamburg-Harburg

Die Koordinierung und Auslastung von zwei bis acht Konstrukteuren gehört dabei auch zu meinen Aufgaben. Abstimmungen und Kompromisse sind die Basis der täglichen Arbeit. Die beste Konstruktion hilft dem Unternehmen nicht, wenn der Kunde diese nicht auch bezahlt. Daher sind Design-to-Cost-Ansätze üblich. Hierbei gilt es, immer den besten Kompromiss aus optimaler technischer Lösung, Servicefreundlichkeit und Zielpreisübereinstimmung zu finden. Für mich macht gerade diese Abwechslung und Interaktion mit anderen Abteilungen den Beruf so spannend. Hinzu kommt, dass jeder Ingenieur hier einen guten Überblick über mindestens ein Gesamtfahrzeug hat und nicht nur an einem Detail arbeitet. Der Ingenieur begleitet in allen Abteilungen das Produkt von der Idee bis zum fertigen Produkt – und darüber hinaus im weiteren Lebenszyklus in der Serienbetreuung oder im Rahmen der Unterstützung der Qualitätsabteilung als Experte.

### Mein Ressort: die Schlepperbaureihen

Ich betreue mit Kollegen bei Jungheinrich alle Schlepperbaureihen, wobei Baureihe 6 komplett in Form eines Entwicklungsprojekts überarbeitet wird. Dieses Projekt beinhaltet 13 Abteilungen, darunter neben Entwicklung/Konstruktion und Produktmanagement auch Qualität, After Sales, Qualität und Umwelt, Versuch, Arbeitsvorbereitung, Disposition, Montage, Design, Grundlagenentwicklung und Controlling. Die Projektdurchführung erfolgt gemäß Produktentstehungsprozess und beinhaltet diverse Gates (Meilensteine), für deren Durchführung und Bestehen ich verantwortlich bin. Meine Konstrukteure und die beteiligte Designerin stimmen mit dem Produktmanagement und mir die Baugruppen und das Gesamtdesign ab. Ich verteile Arbeitspakete und führe die Terminpläne. Ich koordiniere den Versuch und die Nachweise, achte auf Patentkollisionen oder Patente, die wir einreichen wollen, und stimme die Arbeiten der Abteilungen täglich bis wöchentlich mit den Projektbeteiligten ab. Als Verantwortlicher berichte ich 14-täglich den Stand an die Werksleitung. Meine konstruktive Arbeit beschränkt sich auf Konzepte und skizzierte Ideen, die Detailkonstruktion übernehmen dann Kollegen. Ich stimme Konzepte aber auch mit Zulieferern im Inland und Ausland ab. Der Arbeitstag ist somit zumeist von der Arbeit am Rechner geprägt, jedoch auch von Versuchen, Prototypenbau und Fahrversuchen, Geräuschemessungen und auch Messebesuchen.

### Mein Fazit:

Ein abwechslungsreicher Job mit Verantwortung, interdisziplinärer Teamarbeit, internationalem Umfeld und spannenden Fahrzeugen. Die richtige Basis dazu hat die HAW Hamburg mit ihrem Studiengang Fahrzeugbau gelegt.

# Spielraum Für Helden



bei csi entwicklungstechnik

[www.csi-online.de](http://www.csi-online.de)

Player: <m/w>

PRAKTIKANT  
BACHELORAND  
MASTERAND

BERUFSEINSTEIGER

für alle Standorte



Bist Du reif für das nächste Level?  
Starte durch und bewirb Dich jetzt  
bei uns als [superheld@csi-online.de](mailto:superheld@csi-online.de).

Wir suchen junge Helden und leidenschaftliche Player mit außergewöhnlichen Fähigkeiten, technischem Verständnis und Interesse an **Automobilentwicklung** im Bereich **Strak, Interieur, Exterieur, Karosserie und Projektmanagement**.

Bei uns kannst du deine Ideen in hochinteressante Fahrzeugprojekte, mit viel Spielraum für eigene Kreativität, einbringen. [www.csi-online.de](http://www.csi-online.de)

# Vom Flugzeugbau zur Windenergie: Ingenieurskunst gefragt

Patrick Roman Fabri

Als ich im Herbst 2009 im Diplomstudiengang Flugzeugbau mit Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau an der HAW Hamburg mein Studium absolviert habe, stand eine Karriere außerhalb der Luftfahrt für mich außer Frage. So habe ich im Anschluss an meine Abschlussarbeit im Bereich Engine Services bei der Lufthansa Technik AG dort zunächst meine Erfahrung im Bereich der strukturellen Finite-Elemente-Simulation und der dazugehörigen Ergebnisvalidierung im Rahmen der Nachweisführung bei einer Reparaturentwicklung für Fan-Schaufeln vertieft.



Der lockere Smalltalk mit dem Mitbewohner eines ehemaligen Kommilitonen und die Erwähnung, mich gerne im Bereich Composites beruflich weiterzuentwickeln, sollte mich für meine weitere berufliche Laufbahn dann jedoch in eine völlig andere Richtung leiten: Eine Empfehlung und Bewerbung später fand ich mich als Structural Design Engineer Rotor Blades in der Windenergiesparte eines großen amerikanischen Konzerns wieder und zeichnete für den Entwurf und die Auslegung großer Composite-Strukturen verantwortlich: Rotorblätter für Windenergieanlagen. Und wie beinahe jeder Ingenieur, der aus der Luftfahrt in die Windenergie wechselt, bin ich zunächst dem Trugschluss erlegen, das Rotorblatt einer Windenergieanlage sei prinzipiell nichts anderes als ein an eine Nabe montierter Flugzeugflügel...

Doch weit gefehlt: Das Anforderungsprofil für ein Rotorblatt in Composite-Bauweise unterscheidet sich signifikant von den Anforderungen an einen Flugzeugflügel. Mit einer Kostenbeschränkung von etwa 10 US-Dollar pro Kilogramm Composite-Rotorblatt gegenüber gut 100 US-Dollar pro Kilogramm in der Luftfahrt, der Anforderung eines wartungsfreien Betriebs über eine Lebensdauer von 20 Jahren sowie durch Fertigungsverfahren und Bauweise bedingte Einschränkungen stellt die Entwicklung von Rotorblättern eine große Herausforderung dar. In Kombination mit kurzen Entwicklungszyklen von etwa zwei bis drei Jahren und in der Regel kleinen Entwicklerteams von drei bis fünf Ingenieuren bei der Neuentwicklung eines Rotorblattes ergibt sich so ein äußerst forderndes, aber auch vielschichtiges Arbeitsumfeld, das eine Menge Raum für Ingenieurskunst lässt.

Obleich die Auslegung und der Entwurf von Rotorblättern ebenfalls strikten Vorgaben in Form von Zertifizierungsrichtlinien unterliegen, darf die Produktentwicklung frei von einem Korsett einengender Regelungen und Beschränkungen erfolgen. Die Zertifizierungsrichtlinie definiert lediglich den Rahmen in Form erforderlicher Sicherheiten und des notwendigen Prüf- und Nachweisaufwands. Solange der Nachweis schlüssig und nachvollziehbar ist, darf und muss angesichts der zuvor beschriebenen Anforderungen kreativ und außerhalb festgefahrener Bahnen gedacht werden. Flache Hierarchien und kurze Wege bei der interdisziplinären Zusammenarbeit, beispielsweise zwischen Aerodynamik, Struktur und Fertigungstechnik, sowie die beinahe familiäre Atmosphäre in den kleinen Entwicklerteams sorgen für ein dynamisches Arbeitsumfeld, das nicht selten in innovativen Lösungsansätzen und entsprechenden Patentanmeldungen kumuliert.

Mit kontinuierlich größer werdenden Rotordurchmessern und immer vielfältigeren Anlagenstandorten gewinnen zudem Zusatzsysteme an Bedeutung: Condition Monitoring- und Structural Health Monitoring-Systeme, Blattteilungs-systeme, aktive und passive Lastreduktionssysteme, Enteisungssysteme und komplexe Blitzschutzsysteme, vom Einsatz viel-

fältiger Werkstoffe und Halbzeuge ganz zu schweigen. Da viele Bereiche in der Entwicklung von Rotorblättern für Windkraftanlagen Neuland darstellen und sich Lösungsansätze aus der Luftfahrt nicht oder nur zu hohen Kosten adaptieren lassen, sind Vorentwicklungsthemen und Forschungsprojekte von großer Bedeutung und stellen einen festen Bestandteil des täglichen Arbeitsspektrums dar.

Entsprechend vielschichtig gestaltet sich mein heutiges Tätigkeitsfeld als Structural Design Engineer in der Rotorblattentwicklung bei der Nordex Energy GmbH: Bei der Auslegung eines neuen Rotorblattes verantworte ich vom ersten Vorentwurf über den detaillierten Entwurf die Auslegung des Rotorblattes bis hin zum finalen gewichts- und kostenoptimierten Design sowie dessen Erprobung und die erforderliche Nachweisführung für die Zertifizierung. Das strukturelle Design umfasst dabei sowohl die Definition des Aufbaus der Primärstruktur des Rotorblattes, z.B. die Anzahl der lasttragenden Gurte und Stege in Spannweitenrichtung sowie erforderlicher Versteifungselemente, als auch die Auslegung der Sekundärstruktur durch die Detaillierung des Laminat- und Sandwichaufbaus unter Beachtung sämtlicher Festigkeits- und Stabilitätsanforderungen in umfangreichen Parameterstudien und Optimierungsschleifen.

Dabei kommt eine Mischung kommerzieller und proprietärer Werkzeuge zum Einsatz, die oftmals individuell erweitert und ergänzt werden müssen. Dies kann je nach Aufgabenstellung die Entwicklung neuer Analysemethoden oder notwendiger Tools z.B. in Fortran, Matlab, Ansys APDL oder Python bedingen. In der Regel bilden CAD-generierte Rotorblattmodelle und Submodelle die Basis für detaillierte Finite-Elemente-Berechnungsmodelle, deren Ergebnisse mithilfe von Rotorblatt- und Komponententests für die Nachweisführung bei der Zertifizierung validiert werden. Neben Aufbau und Erstellung parametrisch-assoziativer FE-Modelle, die an das CAD-System rückgekoppelt sind, definiere ich die erforderlichen Komponententests, bereite den Rotorblatttest in der Simulation vor und begleite die entsprechenden Versuche gemeinsam mit Kollegen aus anderen Fachabteilungen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Blatttests habe ich das strukturelle Design des Rotorblattes vom Reißbrett bis zum Prototypen begleitet und fasse abschließend die Ergebnisse in einem Nachweisbericht zusammen, um das Rotorblatt mit abgeschlossener Zertifizierung zur Serienreife zu führen. Für eine praktische Komponente in der täglichen Arbeit sorgen dabei sowohl die unmittelbare Beteiligung an vie-

**Wir machen Ideen möglich!**  
Unser Team entwickelt für den Fahrzeug- und Flugzeugbau innovative Lösungen in höchster Qualität!  
Wie dürfen wir Sie unterstützen?

**CAD + FMEA + Simulation + Versuchsbetreuung**  
**Konzept-, Prototypen- und Serienentwicklung**

**Holger Alsago | Geschäftsführer**

**MAXKON Engineering GmbH**  
Hein-Saß-Weg 36 | 21129 Hamburg  
+49 (0)40 317 666-40 | [www.maxkon.de](http://www.maxkon.de)



## KURZVITA Patrick Roman Fabri

seit 2012 Structural Design Engineer Rotor Blades, Nordex Energy GmbH, Hamburg

2010–2012 Structural Design Engineer Rotor Blades, GE Wind Energy GmbH, Hamburg

2009–2010 Bereich Engine Services, Lufthansa Technik AG, Hamburg

2003–2009 Studium Flugzeugbau mit dem Schwerpunkt Entwurf und Leichtbau an der HAW Hamburg, Abschluss Dipl.Ing. (FH)

2005–2009 Chefredakteur der Fachzeitschrift für Konstrukteure „mobiles“ der HAW Hamburg

2003–2005 Redakteur der Fachzeitschrift für Konstrukteure „mobiles“ der HAW Hamburg



len Tests als auch die kontinuierliche Begleitung und Unterstützung der Blattfertigung und des Prototypenbaus vor Ort. Hat das Rotorblatt den Serienstatus erreicht, betreue ich das Rotorblatt weiterhin und unterstütze den Service und die weltweit operierenden Fertigungsbetriebe unserer Rotorblätter bei strukturrelevanten Fragestellungen.

In dem Produktentwicklungsprozess vorgelagerten Vorentwicklungsprojekten evaluiere ich gemeinsam mit Kollegen anderer Fachdisziplinen und gegebenenfalls externen Partnern in Forschungsprojekten potentielle Technologien für den Einsatz in zukünftigen Rotorblättern, die deutlich über den aktuellen Stand der Technik hinausgehen. Daraus resultiert eine Kombination aus Methoden- und Werkzeugentwicklung, der rechnerischen und experimentellen Durchführung und Auswertung von Parameterstudien sowie die Durchführung von Bauteil- und Komponententests zur Validierung von Entwürfen, Annahmen und Berechnungsmodellen. Die Ergebnisse können dabei sowohl in Form von Detailverbesserungen oder Systemerweiterungen in bestehende Rotorblattstrukturen einfließen oder auch in Entwurf und Auslegung eines Full-Scale-Technologiedemonstrators münden, der am Teststand oder auf einer Prototypenanlage experimentell erprobt wird.

An meiner Arbeit faszinieren mich insbesondere die Vielschichtigkeit und das breite Aufgabenspektrum – CAD, FEM und Programmierung gehen Hand in Hand mit praktischen Aspekten, z.B. bei der experimentellen Validierung oder im Produktionssupport. Ein hohes Tempo in der Produktentwicklung und immer komplexere Aufgabenstellungen sorgen für einen hohen Innovationsdruck und große kreative Freiheit, die sich dank kleiner Teams und kurzer Wege schnell umsetzen bzw. erproben lassen. Bedingt durch meine Technikaffinität und meine in den letzten sechs Jahren erworbene Erfahrung in der Rotorblattentwicklung sehe ich meine berufliche Zukunft klar als technologischer Fachexperte für Composite-Strukturen auf dem technischen Karrierepfad, sehr gerne auch weiterhin in der Windenergiebranche.

# Kreativität und Technik: Studioengineering Interieur bei Mercedes

Marco Niessner

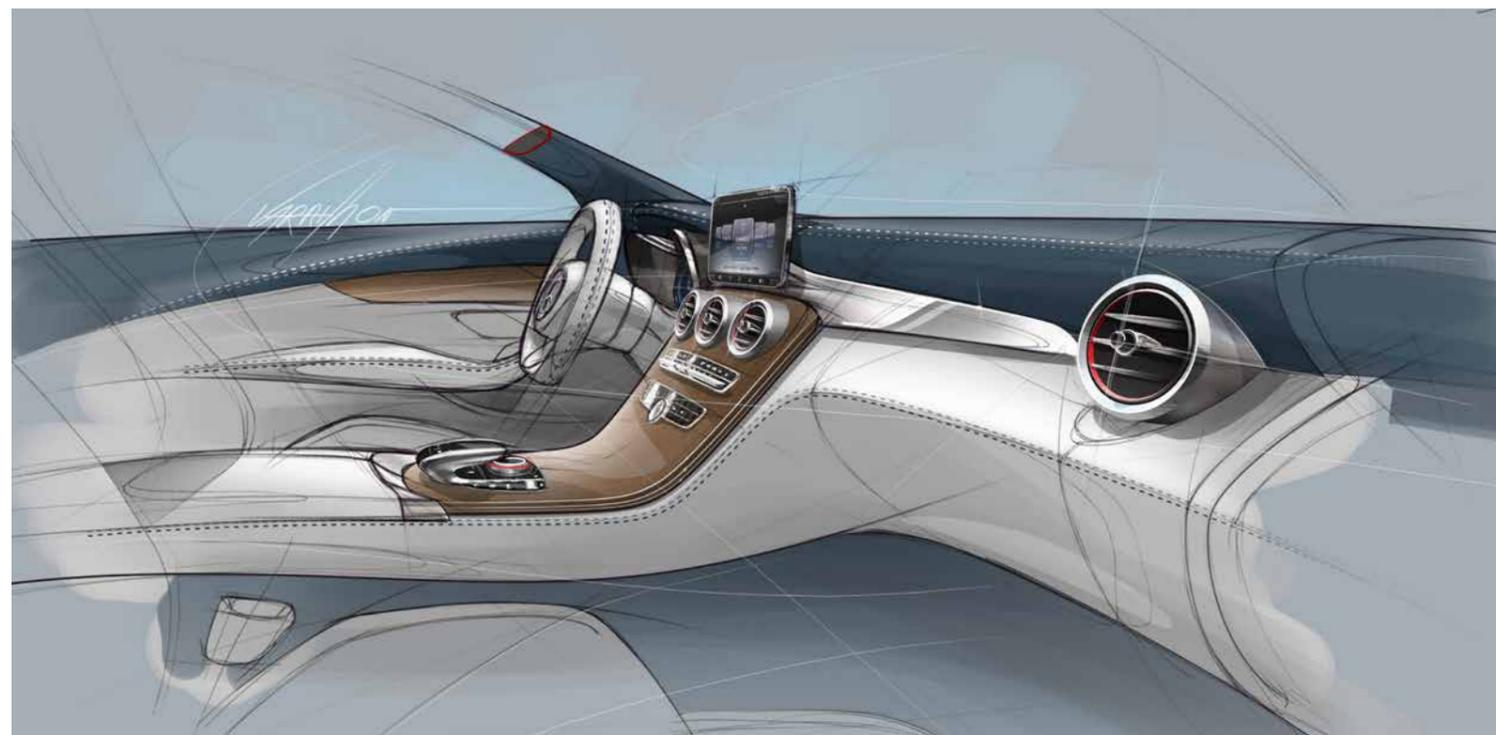
Der Wunsch, Ingenieur zu werden, hat mich schon immer fasziniert und angetrieben. Meine beliebtesten Fächer während der Schulzeit waren Bildende Kunst und Natur & Technik. Dort konnte ich meine kreative Seite ebenso ausleben wie mein handwerkliches Geschick und Interesse am Gestalten von Formen in kleinen Werkstücken umsetzen. Die Kombination aus Kunst, Handwerk und Mathematik brachte mich dann dazu, mich für einen handwerklichen Ausbildungsplatz zu bewerben. Meine Leidenschaft für Fahrzeuge der Marke Mercedes-Benz ließ mich dort anschließend für eine Berufsausbildung zum Modellbaumechaniker der Fachrichtung Karosseriemodellbau bewerben.

Nach der mit Auszeichnung abgeschlossenen Berufsausbildung wollte ich in diesem Bereich weiterarbeiten und mein Können und Wissen vertiefen. Nach Abschluss des Berufskollegs zum Erwerb der Fachhochschulreife ging ich nach Hamburg, um dort mein Studium an der HAW Hamburg am Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau zu beginnen. Hamburg war im Jahr 2004 für mich die optimale

Option. Die Ausbildung im Bereich Karosseriekonstruktion mit der Möglichkeit, Vorlesungen mit Übungen an über 80 CAD-Rechnern zu besuchen, war zu der Zeit einmalig. Aufgrund meiner Vorerfahrungen entschied ich mich nach dem Grundstudium für die Vertiefungsrichtung Karosseriekonstruktion.

## Praxiserfahrung – wertvolle Bewährungsprobe

Um Praxiserfahrung zu sammeln, bewarb ich mich für die Semesterferien um eine Praktikumsstelle im Bereich Design Studio Engineering Interieur bei der damaligen DaimlerChrysler AG. Es erwarteten mich spannende Aufgaben, bei denen ich zusammen mit den Designern auf Basis der Entwürfe 3D-Daten erzeugte. Diese Daten wurden dann für die ersten 3D-Bauraum-Untersuchungen verwendet. Highlight meines ersten Praktikums war die Betreuung des ersten Sitzmodells für den SLS AMG. Dabei wurden die Sitzposition, die Erreichbarkeit des Lenkrads sowie die Bedienbarkeit der Bedienelemente geprüft und abgesichert.



Fasziniert von diesen Eindrücken und den Möglichkeiten, im Bereich Design als Ingenieur arbeiten und bei der Gestaltung mitwirken zu können, nahm ich mein Studium wieder auf. Von da an versuchte ich jeden Sommer während meiner Semesterferien als Praktikant zu arbeiten. Nach und nach baute ich mir so ein Netzwerk auf und bekam dadurch die Möglichkeit, im Advanced Design Studio Como in Italien mein Praxissemester zu absolvieren. Das Designstudio in Como in der traditionsreichen Villa Salazar am Ufer des Comer Sees bietet viel Raum für Kreativität. Die Nähe zu Mailand, der Mode-Metropole, beflügelt die Designer und lässt sie immer wieder über den Tellerrand blicken. Auch angeregt durch die Mailänder Möbelmesse, werden dort viele neue Ideen für die Innenraumgestaltung entwickelt und auf kommende Fahrzeugkonzepte übertragen.

#### **Herausforderung Internationalität**

Das Arbeiten in dem international aufgestellten Team war für mich eine Herausforderung. Die Besprechungen wurden hauptsächlich auf Englisch gehalten, und als Studioingenieur fungierte ich als Ansprechpartner für Designer, Modelleure und die Studioleitung.

Als angehender Ingenieur musste ich mich erst einmal profilieren. Nachdem die Designer und Modelleure in mir aber einen kompetenten und motivierten Ansprechpartner sahen, durfte ich auch das Projekt des heutigen A-Klasse-Interieurs von Anfang an mitbetreuen. Das Projekt dauerte drei Monate und war ausschlaggebend für die aktuellen Interieurs der Marke Mercedes-Benz. Dem Vorstand gefiel das lackierte Interieurmodell so gut, dass sogar andere Baureihen einen ähnlichen Charakter erhielten.

Zum Abschluss meines Aufenthaltes in Como ergab sich das Thema für meine Diplomarbeit, die Entwicklung eines Lenkradkonzeptes für ein Forschungsfahrzeug. Die sechs Monate verbrachte ich dann wieder in Sindelfingen und konnte mich vor Ort mit den unterschiedlichen Bereichen abstimmen. Meine Ideen für die Kinematik skizzierte und konstruierte ich mit Hilfe von Catia V5. Die einzelnen Bauteile des Gesamtkonzeptes wurden anschließend hergestellt, verschliffen, beledert, lackiert und zusammengebaut (das Modell steht seitdem auf meinem Schreibtisch und erinnert mich an die aufregende Zeit und die Beendigung meines Hochschulstudiums). Zehn Jahre Ausbildung gingen so zu Ende.

Nach einigen Vorstellungsgesprächen mit kleinen Assessment-Centern schaffte ich den Direkteinstieg als Studioingenieur bei Mercedes-Benz im Bereich Interieur Design. Ein Traum ging für mich in Erfüllung, an dem ich die letzten Jahre hart gearbeitet hatte. Ein weiterer Traum kam hinzu: Zum Ende meines Studiums lernte ich meine heutige Frau kennen, die auch an der HAW Hamburg Fahrzeugbau studierte und heute bei Mercedes-Benz im Bereich Gesamtfahrzeugkonstruktion als Ingenieurin für die Kompaktfahrzeuge zuständig ist. Zusammen wohnen, leben und arbeiten wir in Sindelfingen und haben einen acht Monate alten Sohn.

#### **Berufseinstieg: Mein erstes Projekt**

An meinem ersten Arbeitstag als Ingenieur begrüßten mich mein Chef und meine Kollegen herzlich. Mir wurde mein erstes Projekt zugeteilt: Die Absicherung des Interieurs der neuen C-Klasse von Mercedes-Benz. Das Interieur-Konzept des neuen W205 (interne Baureihenbezeichnung der neuen C-Klasse) sollte polarisieren und sich deutlich von seinem Vorgänger abheben.

Unser Team Studioengineering Interieur befasst sich mit der Absicherung von Interieur-Komponenten wie z.B. Instrumenten-Tafeln, Mittelkonsolen, Türen, Sitzen und Anbauteilen wie Düsen und Kinematikbauteilen. Mit Hilfe von CAD-Untersuchungen und Schnitten werden Package- und Formdaten untersucht und daraus Vorgaben für verschiedene Komponenten erstellt. Diese Vorgaben stellen die Rahmenbedingungen für die spätere Entwicklung der einzelnen Komponenten dar. Weiterhin befasst sich das Team Interieur mit der Untersuchung neuer Konzepte im Bereich Interieur sowie der Absicherung und Realisation der Interieur-Designmodelle und der Designqualität. Dazu steht das Team in ständiger Abstimmung mit der Entwicklung und dem Designbereich.

Neben der technischen Absicherung unserer Designmodelle bin ich verantwortlich für das Recruiting der Studierenden. Ich betreue die Studierenden von Anfang an und begleite sie vom Bewerbungsgespräch über das Praktikum bis hin zur Fertigstellung der Abschlussarbeit. Die Studierenden erwarten bei uns spannende Aufgabenbereiche, bei denen auch gerne mal über den Tellerrand hinaus geschaut werden darf, um auf neue innovative Lösungsansätze zu kommen. Sie werden in die Serienproduktion mit eingespannt und bekommen dadurch einen großen Überblick über die einzelnen Bereiche, können ihr eigenes internes Netzwerk aufbauen. Von der Konstruktion in NX bis hin zur Erstellung von kleinen Konzeptmodellen werden unsere Studierenden an den Arbeitsalltag eines Studioingenieurs herangeführt.



#### **KURZVITA Marco Niessner**

seit 2009 Studioingenieur im Bereich Mercedes-Benz Design Interieur, Daimler AG, Sindelfingen

2008 Auslandspraktikum im Advanced Design Studio von Mercedes-Benz in Como, Italien

2004 – 2009 Diplomstudium Fahrzeugbau im Schwerpunkt Karosserieentwicklung an der HAW Hamburg, Abschluss Dipl.-Ing. (FH)

2002 – 2003 Berufskolleg Gottlieb Daimler Schule 2, Sindelfingen

1999 – 2002 Ausbildung zum Modellbaumechaniker Fachrichtung Karosseriemodellbau, Daimler AG, Sindelfingen



**Der Schulterschluss zwischen der HAW Hamburg, den Studierenden und Unternehmen wie EDAG schafft eine Win-win-Situation in mehrfacher Hinsicht: Die Studenten verfügen durch ihr Studium über ein fundiertes technisches Basiswissen und vor allem die Fähigkeit, sich in komplexe Sachverhalte einzuarbeiten. Dieses Starterpaket entwickeln wir weiter. Wir führen die Absolventen in die berufspraktische Realität ein und fordern und fördern das lebenslange Lernen, um langfristig gemeinsam erfolgreich sein zu können. Der Förderkreis ist der Katalysator, um die Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis optimal zu entwickeln und die Nachwuchsarbeit bestmöglich zu gestalten.**

WILLI SCHWARZ, FACHBEREICHSLIMITER  
ENTWICKLUNG – AUFBAU, EDAG ENGINEERING GMBH

# Danksagung

50 Jahre Förderkreis Wagenbauschule bedeuten auch 50 Jahre aktiv fördernde Mitglieder. Der Förderkreis kann nichts und ist nichts ohne seine Mitglieder. Sie ermöglichen durch ihre finanziellen Beiträge, aber auch auf andere vielfältige Weise erst die Förderung des Departments Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau an der HAW Hamburg. Der Vorstand bedankt sich an dieser Stelle ganz herzlich für die Treue, das Engagement und die vielen guten Ideen der derzeit mehr als 380 Mitglieder, darunter über 30 namhafte Unternehmen und Institutionen. Darüber hinaus danken

wir auch vielen anderen Spendern und Förderern, die den Förderkreis Wagenbauschule auch außerhalb einer Mitgliedschaft rege unterstützt haben. Wir würden uns freuen, wenn Sie auch weiterhin dem Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau der HAW Hamburg zur Seite stehen werden.

Der Vorstand



Adam Opel AG

3D Contech GmbH & Co KG



Airbus Operations GmbH



Altran



ASSYSTEM GmbH



Audi  
Vorsprung durch Technik

AUDI AG



Fahrzeug- und Karosseriebauer-Innung



Ford Werke GmbH



Georg Beilharz u. Sohn GmbH & Co. KG



GFI GmbH



HECAS e.V.



Innovint Aircraft Interior GmbH



Innung Karosserie- und Fahrzeugbau Hamburg



Karosseriewerk Heinrich Meyer GmbH



BMW AG



Bertrandt AG



Rappold Karosseriewerk GmbH



Lufthansa Technik

Lufthansa Technik AG



Semcon Holding GmbH & Co KG



Spier GmbH & Co Fahrzeugwerke KG

SV - Büro Brouwer



BVM Bundesverband Metall



CSI Verwaltungs GmbH



Umformtechnik Stade GmbH



Volke Entwicklungsring GmbH



Mercedes-Benz

Daimler AG



PORSCHE  
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG



Volkswagen AG

Volkswagen Osnabrück GmbH



Volkswagen Osnabrück GmbH



EDAG Engineering AG



emagine GmbH



Zentralverband Fahrzeugtechnik e.V.

# Impressum

## Herausgeber

Förderkreis Wagenbauschule  
Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau der  
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg e. V.

## DER VORSTAND

Axel Anders, Volkswagen AG, Vorsitzender  
Thomas Albers, BMW Group, 1. Stellv. Vorsitzender  
Willy Schwarz, EDAG Engineering AG, 2. Stellv. Vorsitzender  
Mark Witschel, Ford-Werke GmbH, 1. Beisitzer  
Winfried Bunsmann, Volkswagen Osnabrück GmbH, 2. Beisitzer  
Karlheinz Bauer, Daimler AG, 3. Beisitzer  
Dr.-Ing. Hilmar Peitz, Airbus Operations GmbH, 4. Beisitzer  
Dr.-Ing. Ralph Stenger, Adam Opel AG, 5. Beisitzer  
Sven Lange, AUDI AG, 6. Beisitzer  
Dr.-Ing. Gerald Frielinghaus, Lufthansa Technik AG, 7. Beisitzer  
Thomas Christiansen, Dr.-Ing. h.c. F. Porsche AG, 8. Beisitzer  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Großmann, HAW Hamburg, Schatzmeister  
Prof. Arne Freytag, HAW Hamburg, Schriftführer

## Redaktion

Christoph Großmann, Ralf Schlichting, Gerhard Tecklenburg, Hartmut Zingel

## Produktion

Ralf Schlichting

## Satz, Gestaltung

Laura Westerheider & Dominik Wigger, Hochgestalten Büro für Kommunikationsdesign

## Fotos

U2: WilliamJu / Fotolia.com, U3: iPG – Prof. Werner Granzeier; S.4: HAW Hamburg / Ina Nachtweh, S. 5: Paula Markert, S. 6/7 Quelle: Axel Anders, S.8 Quelle: Christian Hildebrandt, S.11-13 Quelle: Michael Dukat, S. 16 Quelle: Andrea Sielpmeyer (oben), Christian Brinkmann H/Airbus Operations GmbH (unten), S.20 Quelle: Maik Schubert, S.22 Konstruktion und Entwicklung, Kühlfahrzeuge, Spier GmbH & Co. Fahrzeugwerk KG, Alexander Riemke. S.24 Quelle: Alexander Riemke, S. 26: TrelleborgVibracoustic, S.27 Quelle: Juri Kern, S. 28/29 Quelle: DLR, S. 32/34 Quelle: S. Brüggemann / Lufthansa Technik AG, S. 37 Jungheinrich media pool, S. 38 Quelle: Jörg Ziemann, S. 40, 42 Nordex SE, S. 42 Quelle: Patrick Roman Fabri, S. 43 Daimler AG - Global Communications Mercedes-Benz Cars, S. 45 Quelle: Marco Niessner

## Druck

Druckerei Siepmann

## Auflage

3.000 Ex.

© Förderkreis Wagenbauschule e.V., November 2015

