

Bertrandt*magazin*

Nr. 7 • September 2006

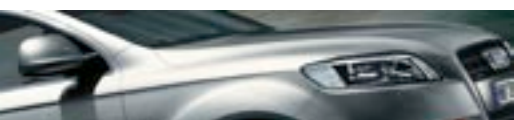
Audi Q7 – Entwicklung in Projektpartnerschaft

Mercedes-Benz S-Klasse – Entwicklungsbegleitung Rohbau

Airbus A380 – Interieur-Modelle

Renault/Nissan – Entwicklungsunterstützung Dieselmotor

Bertrandt Engineering Network – Antriebskompetenz vom Konzept bis zum Testing



4 High-Performance neu definiert



8 Innovative Rohbaukompetenz



12 The sky is the limit



16 Titel: ANgeTRIEBen



22 Leistungsbeschleuniger

- 4 **Projekte** Audi Q7 Entwicklung in Projektpartnerschaft • Mercedes-Benz S-Klasse Entwicklungsbegleitung Rohbau • Airbus A380 Interieur-Modelle • Renault/Nissan Entwicklungsunterstützung Dieselmotor • BMW Entwicklungsleistungen für Behördenfahrzeuge • Audi Elektronikentwicklung Behörden- und Sonder(schutz)fahrzeuge
- 16 **Bertrandt Engineering Network** Antriebskompetenz vom Konzept bis zum Testing
- 32 **Leistungsspektrum** MP3-Player mittels Bluetooth-Technik integriert • Bertrandt Projektgesellschaft • Klimatechnik und Sonnensimulation • EE-Mobil
- 37 **Bertrandt intern** Zulieferer Innovativ 2006 • PerLe • Neue Unternehmensbroschüren • VDI Initiative „Sachen machen!“ • Informationsforum • Bertrandt in Kürze • Unternehmenskalender • Portrait • Bertrandt-Standorte • Impressum



Editorial

Geschwindigkeit begeistert. Wir Automobilenthusiasten genießen das Gefühl der kraftvollen Beschleunigung in einem komfortablen Fahrzeug als eine der vielen angenehmen Seiten unserer persönlichen Mobilität. Vor dem Hintergrund der Diskussion um energiesparendes und umweltfreundliches Autofahren ist es zunehmend wichtig, bei der Entwicklung neuer Motorgenerationen nicht ausschließlich auf eine hohe Motorleistung zu achten, sondern auch nach rechts und links zu blicken: die Automobilindustrie steht vor neuen Herausforderungen. Die Ansätze reichen von konkreten modulspezifischen Innovationen im Bereich Motor-, Nebenaggregate und Antriebsstrang bis hin zu gewichtseinsparenden Entwicklungen und intelligentem Materialeinsatz. Zusätzlich tragen alternative Antriebe zu einer positiven Marktentwicklung bei: Studien sagen für Europa im Bereich Motor/Antrieb ein Wachstum innerhalb der nächsten Dekade von bis zu fünf Prozent jährlich voraus. Vielversprechende Perspektiven auf dem Markt für Entwicklungsdienstleistungen – auch für Bertrandt. Wir haben in den vergangenen Jahren unsere Leistungen rund um den Motor/Antrieb ausgebaut und im Fachbereich Powertrain vernetzt. Unsere Kunden erhalten in allen Belangen der Funktionsentwicklung – von Komponenten und Modulen bis hin zur Erprobung – fundierte Unterstützung, und das europaweit.

In der Mitte der aktuellen Ausgabe unseres Kundenmagazins bündeln wir für Sie Informationen zu unserem Fachbereich Powertrain. Testen Sie uns! Unsere Spezialisten arbeiten mit Benzin im Blut – kompetent und effizient. Außerdem stellen wir Ihnen im aktuellen *Bertrandt*magazin eine Reihe interessanter Projekte vor: Audi Q7, Mercedes Benz S-Klasse oder spezifische Behörden- und Sonderfahrzeuge zeigen, in welchen Autos wir in letzter Zeit unterwegs waren. Zudem hat uns ein Projekt für den Einsatz „über den Wolken“ bewegt. Lassen auch Sie sich von uns bewegen. Ein Ausflug in die Bertrandt-Welt lohnt sich allemal!

Ihr Dietmar Bichler

Mit dem „Performance-SUV“ Q7 ist der AUDI AG ein großer Wurf gelungen. Es verbindet in souveräner Manier Sportlichkeit mit Vielseitigkeit und hoch entwickelte Technik mit dem Luxus der Oberklasse. Für Entwicklungspartner Bertrand Ingolstadt hat das Projekt die eigenen Erwartungen übertroffen.

► Vom Facelift zur Generalentwicklung

Während Bertrandt noch in der Endphase des A4-Facelifts involviert war, suchte Audi einen Entwicklungspartner für sein neues Produkt, den Audi Q7. Das neue Premiumfahrzeug sollte gemeinsam mit einem Engineering-Dienstleister in Ingolstadt entwickelt werden. Bertrandt wollte dabei sein. Der Q7 würde eine weitere Herausforderung in der Entwicklungstiefe eines Fahrzeugs für die Ingolstädter Bertrandt-Niederlassung darstellen.

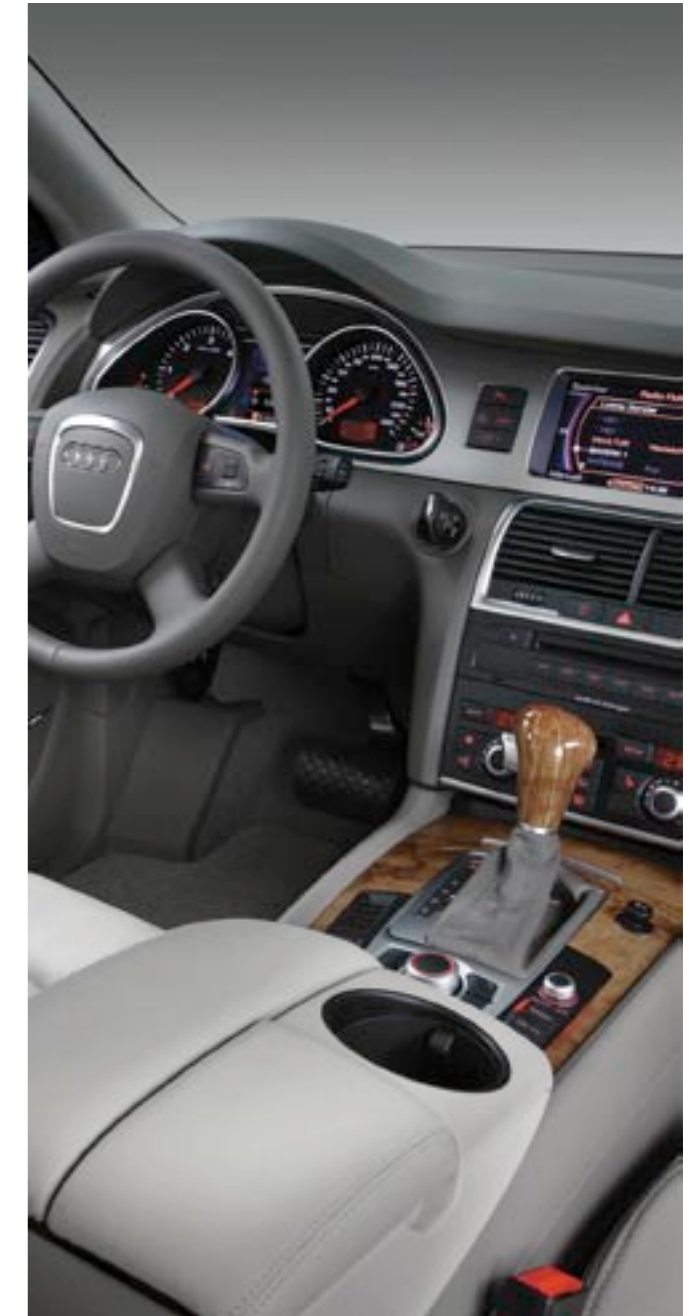
► Erstmalige Projektpartnerschaft unter Wettbewerbern

Um die Entwicklung des Audi A4 auf hohem Niveau fortzuführen, wurde der Q7 gemeinsam mit dem ortsansässigen Mitbewerber IVM Automotive angeboten. Als jeweils langjährige Partner der AUDI AG ergänzten sich Bertrandt und IVM Automotive ideal. Eine besondere Herausforderung war die erstmalige Vergabe eines Entwicklungsumfanges inklusive Simulation, Erprobung und Fahrzeugsicherheit an einen Engineering-Dienstleister – in diesem Falle die Projektpartner Bertrandt/IVM Automotive. Die außergewöhnliche Konstellation zweier Wettbewerber stellte eine weitere Besonderheit dar.

► Strukturierte Projektorganisation

Die Voraussetzung für ein funktionierendes Projektmanagement bildet ein strukturierter Informationsaustausch sowie die Entscheidungsfällung auf Arbeits- und Eskalation in die Führungsebene. Dies wurde gemeinsam mit klaren Vorgaben und Kommitments zu Projektanfang geschaffen und über die gesamte Projektlaufzeit gelebt. Die erste Aufgabe bestand darin, die Projektorganisation von Bertrandt und IVM Automotive zu definieren, um sich als Einheit zu präsentieren. Die Regeln für die interne Zusammenarbeit sowie mit dem Kunden wurden in einem Projekt-handbuch festgelegt. Darin beschrieben

Audi Q7 High-Performance neu definiert



Die Vierzonen-Klimatisierung sorgt für maximalen Komfort im Innenraum.



Schwingungsprüfung in der Klimakammer – die Belastungen von Jahren werden hier in wenigen Tagen durchlitten.



sind ferner Projektziele, organisatorische Rahmenbedingungen, Querschnittsfunktionen, eingesetzte Formulare und Hilfsmittel.

Die klare Definition von Verantwortlichkeiten, Ansprechpartnern und Entscheidungsebenen sowie die Beschreibung der Querschnittsfunktionen half den Mitarbeitern, sich schnell im Projekt zuhause zu fühlen. Die verbindliche Vorgabe von Dokumenten und Vorlagen stellte ein einheitliches Erscheinungsbild intern und beim Kunden sicher. Das Handbuch wurde laufend aktualisiert und dem Projektfortschritt angepasst. Eine wichtige Funktion des Kick-Offs war der Abgleich der Erwartungshaltungen und der Lastenheftinhalte sowie die Festlegung regelmäßiger Besprechungstermine. Zusätzlich wurde die Organi-

sationsstruktur im Projekt auf Kunden-seite mit der eigenen abgeglichen, um Kommunikationsinhalte bedarfsgerecht abzudecken.

Technische Highlights Konzeptfahrzeug

Eine Besonderheit im Projekt stellte die Entwicklung eines qualitativ hochwertigen Konzeptfahrzeugs in einer frühen Entwicklungsphase dar. So war es der AUDI AG möglich, neben der virtuellen Absicherung sämtliche Fahreigenschaften, Funktionen, Ergonomie und Bauteilgeometrien real auf den Erprobungsfahrten zu erleben.

Fußgängerschutz

Durch den konsequenten Ausbau der Prozesskette bei Bertrandt konnte die Funktionsentwicklung des Fußgänger-

schutzes und damit des gesamten Vorderwagens komplett mit eigenen Ressourcen realisiert werden. In einem engen Zusammenspiel von Berechnung, Konstruktion und Erprobung wurde unter optimalen Bedingungen gearbeitet sowie schnell und effizient entwickelt.

Heckklappe

Ein Alleinstellungsmerkmal des Q7 ist die weit um die D-Säule herumgezogene Heckklappe aus Aluminium, die eine besonders große Öffnung zum Kofferraum frei gibt. Sie stellte hohe Ansprüche an die Entwickler hinsichtlich Passgenauigkeit, Gewicht und Steifigkeit, da erstmalig auch die gesamte Leuchteinheit integriert ist.

Interieur

Nach Abschluss der Prototypenfreigabe begleitete Bertrandt mit nominierten Systemlieferanten die Entwicklung der Interieurkomponenten bis zur Serie. Die Bearbeitung erfolgte in enger Abstimmung, wobei Bertrandt Ingolstadt die Plattform für Simultaneous Engineering im Projekthaus bildete. Gemeinsam mit den Verantwortlichen der AUDI AG und den Systemlieferanten entstand ein Interieur, das in dieser Klasse seines Gleichen sucht. Ein entwicklungsverantwortlicher Audi-Ingenieur beschreibt dies wie folgt: „Die Ausstattungsvarianten weisen die von Audi gewohnte Qualität und Liebe zum Detail auf. Trotz robuster Anmutung eines SUV hat der Q7 keine Zentimeter-



Die gesamte Leuchteinheit ist in die Heckklappe integriert.

sondern Millimeterspalten und ein akribisches Finish.“

Fahrzeug-Klimatisierung

In der Fahrzeug-Klimatisierung konnten die Projektvorgaben von Audi in enger Zusammenarbeit mit den Systementwicklern und der Volkswagen AG als Plattformentwickler umgesetzt werden. Bertrandt unterstützte auch bei der Aggregatekühlung und sorgte dafür, dass die Plattform unverändert im Q7 zum Einsatz kommen konnte.

Digital Mock-Up

Um den DMU-Prozess durchzuführen, wurde das Fahrzeug geometrisch in einzelne Zonen und Module unterteilt, die jeweils von einem Modulverantwortlichen betreut wurden. Deren Hauptaufgabe bestand in der Analyse der aktuellsten Geometriedaten. Mit dem DMU-Navigator wurden die Module auf Kollisionen bzw. notwendige Freigänge hin untersucht und die Ergebnisse regelmäßig in DMU-Gesprächen vorgestellt. Mit der Einführung des Virtual Product Managements (VPM) konnte der Entwicklungsprozess weiter optimiert werden. Erstmals wurde ein strukturiertes DMU durchgeführt. So

kamen die Partner dem Ziel näher, physikalische durch digitale Prototypen zu ersetzen. Deutlich zu erkennen war auch die neue Qualität der Prototypen. Viele Probleme, die früher erst beim Aufbau erkannt wurden, waren im DMU bereits gelöst bzw. tauchten gar nicht auf.

Projektabschluss

Anfang 2006 fand mit dem Management der AUDI AG das Projektreview zum Q7 statt. Für die Themeninhalte Rohbau, Interieur, Klima und Kühlung, Fahrzeugsicherheit, Simulation, DMU, Erprobung und das Projektmanagement stellten die Partner eine Analyse zum Projektlauf vor. Das Ergebnis ist für die beteiligten Unternehmen durchweg positiv. Bezeichnend für das Projekt war, dass ein Umfang dieser Größenordnung mit zwei Entwicklungsdienstleistern, die als Einheit aufgetreten sind, erfolgreich abgewickelt werden konnte. Dies macht Mut zur Fortsetzung außergewöhnlicher Lösungsansätze im Sinne des Kunden. Wir bedanken uns für die sehr gute Zusammenarbeit im Projekt bei den Verantwortlichen der AUDI AG sowie unseren Projektpartnern. ■

Michael Neisen, Bernd Romahn, Ingolstadt

Projektumfang Audi Q7 kompakt (Bertrandt)

Rohbau

- Frontklappe, Kotflügel
- Heckklappe, Scheiben, Wischer und Wascher
- Vorbau

Analysen

- Toleranzmanagement: Gesamtfahrzeug

Digital Car

- DMU: Vorbau, Cockpit, Sitze, Unterflur, Hinterwagen, Heckklappe

Interieur

- bis P-Freigabe: Cockpit, Tür- und Seitenverkleidungen
- bis SOP: Mittelkonsole, Greenhouse, Kofferraum, Teppich, Gurte
- Klima/Kühlung: Gesamtfahrzeug

Komponentenerprobung

- Front-, Heck- und Tankklappe
- Fußgängerschutz
- ECE-R21, FMVSS 201

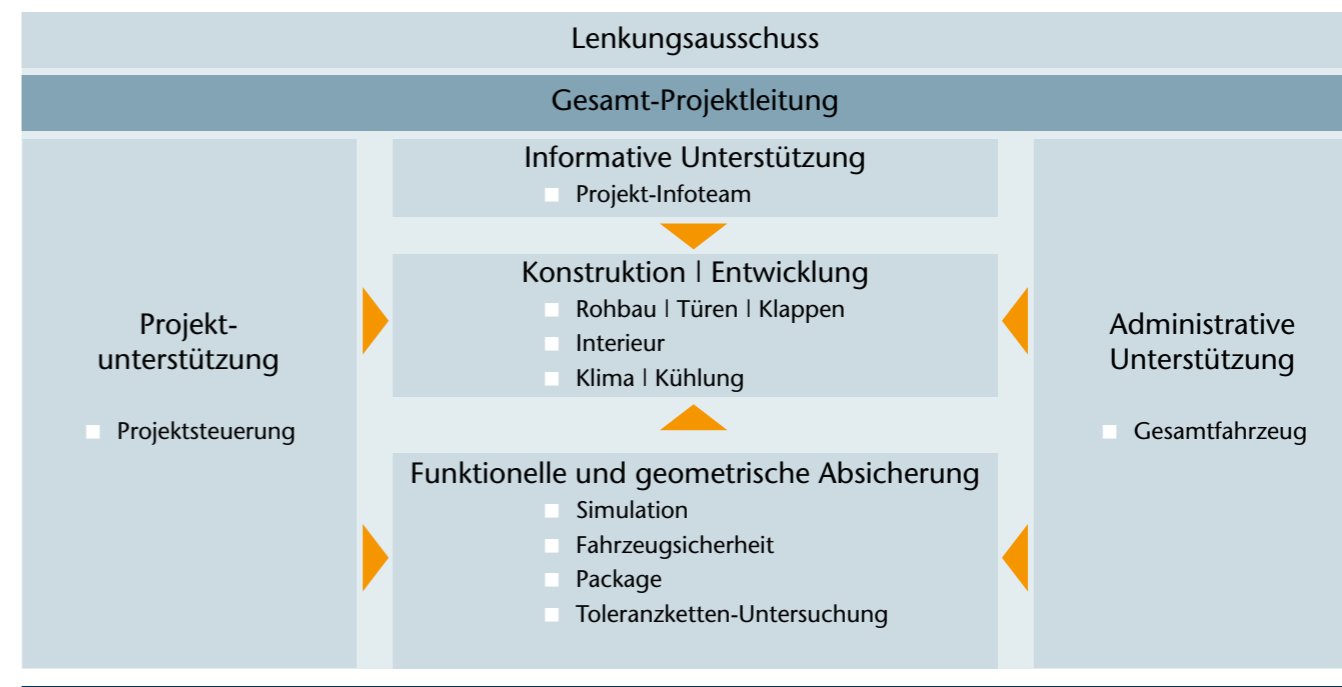
Berechnung/Simulation

- Funktionsauslegung Front-/Heckklappe
- Fußgängerschutz
- Cockpit

Projektmanagement

- Interieur, Klima/Kühlung
- Frontklappe/Kotflügel, Heckklappe, Vorbau, Anbauteile
- Projektsteuerung und -controlling im Verbund

Projektstruktur Audi Q7 | Bertrandt/IVM Automotive



Mercedes-Benz S-Klasse



Innovative Rohbaukompetenz

Wegweisende Innovationen, Sicherheit auf höchstem Niveau und einzigartiger Komfort – das sind die Ansprüche an das Mercedes-Topmodell. Die neue S-Klasse trägt dem Rechnung, auch durch eine innovative Rohkarosserie, ausgezeichnet mit dem EuroCarBody AWARD 2005. Bertrandt in Ehningen hat die Entwicklung dieser Karosserie fünf Jahre lang begleitet.



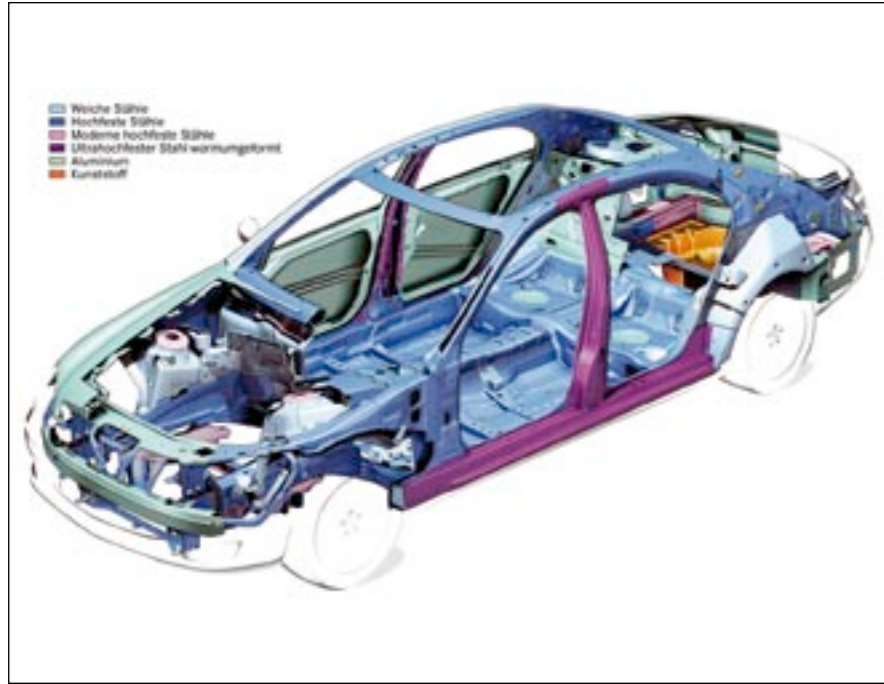
Anschauungsmodell im Maßstab 1:5. Bertrandt fertigte diesen verkleinerten Rohbau in SLS-Technik.

► Projektorganisation

Vier Bertrandt-Projektteams waren für die Rohbauentwicklung der neuen S-Klasse im Einsatz und teilten sich die Bereiche Vorbau, Hauptboden, Heckwagen sowie Motorhaube und Kotflügel. Regelmäßige Abstimmungstermine zwischen den einzelnen Teams wie auch mit der Fachabteilung von DaimlerChrysler und weiteren Zulieferern stellten eine reibungslose Kommunikation im Projekt sicher. Dabei unterstützte Bertrandt auch aktiv das Änderungs- und Freigabemanagement. Die gesamte Entwicklung wurde ausschließlich in 3D, also ohne Zeichnungen, durchgeführt. Die daraus resultierenden hohen Anforderungen an die Datenqualität wurden souverän bewältigt.

Spezialisten aus der Technischen Dokumentation unterstützten die Archivierung in Smaragd, dem Dokumentationssystem von DaimlerChrysler. Dafür wurden bei Bertrandt über eine Standleitung Smaragd-Directclients eingerichtet.

Mercedes-Benz S-Klasse



► Innovative Techniken

Bedingt durch die zahlreichen Innovationen, standen die Konstrukteure immer wieder vor besonderen Herausforderungen. So erforderte der Materialmix der Rohkarosserie spezielle und anspruchsvolle Lösungen für die Verbindungstechnik.

Eine Neuheit stellt der Einsatz von Blechen mit asymmetrischen Kugelverprägungen dar. Sie sorgen für ein optimiertes Schwingungsverhalten und damit für eine verbesserte Akustik. In die Entwicklung dieser Strukturen war auch die Technische Berechnung von Bertrand eingebunden.

Darüber hinaus mussten verschiedene Varianten der Rohkarosserie berücksichtigt werden. Neben der Limousine mit verlängertem Radstand galt es, im Bodenbereich die Allradvariante und das S-Klasse Coupé einzubeziehen. Mit ihrem über Jahre hinweg aufgebauten Know-how konnten die Bertrand-Ingenieure die Fachabteilungen von DaimlerChrysler optimal unterstützen.

Leichtbau mit unterschiedlichen Materialien. Die Rohbaukarosserie der neuen S-Klasse.



Michael Bausenhardt, Leiter eines der Bertrand-Projektteams, demonstriert die geteilte Trennwand anhand eines 1:1-Modells aus der Modellbauwerkstatt des Technikums in Ehningen.

► Herausforderung Gewicht

Im Vergleich zum Vorgängermodell genügt die neu entwickelte Rohbaukarosserie höheren Anforderungen – unter anderem im Crashmanagement und der Torsionssteifigkeit. Gewachsen sind auch die Fahrzeugabmessungen. Trotzdem konnte das Rohbaugewicht konstant gehalten werden. In einer mehrwöchigen Gewichtsklausur mit allen beteiligten DaimlerChrysler Fachabteilungen, Simulations- und Versuchsteams sowie den unterschiedlichen Herstellern wurde jedes einzelne Bauteil auf Potenziale zur Gewichtsreduzierung untersucht. Auch hier war die Erfahrung der Bertrand-Ingenieure gefordert. Herausgekommen ist eine Karosserie mit einer Vielzahl von Materialien, von Kunststoff über Aluminium bis hin zu ultrahochfesten Stählen, hergestellt mittels innovativer Umformverfahren, wie beispielsweise der Warmumformung.

► Fazit

Die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen den DaimlerChrysler Fachabteilungen und den Bertrand-Projektteams hat dazu beigetragen, dass heute ein Fahrzeug mit einem selbstbewussten, kraftvollen und zugleich eleganten Charakter auf den Straßen zu sehen ist. Bertrand freut sich, an der Entwicklung dieses Wagens mitgewirkt haben zu dürfen. ■

Michael Bausenhardt, Hartmut Mezger, Ehningen

Projektumfang Mercedes-Benz S-Klasse kompakt

Rohbau

- Vorbau
- Hauptboden
- Heckwagen

Türen/Klappen

- Motorhaube
- Akustikdämmung

Exterieur

- Einglasung Windschutzscheibe
- Einglasung Heckscheibe

Antrieb

- Abdämpfungen
- C_w-Verkleidungen und Geräuschkapseln unter Motor
- Abschirmbleche
- Motorträger hinten

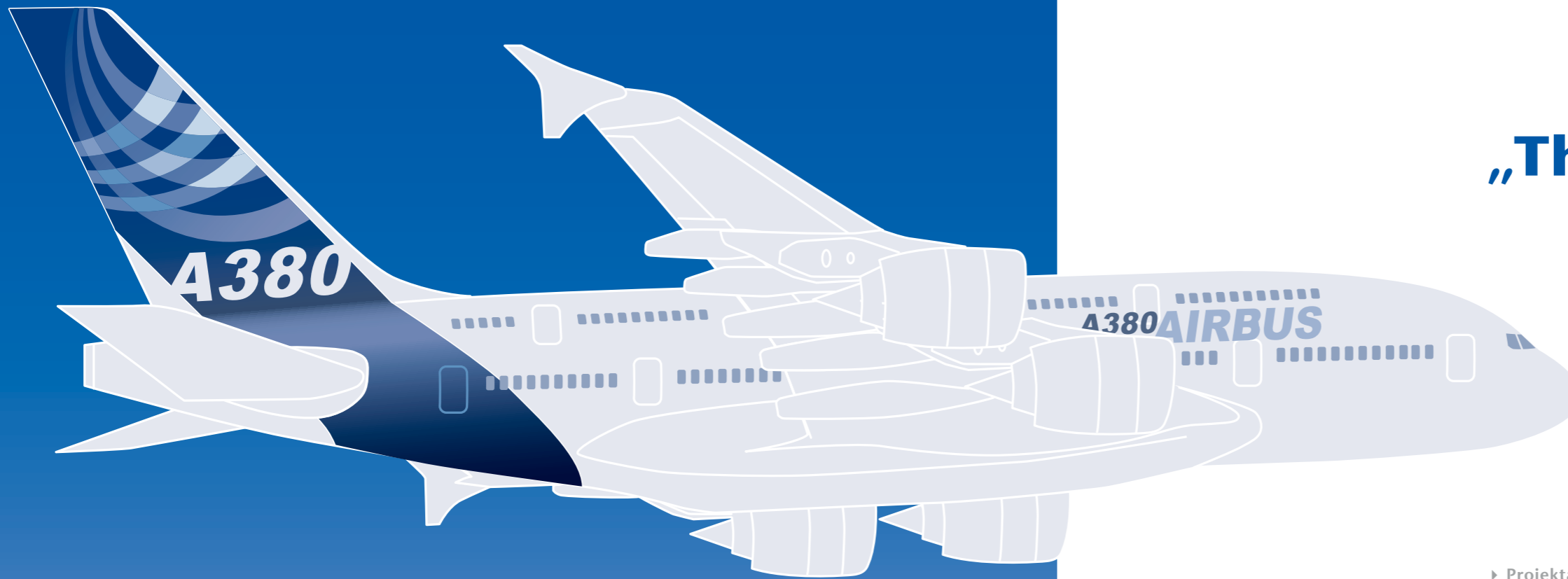
Dokumentation

- Zeichnungsprüfung
- Technische Dokumentation

Rapid Technologies

- 1:5 SLS-Rohbaumodelle





„The sky is the limit“

Konzeption und Umsetzung originalgetreuer Anschauungsmodelle des Airbus A380

Zwei einzigartige Interieur-Modelle des Airbus A380 konzipierte und fertigte Entwicklungsdienstleister Bertrandt im Auftrag der Lühmann Ingenieur AG in Buxtehude: Ein „Cabin System Test Center“ (CSC) für Kabinensystem-Tests, Beleuchtungsszenarien, Demonstrations-, Präsentationszwecke und Workshops sowie ein transportables Interieurmodell (EXPO Mock-up) für Ausstellungen. Die Projektierung startete im schwäbischen Ehningen. Hier begannen im September 2004 drei Bertrandt-Teams unter der Leitung von Christian Riedel, Airbus Buxtehude und Bertrandt-Lead Engineer Dirk Liebegall mit der anspruchsvollen Projektarbeit.



Das Cabin System Test Center im Aufbau. Die ersten Innenverkleidungen sind montiert.

► Projektanforderung

Für das neue Flaggschiff von Airbus, den A380, sollte Airbus-Entwicklungspartner Bertrandt bereits im Vorfeld ein möglichst originalgetreues Abbild vom Kabineninterieur darstellen. Eine besondere Herausforderung in diesem Projekt bot die Integration der im zylindrischen als auch im konischen Bereich verbauten Interieurbauteile mittels einer flexiblen Hilfsrahmenstruktur in der verkürzten, an den Originalrumpf angenäherten Spantenstruktur.

► Das Cabin System Test Center

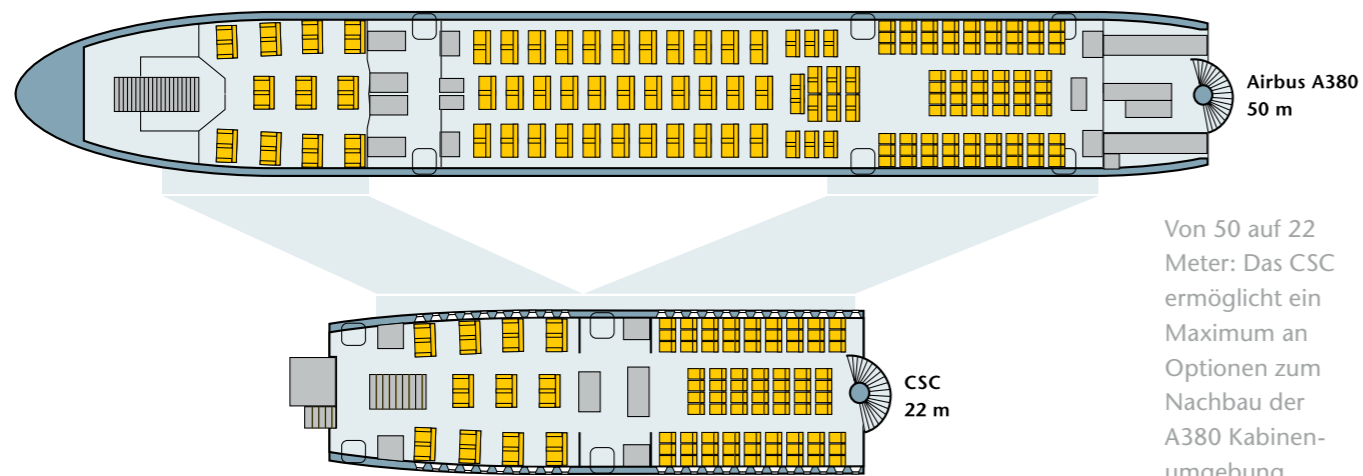
Das Cabin System Test Center wurde von der Lühmann Ingenieur AG (Airbus Buxtehude) in Buxtehude gebaut. Es sollte die Nachbildung der Airbus A380 Kabine sein, die eine Originallänge von rund 50 Metern misst. Ziel war es, im reduzierten Gesamtsystem möglichst viele Optionen in möglichst vielen Nachbauten der Kabinenumgebung darzustellen. „All dies auf stattlichen 22 Metern“, betont Lead-Engineer Dirk Liebegall.

Lühmann stellte die Stahlkonstruktion (Spanten) zur Verfügung. Aus den Designdaten der Oberflächen von Airbus entwickelten Bertrandt-Ingenieure die Konstruktionsdaten für das CSC. Zeitgleich wurde ein Konzept für das Halterssystem erstellt, um die vielen Einzelteile in verschiedenen Varianten montieren zu können. So sollen beispielsweise unterschiedlichste Beleuchtungsszenarien in der Kabinennachbildung getestet werden, wie die Simulation von Tageslicht über die Dämmerungsphasen bis zur totalen Dunkelheit. Die Flugreisenden werden so entlastet und einem Jetlag kann entgegen gewirkt werden.

Als herausfordernd stellte sich die Entwicklung des Dichtungssystems dar. Kein Lichtstrahl der voll funktionsfähigen Beleuchtung darf zwischen den Innenverkleidungen durchdringen. Keine leichte Aufgabe, betrachtet man die vielen unterschiedlichen Verbaubarvarianten.



Airbus A380



Von 50 auf 22 Meter: Das CSC ermöglicht ein Maximum an Optionen zum Nachbau der A380 Kabinenumgebung.

Ein weiterer Projektumfang umfasste die Konstruktion und das anschließende Fräsen der Werkzeuge. Innerhalb des Bertrand Technikums erwiesen sich die kurzen Wege zwischen Engineering und Modellbau als Vorteil. In nur 16 Wochen wurden die Werkzeuge entwickelt und fertig gestellt sowie die Sichtflächen des CSC als Laminatbauteile abgebildet, lackiert und montiert. Das Ergebnis ist beeindruckend. Main Deck und Upper Deck wirken majestätisch. Die Decks wurden komplett mit Interieur-Bauteilen in verschiedenen Varianten ausgestattet. Wie zum Beispiel zwei Gepäckfachvarianten im zylindrischen Bereich: ein fest stehendes „Fixed Bin“ für die Touristen-Klasse und ein flexibles „Movable Bin“ für die

Erste Klasse. Dies führt zu deutlich großzügigeren Platzverhältnissen. Der neue A380 setzt auch hier Maßstäbe.

► Expo Interieurmodell: Messeattraktion

Parallel zum CSC baute Bertrandt einen echten „Hingucker“, das sieben Meter lange „EXPO Mock-up“, das auf wichtigen Luftfahrtmessen ausgestellt wird. „Das EXPO Mock-up war bei der Paris Airshow 2005 der Anziehungspunkt Nummer eins“, freute sich Dirk Liebegall Ende Juni 2005 über die gute Leistung. „Das Faszinierende ist die volle Funktionsfähigkeit – und natürlich die Möglichkeit, es in alle Welt zu transportieren“, ergänzt der Projektverantwortliche von Bertrandt. Kein Wunder hat das Modell

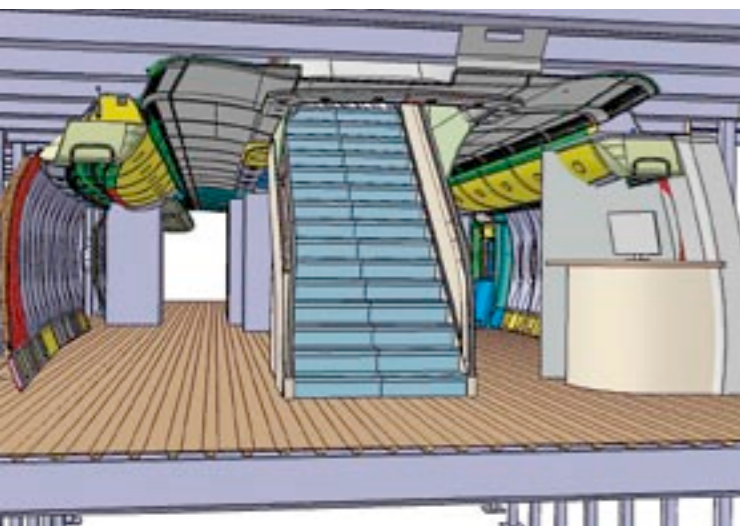
auf Messebesucher eine Anziehungskraft wie ein Magnet auf Eisenspäne. Die entspannte Atmosphäre und ein angenehmes Raumklima im Inneren laden dazu ein, das hektische Messeumfeld für einen Augenblick zu vergessen und in die Welt des neuen A380 einzutauchen. Auch Bertrandt-Ingenieur Samuel Kohler betont nicht ohne Stolz: „Zu wissen, etwas in dieser Qualität und Größe darstellen zu können, ist sehr befriedigend.“ Das Modell flog bereits 2005 quer über den Globus, um auf weiteren wichtigen Luftfahrtmessen Besucher und vor allem Airliner vom neuen König der Lüfte zu begeistern. Ermöglicht werden diese Reisen durch den Airbus Beluga, der das in vier Teile zerlegbare Modell sicher über den Wolken transportiert.

► Top-Ergebnis der Projektpartnerschaft

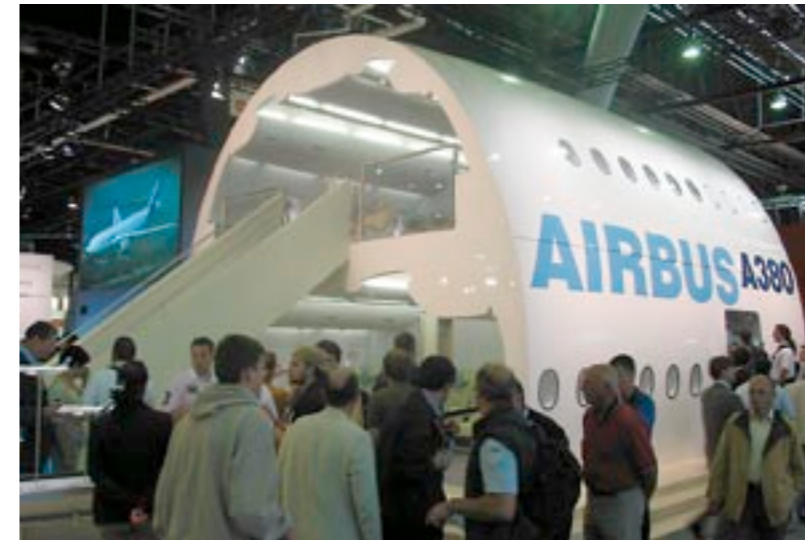
Während der Projektarbeit ist eine positive Zusammenarbeit zwischen Bertrandt, Lühmann Engineering und Airbus Buxtehude entstanden. „Durch gutes Projektmanagement resultierte die Ausarbeitung zur vollen Zufriedenheit des Kunden“, reflektiert Dirk Liebegall, und auch Christian Riedel bestätigt die gute gemeinsame Leistung, deren Qualität begeistert. Interieurmodellteile dieser Art, aus Glasfaserlaminat, gab es bisher noch nie. In der Regel erfolgte die Umsetzung in Schaumstoff- und Styropor. ■

Monique Saier, Ehningen

Die Interieurbauteile sind mittels einer flexiblen Hilfsrahmenstruktur an der Spanntenstruktur des CSC befestigt.



Interieur-Anschauungsmodell



Publikumsmagnet auf der Paris Airshow 2005: das EXPO Mock-up.



Das EXPO Mock-up ermöglicht unterschiedlichste Beleuchtungsszenarien.

Projektumfang Airbus A380 Interieur-Anschauungsmodelle kompakt

- Flugzeugentwicklung**
- Flächenentwicklung
 - Dicht- und Befestigungssystem

- Werkzeugbau**
- Werkzeugkonstruktion und -herstellung

- Modellbau**
- Laminatbauteile

Produktdatenmanagement mit ENOVIA LCA

Die Vorteile des Product-Lifecycle-Management-Systems ENOVIA LCA konnten bei diesem Luftfahrt-Interieurprojekt intensiv unter Beweis gestellt werden. Bisher hatten die Ingenieure ENOVIA im Automotive Bereich mit Schwerpunkt auf Datenmanagement und Stücklistenverwaltung verwendet. Aufgrund der höheren Datenmengen in Luftfahrtprojekten konnte ENOVIA erstmals mit einer Vielzahl seiner Funktionalitäten eingesetzt werden: Das Handling von mehreren verschiedenen „Workpackages“ als Konfigurationen, eine große Anzahl mehrfach verbauter (bis zu 800-fach) und relativ positionierter Bauteile und Module boten Herausforderungen während der Entwicklung. Über 7 000 Positionen waren zum Beispiel allein in der Stückliste vorhanden. Bernhard Zechmann, Projektleiter ENOVIA LCA, schließt aus dem guten Ergebnis: „Beim A380 Projekt war deutlich zu erkennen, was wir mit ENOVIA in erster Linie im Bereich Datenmanagement erreichen können. Mit einem PLM-System können Projekte in allen Größenordnungen und Komplexitäten professionell bearbeitet werden. Auch die enge Terminalschiene für die Projektvorbereitung und Aerospace-Methodikentwicklung haben wir erfolgreich gemeistert.“

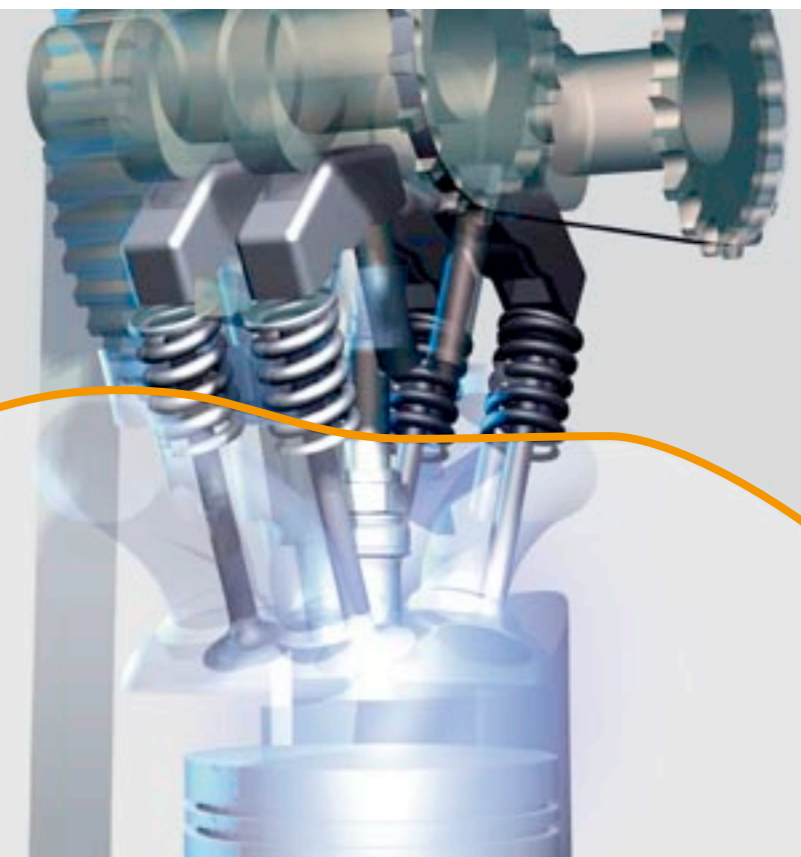


Powertrain

ANTRIEBSKOMPETENZ VOM KONZEPT BIS ZUM TESTING

Experten gehen davon aus, dass alternative Antriebskonzepte sowie Lösungen zur Verbrauchs- und Schadstoffreduzierung weiter an Bedeutung gewinnen. Eine signifikante Rolle werden hierbei Motorkonzepte zur Effizienzsteigerung spielen. Das Augenmerk der Entwickler richtet sich jedoch nicht allein auf den Motor. Ein gesamtheitliches Antriebskonzept trägt zukünftig dazu bei, umweltfreundliche, komfortable und dynamische Mobilität unter Berücksichtigung eines effizienten Ressourceneinsatzes zu gewährleisten.

Der Motor als Herzstück eines Fahrzeugs ist dabei sicherlich verstärkt als Kernkompetenz der Hersteller zu sehen. Zusätzlich werden neue Getriebekonzepte OEMs und ihren Zulieferern die Gelegenheit geben, ihre Markenprofile weiter zu schärfen. Durch die Vielschichtigkeit der Innovationen ergeben sich jedoch auch für Entwicklungsdienstleister Wachstumschancen. Aufgrund der langjährigen Entwicklungsarbeit für die Automobil- und Zulieferbranche können externe Partner Unterstützung in den klassischen Segmenten wie Konzept-, Komponenten- und Modulentwicklung leisten. Darüber hinaus werden Engineering-Partner Integrationsleistungen erbringen, speziell an den Schnittstellen von Motor, Peripherie, Triebstrang und Fahrwerk, aber auch mit Fokus auf Erprobung sowie die zunehmende Elektronik- und Software-Vernetzung im Fahrzeug.



Powertrain

Konzeptentwicklung

Aus Ideen aussagekräftige Konzepte erarbeiten. Für neu zu entwickelnde Aggregate, Module oder Komponenten werden technische Randbedingungen untersucht sowie Variantenvergleiche, Benchmarks und Konzeptkonstruktionen erstellt – für einzelne Bauteile oder ein komplettes Package.

Packageentwicklung
Benchmarks
Machbarkeitsstudien
Variantenentwicklung
Komplette Systeme
Einzelkomponenten
Vorderwagen

Komponentenentwicklung

Für die Gesamtfunktion von Aggregaten ist jede einzelne Komponente von Bedeutung. Ob Kurbelgehäuse oder Wasserschlauch – alles ist wichtig. Fundiertes Know-how bildet die Grundlage, um Komponenten der einzelnen Aggregate und der Peripherie zu entwickeln.

Grundmotor/Motorperipherie
Aggregatekühlung
Kältemittelkreis
Getriebe/Triebstrang
Entwicklung von

- Gussteilen
- Press-, Schmiede-, Dreh- und Frästeilen
- Verrohrungen/Verschlauchungen
- Kunststoffteilen

Modulentwicklung

Während einer Modulentwicklung wird die Gesamtfunktion einer aus mehreren Komponenten bestehenden Einheit dargestellt. Hierfür ist es wichtig, die technischen Anforderungen zu beherrschen, Lösungen zu erarbeiten sowie im Zusammenspiel von Kunde, Lieferant und Entwicklungspartner Verantwortung zu übernehmen.

Grundmotor/Motorperipherie
Aggregatekühlung
Kältemittelkreis
Getriebe/Triebstrang
Konzepte
Konstruktion
Berechnung/Simulation
Erprobung

Motorintegration

Motorfunktionen verstehen und Schnittstellen beherrschen. Dies sind Voraussetzungen für die Integration eines Basisaggregats in ein Fahrzeug. Im Fachbereich Powertrain werden Fachwissen und technische Ausstattung gebündelt – auch für zunehmend wichtige Themen wie DMU, PMU und Prototyping.

Package/Konzept
Einbau-/Montageuntersuchung
DMU/PMU
Entwicklung von

- medienführenden Systemen
- Motorkomponenten
- Motorperipherie

Berechnung/Simulation

Die Technische Berechnung bildet die Grundlage, um im frühen Entwicklungsstadium Konzept- oder Projektentscheidungen zu treffen. Zeitnahe und verlässliche Aussagen, beispielsweise zu Dauerhaltbarkeit und Strömungsverhalten, tragen zu kurzen Entwicklungszeiten bei.

Steifigkeit/Festigkeit
Strömung
Schwingung
Fußgängerschutz
Crash

Aggregate-Support

Zwischen Konstruktion und Serieneinsatz im Fahrzeug ist es für den Motor ein weiter Weg. Ob Erprobung, Applikation, Motor- und Fahrzeugaufbau oder Flash- und Logistiksupport: Entwicklungsdienstleister Bertrandt ist verlässlicher Begleiter auf allen Wegen.

Dauerlauf-/Funktionserprobung
Applikation
Motor-/Fahrzeugaufbau
Logistik-/Flash Support
Erprobungsbetreuung
Durchführung von Komponententests

Drei Fragen an Matthias Rühl, Fachbereichsleiter Powertrain



Bm: Herr Rühl, in Ihrem konzernübergreifend organisierten Fachbereich bündeln Sie umfangreiches Know-how und technische Ausstattung. Welche Vorteile bieten Sie Ihren Kunden?

Matthias Rühl: Viele unserer Kunden haben in den letzten Jahren ihre Kerneigenleistung neu definiert. Die entstandenen Outsourcingstrategien unterscheiden sich teilweise deutlich voneinander. Hier setzt unsere dezentrale Struktur an – in jeder Niederlassung können wir uns voll auf den jeweiligen Hauptkunden ausrichten. Teils sind die Anforderungen auch so komplex, dass sie nicht immer in einer Niederlassung erfüllt werden können. An dieser Stelle kommt unsere Fachbereichsausrichtung zum Tragen. Durch die dezentrale Spezialisierung, eine bedarfsbezogene Bündelung von Know-how und Ressourcen sowie die Arbeit im Netzwerk ergibt sich für unsere Kunden ein enormer Mehrwert.

Bm: Worin unterscheidet sich Bertrandt im Bereich Powertrain zum Wettbewerb?

Matthias Rühl: Bertrandt ist europaweit vertreten. Mit diesem Merkmal distanzieren wir uns deutlich von unseren lokalen Mitbewerbern. Unser Leistungsspektrum lehnt sich in den Niederlassungen sehr stark an die Bedürfnisse der

jeweiligen Hauptkunden an. Im Fachbereich Powertrain wird es konzentriert und vermarktet. Gruppenweit gesehen entsteht hierdurch ein sehr umfangreiches Portfolio. Auch das Know-how unserer Mitarbeiter bezeichne ich als überdurchschnittlich. Um zu den Besten zu gehören, werden wir über unser aktuelles Qualifizierungsprogramm „Motor und Motorfunktion“ den nächsten wichtigen Schritt gehen.

Bm: Ihr Ziel ist es, Kompletverantwortung zu übernehmen. Was sind die nächsten Meilensteine auf Ihrem Weg?

Matthias Rühl: Kompletverantwortung heißt für uns in erster Linie „Funktionsentwicklung von Komponenten und Modulen“. Mittelfristig wollen wir Motorderivate entwickeln, wie zum Beispiel aufgeladene Motor- und Hubraumvarianten. Hierfür sind hauptsächlich drei Säulen wichtig: Hochqualifizierte Mitarbeiter, konzernweiter Aufbau von Fachkräften sowie die Vervollständigung unseres Leistungsspektrums. Das zeigt ein Rückblick auf die vergangenen 24 Monate, in denen unsere Mitarbeiteranzahl im Fachbereich Powertrain um rund 40 Prozent auf heute 290 angewachsen ist. Bei der Leistungserweiterung forcieren wir derzeit den Bereich Erprobung/ Applikation und halten die Augen hinsichtlich möglicher Projektpartnerschaften offen. ■

► **Vom Konzept bis zum Testing** Entwicklungsdienstleister Bertrandt bietet seinen Kunden rund um den Antrieb ein umfangreiches Leistungsspektrum an, das von der Konzept- bis zur Serienentwicklung und der Konstruktion bis zur Erprobung reicht. Hierbei nutzt der Fachbereich Powertrain gruppenweites Know-how und über Jahre aufgebautes Systemverständnis über den Grundmotor mit seinen angrenzenden Aggregaten. Die Ingenieure simulieren den Einsatz von Komponenten, wickeln Prüfstands- und Fahrzeugerprobungen ab oder integrieren einen kompletten Antriebsstrang in ein Fahrzeug. Dem zunehmenden Einsatz elektronischer und elektromechanischer Komponenten im Antrieb entspricht Bertrandt durch die enge Abstimmung mit den Spezialisten aus dem Fachbereich Elektronik. Hier gilt es, die vorhandene Elektronik-Kompetenz als einen wesentlichen Treiber der Wertschöpfung im Hauptmodul Motor im Sinne des Kunden zu integrieren.

Im Bereich Antrieb forciert Bertrandt den Know-how-Aufbau. Neue gesetzliche Vorgaben, unterschiedliche Länder- und Motorvarianten sowie Veränderungen der Kundenwünsche sieht der Entwicklungsdienstleister als Haupttreiber dafür, in der Automobilbranche weltweit neue Motorgenerationen aufzusetzen. Dabei wird sich die Anzahl der Basisaggregate insgesamt verringern, dafür die Menge der Derivate ansteigen, die auf Veränderungen an Grundmotorkomponenten und der Motorperipherie basieren. Das Ziel von Bertrandt ist gesetzt: Das Unternehmen will in den nächsten Jahren Kompletverantwortung übernehmen – für die Entwicklung komplexer Module und ganzer Motorderivate. ■

Leistungsbeschleuniger

Bertrandt Frankreich an der Entwicklung des neuesten Dieselmotors von Renault/Nissan beteiligt



Zur aktuellen Strategie von Renault zählt die Entwicklung innovativer Motor-Getriebeeinheiten, die die Auflagen der Euro 4-Norm erfüllen. Ein besonderes Lob gebührt der jüngsten Entwicklung des Motorenprogramms – dem neuen Dieselmotor 2.0 dCi, an dem Bertrandt Frankreich beteiligt war.

2,0 dCi Dieselmotor

► **Herausforderung:**
Leistungsfähigsten Dieselmotor unter Beachtung aller Umweltauflagen entwickeln

Federführend bei der Konstruktion des neuen Dieselmotors war Renault. Der neue Motor konkurriert mit den leistungsfähigsten Triebwerken auf dem Markt. Bereits zum Start dieses anspruchsvollen Projektes im September 2002 wurde Bertrandt in die Entwicklung des gesamten Grundmotors oberhalb der Zylinderkopfdichtung, des Einlasses und der Abgasanlage sowie in die Dauerhaltbarkeitserprobung einbezogen. Besondere Beachtung galt auch den umfangreichen Produktionsanforderungen und den umweltrelevanten Erfordernissen.

Berücksichtigung der Produktionsanforderungen

Parallel zur Entwicklung des 2.0 dCi wurde eine neue Montagelinie im Werk Cléon (bei Rouen) in Betrieb genommen. Die prozessbegleitenden Ansprechpartner wurden ab der Konzeptphase in die Entwicklung der unterschiedlichen Teile einbezogen. So konnten alle spezifischen Anforderungen frühzeitig beachtet werden. Bereits während der Konstruktion berücksichtigte Bertrandt unter Einbeziehung der Zulieferer alle Erfordernisse im Werk, wie beispielsweise Prozesse, Service sowie Fahrzeug- und Motormontage. Hierbei galt es, das eigentliche Ziel nicht aus den Augen zu verlieren: eine Fertigung sicherzustellen, die den Qualitätsansprüchen von Renault gerecht wird.

Umweltrelevante Erfordernisse

Die Motor-Getriebeeinheit musste der Schadstoffnorm Euro 4 angepasst werden. Dies sollte selbstverständlich nicht zu Lasten der Leistungsfähigkeit gehen. Die Teams von Renault und Bertrandt optimierten alle Komponenten, ohne die gesamte Technik zu revolutionieren. So wurden Leistung und Drehmoment sowie der Kraftstoffverbrauch deutlich verbessert. Der 2.0 dCi setzt also auf bewährte Technik – ohne „Multi-Turbo“ oder gar Einspritzung mit immer höherem Druck.

Konstruktion

Im Bereich Oberer Grundmotor und Einlass hat Renault Spitzenprodukte gewählt, um das Beste aus seinem neuen Triebwerk zu holen. Zum Beispiel gehört die Bosch-Einspritzung der dritten Generation an. Sie arbeitet mit piezo-elektrischen 6-Löcher-Einspritzdüsen, die vier bis fünf Einspritzungen pro Zyklus erlauben. Bei 3 000 U/Min. erfolgen zwei Voreinspritzungen, die Haupteinspritzung und eine Nacheinspritzung. Die beiden ersten Einspritzungen erwärmen den Brennraum. Hierdurch wird eine schnelle Entzündung bei der Hauptspritzung erreicht, der Geräuschpegel reduziert und gleichzeitig die Schadstoffemissionen optimiert. Die Nacheinspritzung erlaubt eine fast vollständige Nachverbrennung des Rußes. Der verbliebene Ruß wird vom Partikelfilter mit periodischer Regenerierung aufgefangen.

Neben den Verbesserungen bei der Einspritzung erfolgt eine Reduzierung des Verdichtungsverhältnisses (nun 15,7:1), wie dies bei allen neuen Rampen-Einspritzmotoren der dritten Generation der Fall ist. So werden die Verbrennungstemperatur und die NOx-Emissionen des Motors begrenzt.

Weiterhin arbeitete Bertrandt erfolgreich an der Anpassung der Luftzufuhr mit, die ebenso wesentlich für die Leistung dieses Aggregates ist.

Berechnung

Die Berechnung spielte während des gesamten Projektverlaufs eine wichtige Rolle. Bertrandt verantwortete die Berechnung aller Baugruppen – Einspritzsystem, Luftzufuhr etc. – und hat zusammen mit den Renault-Teams das AGR-System (Rohr und Ventil) konzipiert. Im Bereich Auspuff wurden die Berechnungen auch für die Vibrationen von Krümmer, Turbo und Katalysator durchgeführt.

Aktuell wird an der Weiterentwicklung der neuen Versionen gearbeitet, speziell an Bauteilen wie Kurbelgehäuse, Lagerdeckel und Zylinderkopf. Hier geht es darum, erforderliche Veränderungen der Baustruktur, insbesondere im Zusammenhang mit neuen Richtlinien zum

Fußgängerschutz, frühzeitig zu berücksichtigen.

Erprobung

Die ersten Tests auf dem Motorenprüfstand und anschließend in den Fahrzeugen dienten der Konkretisierung von Konstruktion und Berechnung. Es folgte die weitere Beobachtung und Analyse der Schwachstellen im Rahmen mehrerer Freigabezyklen. Bertrandt war für zahlreiche Komponenten im Rahmen der Motorenabsicherung (Einlass, AGR, Abgasanlage) verantwortlich. Aufgabe war nicht nur die tägliche Projektbetreuung, sondern auch die komplette Analyse der Teile nach den Tests sowie die Ausarbeitung von Verbesserungsvorschlägen bei Fehlerquellen. Hier wurde eng mit den Konstruktionsteams und den Zulieferern kooperiert.



Luftstrecke, Kraftstoffsystem und Abgasanlage.

Lieferantenmanagement

Die Zulieferer wurden in den Prozess der Entwicklung und Realisierung des Motors einbezogen. Bei der gesamten Verwaltung und technischen Dokumentation der einzelnen Komponenten arbeiten die Teams von Bertrandt eng mit den Zulieferern zusammen. Hierbei werden regelmäßig Meetings mit den Einkaufsabteilungen organisiert, die Renault unterstehen – insbesondere, um Abstimmungsprozesse und finale Bedürfnisse zu bestimmen sowie finanzielle Aspekte zu klären. Die Koordination der Zulieferer erfolgt noch bis zum Übergang des Projektes in die Serienproduktion.

2,0 dCi Dieselmotor

Projektmanagement: Verantwortungsübernahme, Prozesssteuerung, Teamwork, Kommunikation

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit Renault ist der 2.0 dCi ein Beispiel für Projekte, bei denen Bertrandt umfassende Verantwortung übertragen wurde. Anders als beim rein technischen Support ist Bertrandt – in gleichem Maße wie die Renault-Teams – verantwortlich für das Gesamtprojekt und die Lieferung. Die Organisation wird monatlich von einem Steering Committee vorgegeben. Im Projekt stimmte Bertrandt seine Prozesse mit denen von Renault ab, um eine optimale Transparenz und Vergleichbarkeit im Gesamtprojekt herzustellen.

Projektplanung

Um den reibungslosen Ablauf des Projektes zu gewährleisten und die Aktivi-

täten aller Beteiligten zu definieren, war eine exakte Planung erforderlich. Alle Aufgaben im Rahmen der Konstruktion, technischen Anforderungen, Teilebereitstellung sowie der Erprobung mittels Prüfständen und im Fahrzeug wurden aufeinander abgestimmt. Das Ziel war, alle Projektbeurteilungen bis zur endgültigen Produktionsfreigabe erfolgreich zu bestehen.

► Der 2.0 dCi und seine Zukunft

Der 2.0 dCi wird in Cléon gefertigt. Er soll in Kürze die Hälfte der dortigen Produktion ausmachen und anschließend in mehrere Modelle von Renault und Nissan eingebaut werden.

Die Bertrandt-Teams stellen sich derzeit hochmotiviert neuen Herausforderungen und arbeiten mit viel Engagement an neuen Einsatzmöglichkeiten für dieses

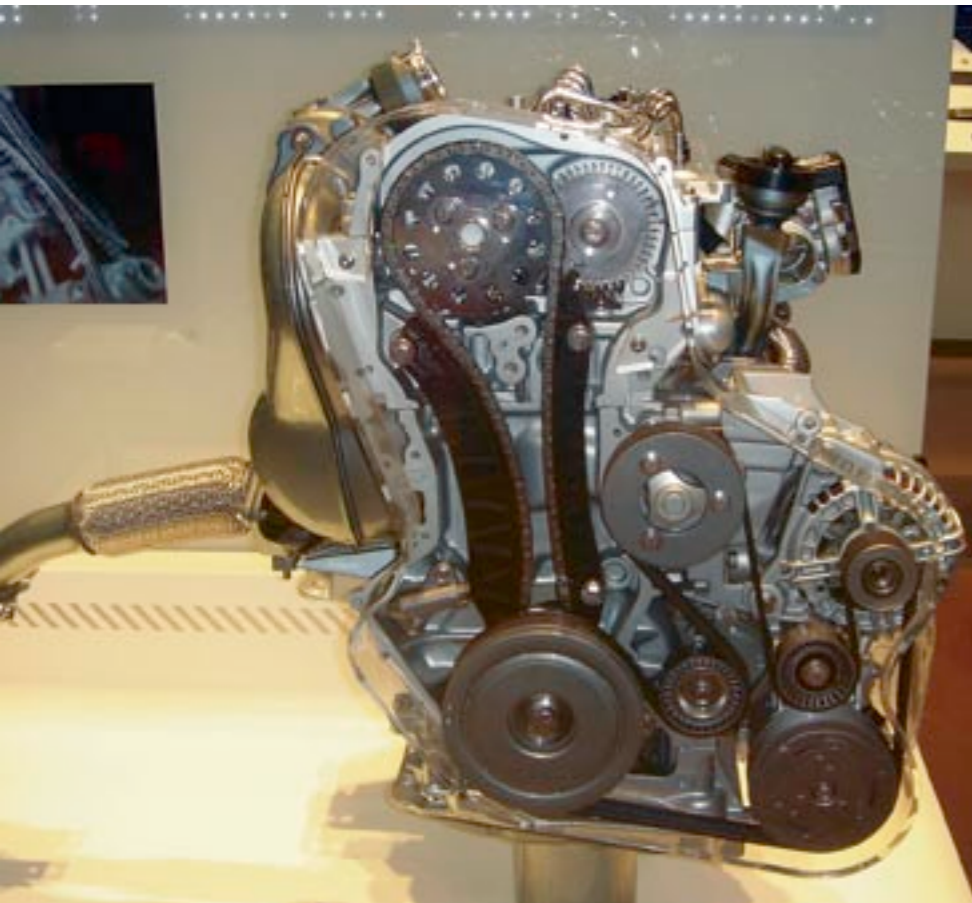
Aggregat. Aktuell beteiligen sich 30 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter entweder bei Bertrandt in Bièvres und/oder direkt bei Renault in Rueil Malmaison am laufenden Projekt.

► Fazit: Leistungsbeschleuniger

Während der vergangenen vier Jahre gemeinsamer Entwicklungsarbeit stellte sich Bertrandt erfolgreich neuen technischen Herausforderungen – und zwar als „Leistungsbeschleuniger“. Wir danken Renault für die Übertragung der Projektverantwortung und das entgegengebrachte Vertrauen. ■

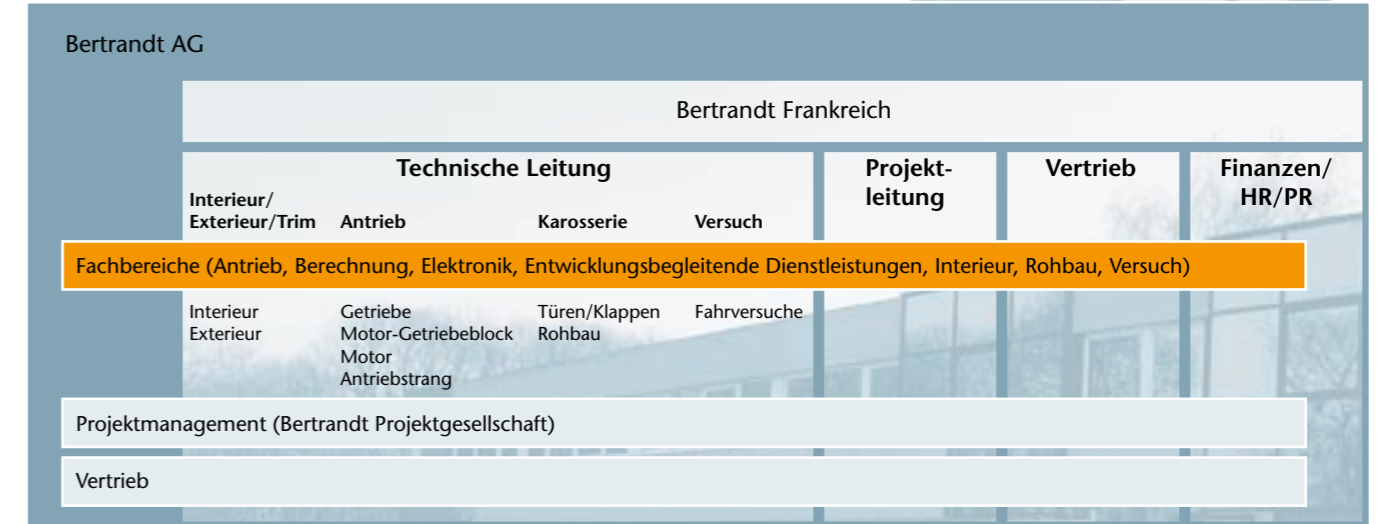
Olivier Taque, François Rodrigues-Afonso, Frédéric Strady, Agnès Vogt, Paris

Automobilsalon Genf 2006.



Im Fokus: Bertrandt Frankreich

Die Standorte von Bertrandt in Bièvres im Großraum Paris und in Sochaux im Osten Frankreichs liegen in geografischer Nähe zu den französischen Kunden Renault, PSA Peugeot Citroën sowie deren Zulieferern. Rund 300 Ingenieure und Konstrukteure sind hier an der Entwicklung zukünftiger Fahrzeuge der französischen Automobilhersteller beteiligt und bringen ihr technisches Know-how sowie die Kenntnis verschiedener Arbeitsmethoden in die Projekte ein. Das Schnittstellenmanagement im Bertrandt Engineering Network gewährleistet die übergreifende Fachbereichsorganisation. Die Koordination internationaler Projekte unterstützt die Bertrandt Projektgesellschaft im Technikum Ehningen nahe Stuttgart.



Struktur Bertrandt Frankreich.

Projektumfang 2.0 dCi kompakt

Oberer Grundmotor und Einlass

- Projektmanagement und -planung
- Konstruktion
- Berechnung
- Erprobung
- DMU
- Lieferantenmanagement

Die Projektleiter:
Olivier Taque (links) und
François Rodrigues-Afonso (rechts).



Interview mit den Projektleitern

Bm: Renault hat Bertrandt zum Partner gewählt, um einen Teil seines neuen Dieselmotors zu entwickeln. Welches sind Ihrer Meinung nach die Gründe für diesen Entschluss?

Projektleiter: Wir haben bereits im Jahr 2000 mit Renault an einem Motorenprojekt für Renault-Nissan gearbeitet, bei dem wir die Verantwortung für einen Teil des Engineering des Grundmotors hatten. Auf Grund dieser Erfahrung hat Renault in Bertrandt einen verlässlichen Partner gesehen, der auch bei den deutschen Automobilherstellern hoch im Kurs steht.

Bm: Die Organisation dieses Projektes war durch eine weitreichende Verantwortungsübertragung gekennzeichnet. Bestätigt sich diese Tendenz?

Projektleiter: Diese Form von Partnerschaft erlaubt es, Projekte umfassend zu steuern. Im übertragenen Sinn haben wir somit eine gewisse Autonomie im Hinblick auf unsere Konstruktionssaufgaben für das Produkt und seine Freigabe. Wir können direkt auf alle Erfordernisse im Zuge der Projektplanung reagieren. Die Arbeit mit unabhängigen Ingenieurdienstleistern war bei Projektbeginn für Renault zwar noch ungewohnt, ist aber inzwischen ein gängiges Prozedere.

Bm: Wie bewerten Sie heute Ihre Erfahrungen mit dem Projekt?

Projektleiter: Die technischen Anforderungen waren anspruchsvoll und unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben im Projekt wertvolle Erfahrungen gesammelt. Es war vor allem eine menschliche Herausforderung, um alle beteiligten Projektteams einzubeziehen und sie für das gemeinsame Ziel zu motivieren: Zusammen dem Fortschritt zu dienen. Diese Erfahrung hat uns gezeigt, wie wichtig es ist, die Aktivitäten der einzelnen Bereiche wie Konstruktion, Berechnung und Qualität aufeinander abzustimmen, um jeglicher Verantwortung gerecht zu werden.



Seit September 2005 beliefert Bertrand die BMW-Werke in Regensburg und München mit Sonderaufbauten für Einsatzfahrzeuge von Polizei, Notarzt und Feuerwehr. Hier werden Serienfahrzeuge mit den spezifischen Behördenumfängen ausgerüstet. Erste Fahrzeuge konnten bereits Anfang Oktober 2005 an die Polizei übergeben werden.

Entwicklungsleistungen für Behördenfahrzeuge

Im Frühjahr 2003 beauftragte BMW die Bertrand Niederlassung München mit der Entwicklung von Behördenfahrzeugen. Die Basis bildeten die 3er Limousine und der 3er Touring. Erstmals hat BMW hierfür Elektrik/Elektronik- und Konstruktions-Umfänge komplett an einen externen Partner vergeben. Ein Serieneinsatz der Fahrzeuge war für September 2005 geplant.

► Integration behörden-spezifischer Sondereinbauten

Der Leistungsumfang für die Integration von spezifischen Zusatzeinrichtungen erstreckt sich von diversen elektrischen und elektronischen Komponenten, Kabelbaummodulen und Bordnetzpassungen über die Konstruktion der erforderlichen Halter und Aufnahmen im Interieur und Exterieur bis hin zur Prototypenerstellung und deren Einbau in die Musterbaufahrzeuge. Als Ziele waren „Einbau am Serienband“ sowie „Leichte und kostengünstige Rückrüstbarkeit der Leasingfahrzeuge“ vorgege-

ben. Darüber hinaus mussten spezielle Anforderungen in der Entwicklung berücksichtigt werden. So dürfen beispielsweise in zivilen Polizeifahrzeugen Sondereinbauten von außen nicht sichtbar sein und werden in die Innenraumausstattung integriert.

Ab Projektstart arbeitete ein Bertrand-Entwicklungsteam zunächst in enger Abstimmung mit den BMW-Fachabteilungen die Konzepte aus. Hierfür wurde für das Team bei Bertrand ein Projektbüro eingerichtet, um eine vernetzte und effiziente Projektbearbeitung zu gewährleisten. Kurze Wege zur direkten Abstimmung zwischen Konstruktion (CAD) und Elektrik waren somit geschaffen. Die Integration der elektrischen Komponenten wie zum Beispiel Funk, Dachaufbau mit Sondersignalanlage, Lautsprecher, Front- und Heckblitzer sowie eine zusätzliche Stromversorgung mit Sicherungskonzept erforderten eine Erweiterung des Serien-Kabelbaumes. Die spezifischen Module für den Karosserie- und Audio-Kabelbaum wurden in

dem Tool „Grivad“ entwickelt. In enger Zusammenarbeit mit den Lieferanten der spezifischen Behördenteile und des Kabelbaums erfolgte die Vorbereitung der Freigabe für die Steuerung der Module zur Serienfertigung am Band.

► Von der Prototypenherstellung zur Kleinserienfertigung

Nach der Detailkonstruktion der Konzepte wurden die Prototypenteile zur Halterung der Sondereinbauten hergestellt. Mit diesen Teilen konnte die Verbaubarkeit an Musterbaufahrzeugen am Band geprüft werden. Für die Herstellung der Funktionsprototypen kamen verschiedenste Fertigungsverfahren zum Einsatz – von der Blechbearbeitung über die Erstellung von PU-Abgüssen bis hin zum Kaschieren der Kunststoffteile. Die einsatzspezifischen Sondereinbauten von verschiedenen Zulieferern wurden soweit modifiziert, dass eine reibungslose Endmontage der Komponenten am Band möglich ist. Nach Optimierungsschleifen im Musterbau wurden die

endgültigen Konzepte – und damit der „endgültige“ Serienstand – festgelegt. Dieser wurde anschließend mit Serienprozessen in der Vorserie und Anlaufproduktion verifiziert.

► Entwicklung eines Schaltzentrums

Parallel zu der Integration der Sondereinbauten erfolgte die Entwicklung eines Schaltzentrums für die Bedienelemente der Behörden-Sonderausrüstungen. Das Schaltzentrum gibt es in zwei unterschiedlichen Ausführungen mit sechs oder zwölf Tasten. Kernstück des Schaltzentrums ist eine Prozessorplatine. Diese liest Informationen vom Fahrzeug ein und schaltet in Korrelation mit den

Tasterzuständen die jeweiligen Ausgänge für die Sondersignalanlage oder den spezifischen Einbauten. Für den Einsatz des Schaltzentrums musste die Prüfung zur Erfüllung der EMV-Vorgaben (EMV=Elektromagnetische Verträglichkeit) durchgeführt werden.

Bereits seit September 2005 erfolgen bei Bertrand die Vormontage der Elektrik-Komponenten und die Integration in die Hardware-Bauteile, die als Teilesätze an das Band geliefert werden. Das Bertrand-Team freut sich mit BMW über den guten Serienanlauf und das positive Feedback von den BMW-Fachabteilungen für die gute Zusammenarbeit. ■

Dr. Gerhard Elfinger, München



Frontblitzer im 3er BMW. Für die Integration der elektrischen Komponenten wurde der Serienkabelbaum erweitert.

Bertrand entwickelte die Schaltzentren für die Bedienelemente der Behörden-Sonderausrüstungen in zwei unterschiedlichen Ausführungen (sechs oder zwölf Tasten). Über eine Prozessorplatine werden Informationen eingelesen und in Korrelation mit den Tasterzuständen die jeweiligen Ausgänge für die Sondersignalanlage oder die spezifischen Einbauten geschaltet.

Hintergrund

Die Automobilhersteller werden dem Trend zum Fahrzeugleasing auch im Bereich von Einsatzfahrzeugen gerecht. Sie entwickeln Konzepte, die es ermöglichen, die Fahrzeuge nach einer befristeten Einsatzdauer auf einen regulären Serienzustand zurückzurüsten. „Zivil“ umgerüstet können sie wieder in den regulären Markt eingeführt werden. Engineering-Dienstleister wie die Bertrand AG stellen sich auf diese neue Anforderung ein und bieten das komplette Leistungsspektrum für die Entwicklung von Sonderausrüstungen für Einsatzfahrzeuge an.

Projektumfang BMW Einsatz- und Behördenfahrzeuge kompakt

Projektmanagement

- Freigabewesen und Stücklistenpflege
- Dokumentation Sondereinbauten über CAD-Daten, Zeichnungen und Systemschaltpläne in „Grivad“

Elektronik

- Entwicklung und Herstellung der Schaltzentren für das zentrale Bedienelement der getarnten und offenen Version
- Betreuung EMV-Tauglichkeitsuntersuchungen von Sondereinbauten bei BMW

Elektrik

- Integration elektrischer Sonderausstattungen (z. B. Funk, Sondersignalanlagen, ...)
- CAD-Konstruktion und Package
- Kabelbaumentwicklung spezifischer Module für Karosserie- und Audio-Kabelbaum

Versuch

- Aufbau von Prototypfahrzeugen und Durchführung von Vorserienuntersuchungen
- Vorbereitung und Betreuung von Crashtests für Sondereinbauten
- Erprobung Funktionsteile

Entwicklungsbegleitende Dienstleistungen

- Serienanlaufsteuerung in den Werken

Rapid Technologies

- Aufbau von Prototypen bis zur Kleinserienfertigung

Logistik

- Erstellung von Logistik- und Qualitätskonzepten für die Kleinserienfertigung der Komponenten

Lieferantenmanagement

- Koordination der Sublieferanten



Elektronik für Sonderderivate

Durch den erhöhten Bedarf an Sonder- und Sonderschutzfahrzeugen erweitern die Hersteller ihr Produktportfolio. Engineering-Dienstleister Bertrandt unterstützt die OEMs in diesem Marktsegment bei der Entwicklung von Elektrik-, Elektronik- und Konstruktions- bis hin zu Serien- und Logistikküfängen. Für die AUDI AG war Bertrandt in der Elektronikentwicklung für mehrere Sonderderivate des aktuellen A 6 und A 8 unterwegs.



Im Auftrag von Audi konzipierte und konstruierte Bertrandt Ingolstadt das abnehmbare Blaulicht des A8 Schwerpanzerschutzfahrzeugs.

► Entwicklung vernetzter Funktionen

Bei den Sonderderivaten A6 und A8 zeigte sich bereits kurz nach Entwicklungsbeginn, dass sich eine Vielzahl gegenseitig beeinflussender Serienfunktionen auf fast ebenso viele Seriensteuergeräte verteilen. Dies führte dazu, zunächst vernetzte Funktionskonzepte für die verschiedenen Derivate zu erarbeiten, die anschließend zwischen einem neu entwickelten Multifunktionssteuergerät

und den betroffenen Seriensteuergeräten aufgeteilt wurden. Hierbei war ein möglichst geringer Anpassungsaufwand in den Seriensteuergeräten das Ziel. Die aus diesem Schritt heraus entstandenen Anforderungen für jedes betroffene Steuergerät setzten die Bertrandt-Ingenieure in Funktionsbeschreibungen um.

► Entwicklungsunterstützung Multifunktionssteuergerät

In modernen, durch hohen Integrationsgrad vernetzten Fahrzeugen ist ein konventioneller Eingriff in Fahrzeugfunktionen wie beispielsweise Licht und Blinker sehr aufwendig. Aus diesem Grund entschied sich Audi, ein multifunktionales Steuergerät mit Sonderfunktionen zu entwickeln, das als Schnittstelle zwischen der Fahrzeugvernetzung und den Peripheriegeräten fungiert. Mit diesem integrierten Steuergerät lassen sich über den Komfort-CAN Funktionen über bestehende Seriensteuergeräte hinaus realisieren bzw. auslösen.

Bertrandt übernahm in diesem Prozess die Lieferantensteuerung. Darüber hinaus

validierten die Ingenieure die Soft- und Hardware-Änderungen am Steuergerät und spezifizierten es auf Applikations- und Diagnoseebene. Anschließend wurde das Steuergerät in die Fahrzeugvernetzung integriert und die Gesamtfunktion im Fahrzeug getestet. Ein sehr enger Kontakt zu den zuständigen Entwicklungsfachabteilungen bei Audi war wichtig, um eine reibungslose Entwicklung und zeitgerechte Fertigstellung zu gewährleisten.

► Funktionstests vernetzter Funktionen

Um die Funktionsfähigkeit der entwickelten Konzepte zu verifizieren, wurden manuelle Funktionstests durchgeführt – sowohl am Vernetzungsbrett, an dem das komplette Auto wie beispielsweise Behördenfahrzeug und Taxi nachgebildet wird, als auch in Prototypfahrzeugen. Aber auch beim OEM vor Ort war Bertrandt bei Vernetzungs- und Diagnostestunterstützung tätig. Die aus den Testergebnissen hervorgegangenen Änderungswünsche wurden von

den Ingenieuren dokumentiert und deren Umsetzung verfolgt.

► Bordnetz- und Schaltplanentwicklung

Die Integration von sonderfahrzeugspezifischen Schnittstellen wie Relais und Schalter des bestehenden Serienleitungssatzes wird in VOBES (Volkswagen Bordnetz-Entwicklungs-System) vorgenommen. VOBES umfasst die Konstruktion der Leitungsstränge auf der Grundlage von Systemplänen, verknüpft mit den Geometrieinformationen aus der Karosseriekonstruktion und den darin durchgeführten Einbauuntersuchungen. Bertrandt übernahm die Entwicklung der Systemschaltpläne, die die logische Verschaltung von elektrischen Systemen dokumentieren. Zum Projektumfang gehörte auch die Definition von Leitungsfarben, Querschnitten und Abgängen der elektrischen Kupplungen im vorhandenen Serienmodul. Nachdem der Serienlieferant die ersten Prototypen des Leitungssatzes erstellt hatte, überprüfte Bertrandt deren Verschaltung

Die AUDI AG bietet eine breite Modellpalette an Sonder-, Behörden- und Sonderschutzfahrzeugen an. In der Elektronikentwicklung war Bertrandt Partner bei den Audi A6 Behördenfahrzeugen (Polizei, Notarzt, Feuerwehr, Kripo), Taxis und Fahrschulfahrzeugen sowie eines Leichtpanzerschutzfahrzeugs.

Sonderfahrzeuge bei Audi (modellübergreifend)	Sonderschutzfahrzeuge bei Audi
<ul style="list-style-type: none"> ■ Polizei ■ Kriminalpolizei ■ Feuerwehr ■ Notarzt ■ Ziviler Notarzt ■ Taxi ■ Fahrschule ■ Fahrhilfen ■ Mietwagen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schwerpanzer A8 ■ Leichtpanzer A6



Sonderfahrzeuge mit Vernetzung					
Elektronik/Elektrik					Aufbau Sondereinbauten
Elektronik		Bordnetz			
Vernetzung	Software	Hardware	Serienmodule	Autarke KDW-Leitungssätze	
Abprüfen im Vernetzungsverbund Freigaben, Dokumentationen Serienintegration/-betreuung	Entwicklung Programmierung Freiprüfung	Entwicklung Simulationskonzepte, -hardware Produktion	Entwicklung Schaltpläne Musterbau, Einbauversuch Konstruktion/Produktion Systemlieferant (Serie)* Aufbau, Dokumentation, Freigaben	Entwicklung Schaltpläne Musterbau, Einbauversuch Festlegungen Konstruktion Produktion* Aufbau, Dokumentation, Freigaben	Entwicklung Konstruktion Einbauversuch Erprobung Dokumentation, Freigaben

*nur Abstimm- und Informationsarbeit

In Sonderfahrzeugen steigt der Vernetzungsaufwand über das normale Maß hinaus. Zusätzliche Funktionen müssen oftmals komplett neu integriert werden.

sowie Längen und Abgänge und arbeitete diese nach.

Weiterhin werden so genannte Zusatzleitungssätze zur Adaption sonderfahrzeugspezifischer Systeme an den vorhandenen Kupplungen entwickelt. Durch gezielt ausgewählte Systeme von Lieferanten soll ein breites Spektrum der sonderfahrzeugspezifischen Funktionalität abgedeckt werden. Hat sich der Hersteller für einen Lieferanten entschieden, fertigt dieser Musterleitungssätze, die von Bertrandt auf Richtigkeit und Funktionalität geprüft und

anschließend mit dem OEM freigegeben werden.

Der Aufbau bzw. Einbau der Leitungssätze wird anhand von PDM-Blättern oder einer Fotodokumentation vorgenommen.

Im Produktionsprozess werden die derivatspezifischen, modularen Leitungssätze teilweise in den Serienleitungssatz integriert und direkt im Serienbandlauf verbaut. Das Ergebnis ist eine – gemessen an der Vielzahl sonderfahrzeugspezifischer Geräte und Funktionen – kurze Fertigungszeit.

A8 Schwerpanzer Leitungssatzentwicklung für Sonderschutzfahrzeuge

Die besonderen Rahmenbedingungen in der Entwicklung von Sonderschutzfahrzeugen – geringe Stückzahlen und die durch die Panzerung verursachten räumlichen Anforderungen – führten bei der Entwicklung und Integration des Leitungssatzes des Audi A8 Schwerpanzerfahrzeugs dazu, den von der Serie vorgegebenen Weg der 3D-Entwicklung zu verlassen.

Zunächst erstellte Bertrandt Ingolstadt Schaltpläne und Funktionskonzepte, die in ein schwerpanzerspezifisches Leitungs-

satzmodul umgesetzt wurden. Darüber hinaus war die technische Validierung der gewünschten Zusatzausstattungen wie Gegensprechanlage, Notausstiegssystem oder Feuerlöschanlage neben den konzeptionellen Entwicklungstätigkeiten ein bedeutender Teil dieses Projektes.

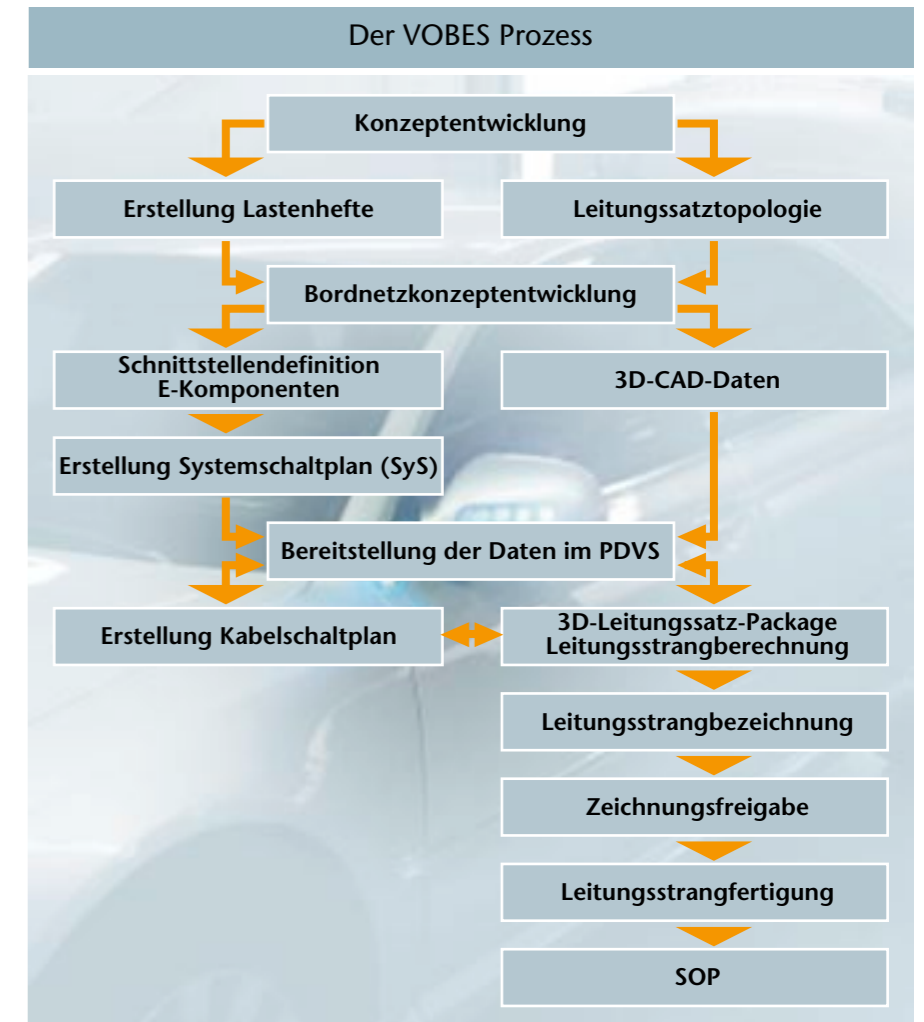
Das gemeinsam mit Audi entwickelte Leitungssatzmodul wurde in den Serienleitungssatz integriert und kann bis zu 1 000 zusätzliche Leitungen umfassen. Da ein Großteil der in der Serie

verwendeten Kabelkanäle aufgrund der Panzerung nicht denselben Verlauf wie im Basisfahrzeug vorwies, passten die Ingenieure den Serienleitungssatz in das gepanzerte Fahrzeug neu ein. Heute liefert Bertrandt für den Audi A8 Schwerpanzer den kompletten Leitungssatz und koordiniert den Einkauf und die Adaption der Teile sowie den Umbau des Fahrzeugs. Bestandteil der Serienlieferung ist auch die Fertigung eines abnehmbaren und abschließbaren Blaulichts.

► Fazit

Die steigende Funktionskomplexität von elektronischen Komponenten und Gesamtsystemen und die damit verbundene Vernetzungsproblematik im Bereich Sonder- und Sonderschutzfahrzeuge fordern einen pragmatischen und gleichzeitig flexiblen Entwicklungsansatz. Als Entwicklungspartner mit der Philosophie, „Systeme und Komponenten in Zusammenarbeit und im stetigen Dialog wirtschaftlich und effektiv ins Fahrzeug zu integrieren“, unterstützt Bertrandt die Fahrzeughersteller in der Entwicklung anspruchsvoller Derivate. ■

Klaus Härtl, Christian Schweiger, Ingolstadt



Schaltplanentwicklung mit dem Volkswagen Bordnetz-Entwicklungssystem VOBES.

Projektumfang Audi A6 Behörden- und Sonderfahrzeuge und Audi A8 Schwerpanzer kompakt

Elektrik/Elektronik

- Integrationsmanagement: Vernetzung
- Funktionsentwicklung Multifunktionssteuergerät
- Hardware Entwicklung: Steuergerät für Fensterheber, Prüfbox Türen
- Komponenten- und System-Erprobung
- Bordnetzentwicklung: Leitungssatz und Schaltplan
- Prototypenaufbau

Konstruktion

- Packaging
- Blaulicht, diverse Halter

Serienlieferung

- Audi A8 Leitungssatz, schwerpanzerspezifische Teile

Komfortable Unterhaltung

MP3-Player mittels Bluetooth-Technik integriert

Ein neues Konzept macht's möglich: Während der Fahrt kann der Fahrer seinen MP3-Player über das Autoradio bedienen. Der Schlüssel zum Geheimnis ist ein Bluetooth/CAN-Gateway, das bei Bertrandt in Köln entwickelt wurde.

► **Mehr Sicherheit, mehr Komfort**
Die Integration des MP3-Players mittels Bluetooth bringt gleich mehrere Vorteile mit sich. Hauptaspekte sind die erhöhte Sicherheit im Straßenverkehr sowie eine komfortable Bedienung des Geräts, die ausschließlich über das Autoradio erfolgen kann. Der Nutzer muss nicht auf den MP3-Player zugreifen, der oftmals ungesichert im Innenraum liegt. Zudem ist es ein äußerst praktisches System, da sich Musikstücke nicht mehr auf unzähligen CDs befinden, sondern kompakt auf einer Speicherkarte abgelegt sind.

► **Integration über vorhandene Schnittstelle**
Um ein externes Gerät in die bestehende Umgebung eines Fahrzeugs zu implementieren, hat Bertrandt sein Augenmerk auf eine bereits vorhandene Schnittstelle gelegt – die des CD-Wechslers. Diese Schnittstelle eignet sich besonders gut, da sie über alle benötigten Signale zur Steuerung eines externen Audiogerätes verfügt. Weiterhin ist sie in neueren Autoradios verschiedener Hersteller bereits ab Werk integriert und muss nicht extra nachgerüstet werden.

► **Bluetooth/CAN-Gateway entwickelt**
Um die kabellose Integration zu realisieren, wurde ein Bluetooth/CAN-Gateway entwickelt. Dieses empfängt und verarbeitet die vom Autoradio über den CAN-Bus versendeten Signale, und leitet sie mittels Bluetooth an einen MP3-Player weiter (im Testbetrieb ein PDA von Hewlett Packard). Die Übertragung der Audiodaten erfolgt bisher über ein Stereo Audiokabel, da unkomprimierte Audiodaten über Bluetooth 1.2 aufgrund der geringen Übertragungsrate von 64 kBit/s nicht in ausreichender Qualität übermittelt werden können. Mit dem neuen Bluetooth-Standard 2.0+EDR sollte dies

bei einer Übertragungsrate von bis zu 3 MBit/s möglich sein. Die Dekodierung der Daten erfolgt auf dem MP3-Player. So können verschiedene Codecs (Codierer-Decodierer) benutzt und leicht ersetzt werden. Das neu entwickelte Bluetooth/CAN-Gateway kann bestimmte Befehle und Informationen über Bluetooth und den CAN-Bus entgegen nehmen, verarbeiten und senden. Es ist die Hauptkomponente des Systems, da es die Schnittstelle zwischen dem Fahrzeug und dem MP3-Player bildet. Dabei muss sich das gesamte System wie ein an den Bus angeschlossener CD-Wechsler verhalten. Das Gateway erfüllt hierbei wichtige herstellerspezifische Spezifikationen, um vom Radio als CD-Wechsler erkannt zu werden.

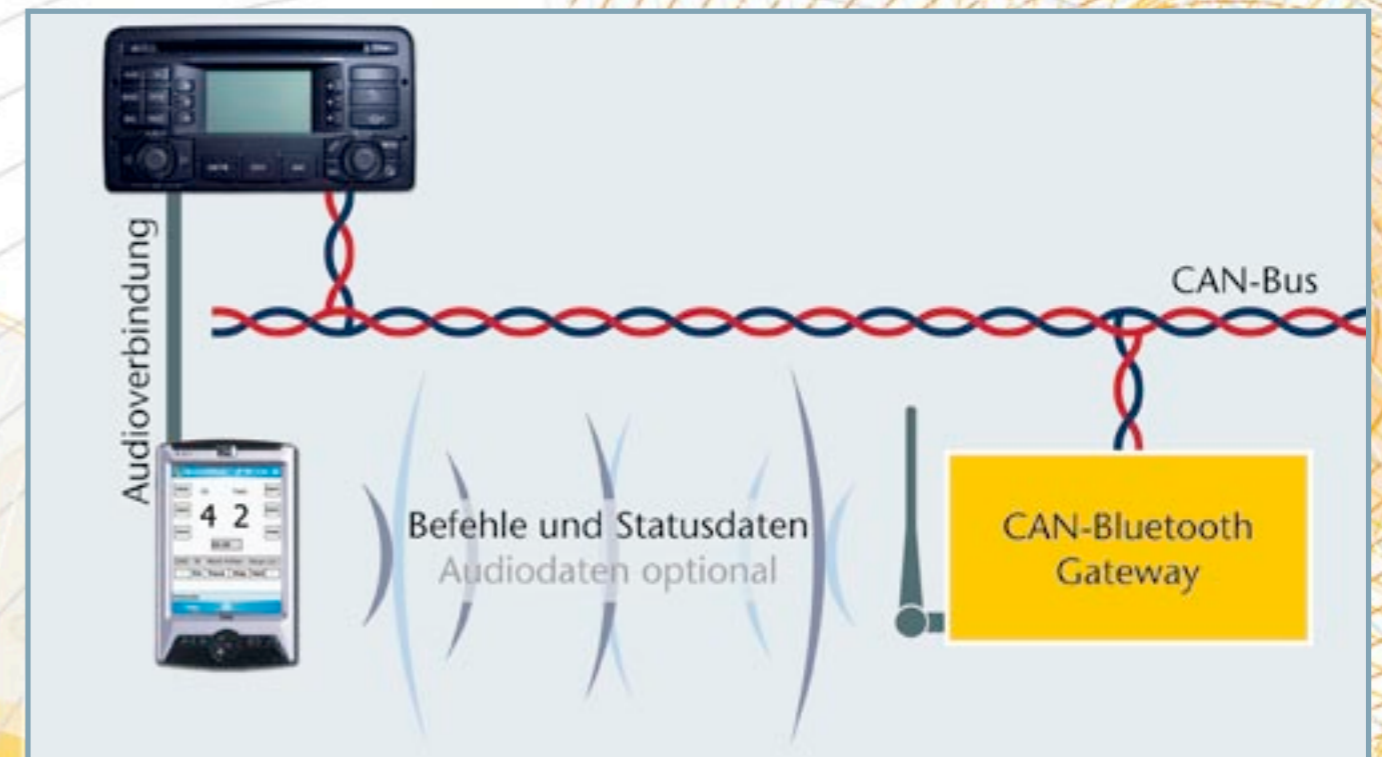
► **Neue Applikation ermöglicht Fernsteuerung**
Als MP3-Player wurde ein PDA mit dem Betriebssystem Windows Mobile 5.0 von Microsoft verwendet. Der im Lieferumfang befindliche Windows Media Player bietet die Möglichkeit, Musik in digitaler Form abzuspielen. Jedoch ist eine Schnittstelle zur Steuerung nach außen weder vom Betriebssystem noch

vom Windows Media Player vorgesehen. Aus diesem Grund wurde eine Applikation für das PDA erstellt, die auf dem .NET Compact Framework 2.0 läuft. Hierdurch ist eine einfache Portierbarkeit auf andere Windows Mobile Systeme gegeben. Weiterhin wurde der Windows Media Player in die Applikation integriert, da dieser die Decodierung der gängigsten Audioformate wie mp3, wav, wma, etc. beherrscht und so kein weiterer Audiodecodierer auf dem PDA installiert werden muss. Die Applikation hat dabei den Funktionsumfang eines „vertrauten“ Multimediaplayers und entspricht gleichzeitig der Funktionalität eines CD-Wechslers. Die Steuerung erfolgt zum einen extern, also über die Steuerbefehle, die vom Radio bzw. vom Gateway per Bluetooth übermittelt werden. Zum anderen ist aber auch eine Bedienung über die Windows Oberfläche problemlos und intuitiv möglich. Statusinformationen wie zum Beispiel Spielzeit, Titelnummer usw. werden über das PDA-Display ausgegeben und über Bluetooth an das Gateway versendet, so dass diese auch auf dem Display des Autoradios zu sehen sind.

► **Konzentration aufs Verkehrsgeschehen durch einfache Bedienbarkeit**
Das aus dem Gateway und dem PDA bestehende Komplettsystem wurde so einfach wie möglich gehalten. Der Anwender muss sich nicht mit der Technik der Geräte auseinandersetzen, sondern kann sich voll auf das Verkehrsgeschehen und den Musikgenuss konzentrieren. So wurde beispielsweise der Verbindungsaufbau automatisiert, ähnlich der Verbindung zwischen einem Bluetooth-Mobilfunktelefon und einem Headset. Es ist nur einmal nötig, dem MP3-Player das im Fahrzeug nachgerüstete Gateway bekannt zu machen. Im normalen Betrieb verbindet er sich anschließend automatisch und ist sofort funktionsbereit. Die Organisation der Musik-

stücke wird über Playlisten gehandhabt, die in ihrem Aufbau einem realen CD-Wechsler mit sechs CD-Slots entsprechen. Durch die ganzheitliche Integration des MP3-Players in ein Fahrzeug entstand eine komfortable Lösung, die MP3-Sammlung auch im Automobil genießen zu können. Der Fahrer wird weder behindert noch abgelenkt. ■

Daniel Schmitz, Michael Kleinow, Köln



Kluge Entscheidungen treffen

Bertrandt Projektgesellschaft



Bertrandt bietet seinen Kunden seit über 30 Jahren Dienstleistungen vom Design bis zur Serie an. Doch was passiert eigentlich vor der Entwicklung eines Produkts? Die Antwort kennen die Spezialisten der Bertrandt Projektgesellschaft (BPG), die im Rahmen von Modul- und Derivatprojekten auch Consulting-Leistungen anbieten. Klarer Kundenvorteil im Vergleich zur klassischen Beratung: Technische Umsetzungskompetenz und Marktkenntnis werden hier vereint.

► **Das Projekt: Neue Fahrzeuge für unterschiedliche Märkte**
Die Ausgangssituation war vorgegeben – der Kunde wollte eine neue Fahrzeugplattform entwickeln. Die Aufgabe des Bertrandt-Teams war es, Plattformkonzept, Business Case inklusive Marktanalysen, Styling, Packaging, Maßkonzept und Grundkonzeption in der Produktionsplanung für eine komplette Fahrzeugfamilie zu verantworten. Die Frage war nur: Welche Fahrzeugtypen mit welchen Ausstattungen sollen in den unterschiedlichen Absatzmärkten angeboten werden?

Hier konnte das Team der Bertrandt Projektgesellschaft weiterhelfen.

► **Informationen sammeln und analysieren**

Im ersten Schritt definierte das Bertrandt-Team gemeinsam mit dem Kunden sechs Kernmärkte für den geplanten Absatz der Fahrzeuge, u. a. Asien, Afrika, Südamerika und Europa. Für diese sechs Kernmärkte wurden auf Basis öffentlich zugänglicher Quellen und Expertengesprächen Informationen über den Markt, die Kunden und den Wettbewerb erhoben.

- Mittels der Marktbetrachtung sollten die möglichen Absatzpotenziale der unterschiedlichen Fahrzeugtypen berechnet werden, um Aufschluss über einen möglichen Marktanteil im jeweiligen Kernmarkt zu erlangen. Zudem sollte eine Übersicht zeigen, wie sich die unterschiedlichen Fahrzeugsegmente im Markt verteilen würden.
 - Die Kundenanalyse hatte zum Ziel, die spezifischen Kundenwünsche an bestimmte Fahrzeugtypen im jeweiligen Markt zu erfassen. Außerdem enthielt sie eine detaillierte Betrachtung der Bevölkerungsentwicklung über die nächsten zwei bis drei Fahrzeuggenerationen.
 - In der Wettbewerbsanalyse wurde die Markenposition des Kunden auf dem jeweiligen Markt bestimmt. Parallel wurde von über zehn Fahrzeugmodellen ein Benchmark durchgeführt. Ziel war, die technisch führenden Fahrzeuge zu identifizieren und daran die einzelnen Fahrzeugtypen hinsichtlich Funktion und Markenposition auszurichten.
- **Strategien entwickeln**
Auf Grundlage der gesammelten und analysierten Daten leitete das Bertrandt-

Team im zweiten Schritt für jeden Kernmarkt und Fahrzeugtyp eine eigene Strategie ab. Hierbei wurden u. a. Synergien berücksichtigt, die durch den Einsatz von Carry-over-parts entstehen. In einem standardisierten Prozess wurden die vorhandenen Daten in ein Lastenheft für die unterschiedlichen Fahrzeugtypen überführt.

► **Technische Lösungsmöglichkeiten finden**

Das Lastenheft bildet die Basis für die zu entwickelnde Plattform. Technische Anforderungen und die Auslegung der Plattform sowie das Package waren die Ergebnisse. Im dritten Schritt folgte die Umsetzung der Markt- und Kundenanforderungen für die unterschiedlichen Karosserievarianten. Dies wurde mit Prozessen aus dem „Quality Function Deployment“ und dem „TRIZ“ (Methode des erfinderischen Problemlösens) erreicht. Aus dem Zusammenführen einzelner Matrizen ergaben sich Funktionsanforderungen an die Karosserievarianten. Die Konzepte der unterschiedlichen Karosserieaufbauten wurden anschließend mit dem Fachbereich Design Services verwirklicht.

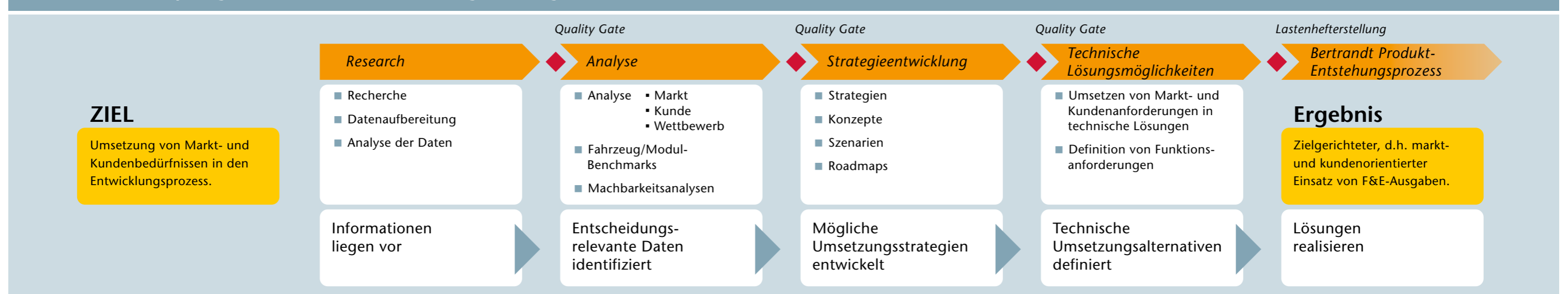
► **Ergebnisse präsentieren**
Das Projektziel wurde nach fünf Monaten erreicht. Das Bertrandt-Team präsentierte ein Plattformkonzept und vier Karosserievarianten für sechs unterschiedliche Märkte. Absatzzahlen, Marktanteile und Einführungspreise für die Fahrzeuge waren ermittelt, bestimmte Kundengruppen definiert und die Markenposition im jeweiligen Kernmarkt festgelegt. Zudem erarbeitete die BPG eine Strategie zur Weiterentwicklung der Marke über die nächsten zwei bis drei Fahrzeuggenerationen – vom Styling bis zur Markenpositionierung.

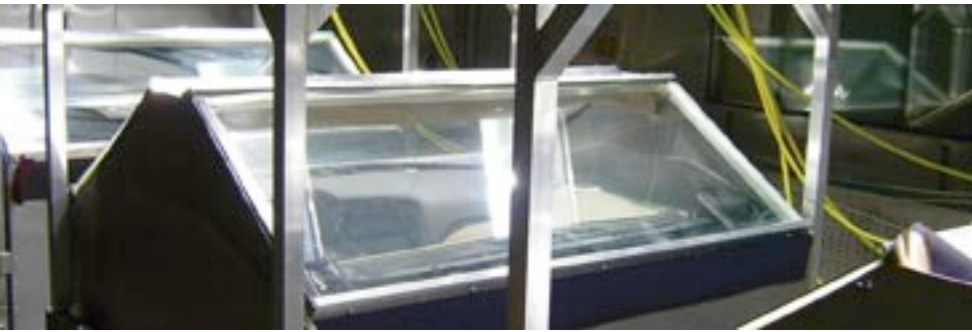
► **Mit Bertrandt kluge Entscheidungen treffen**

Die von der BPG angebotenen Consulting-Leistungen sind mehr als eine Beratung. Hersteller, Systemlieferanten und Zulieferer werden bei der Umsetzung von Markt- und Konsumentenbedürfnissen in den Entwicklungsprozess nicht alleine gelassen, sondern von der BPG mit innovativen Lösungsmöglichkeiten begleitet. Entwicklungsausgaben können dadurch für einzelne Module bis hin zu kompletten Fahrzeuggenerationen zielgerichtet eingesetzt werden. ■

Alexander Mekler, Ehningen

Wertschöpfungskette: Bertrandt Consulting-Leistungen





Labor für Klimaprüfungen und Sonnenlichtsimulation akkreditiert

Seit April 2006 ist die Bertrandt-Niederlassung in Wolfsburg im Bereich Klimaprüfungen und Sonnenlichtsimulationen nach ISO/IEC 17025 akkreditiert. Hierdurch konnte eine deutliche Qualitätssteigerung im Hinblick auf bevorstehende Anforderungen der Hersteller und Lieferanten erlangt werden. Ein weiteres Plus: Die Ingenieure können weltweit vergleichbare Ergebnisse generieren.

Moderne Werkstoffe im Automobilbereich sind den verschiedensten Umwelteinflüssen ausgesetzt. Hierzu zählen insbesondere Temperatur-, Feuchte- und Solarstrahlungseinflüsse.

Um vorherzusagen, wie sich Bauteile unter realen Bedingungen verhalten, führen die Bertrandt-Ingenieure im Prüflabor Umweltsimulationen in den genannten Umgebungen durch. So kann schon während der Entwicklungsphase auf auftretende Schwachpunkte hingewiesen und Optimierungen eingebracht werden. ■

Uwe Lewandowski, Wolfsburg



Prüflabor am Standort Wolfsburg: Durch moderne Prüfmethoden trägt Bertrandt als neutraler Engineeringpartner dazu bei, gute Produkte zu entwickeln.



Neue Technologien greifbar machen

Im neuen Bertrandt-EE-Mobil werden Elektronik-Funktionen transparent. Beispielhaft haben die Ingenieure des Fachbereichs Elektronik Eigenentwicklungen und neue Technologien in eine Laborfahrzeugumgebung integriert.

Anhand eines eigenen Schaltzentrums und einer Konverter-Simulations-Umgebung werden besondere Anforderungen an die Elektronik in Sonderschutz- und Behördenfahrzeugen veranschaulicht, wie etwa die Zuschaltung eines blinkenden Fernlichts. Ein in Eigenregie entwickeltes Bluetooth/CAN-Gateway steht für die kabellose Integration eines PDA-MP3-Players, der über das Autoradio ferngesteuert werden kann (siehe S. 32). Darüber hinaus werden am Beispiel des Batteriemangement-Systems relevante Kenngrößen auf einem Navigations-Display angezeigt, weitere Messgrößen und Anzeigeoberflächen sind adaptierbar. Last but not least zeigen die Bertrandt-Ingenieure an einem zusätzlichen Rechtslenker die durchgehend modellbasiert entwickelte Funktion eines Schaltermodus Lenksäule. ■

Für weiterführende Informationen zum EE-Mobil wenden Sie sich bitte an Christian Ruland, Fachbereichsleiter Elektronik Entwicklung, Telefon: +49 8458 3407-0.



Bertrandt zeigt Leistungen am Beispiel des neuen Audi Q7

Am 5. Juli 2006 fand im Audi-Forum Ingolstadt der 8. Kongress „Bayern Innovativ“ statt. Auch dieses Mal war Bertrandt Ingolstadt mit einem Stand und darüber hinaus mit einem sehr interessanten Exponat vertreten – dem Vorderwagen des neuen Audi Q7.

► **Aktuelles aus der Funktionsentwicklung Fußgängerschutz**
Attraktiv positioniert – gleich am Eingang des Messebereichs gelegen – stellte Entwicklungsdienstleister Bertrandt seine Aktivitäten rund um das Thema Funktionsentwicklung Fußgängerschutz an einem Vorderwagen des aktuellen Audi Q7 vor: Konstruktionsleistungen im Bereich Frontklappe, Stoßfänger und Vorderwagen, Funktionsauslegung in der Simulation für Frontklappenlastfälle, Fußgängeraufprall, Low- und High-speedcrashes sowie die Validierung der Auslegungen im Versuch. Um den Messebesuchern diese Leistungen besonders plastisch zu präsentieren, zeigte das Exponat die für den Fußgängerschutz eingeflossenen Maßnahmen – inklusive einer durch die Erprobungsschüsse verbeulten Haube und die zugehörigen Impaktoren. Ergänzt wurde der Auftritt durch ein Video, das Ausschnitte aus der Fußgängerschutz-Entwicklung mit Highspeedfilmen und Berechnungsanimationen zeigt.

Interessiertes Publikum aus Branche und Politik: (v. l.) VDA-Präsident Prof. Bernd Gottschalk, Hans Spitzner, Bayerischer Wirtschaftsstaatssekretär, Audi-Personalvorstand Werner Widuckel, Prof. Josef Nassauer, Geschäftsführer Bayern Innovativ und Robert Werner, Bertrandt Ingolstadt.

► **Große Resonanz bei Kunden, der Prominenz und Presse**

Die Attraktivität des Exponats verfehlte ihre Wirkung nicht: Bereits 20 Minuten nach Eröffnung der Messe erschien im Rahmen des Messerundgangs Audi-Personalvorstand Werner Widuckel zusammen mit dem Bayerischen Wirtschaftsstaatssekretär Hans Spitzner und VDA-Präsident Prof. Bernd Gottschalk am Stand zum Blitzlichtgewitter vor der Presse – selbstverständlich kam dabei auch Bertrandt groß ins Bild. Ebenso zeigte sich auch der Bayerische Rundfunk von der Tatsache beeindruckt, dass ein vergleichsweise schweres SUV wie der Audi Q7 einen Fußgänger besser schützt als Fahrzeuge aus Generationen zuvor und zeichnete prompt einen Beitrag für die abendliche Rundschau auf.

Genauso wie die Vertreter der Medien interessierten sich viele Besucher der Messe für die Aktivitäten von Bertrandt rund um den Fußgängerschutz. So kam es zu etlichen Kontakten mit Lieferanten und Entwicklern im Fußgängerschutz-Umfeld, z. B. mit Herstellern von Sensorik und Aktuatorik für aktive Schutzsysteme, aber auch der Dienstleistungseinkauf von Audi informierte sich über die aktuellen Leistungen von Bertrandt.

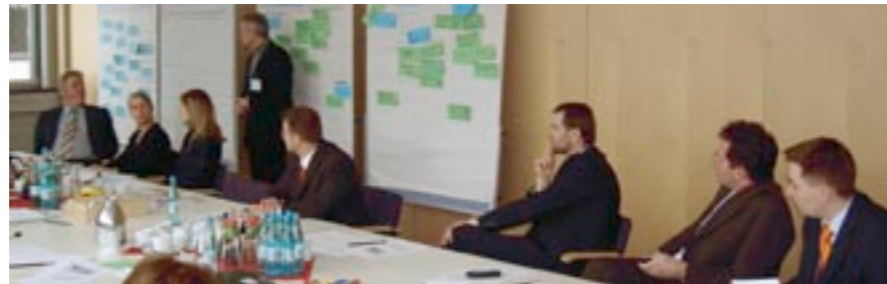
Angesichts des positiven Messeauftritts und der damit verbundenen Kundenkontakte und Medienpräsenz kann die BAIKA wieder als voller Erfolg für das Messe-Team und Bertrandt Ingolstadt gewertet werden. ■

Robert Werner, Ingolstadt



Entwicklung und Gestaltung arbeitsorientierter Performanzleitbilder

Bertrandt als Partner des Fraunhofer IAO im Projekt „PerLe“



Untersuchungen zufolge tragen neben Faktoren wie fachliche Kompetenz und hohe Arbeitsqualität zunehmend klar erkennbare und bei Mitarbeitern und Führungskräften akzeptierte Orientierungsmuster zum Erfolg eines Unternehmens bei. Bertrandt hat daher vor zwei Jahren ein neues Leitbild „Im Netzwerk zur Stärke“ entwickelt, das unter anderem diese Grundkonzepte der Zusammenarbeit abbildet. Gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) und mehreren Partnern will Bertrandt sein Leitbild weiterentwickeln. Durch eine gemeinsame Unternehmenskultur soll die Identifikation im Unternehmen erhöht und die Motivation von Mitarbeitern und Führungskräften gesteigert werden.

► **Leitbilder lebbar machen**
Nun ist es das Schicksal vieler Unternehmensleitbilder, ungelesen in der Schublade zu verstauben und langsam in Vergessenheit zu geraten. Um dem vorzubeugen und das Leitbild leb- und erlebbar zu machen, beteiligt sich Bertrandt am Projekt PerLe (Entwicklung und Gestaltung arbeitsorientierter Performanzleitbilder). Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Vorhaben hat zum Ziel, Leitbilder auf Arbeitsebene in so genannte „Performanzleitbilder“ zu „übersetzen“. Damit soll das Auseinanderklaffen von Aussagen in Hochglanzbroschüren und dem täglichen Arbeitshandeln der Mitarbeiter verhindert werden. Am Projekt beteiligt sind ein wissenschaftlicher Partner, das Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) sowie sechs Anwenderunternehmen.

► **Netzwerkhandeln fördern**
Bertrandt will in diesem Projekt seine Netzwerk-Organisation tiefer im Unternehmen verankern, die mit der Implementierung von konzernübergreifenden Fachbereichen geschaffen wurde. Die

Fachbereiche bündeln Ressourcen und treiben die strategische Weiterentwicklung wichtiger Wachstums- und Kompetenzfelder bei Bertrandt voran. Ihre Leiter agieren als „Netzwerkmanager“ quer über alle Niederlassungen hinweg. Große Herausforderungen ergeben sich dabei vor allem an den Schnittstellen der klassischen Entwicklungsbereichs- und der neuen Fachbereichs-Struktur.

► **Neues Performanzleitbild**
Im Rahmen von PerLe wird nun ein „Performanzleitbild“ für diese neue Organisationsstruktur entwickelt, um die Zusammenarbeit effizient zu gestalten. In Interviews und Workshops mit Führungskräften und Mitarbeitern wurden dazu gemeinsam mit dem Fraunhofer IAO zunächst die kritischen Erfolgsfaktoren für ein wirksames Agieren im Netzwerk herausgearbeitet. Nun wird mit Hilfe dieser Faktoren ein „Performanzleitbild“ mit konkreten Handlungsempfehlungen für Manager in einer netzwerkorientierten Struktur abgeleitet. Die Wirksamkeit dieses Leitbilds wird in einer abschließenden Evaluationsphase bewertet. ■

Katja Schöll, Ehningen

Rechtzeitig zum Start des Geschäftsjahres 2006/07 erscheinen neue Unternehmens- und Leistungsbroschüren.



Entsprechend der mittelfristigen Ausrichtung, das Angebot entlang der automobilen Wertschöpfungskette auszubauen, hat Entwicklungspartner Bertrandt einen Großteil seiner Publikationen aktualisiert. Mit den neuen Broschüren sollen Kunden, die Financial Community sowie Bewerber einen umfassenden Einblick in das Unternehmen mit seinen Leistungen und Menschen erhalten.

- Die Unternehmensbroschüre gibt unter dem Motto „Leistungen für eine mobile Welt“ auf 36 Seiten einen Einblick ins Unternehmen mit all seinen Leistungsbereichen.
- Das konkrete Angebot der Fachbereiche zeigen die neuen Leistungsbroschüren im DIN lang Format. Acht neue Fachflyer geben einen Überblick zu Elektronik, Entwicklungsbegleitenden Dienstleistungen, Funktionsauslegung/Simulation, Interieur, Modellbau und Rapid Technologies, Powertrain, Rohbau sowie Versuch/Erprobung.
- Eine neue Personalbroschüre ergänzt die Druckschriften und zeigt potenziellen Mitarbeitern berufliche Einstiegs- und Entwicklungschancen bei Bertrandt.
- Kapitalmarktteilnehmer werden umfassend durch Geschäfts- bzw. Quartalsberichte informiert.

Claudia Remsing, Ehningen

Alle neuen Broschüren können im Internet bestellt werden unter: www.bertrandt.com/broschueren

Bertrandt ist Partner der VDI-Initiative „Sachen machen!“

Am 2. Februar 2006 startete mit „Sachen machen!“ die erste bundesweite Initiative zur Förderung und Stärkung des Technikstandorts Deutschland.



Gemeinsam mit Partnerunternehmen aus hochtechnisierten Branchen hat die VDI-Initiative das Ziel, Deutschland bis 2015 zum weltweit führenden Technikstandort zu machen. Von Anfang an dabei ist auch die Bertrandt AG, um die Aktionen der Initiative zu unterstützen.

Drei Kernbotschaften will die vom Verein Deutscher Ingenieure initiierte und von der Unternehmensberatung Grolman Result unterstützte Aktion transportieren:

- Nachwuchs für technische Berufe begeistern
- Innovationskraft steigern und die Entwicklung wettbewerbsfähiger Produkte und Technologien fördern
- Image des Technikstandorts Deutschland stärken

Mit diesen Zielen identifiziert sich auch die Bertrandt AG, die als Dienstleister innovative Lösungen für die internationale Automobil- und Luftfahrtindustrie entwickelt. So sieht Vorstandsvorsitzender Dietmar Bichler in Deutschland einen zukunftsfähigen Wirtschaftsstandort, der in unterschiedlichsten Branchen fundiertes Know-how vereint. „Es liegt an den Unternehmen, Marktchancen zu nutzen und Kunden mit erstklassigen Produkten und Dienstleistungen zufrieden zu stellen“, hebt Bichler hervor. „Bertrandt will mit zukunftsweisenden Lösungen seine Wettbewerbsfähigkeit Agieren am Markt Arbeitsplätze schaffen und erhalten. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter tragen dazu bei, diese Ziele zu erreichen – indem sie für unsere Kunden weiterdenken und sie in Engpassfeldern stärken.“

Bertrandt unterstützt gerne die Aktivitäten im Rahmen von „Sachen machen!“. Lassen auch Sie sich begeistern! ■

Optimierte Entwicklung durch neue Materialkonzepte



Am 11. Mai 2006 trafen sich ThyssenKrupp Steel- und Bertrandt-Ingenieure in Ehningen zum jährlichen Informationsforum. Alle Bertrandt-Niederlassungen aus dem Fachbereich Rohbau waren vertreten. Ziel dieser Veranstaltung ist es, Wege zu erarbeiten, um für kommende Fahrzeugmodelle Material- und Technologieanwendungen optimal mit deren Entwicklung zu verknüpfen. So können durch die Berücksichtigung unterschiedlicher Stahlgüten und Tailored Products in frühen Phasen des Entwicklungsprozesses Bauteile und Module hinsichtlich ihres Einsatzes und zu erfüllender Funktionen – wie z. B. Steifigkeit, Crashverhalten und Gewicht – optimiert werden. Gemeinsame Kunden aus der Automobilindustrie werden zukünftig von diesen Erkenntnissen, beispielsweise im Karosserie-Leichtbau, profitieren. ■

20.-21.09.2006	Elektronik im Kraftfahrzeug, Ludwigsburg	21.11.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: bonding Hamburg
22.09.2006	VDI nachrichten Recruiting Tag, Dortmund	23.11.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: ContactING, FH Nürnberg
27.-28.09.2006	Automobilforum, Graz	04.-05.12.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: bonding Aachen
05.-06.10.2006	Zukunft Automobilmontage, Leipzig	06.12.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: VHK-Forum, München
11.-13.10.2006	Internationale Zuliefererbörse, Wolfsburg	07.12.2006	Bilanzpressekonferenz, Stuttgart
18.10.2006	Elektronik Spezial Tagung, Baden-Baden	07.12.2006	Analystenkonferenz, Frankfurt
18.10.2006	Design als Profitfaktor in der automobilen Wertschöpfungskette, Essen	30.-31.01.2007	Hochschulkontaktveranstaltung: bonding Braunschweig
18.10.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: Karrierebörse, FH Ulm	13.02.2007	Bericht zum ersten Quartal 2006/07
19.10.2006	VDI nachrichten Recruiting Tag, Fürth	14.02.2007	Hauptversammlung der Bertrandt AG, Sindelfingen
24.10.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: INOVA, TU Ilmenau	Februar 2007	Firmen-Kontakt-Messe, Hamburg
25.10.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: IKOM, FH Aalen	13.03.2007	Hochschulkontaktveranstaltung: Recruiting Day, FH Joanneum, Graz
26.10.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: CHANCE, FH Osnabrück	21.-22.03.2007	VDI Kunststoffe Automobil, Mannheim
31.10.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: meet@fh-wiesbaden, Rüsselsheim	27.-29.03.2007	Safety Expo, Aschaffenburg
08.11.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: HOKO, FH München	19.-20.06.2007	Automobilforum, Stuttgart
14.-15.11.2006	Fortschritte im Automobil-Innenraum, Ludwigsburg	Juni 2007	Fortschritte in der Automobilelektronik, Ludwigsburg
15.11.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: KISS ME 2006, Universität Hannover	Juni 2007	Sächsische Zuliefererbörse, Leipzig
16.11.2006	Hochschulkontaktveranstaltung: ZWIK, FH Zwickau	5.-6.07.2007	EDM Forum, Stuttgart
17.11.2006	VDI nachrichten Recruiting Tag, Ludwigsburg	Juli 2007	Zulieferer Innovativ, Ingolstadt
		11.-23.09.2007	Internationale Automobil-Ausstellung, Frankfurt

Bertrandt in Kürze

+++ Luftfahrt

Am 22. November 2005 schlossen die EUROAER GmbH und die Bertrandt Ingenieurbüro GmbH Hamburg einen Kooperationsvertrag. Ziel dieser Zusammenarbeit ist es, das Angebot zu vertiefen und Aktivitäten zum Vorteil der Kunden zusammenzufassen und auszubauen. +++

+++ ÖKOPROFIT

Für den bewussten Umgang mit Ressourcen wurde Bertrandt München als „ÖKOPROFIT Betrieb München 2005“ ausgezeichnet. Zielsetzung war, die Umwelt zu schonen und dadurch Kosten zu sparen. +++

+++ Neuer Aufsichtsrat

Am 15. Februar 2006 fand in Sindelfingen die 10. Hauptversammlung der Bertrandt AG statt. Heinz Kenkmann stand nicht zur Wiederwahl für eine Position im Aufsichtsrat. Seine Nachfolge tritt Horst Binnig an, Vorsitzender des Vorstands der Neckarsulmer KA Aluminium-Technologie AG. +++

+++ 5 Jahre Bertrandt USA

Am 2. Mai 2006 beging die Bertrandt US, Inc. mit Standort in Detroit ihr 5-jähriges Jubiläum. Von Detroit aus bietet Engineering-Partner Bertrandt Leistungen rund um die ganzheitliche Fahrzeugentwicklung an. Kunden sind

GM, Ford, DaimlerChrysler sowie die komplette Zulieferindustrie. +++

+++ Capital Market Day

Rund 40 Teilnehmer kamen am 17. Mai 2006 zum ersten Capital Market Day der Bertrandt AG nach Ehningen. Vorstandsvorsitzender Dietmar Bichler erläuterte den Halbjahresbericht zum 31. März 2006 und ging auf Wachstumspotenziale ein. Mit Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schöpf von der automotive consulting und Dr.-Ing. Henrik Adam von der ThyssenKrupp Steel AG bereicherten zwei namhafte Referenten aus der Automobil- und Zulieferindustrie die Veranstaltung. +++

+++ Rezertifizierung

Im Zeitraum Juni/Juli 2006 führte die DEKRA in Bièvres (Frankreich), Ehningen, Köln und München ein externes Audit durch. Es beinhaltete die Qualitätsmanagement-Regelwerke ISO 9001 und VDA 6.2, das Umweltmanagement-Regelwerk ISO 14001 und – neu für die Niederlassungen in Garching und München – die Informationssicherheits-Regelwerke ISO 27001 und VDA-Prototypenschutz. Besonders positiv bewerteten die Auditoren den kontinuierlichen Verbesserungsprozess, die Nachvollziehbarkeit definierter Prozesse sowie das durchgängige „Management by Objectives“. +++

+++ Kooperation mit FH

Bertrandt und die Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel arbeiten beim dualen Studiengang „Maschinenbau im Praxisverbund“ mit dem Abschluss „Bachelor of Engineering“ zusammen. Während des achtsemestrigen Studiums in der Fachrichtung Maschinenbau absolvieren die Studierenden ihre akademische Ausbildung an der FH in Wolfenbüttel. Die Praxissemester und vorlesungsfreien Zeiten verbringen sie in den operativen Bereichen bei Bertrandt. +++

+++ Quartalsbericht

Nach den ersten drei Quartalen des Geschäftsjahres 2005/2006 erwirtschaftete der Bertrandt-Konzern Umsatzerlöse

in Höhe von 173,8 Mio. €, ein EBIT von 9,8 Mio. € und einen Jahresüberschuss von 5,1 Mio. €. In den vergangenen zwölf Monaten wurden 337 neue Arbeitsplätze geschaffen. +++

+++ Bertrandt-Messestand ausgezeichnet

Einen iF communication design award 2006 gewann die Stuttgarter Agentur Totems Communication & Architecture für das Konzept des Bertrandt-Messestandes auf der IAA 2005. +++

Portrait Michael Neisen

Michael Neisen (42) ist Geschäftsführer der Ingolstädter und Neckarsulmer Niederlassungen und im Bertrandt-Konzern erster Ansprechpartner für den Kunden Audi. Seit Juli 2005 gestaltet er als Leiter Technologie-Board auch die technologische Ausrichtung des Unternehmens mit.

Auf 16 intensive und erfolgreiche Jahre bei Bertrandt kann Michael Neisen bereits zurückblicken. In diesem Zeitraum hat er eine Bilderbuch-Karriere hingelegt, das Unternehmen hat sich vom Ingenieurdienstleister als innovativer Partner für die Entwicklung von Modulen, Gesamtfahrzeugen und Flugzeugen etabliert. Daran hat auch Neisen seinen Anteil. Studiert hat Michael Neisen an

Im Mai 1990 ist es dann soweit: Michael Neisen steigt bei Bertrandt in Heilbronn ein. Hier wird er bereits nach sechs Monaten zum Gruppenleiter Konstruktion befördert. Zwei Jahre später ist er Konstruktionsleiter der Heilbronner Niederlassung.

Im Januar 1995 wechselt Neisen den Standort und geht als Abteilungsleiter Interieur nach Ingolstadt. Das Rad der Zeit läuft, und gut zwei Jahre später ist Michael Neisen in neuer Funktion bei Bertrandt Ingolstadt tätig – als Niederlassungsleiter des rasch wachsenden Standorts. Mit dieser Position übernimmt er auch die Gesamtverantwortung für den Kunden Audi in Ingolstadt und implementiert neue Leistungsfelder wie Erprobung, Elektronik und Werkzeugbau.

Die gute Zusammenarbeit mit Audi trägt Früchte: Im Jahr 2000 erhält Neisen für seine Niederlassung ein interessantes Projekt, das die Arbeit der Bertrandt-Teams in den zwei Folgejahren maßgeblich prägt: Die

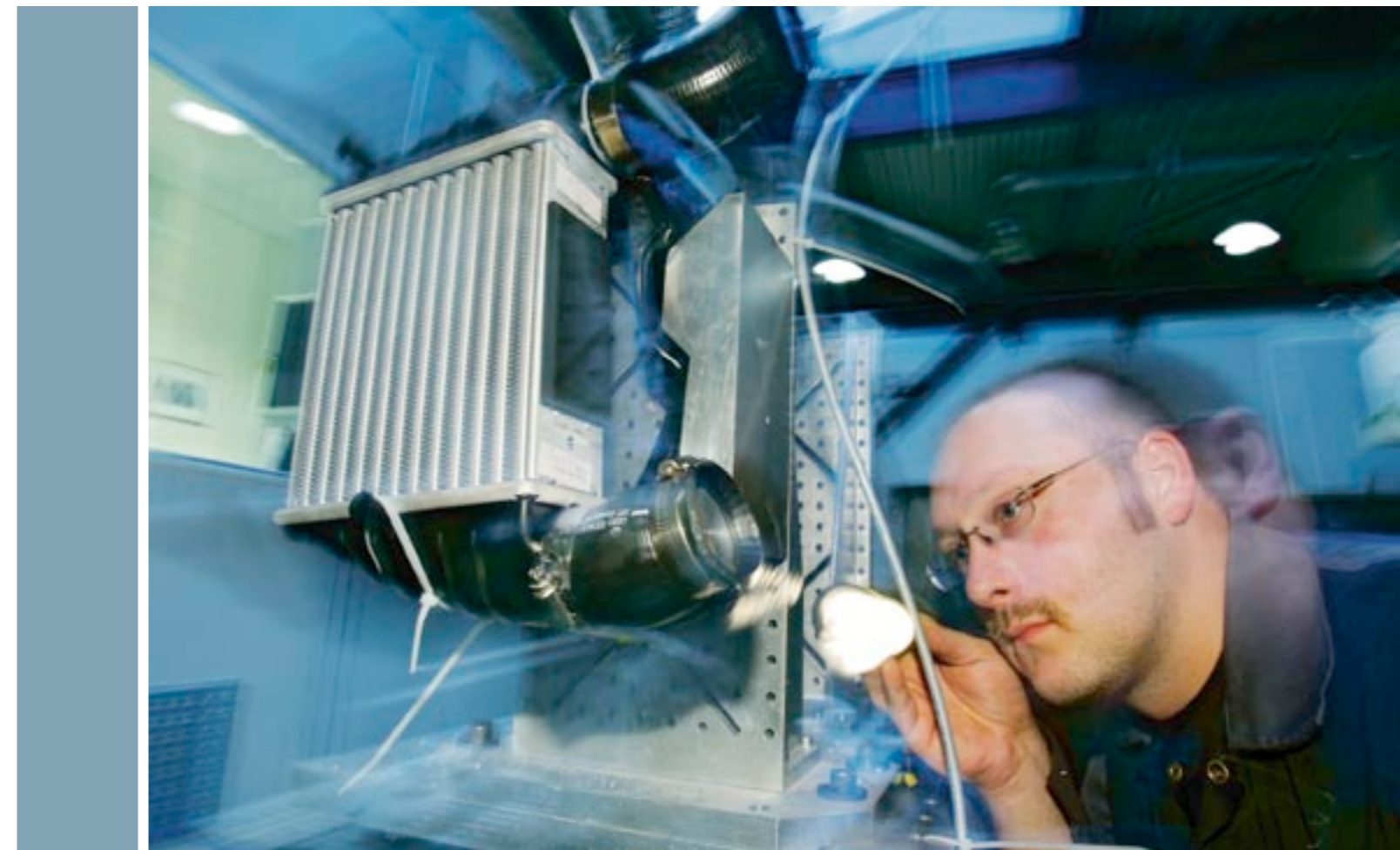
für die AUDI AG übertragen. Damit verbunden übernimmt er die Geschäftsführung der Neckarsulmer und Ingolstädter Niederlassungen und ist auch für die Integration der spanischen Bertrandt-Niederlassung in den Audi-Verbund verantwortlich. Als größte Erfolge seiner Arbeit nennt er die vertrauensvolle Partnerschaft mit der AUDI AG, die zuletzt im Gesamtfahrzeugprojekt Audi Q7 gipfelte. Doch auch seine strategischen Aufgaben innerhalb des Bertrandt-Konzerns sieht er als maßgebliche Treiber für seine berufliche Entwicklung: Er gestaltete den Aufbau von Kompetenzzentren zur Entwicklung von Modulen und Gesamtfahrzeugen mit. Die Ingolstädter Niederlassung gehört heute zu den größten im Bertrandt-Konzern und beschäftigt über 400 Mitarbeiter, die vornehmlich in der Modul- und Funktionsentwicklung sowie in den Fachbereichen Antrieb und Elektronik eingesetzt sind. Als Leiter Technologie-Board gestaltet er seit einem Jahr gemeinsam mit dem oberen Management die technologische Ausrichtung des Bertrandt-Konzerns. Schwerpunkte sieht er hierbei in der Gesamtfahrzeugentwicklung, der Funktionsentwicklung sowie CAx-Technologien.

Auf die Frage, welche Faktoren er für erfolgreiches und ausgeglichenes Handeln sieht, nennt Michael Neisen körperliche und geistige Fitness. Den Ausgleich zu seiner anspruchsvollen Arbeit findet er im Umfeld seiner Familie. Neisen ist verheiratet und hat zwei Töchter im Alter von 7 und 5, die ihn auf Trab halten. Darüber hinaus nennt er als Hobbys Golfspielen, Oldtimer, Musik und gute Freunde. ■

der Fachhochschule Hamburg. Studienfach ist Fahrzeugtechnik mit dem Schwerpunkt Karosseriekonstruktion. Bereits zu dieser Zeit ist er freiberuflich in einem Ingenieurbüro tätig, um parallel zum Studium einen Einblick in die Praxis zu erhalten.

Entwicklung der Gesamtkarosserie und des Interieurs der zweiten Generation des Audi A3. Zeitweise sind mehr als 100 der damals rund 250 Bertrandt-Ingenieure in das Entwicklungsprojekt eingebunden. In dieser Zeit wird Michael Neisen die konzernweite Verantwortung

Leistungen für eine mobile Welt
www.bertrandt.com



Hier sind wir für Sie da

Bertrandt-Standorte – 19 mal in Europa und USA

Bertrandt AG – Zentrale Birkensee 1 D-71139 Ehningen Telefon +49 7034 656-0 Telefax +49 7034 656-4100 info@bertrandt.com	Altenburg Mühlporfte 2 D-04600 Altenburg Telefon +49 3447 8900-00 Telefax +49 3447 8900-10 altenburg@de.bertrandt.com	Barcelona Poligono Industrial Can Comelles Sud C/Gresol,1 - Ap. Correos 183 ES 08292 Barcelona Esparreguera Telefon +34 93 777 87-00 Telefax +34 93 777 87-13 barcelona@es.bertrandt.com	Bremen Hanna-Kunath-Straße 4 28199 Bremen Telefon +49 421 897614-60 Telefax +49 421 897614-69 bremen@de.bertrandt.com
	Bretzfeld ZR Automotive Karosserie und Prototypenbau Moosbachstraße 8 D-74626 Bretzfeld-Schwabbach Telefon +49 7946 9105-0 Telefax +49 7946 9105-120 bretzfeld@de.bertrandt.com	Detroit 1775 W. Hamlin Road Rochester Hills MI 48309 US Telefon +1 248 598 5100 Telefax +1 248 598 5106 detroit@us.bertrandt.com	Dunton Unit 34 Hornsby Square, Southfields Industrial Park, Laindon Basildon GB Essex SS 15 6SD Telefon +44 1268 564 300 Telefax +44 1268 564 301 dunton@uk.bertrandt.com
	Ehningen Bertrandt Projektgesellschaft Birkensee 1 D-71139 Ehningen Telefon +49 7034 656-0 Telefax +49 7034 656-8700 bpg@de.bertrandt.com	Ehningen Technikum Birkensee 1 D-71139 Ehningen Telefon +49 7034 656-5000 Telefax +49 7034 656-5100 ehningen@de.bertrandt.com	Garching Dieselstraße 16 D-85748 Garching-Hochbrück Telefon +49 89 32706-0 Telefax +49 89 32706-101 garching@de.bertrandt.com
	Hamburg Channel 9 Blohmstraße 10 D-21079 Hamburg Telefon +49 40 7975129-0 Telefax +49 40 7975129-2100 hamburg@de.bertrandt.com	Ingolstadt Lilienthalstraße 50-52 D-85080 Gaimersheim Telefon +49 8458 3407-0 Telefax +49 8458 3407-111 ingolstadt@de.bertrandt.com	Köln Oskar-Schindler-Straße 10 D-50769 Köln-Feldkassel Telefon +49 221 7022-0 Telefax +49 221 7022-100 koeln@de.bertrandt.com
	München Anton-Ditt-Bogen 16 D-80939 München Telefon +49 89 316089-0 Telefax +49 89 316089-121 muenchen@de.bertrandt.com	Neckarsulm Friedrich-Gauss-Straße 5 D-74172 Neckarsulm Telefon +49 7132 386-0 Telefax +49 7132 386-119 neckarsulm@de.bertrandt.com	Paris Burospace, Bâtiment 10 Route de Gisy, B.P. 35 F-91572 Bièvres Telefon +33 1 69351505 Telefax +33 1 69351506 paris@fr.bertrandt.com
	Rüsselsheim Im Weiherfeld 1 D-65462 Ginsheim-Gustavsburg Telefon +49 6134 2566-0 Telefax +49 6134 2566-100 ruesselsheim@de.bertrandt.com	Sochaux Technoland 364, rue Armand Japy F-25461 Etupes Cedex Telefon +33 3 81993500 Telefax +33 3 81993501 sochaux@fr.bertrandt.com	Stadthagen Erlenweg 6 D-31715 Meerbeck Telefon +49 5721 9274-50 Telefax +49 5721 9274-51 stadthagen@de.bertrandt.com
	Trollhättan Nohagatan 9-11 S-46153 Trollhättan Telefon +46 520 4865-00 Telefax +46 520 4865-01 trollhattan@se.bertrandt.com	Wolfsburg Krümke 1 D-38479 Tappenbeck Telefon +49 5366 9611-0 Telefax +49 5366 9611-100 wolfsburg@de.bertrandt.com	

Impressum

Herausgeber:

Das *Bertrandt*magazin wird herausgegeben von der Bertrandt AG
Birkensee 1
D-71139 Ehningen
Telefon +49 7034 656-0
Fax +49 7034 656-4100
Internet: www.bertrandt.com
E-Mail: info@bertrandt.com

Verantwortliche Redakteurin:
Anja Schauer

Redakteure dieser Ausgabe:
Silke Allendörfer, Claudia Conrad-Hofmann, Michaela Frank, Anke Janik, Hartmut Mezger, Monique Saier, Agnès Vogt

Layout:
Hartmut Mezger
Bertrandt Technikum GmbH

Titelbild:
Hartmut Mezger
Bertrandt Technikum GmbH

Redaktionsbüro:
Bertrandt AG
Anja Schauer
Telefon +49 7034 656-4037
Fax +49 7034 656-4090
E-Mail:
unternehmenskommunikation@de.bertrandt.com

Mit freundlicher Genehmigung der in dieser Ausgabe genannten Geschäftspartner.

Herstellung:
Druckerei Mack GmbH
Schönaich

Nachdruck:
Alle Rechte vorbehalten.
Kein Teil darf ohne schriftliche Genehmigung vervielfältigt werden. Bitte haben Sie Verständnis, dass wir für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen keine Gewähr übernehmen können.