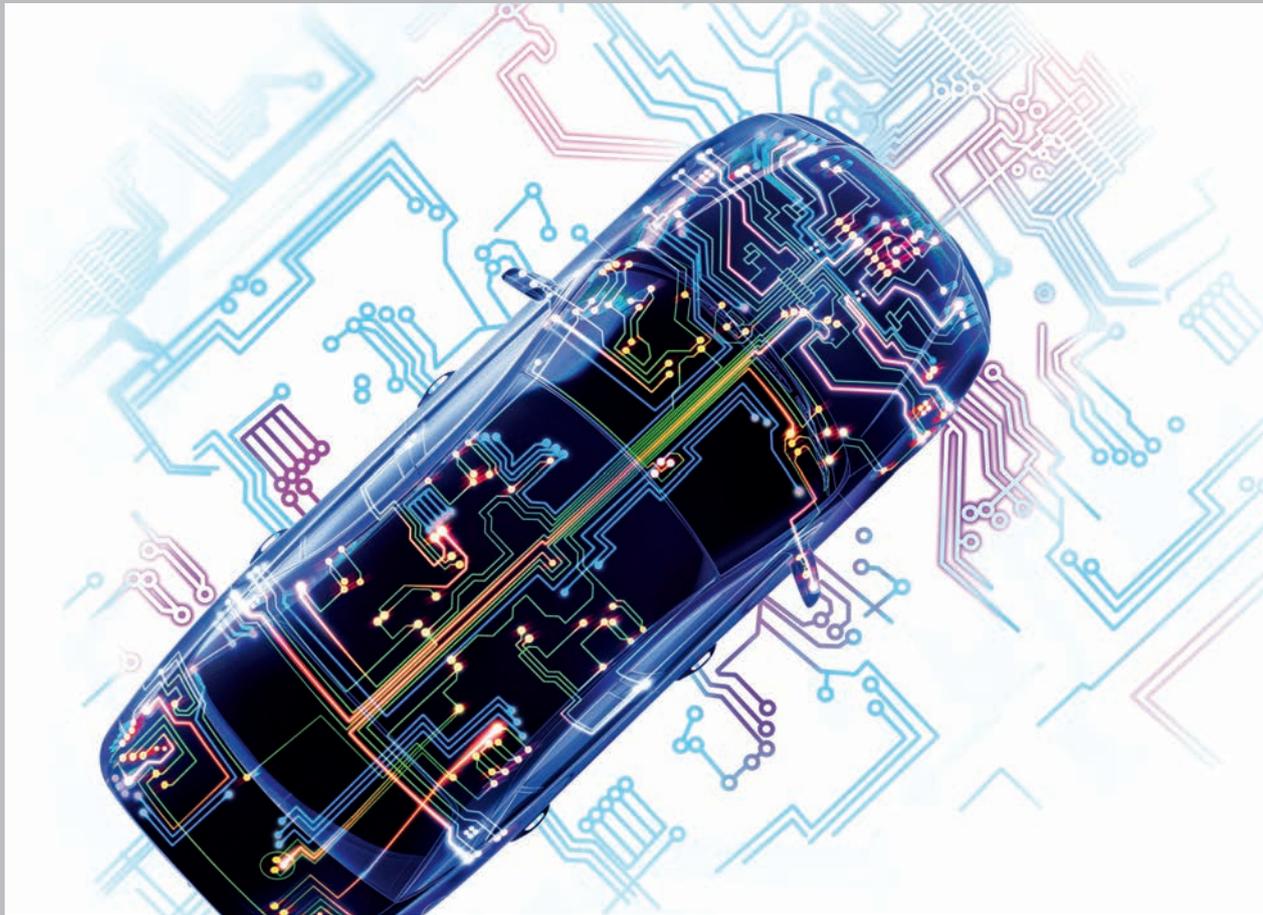




Steinbeis

Tagungsband Elektronik im Kfz-Wesen

Fokus: Energie- und kosteneffiziente Elektroniksysteme



Steinbeis-Symposium

8. – 10. April 2008

Haus der Wirtschaft, Stuttgart

Inhalt

05 | Vorwort

07 | Programmübersicht

13 | Referenten-Profile

27 | Abstracts der Kurzvorträge

50 | Aussteller-Übersicht

51 | Aussteller-Profile

Vorwort

Sehr geehrte Teilnehmerinnen und Teilnehmer, im Namen des Programmausschusses begrüße ich Sie sehr herzlich zu unserem Symposium „Elektronik im Kfz-Wesen“. Es ist gerade zwei Jahre her, dass wir uns an gleicher Stelle mit Qualität und Zuverlässigkeit von Automobilelektronik befassen und angeregt diskutierten, wie in Entwicklung, Produktion und Service unter Beteiligung aller Wertschöpfungspartner das Vertrauen der Kunden in elektronische Systeme zurückgewonnen werden kann. Heute ist die Automobilelektronik eine Klaviatur, auf der neue Funktionen gespielt und realisiert werden können. Kaum ist es selbstverständlich geworden, dass Elektrik und vernetzte Elektroniksysteme den Fahrzeugbesitzern die gewohnte Zuverlässigkeit im Einsatz bieten, stehen neue Herausforderungen an.

CO₂- und Verbrauchsreduktion verlangen nach Elektroniksystemen, die den Energiehaushalt im Fahrzeug effizienter gestalten und den Einsatz elektrischer Energiewandler und –speicher sowie elektromotorischer Haupt- und Nebenantriebe ermöglichen.

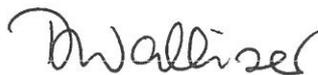
Die größten Wachstumsmärkte expandieren in Asien oder Osteuropa vor allem in Niedrigpreissegmenten. Kosteneffizienz lässt sich nur teilweise mit der Wiederverwendung komplexer Elektronikplattformen europäischer Fahrzeuge und nur ansatzweise durch den Einsatz günstiger Technologien bei reduzierten Anforderungen erreichen. In ausgewählten Funktionsdomänen oder Fahrzeugeigenschaften tolerieren die

Kunden trotzdem keine Einschränkungen. Erwähnt seien hier exemplarisch der Wunsch nach Konsumentenelektronik auf dem neuesten Stand oder nach Nutzungskosten, die trotz steigender Rohölpreise nicht in gleichem Maße ansteigen dürfen.

Elektronik bietet hierbei eine Plattform, die gleichermaßen Komponententechnologie, Basis für vernetzte Funktionen und Werkzeug ist. Alle Fahrzeuggewerke greifen hier ineinander und können, wie im AUTOSAR-Ansatz deutlich wird, mit einer neuen Qualität entwickelt werden, wenn alle Fachdisziplinen, Domänen und Wertschöpfungspartner mit vertieftem Verständnis die oben genannten Herausforderungen angehen.

Wir wünschen Ihnen wertvolle Erkenntnisse aus den Referaten, der Podiumsdiskussion, den Exkursionen und dem Gedankenaustausch über Automobilelektronik.

Ihr



Dirk Walliser

Programm

Dienstag, 8. April 2008

TECHNISCHER STAND UND PERSPEKTIVEN
IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE

09.15	Begrüßung und Eröffnung Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Johann Löhn, Steinbeis-Hochschule Berlin Wolfgang Siebenpfeiffer, Vieweg Verlag Dr. Dirk Walliser, MB-technology GmbH		
09.30	Einführungsvortrag Dr. D. Walliser, MB-technology GmbH	14.45	Zuverlässige Elektronik – Ein Muss für zukünftige Fahrzeugentwicklungen Dr. M. Heine, MB-technology GmbH
09.45	Trends in der Automobilelektronik – Netzwerke, Systeme, Hardware, Software Dr.-Ing. R. Kallenbach, Robert Bosch GmbH	15.45	Integration und Mehrwert fusionierter Fahrerassistenzsysteme Prof. Dr.-Ing. G. Spiegelberg, VDO Automotive AG
10.30	Kfz-Steuergeräte im Mehrspannungsbordnetz D. Bächle, MB-technology GmbH		
11.15	Kommunikationspause mit Tee und Kaffee	16.45	Kommunikationspause mit Tee und Kaffee
11.45	Mechatronische Systeme für Anwendungen in Industrie und Automobilen Dr. G. Lugert, Siemens AG	17.15	Gastvortrag: Beiträge der Elektronik zum sicheren Fahren – Wie Elektronik hilft, das Autofahren sicherer zu machen Dr. V. Denner, Robert Bosch GmbH
12.30	Entwicklungsablauf für mechatronische Systeme Prof. Dr.-Ing. J. Bortolazzi, Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG		
13.15	Mittagessen	18.00	Abend der Begegnung Genießen Sie einen schönen Abend und interessante Gespräche mit Kollegen und Referenten

Programm

Mittwoch, 9. April 2008

VERNETZTE FAHRZEUGE

ENERGIE- UND KOSTENEFFIZIENTE
ELEKTRONIKSYSTEME

08.30	Software – Architekturen und Standards Dr. E. Frickenstein, BMW Group	14.15	Energieeffizienz in E/E-Architekturen Dr. J. Bielefeld, BMW Group
09.30	AutoSAR in der Praxis S. Voget, VDO Automotive AG	15.00	Alternative Konzepte für das 12V-Kfz-Bordnetz Motivation, Anforderungen und Auslegung S. Bolz, VDO Automotive AG
10.30	Kommunikationspause mit Tee und Kaffee	15.45	Elektronik in Hybrid-Fahrzeugen Dr. N. Armstrong, Daimler AG
11.00	Neue Bordnetzarchitekturen für zukünftige energieeffiziente Steuerungsstrategien im Kraftfahrzeug Prof. Dr.-Ing. B. Bäker, TU Dresden	16.30	Imbiss
12.00	Diagnose von verteilten FZG-Funktionen in aktuellen FZG-Architekturen S. Steinhauer, Daimler AG	17.00	Ansätze zur Optimierung komplexer Kfz-Bordnetzsysteme D. Barowski, Delphi Deutschland GmbH E. Erich, Delphi Deutschland GmbH
13.00	Mittagessen	17.30	Podiumsdiskussion: Low-Cost (CO₂-Reduzierung durch Gewichts- einsparung und weniger Funktionalitäten) versus Komplexität (CO₂-Reduzierung durch intelligentes Energiemanagement) Moderation: W. Siebenpfeiffer Teilnehmer: Dr.-Ing. R. Kallenbach, A. Rose, Prof. Dr.-Ing. K. Reif, Prof. Dr.-Ing. H.-C. Reuss, Dr. W. Runge, F. Zhao [angefragt]
18.30	Ende des zweiten Konferenztages		

Programm

Donnerstag, 10. April 2008

MECHATRONISCHE SYSTEME

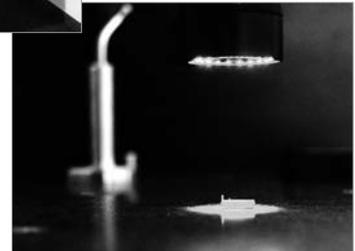
08.30	Fahrwerksregelung mit FlexRay – Erfahrungen & Herausforderungen F. Steiner, BMW Group	14.00	Mechatronik und energieeffiziente Elektroniksysteme in Omnibussen J. Kiehne, Daimler Buses
09.30	Robustes Design in der Mechatronikentwicklung durch die Prozesse K. Müller, Marquardt GmbH	15.00	Schlusswort W. Siebenpfeiffer, Vieweg Verlag Dr. D. Walliser, MB-technology GmbH
10.30	Kommunikationspause mit Tee und Kaffee	15.15	Ende des Symposiums
11.00	E-Antriebe als Schlüsseltechnologie für effiziente Antriebs- und Fahrwerkslösungen G. Horsak, ZF Friedrichshafen AG	15.30	Exkursionen: Robert Bosch GmbH MBtech EMC GmbH TRW Automotive GmbH
12.00	Telematik und Infotainment als Basis für energieeffiziente Elektroniksysteme Dr. M. Ruf, Continental AG		
13.00	Mittagessen		



Steinbeis leistet als Dienstleister auf dem Gebiet des wettbewerblichen Technologietransfers einen erfolgreichen und anerkannten Beitrag für die Wirtschaft, Innovationspotenziale zu erschließen, neue Spitzen- und Querschnittstechnologien mit klassischen Technologien zu verbinden und Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung anzuwenden.

Unternehmen aller Größen und Branchen nutzen die Kompetenz von über 4.000 Experten in den Steinbeis-Unternehmen. Umfassende Leistungen in Beratung, Forschung und Entwicklung, Analysen und Expertisen sowie Aus- und Weiterbildung sichern spezifische, kundenorientierte Problemlösungen auf nahezu allen Technologie- und Managementfeldern.

An der 1998 gegründeten privaten Steinbeis-Hochschule Berlin studieren darüber hinaus mehr als 2.000 Studenten berufsbegleitend.



Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung
 Willi-Bleicher-Straße 19 | 70174 Stuttgart
 Fon: +49 (0)711 / 18 39-5
 Fax: +49 (0)711 / 18 39-700
 E-Mail: stw@stw.de | www.stw.de

Der Vieweg Verlag verbindet Tradition und Modernität auf einmalige Art. Seit der Gründung im Jahr 1786 publizierten mehr als 30 Nobelpreisträger bei Vieweg, darunter Albert Einstein und Max Planck. Heute ist der Verlag ein modernes Medienhaus mit den Schwerpunkten Technik, Mathematik, Bauwesen und IT. Studenten, Wissenschaftler und Praktiker profitieren von den exzellenten Fachbüchern, Fachzeitschriften, Fachtagungen, Konferenzen, digitalen Medien und Online-Angeboten.

ATZ

ATZ – Automobiltechnische Zeitschrift: Das Fachmagazin für das technikorientierte Management in der Automobilindustrie bietet hochaktuelle Informationen aus Forschung und Entwicklung.

ATZ elektronik

ATZelektronik informiert über neueste Trends und Entwicklungen der Automobilelektronik. Auf wissenschaftlichem Niveau. Mit einzigartiger Informationstiefe.

MTZ

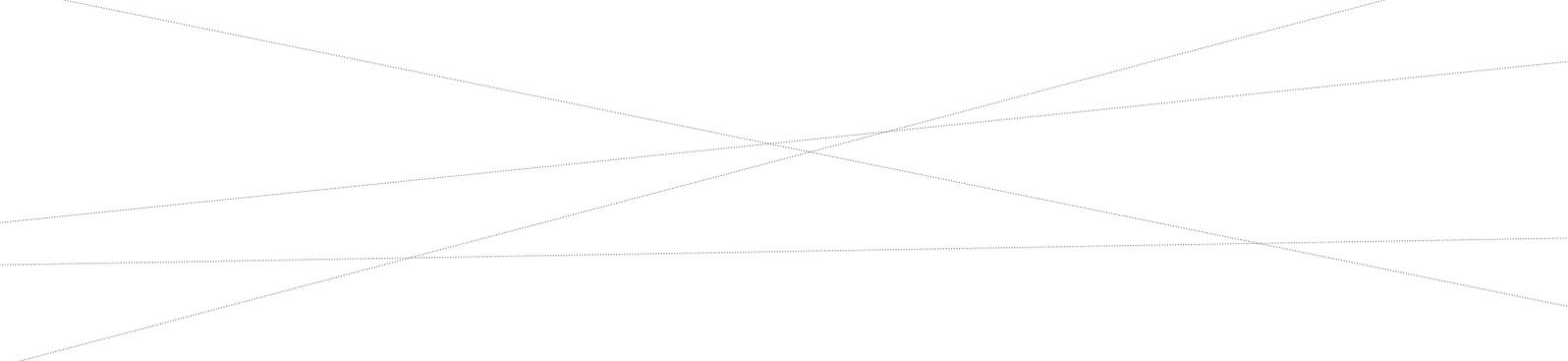
MTZ – Motortechnische Zeitschrift ist immer eine Drehzahl schneller, wenn es um Motorenentwicklung und -technik geht. Gespickt mit detaillierten Ergebnissen aus Forschung und Entwicklung für hochspezialisierte Ingenieure.

all4engineers

www.all4engineers.com – Das Wissensportal für Automobil-Ingenieure informiert einfacher und schneller denn je über Branchentrends, Technologie, Visionen.



Vieweg | GWV Fachverlage
Abraham-Lincoln-Str. 46 | 65189 Wiesbaden
Fon: + 49 (0) 611 / 78 78-192
Fax: + 49 (0) 611 / 78 78-407
www.all4engineers.com



Referenten-Profile

Referenten-Profile



Dieter Bächle
MB-technology GmbH

Dieter Bächle ist Leiter des Kompetenzfeldes ECU Projects & Integrations bei der MB-technology GmbH. Davor leitete er die Kompetenzfelder Systementwicklung und Energiemanagement.

Prof. Dr.-Ing. Bernard Bäker
TU Dresden

Professor Bernard Bäker ist Leiter des Lehrstuhls Fahrzeugmechatronik und Direktor des Instituts für Automobiltechnik (IAD) an der TU Dresden. Davor war er bei der Daimler AG, Stuttgart in führenden Positionen tätig.



Dieter Barowski
Delphi Deutschland GmbH

Dieter Barowski ist bei der Delphi Deutschland GmbH als Director of Engineering Europe für die Bordnetzentwicklungsaktivitäten in der Division Elektrische/Elektronische Architekturen in Europa verantwortlich. Seit 1989 hatte er bei Delphi verschiedene Führungspositionen inne.



Dr. Jürgen Bielefeld
BMW Group

Dr. Jürgen Bielefeld leitet bei der BMW Group den Bereich der Serienentwicklung von Steuergeräten für die zentrale Komfort- und Lichtelektronik. Davor verantwortete er für BMW ein Projekt zur Konzeptionierung, Umsetzung und Standardisierung der offenen Systemarchitektur AUTOSAR.

Referenten- und Autorenprofile



Stephan Bolz
VDO Automotive AG

Stephan Bolz ist Senior Principal Expert im Bereich produktnaher Motorsteuerungselektroniken der VDO Automotive AG. Davor leitete er die Entwicklung kundenspezifischer Schaltkreise für Motorsteuerungen, sowie die Entwicklung von Motorsteuerungen für amerikanische Kunden. Seine Fachgebiete sind Systemfunktionalität, Elektronikentwicklung und Bordnetzkonzepte.

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Bortolazzi
Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG

Professor Jürgen Bortolazzi ist Leiter der Entwicklung Elektrik/Elektronik im Bereich Karosserie bei der Dr.-Ing. h.c. F. Porsche AG und hat als Honorarprofessor einen Lehrauftrag der Universität Karlsruhe inne. Davor leitete Bortolazzi die Entwicklung Zentrale Karosseriesysteme, EE Architektur, Software sowie die Projekte EE der A-Klasse, E-Klasse und war Vertreter des AUTOSAR Konsortiums der DaimlerChrysler AG, Entwicklung PKW.



Dr. Volkmar Denner
Robert Bosch GmbH

Dr. Volkmar Denner ist als Mitglied der Geschäftsführung der Robert Bosch GmbH für die Geschäftsbereiche „Automotive Electronics“, „Car Multimedia“, „Electrical Drives“, sowie „Starter Motors and Generators“ verantwortlich. Davor hatte er den Vorsitz im Bereichsvorstand des Geschäftsbereichs „Automotive Electronics“.



Edmund Erich
Delphi Deutschland GmbH

Edmund Erich ist Leiter der Vorentwicklung Elektrische/Elektronische Architekturen in Europa der Delphi Deutschland GmbH. Sein Entwicklungsteam und er befassen sich mit der Integration vom Elektronik und Elektrik zu kompletten E/E Systemen zur Signalverteilung- und Energieversorgung für Automobile.

Referenten- und Autorenprofile



Elmar Frickenstein
BMW Group

Elmar Frickenstein ist Leiter Elektrik/Elektronik und Fahrerarbeitsplatz der BMW Group. Davor leitete er den Bereich Systemarchitektur und -integration der elektrischen und elektronischen Systeme aller BMW Fahrzeugprojekte von der Konzeptphase, der Serienentwicklung bis zur Serienbetreuung.

Dr. Martin Heine
MB-technology GmbH

Dr. Martin Heine leitet das Kompetenzfeld „Reliability & Hardware Compliance“ der MB-technology GmbH. Er ist damit für die Zuverlässigkeit und Freigabe von spezifischen Hardwarekomponenten elektronischer Systeme im Automobilbereich verantwortlich. Außerdem ist er Lehrbeauftragter an der Hectorschool der Universität Karlsruhe im internationalen Department.



Günther Horsak
ZF Friedrichshafen AG

Günther Horsak leitet den Bereich Elektrische Antriebe und Elektronik Hardware (TE-D) der ZF Friedrichshafen AG. Zuvor war er Leiter der Elektronik-Entwicklung/stufenlose PKW-Getriebe.



Dr.-Ing. Rainer Kallenbach
Robert Bosch GmbH

Dr.-Ing. Rainer Kallenbach ist Mitglied des Bereichsvorstands Automobilelektronik der Robert Bosch GmbH. Davor war er Bereichsvorstand der Automobilelektronik-entwicklung bei Bosch.

Referenten- und Autorenprofile



Jürgen Kiehne
Daimler Buses

Jürgen Kiehne ist Leiter der Entwicklung Elektrik/Elektronik & Diagnose für alle Produkte (Fahrgestelle, Stadt- und Reisebusse) im Geschäftsbereich Daimler Buses der Daimler AG. Davor war er führend in der Entwicklung von Daimler-Chrysler PKW im Bereich Elektrik/Elektronik sowie in der Entwicklung des Gesamtfahrzeuges und dem Entwicklungscontrolling tätig.

Dr. h. c. Johannes Liebl
BMW Group

Podiumsdiskussion

Dr. h. c. Johannes Liebl ist in der Gesamtfahrzeugentwicklung der BMW Group verantwortlich für den Bereich Energiemanagement, Aerodynamik, Leichtbau, Fahrleistung und CO₂. Davor leitete er die Ottomotorenentwicklung bei BMW.



Dr. Günter Lugert
Siemens AG

Dr. Günter Lugert ist Head des Departments Actuators and Control bei der Siemens AG.



Karl Müller
Marquardt GmbH

Karl Müller ist Leiter der Produktentstehungsprozesse der Marquardt GmbH. Davor war er Bereichsleiter der Entwicklung Automotive.

Referenten- und Autorenprofile



Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif
Berufsakademie Ravensburg

Podiumsdiskussion

Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif leitet den Studiengang Fahrzeugelektronik und Mechatronische Systeme an der Berufsakademie in Ravensburg und ist Lehrbeauftragter an der Technischen Universität München. Seine Forschungsgebiete sind die Steuerung und Regelung von nichtlinearen Fahrzeugsystemen sowie Test und Diagnose von mechatronischen Systemen.

Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuss
Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS)

Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuss leitet am Lehrstuhl für Kraftfahrzeugmechatronik das Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen der Universität Stuttgart. Außerdem ist er Vorstandsvorsitzender des Forschungsinstituts Kraftfahrzeugmechatronik und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKS). Davor war er Geschäftsführer des Instituts für Kraftfahrzeugmechatronik der IAM Dresden GmbH.



Dr. Michael Ruf
Continental AG

Dr. Michael Ruf leitet bei der Continental AG die Business Unit Multimedia im Geschäftsbereich VDO Automotive AG. Davor war er Leiter der Entwicklung und CEO der Division Infotainment Solutions der Siemens VDO AG.

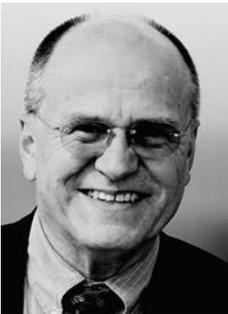


Dr. Wolfgang Runge
ZF Lenksysteme GmbH

Podiumsdiskussion

Dr. Wolfgang Runge ist Geschäftsführer im Geschäftsfeld PKW Lenkungen Forschung und Entwicklung der ZF Lenksysteme GmbH. Davor trug er bei ZF Friedrichshafen AG die Gesamtverantwortung für die Bereiche Elektronik, Aktoren, Sensoren und Mechatronik für PKW, NKW sowie Land- und Baumaschinen.

Referenten- und Autorenprofile



Wolfgang Siebenpfeiffer
Vieweg Verlag

Podiumsdiskussion

Wolfgang Siebenpfeiffer ist Herausgeber der Fachmagazine ATZ, ATZelektronik, MTZ und VKU im Vieweg Verlag, einem Unternehmen der Fachverlagsgruppe Springer Science + Business Media. Darüber hinaus ist er Herausgeber des Automobilingenieurportals www.ATZonline.de und als freier Journalist tätig.

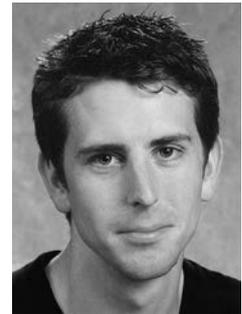
Prof. Dr.-Ing. Gernot Spiegelberg
VDO Automotive AG

Prof. Dr.-Ing. Gernot Spiegelberg ist Vice President Technology and Strategy der Siemens VDO Automotive AG in Regensburg. Davor leitete er im Bereich MB-Truck der Daimler AG die weltweite Vorentwicklung mechatronischer Systeme.



Florian Steiner
BMW Group

Florian Steiner ist im Bereich Entwicklung/Elektronik Fahrdynamik – Vertikaldynamik der BMW Group tätig, mit Schwerpunkten in der Steuergerätestwicklung, der Serieneinführung von FlexRay und der FlexRay Systemintegration. Davor beschäftigte er sich bei BMW mit der Inbetriebnahme & Validierung von FlexRay Halbleitern.



Stephan Steinhauer
Daimler AG

Stephan Steinhauer ist im Bereich Global Service & Parts verantwortlich für die Abteilung Fahrzeug Diagnose Entwicklung der Daimler AG. Davor war er in der Forschung der Daimler AG zuständig für Diagnose und Prävention.

Referenten- und Autorenprofile



Dr. Stefan Voget
VDO Automotive AG

Dr. Stefan Voget is project manager for software related standardization and research projects at VDO Automotive AG, a Company of the Continental Corporation. Currently he is AUTOSAR project leader (one of the 9 core partners). Since 2005 he works in a central department responsible for vehicle wide strategy and technology at VDO Automotive AG in Regensburg.

Dr. Dirk Walliser
MB-technology GmbH

Dirk Walliser leitet seit 2002 als Vice President das Geschäftsfeld Elektrik und Elektronik der MB-technology GmbH. Davor war er in leitenden Positionen im Bereich der Fahrzeugforschung und Entwicklung alternativer Antriebe bei Daimler tätig.



The background of the page features a series of thin, light gray lines that intersect and cross each other in various directions, creating a subtle, abstract pattern. The lines are most prominent in the upper half of the page and become sparser towards the bottom.

Abstracts der Kurzvorträge

Kfz-Steuergeräte im Mehrspannungsbordnetz

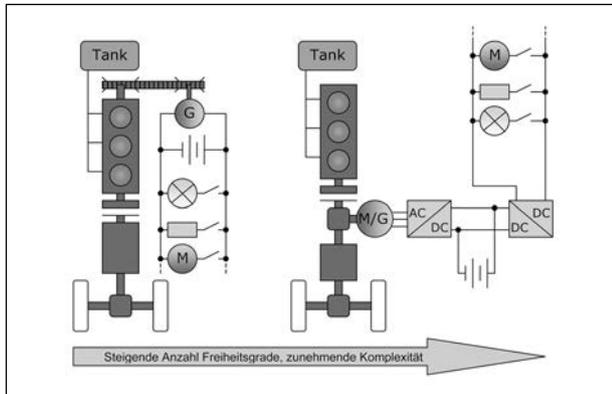
Dieter Bächle, Rainer Geiselhart | MB-technology GmbH

Die MB-technology GmbH (MBtech) hat in den letzten Jahren ihr Entwicklungsdienstleistungsportfolio um die Entwicklung und Lieferung von Kfz-Steuergeräten (Kfz-ECU) erweitert. Die installierten Entwicklungsprozesse sind modular und entsprechend dem V-Modell aufgebaut. Die strategischen Zielprojekte liegen im Bereich Kleinst- und Kleinserien-ECU.

Im Vortrag werden Beispiele und Besonderheiten für die Entwicklung (z. B. Einsatz einer Entwicklungsplattform) und Fertigung von Kleinseriensteuergeräten im klassischen 12/24V-Bordnetz angesprochen. Im Anschluss wird auf die besonderen/erweiterten Anforderungen und deren Auswirkungen für ECUs im Hochvolt-Bordnetz (Mehrspannungsbordnetz) eingegangen. Hier wird die klassische Kfz-ECU-Welt um Komponenten erweitert, die sowohl eine 12/24V-Seite haben, als auch einen Hochvoltanschluss für die Leistungselektronik besitzen. Aus dieser Dualität ergeben sich vielfältige neue Anforderungen bei Entwicklung, Fertigung, Einbauort, Fahrzeugbetrieb, Service und Normung.

Neue Bordnetzarchitekturen für zukünftige energieeffiziente Steuerungsstrategien im Kraftfahrzeug

Prof. Dr.-Ing. Bernard Bäker | TU Dresden



Konventionelles Kfz mit 12-Volt-Bordnetz im Vergleich zum Parallelhybrid

Das steigende Grundbedürfnis der Weltbevölkerung nach Mobilität bei gleichzeitiger Forderung nach ökonomischer und ökologischer Effizienz erfordern innovative Ansätze auf dem Gebiet des Fahrzeugenergiemanagements. Ausgehend von der Betriebsführung des konventionellen 12-Volt-Bordnetzes mit den Substrukturen Erzeuger-, Verbraucher- und Speicher- management soll im Vortrag auf die Problemstellungen in der Betriebsführung beim Vollhybridfahrzeug eingegangen werden. Die sich während der Auslegung der Gesamtfahrzeuge ergebenden Fragestellungen sind bei allen Konzepten von ähnlicher Struktur. Stets gilt es, den für den aktuellen Betriebszustand des Fahrzeuges günstigsten Energiepfad zu selektieren und einzustellen. Die zu regelnden Freiheitsgrade steigen dabei mit der Anzahl der möglichen Antriebsmaschinen und bedingen zunehmend komplexere Funktionsstrukturen zur sicheren Beherrschung aller Betriebszustände. Die zunehmende Vereinigung bisher autonom agierender Struk-

turen legt dem Gesamtsystem zusätzliche Zwangsbedingungen auf, die besonders unter den Gesichtspunkten Bordnetzstabilität und Startsicherheit zu beachten sind. Agieren das Bordnetz und der Antriebsstrang beim konventionellen Fahrzeug noch nahezu autonom voneinander, bedingt ein intelligentes Bordnetzmanagement eine zunehmende Verknüpfung der Antriebs- und der Bordnetzseite bis hin zur direkten Verschmelzung bei reinen Elektrofahrzeugen.

In diesem Beitrag wird auf aktuelle Forschungsschwerpunkte auf dem Gebiet der Entwicklung von Methoden und Technologien für zukunftsweisende Energiemanagement-Konzepte zur Betriebsregelung eingegangen und schließlich ein Ausblick auf die regelungstechnischen Herausforderungen in zukünftig denkbaren Hardwarestrukturen gegeben.

Ansätze zur Optimierung komplexer E/E-Bordnetzsysteme

Dieter Barowski, Edmund Erich | Delphi Deutschland GmbH

Der Delphi-Geschäftsbereich Delphi Packard Electrical/Electronic konzipiert und gestaltet E/E-Bordnetzarchitekturen. Es ist seine Aufgabe, zukunftsfähige Lösungen zu finden, die den Ansprüchen der Automobilkunden nach Marktdifferenzierung ebenso gerecht werden wie der Umwelt (d. h. immer weniger Gewicht und Energieverbrauch) und den Wünschen der Autofahrer nach Komfort und Sicherheit.

Da die Autohersteller sich zunehmend schon in den frühesten Entwicklungsphasen auf unsere Kompetenz verlassen, übernehmen Autozulieferer wie Delphi immer mehr Verantwortung für das Endprodukt.

Der Vortrag beschreibt zeitgemäße Ansatzpunkte und Konzepte, mit denen die Entwickler bei Delphi das Automobil der Zukunft mitgestalten. Dabei gilt es ganzheitliche Lösungen zu finden, die oftmals gar widerstrebende Anforderungen erfüllen. E/E Architekturen müssen immer mehr Elektronikfeatures integrieren und werden durch immer komplexere Anforderungen nach Individualität und Vernetzung der Systeme herausgefordert, zumal sich alle Lösungen als effizient und wettbewerbsfähig und standfest im Betrieb erweisen müssen.

Zeitgleich erlebt die Branche das Entstehen neuer Automobilmärkte. Das bleibt nicht ohne Auswirkungen auf die traditionellen Automobilmärkte. Als globales Technologie-Unternehmen hat Delphi die damit verbundenen Herausforderungen erfolgreich angenommen. Delphi favorisiert aus globaler Sicht nicht die Philosophie bekannte Konzepte zu exportieren, sondern gibt individuellen Lösungen mit Standardisierungspotential den Vorzug. So lassen sich in Zukunft Wettbewerb und hoher technologischer Anspruch optimal zusammenfügen.

Ein Blick auf die Standardisierung als möglichen Lösungsansatz sowie ein Überblick über das umfassende Thema „Energiemanagement im Fahrzeug“ runden den Vortrag ab.

Jedes Automobilunternehmen steht vor folgendem Widerspruch: Auf der einen Seite gilt es ein System zu entwickeln und zu fertigen, welches zu jeder Tages- und Nachtzeit und bei jeder Witterung seine Passagiere sicher von einem Ort zum anderen bringt. Dabei spielt die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit eine wesentliche Rolle, um den Kunden zufrieden zu stellen. Auf der anderen Seite gilt es die vielfältigen Komfortbedürfnisse zu erfüllen. Eine schier Vielfalt von Komfort- und Assistenzfunktionen werden dem Kunden geboten – von der Sitzverstellung bis zum Spurwechselassistenten. Die meisten Funktionen werden unter Zuhilfenahme von elektrisch/elektronischen Komponenten umgesetzt. Die Krux dabei ist, dass all diese Komponenten Strom benötigen. Die verfügbare elektrische Energie ist jedoch durch die verwendeten Generatoren und Akkumulatoren, im Grunde gleich welcher Größe, begrenzt, und somit gilt es mit diesem Rahmen zu haushalten. Haushalten heißt nichts anderes, als mit der zur Verfügung stehenden Energie effizient umzugehen.

Die Architekten stehen vor der komplexen Aufgabenstellung eine E/E-Systemarchitektur derart zu gestalten, dass die Anzahl der Fahrzeugfunktionen bei gegebener elektrischer Versorgung maximiert wird und diese mit minimalem elektrischem Energiebedarf realisiert werden. Es gilt immer die Balance zwischen elektrischem Energieverbrauch auf Kundenwunsch und tatsächlicher Energieverfügbarkeit zu wahren.

Folgende Basisanforderungen sind dabei zu erfüllen:

- Minimierung des Gesamtenergiebedarfs, da elektrische Energie auch immer erhöhten Kraftstoffverbrauch bedeutet,

- Gesetzliche Anforderungen, z. B. bei der Außenbeleuchtung,
- Sicherheitsanforderungen, z. B. bei Fahrwerksregelungssystemen,
- Startfähigkeit des Motors sicherstellen,
- betriebssituationsgerechte Verfügbarkeit aller Funktionen.

Das elektrische Bordnetz besteht aus allen stromdurchflossenen Komponenten wie Steuergeräten, Sensoren, Aktuatoren (z. B. elektrische Motoren), Leitungen, Generator. Alle Komponenten sind hinsichtlich des Energieverbrauchs zu optimieren. Nicht selten stehen sich hier sehr konträre Anforderungen gegenüber. Beispielsweise bei der Auslegung des Kabelsatzes ist der Widerstand der Leitungen aus energetischen Gründen zu minimieren, um thermische Verluste substanziell zu reduzieren. Dem gegenüber steht das Bestreben Leitungsquerschnitte aus Gewichts- und Kostengründen zu reduzieren.

Der Architekt kann über eine Optimierung aller Einzelkomponenten hinaus das Gesamtsystem energieeffizient gestalten durch

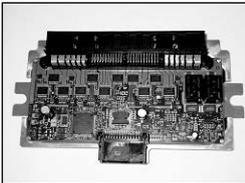
- intelligente Generatorregelung mit prädiktiven Algorithmen und Bremsenergieerückgewinnung,
- bedarfsgerechte Leistungsreduktion im Betrieb, sofern der Komfort bzw. die Verfügbarkeit sich für den Kunden nur minimal verändert,
- gezieltes Abschalten von Verbrauchern über Relais oder Leistungshalbleiter in Abhängigkeit vom Betriebszustand des Fahrzeugs,

Energieeffizienz in E/E-Architekturen

Dr. Jürgen Bielefeld | BMW Group

- Bilden von Teilnetzen in der Gesamt-E/E-Architektur in Abhängigkeit vom Betriebszustand des Fahrzeugs,
- Einsatz neuer Speichertechnologien (wie z. B. NiMH-Zellen oder Li-Ionen-Zellen), um die Energiedichte der Speicherung zu erhöhen,
- ein gestuftes Vorgehen im Energiemanagement zur Senkung des Energieverbrauchs der Komponenten vorgeben, um die Startfähigkeit des Fahrzeugs zu sichern.

Am Beispiel einer Komfort- und Lichtelektronik, dem Fußraummodul FRM (Bild 1), dass in der BMW Group im BMW 1er und 3er, im X5 und X6 sowie im Mini als Gleichteil zum Einsatz kommt, werden die Maßnahmen diskutiert.



Steuergerät Fußraummodul

Dieses Modul unterliegt hinsichtlich elektrischer Energie besonderer Herausforderungen: Es steuert hohe Spitzenströme und hohe Dauerströme, die teilweise auch bei abgestelltem Fahrzeug anfallen. Effizienzmaßnahmen zielen hier auf Verringerung der thermischen Verluste durch Einsatz von verlustarmen Halbleiterschaltern und intelligenten Abschaltmechanismen.

Abschließend wird ein Ausblick auf zukünftige Technologien und Konzepte zur Reduktion des Energieverbrauchs gegeben.

Alternative Konzepte für das 12V-Kfz-Bordnetz Motivation, Anforderungen und Auslegung

Stephan Bolz, Ulrich Deml, Dr. Carsten Götte, Martin Götzenberger | VDO Automotive AG
Dr. Sighard Schräßler, Sebastian Strunck | Continental Automotive Systems

Die stetig wachsenden Anforderungen an Kraftstoffeffizienz, Komfort und Zuverlässigkeit moderner Automobile machen auch vor dem – seit annähernd 50 Jahren unverändert bestehenden – 12V-Kfz-Bordnetz nicht halt.

Zwar ist die Energieversorgung aus Drehstromgenerator und Bleisäureakkumulator unschlagbar preiswert, doch haben das stete Wachstum an elektrischen Verbrauchern und die Forderungen nach Gewichtsreduzierung und zuverlässiger langfristiger Energieverfügbarkeit das System an seine Grenzen gebracht.

Auch sind vom Hybrid her bekannte Kraftstoffsparfunktionen wie Start-Stopp oder regeneratives Bremsen mit diesen Komponenten kaum sinnvoll zu realisieren.

Parallel dazu hat die Entwicklung von Hybridantrieben neue Konzepte für Bordnetze und die Leistungselektronik hervorgebracht, sowie die Industrialisierung von neuartigen Energiespeichern – wie etwa Doppelschichtkondensatoren oder Lithium-Polymer-Batterien – ganz wesentlich befördert.

Das 12V-Kfz-Bordnetz hat bisher – im Wesentlichen aus Kostengründen – kaum von diesen Fortschritten profitiert. Lediglich Sensoren zur Batterieüberwachung und Komponenten zur Netzstabilisierung sind heute in Serienfertigung.

Da jedoch abzusehen ist, dass das klassische 12V-Kfz-Bordnetz auch weiterhin Bestand haben wird, erscheint es sinnvoll, über mögliche Weiterentwicklungen nachzudenken und dabei die bei der Hybridtechnik gewonnenen Erkenntnisse, Entwicklungsmethoden und Techniken zu nutzen.

Je nach Auslegung des Fahrzeuges sind dabei unterschiedlichste Konfigurationen vorstellbar. Um diese dann ohne zeit-

raubende Aufbauten und Testfahrten bewerten zu können, kommen mittlerweile recht ausgefeilte Simulationsmodelle zum Einsatz, die neben den elektrischen Eigenschaften des Bordnetzes auch das Verhalten des gesamten Fahrzeuges abbilden. So lassen sich sehr effizient bestimmte Eigenschaften einer untersuchten Bordnetzarchitektur ermitteln und optimieren.

Als Ergebnis dieser Überlegungen wurde ein neuartiges Bordnetzkonzept entwickelt, das hier vorgestellt werden soll. Auslegungskriterien dabei waren Gewichtsreduktion, Startfähigkeit nach verlängertem Fahrzeugstillstand, Unterstützung der Start-Stopp-Funktion und Nachrüstbarkeit in vorhandene Fahrzeuge. Das so entstandene Bordnetz besitzt zusätzlich zur klassischen 12V-Spannungsebene noch zwei weitere Potentiale: Neben Doppelschichtkondensatoren wird auch eine Lithium-Polymer-Batterie verwendet.

Entwicklungsablauf für mechatronische Karosseriesysteme

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Bortolazzi | Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG

Bei der Entwicklung mechatronischer Karosseriesysteme wie Komfort- und Aufbausysteme, Sicherheits- und Lichtsysteme wird neben der komplexen Entwurfsaufgabe, mechanische, elektronische und softwaretechnische Funktionen gesamtheitlich zu beschreiben, zu testen und freizugeben, zunehmend die Berücksichtigung architekturbezogener Belange wie Optimierung der Funktions- und Steuergerätestruktur, Wiederverwendung und baureihenübergreifende Plattformentwicklung relevant. Die Aufgabe besteht darin, für eine ganze Generation von Fahrzeugen verschiedener Ausprägung wie Sportwagen, SUVs (Sports Utility Vehicle) oder Premium-Limousinen, marken- oder sogar herstellerübergreifend Systeme zu entwickeln, die neben Qualität und Kosten auch der Anforderung Genüge tragen, über Zeiträume von 4 bis 5 Jahren mit einer Vielzahl von Serienanläufen möglichst nur durch Parametrier- oder Codieranpassungen einsetzbar zu sein. Hierzu erfolgt neben der intensiven Abstimmung der Anforderungen und Randbedingungen (funktionale und nichtfunktionale Anforderungen) eine intensive Zusammenarbeit von Mechanik- und Elektrik/Elektronik-Entwicklungsbereichen in der Konzept und Produktdefinitionsphase, um spätere Änderungen möglichst bereits im Systemkonzept berücksichtigen zu können. Darüber hinaus werden die Entwicklungsprozesse im Bereich Karosserieentwicklung und Elektrik/Elektronik (EE) geeignet synchronisiert, um die gemeinsame Erprobung, Reifegradsicherung und Freigabe der Systeme in kürzestmöglichen Entwicklungsprozessen durchführen zu können. Die hierzu notwendigen Aktivitäten können in drei Handlungsbereiche unterteilt werden:

1. Architektur- und Plattformentwicklung mit den Schwerpunkten Abstimmung der funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen, Funktionspartitionierung, Festlegung der SG-Struktur unter Berücksichtigung verschiedener Optimierungskriterien wie Leitungssatzkonzept, Vormontageumfänge, Montage und Prüfung etc.
2. Optimierung der Entwicklungsmethodik für Mechatroniksysteme mit den Schwerpunkten modell- und simulationsbasierte Konzeptentwicklung, strukturierte Spezifikation, gemeinsame Integrations- und Testzyklen.
3. Synchronisation der Mechanik- und EE-Entwicklungsprozesse inklusive der Integration in definierten Fahrzeug-Bauständen mit definiertem Ziel-Reifegrad korrespondierend zum Entwicklungs- und Erprobungs- sowie Freigabeprozess.

Architektur- und Plattformentwicklung

Die EE Architektur mit den wesentlichen Bestandteilen Funktionsstruktur, Steuergerätestruktur, Leitungssatzkonzept, Energieverteilung und Packaging wird in mehreren Iterationschleifen sowohl fahrzeugübergreifend (Funktionsstruktur, Steuergerätestruktur) als auch fahrzeugspezifisch (z. B. spezifische Funktionen, Verbausituation) optimiert und festgelegt. Hier spielen aus Qualitäts- und Kostengründen Plattformkonzepte, d. h. die baureihen-, marken- und herstellerübergreifende Abstimmung mit dem Ziel der Erzeugung von Gleichteilen in verschiedenen Ausprägungen (Identteile mit gleicher Sachnummer, Basismodule mit Ausprägungen in Hardware und Software) eine wichtige Rolle.

Entwicklungsablauf für mechatronische Karosseriesysteme

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Bortolazzi | Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG

Diese Phase wird durch einen systematischen Architekturentwicklungsprozess begleitet, bei dem die Architekturvarianten werkzeuggestützt beschrieben und auch auf Basis z. B. spezifischer Kennzahlensysteme, vorrangig jedoch durch Expertenbeurteilung in geeignet besetzten Architekturteams erarbeitet und bewertet werden.

Typische Ergebnisse sind Funktionskataloge, Plattform- bzw. Baukastenkonzepte sowie alle dazugehörigen Spezifikationen.

Um eine ständige Abweichung und Korrektur der EE-Plattformmodule durch sich ändernde Schnittstellen- und Funktionsanforderungen zu vermeiden, erfolgt die Entwicklung der EE-Architektur gezielt unter Einbeziehung der mechatronischen Schnittstellen sowie der Roadmaps der Mechatronik-Systeme.

Entwicklungsmethodik

Die Vorgehensweise zur Entwicklung eines Systems mit optimiertem Zusammenwirken von mechanischen, elektrischen, elektronischen und softwaretechnischen Komponenten beruht prinzipiell auf den klassischen Entwurfsschritten Modellbildung, Parameteridentifikation, Analyse, Synthese (Steuerungs-/Regelungsentwurf) und Optimierung. Die Modellbildung eines mechatronischen Systems erfordert die Darstellung der verschiedenen Systemkomponenten in einer Beschreibungsebene. Die hierzu notwendigen Informationen müssen aus den jeweiligen Entwicklungsumgebungen der Mechanik (CATIA) und EE (Schaltplan- und Softwareentwurfswerkzeuge) in eine gemeinsame Umgebung (z. B. Matlab/Simu-

link Stateflow) übertragen werden. Geeignete Schnittstellen bzw. Werkzeugkopplungen stehen zur Verfügung. Zur Anwendung im Rahmen einer Serienentwicklung werden geeignete Entwicklungsrichtlinien erstellt sowie die Datenbereitstellung ähnlich der Teilebereitstellung in der Prototypenphase synchronisiert. Aufgrund der hohen Relevanz werden hier auch Bedien- und Anzeigekonzepte berücksichtigt.

Die systematische Weiterentwicklung der Entwicklungsmethodik für Mechatroniksysteme erfolgt in einer Kombination verschiedener Maßnahmen:

Entwicklungsschritt	Status	Ziel
Konzeptfestlegung	Konzeptabstimmung in gemeinsamen Mechanik/EE-Teams	Zusätzlich abgestimmte Roadmaps der mechanischen und EE-Systeme
Modellbildung/Simulation/Optimierung	PunktueLLer Einsatz in abgegrenzten Anwendungen	Gemeinsame Modellierungsplattform in Matlab/Simulink/Stateflow Parameterextrahierung aus CATIA
Bedien- und Anzeigekonzept	Spezifische Darstellung der Bedienkonzepte (z. B. Anzeigesysteme)	Übergreifende Darstellung der Bedienkonzepte
Rapid Prototyping	PunktueLLer Einsatz von Echtzeit-Prototypingssystemen	Systematischer Einsatz in den frühen Entwicklungsphasen
Spezifikation/Lastenheft	DOORS-Spezifikation (strukturiertes Lastenheft)	Ergänzung durch modellbasierte Spezifikation
Implementierung	Manuelle Implementierung	Code-Generierung
Komponententest	Manuelle Implementierung	Ableitung von Testfällen aus der Modellierung
Test des mechatronischen Systems	Teilaufbauten, punktueLLer Einsatz von HiL-Mechatroniktestern	Verstärkter Einsatz von HiL-Mechatroniktestern
Verbundtest der vernetzten Steuergeräte	Manuelle Implementierung	Zus. Ableitung von Testfällen aus der Modellierung
Erprobung/Freigabe	Gemeinsame Erprobung auf Basis spezifischer Kriterienkataloge	Gemeinsame Erprobung auf Basis spezifischer und integrierter Kriterienkataloge

Für die Entwicklung mechatronischer Module im Rahmen eines Plattformkonzeptes mit einem geplanten Einsatzszenario in einer Reihe von Zielfahrzeugen über einen Zeitraum größer

Entwicklungsablauf für mechatronische Karosseriesysteme

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Bortolazzi | Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG

fünf Jahre wird ein mehrstufiger Ansatz zur Optimierung zwischen technischem Vorhalt und fahrzeugspezifischer Anpassung angewandt, dessen Ziel die Minimierung der Änderungsrisiken im Entwicklungsprozess ist:

- Ebene 1: Hardware und Basis-Software: Vorhalt oder Variantenbildung (z. B. Bestückvarianten)
- Ebene 2: Funktionssoftware: Bibliotheksansatz mit Flexibilität bei der Funktionsverteilung
- Ebene 3: Parametrierung: Systemvarianten, z. B. Anpassung an unterschiedliche mechatronische Aktuatoren
- Ebene 4: Codierung: Ausstattungs- bzw. Ländervarianten.

Die Herausforderung liegt in der richtigen, d. h. qualitäts- und kostenoptimalen Festlegung dieser Umfänge. Hierzu erfolgt eine intensive Abstimmung der Mechatronik-Teams.

Entwicklungsprozesse

Die Synchronisation der Mechanik -und EE-Entwicklungsprozesse im Rahmen einer Fahrzeugentwicklung erfolgt in einem übergreifenden Fahrzeug-Entwicklungsprozess, der die verschiedenen Entwicklungsphasen über Quality Gates mit definierten Abnahmekriterien synchronisiert. Wichtiges Element der Projektsteuerung sind die Daten- und Teilebereitstellungstermine sowie die nachgelagerten Integrations-, Test- und Erprobungsaktivitäten bis zur Freigabe der Systeme.

Zur aktiven Steuerung eines solchen hierarchischen, vernetzten Entwicklungsprozesses sind abgestimmte Integrationsstufen für mechatronische Systeme festgelegt, bei dem der erwartete Reifegrad jeder Komponente festgelegt ist. Detail-

liert werden hier die geplanten Funktionszuwächse über alle Komponenten im Sinne eines Verbundes zu Gesamtfahrzeug-Ständen beschrieben.

Die Steuerung erfolgt durch Bewertung der Ist-Soll-Abweichung in gemeinsamen Prüf- und Erprobungsabläufen. Ein übergreifendes Änderungsmanagement bildet die organisatorische Klammer und den Eskalationspfad bei Abweichungen jeglicher Art.

Umsetzung

Die Maßnahmen zur Optimierung des Entwicklungsablaufs für mechatronische Systeme wurden in verschiedenen Anwendungen erprobt und zeigen die Wirksamkeit der Lösungsansätze. Erfahrungsgemäß müssen bei der Umsetzung in der Serienentwicklung mit harten zeitlichen Projektvorgaben folgende Erfolgskriterien berücksichtigt werden:

- Stabile und zuverlässige Entwicklungswerkzeuge inklusive effizienter Schnittstellen
- Geeignete Qualifizierung der Mitarbeiter, Einbindung kompetenter Partner schon in der Konzeptphase
- Synchronisierte Entwicklungsprozesse in bezug auf Daten- und Teilebereitstellung, Fahrzeug-Baustandsfestlegung, integrierte Beurteilungskriterien
- Nahtlose Anbindung der Entwicklungsprozesse bei den Lieferanten
- Konsequentes Änderungsmanagement auch in bezug auf die Spezifikations- und Implementierungsmodelle.

Wie Elektronik hilft, das Autofahren sicherer zu machen

Dr. rer. nat. Volkmar Denner | Robert Bosch GmbH

Die Mobilität der Gesellschaft und damit auch der Straßenverkehr wachsen seit vielen Jahren. Damit nehmen Verkehrsdichte und Transportleistung auf der Strasse stetig zu. In den zurückliegenden Jahren konnte die Anzahl der im Straßenverkehr Verletzten und Getöteten kontinuierlich reduziert werden. Von 1970 bis heute wurde die Fahrleistung in Deutschland verdreifacht bei gleichzeitiger Reduzierung der Verkehrstoten auf ein Drittel. Elektronische Systeme wie Airbag, ABS und ESP® haben dazu wesentliche Beiträge geleistet. Eine genauere Analyse des Unfallgeschehens der vergangenen zwei Jahre zeigt jedoch eine signifikante Abflachung des positiven Trends. In diesem Vortrag sollen neue, auf elektronischen Systemen basierende Konzepte vorgestellt werden. Konsequenterweise angewendet, können diese einen neuen Schub in Richtung sichereres Autofahren bewirken. Dies ist auch zwingend erforderlich, um das von der EU im Jahr 2000 herausgegebene Ziel einer Halbierung der Verkehrstoten bis 2010 zu erreichen.

Im Mittelpunkt des Vortrags steht das vernetzte Fahrzeug, welches mit elektronischen Sensoren den Fahrzustand und das Umfeld sensiert. Die Vernetzung der Sensoren mit Steuergeräten zu Systemen hilft dabei, neue Sicherheitsfunktionen zu erschließen. Ein gutes Beispiel ist das bereits vor gut einem Jahr in Serie gegangene „Advanced Rollover Sensing“, welches durch Vernetzung des Airbagsteuergeräts mit dem ESP®-System bei Unfällen mit Fahrzeugüberschlag eine um entscheidende Millisekunden frühere Auslösung der Airbags ermöglicht. Auf Vernetzung basieren auch die „Predictive Safety Systems“ (PSS), welche den Fahrer bereits heute vor potenziellen Auffahrunfällen warnen und in naher Zukunft bei unvermeidlichen Auffahrunfällen selbständig eine Notbremsung einleiten.

Eine konsequente Fortführung dieses Systems ist das „Secondary Collision Mitigation“ (SCM) System. Hier wird durch gezielten Bremsingriff ein durch einen Primär Unfall außer Kontrolle geratenes Fahrzeug selbständig und kontrolliert abgebremst. Analysen der Unfallforschung belegen, dass der sogenannte Folgeunfall für eine hohe Anzahl schwerer Verletzungen und Verkehrstoter verantwortlich ist.

Unsere Unfallforschung hat Unfälle im Kreuzungsbereich als wichtigen Schwerpunkt identifiziert. Hier muss der Fahrer innerhalb kürzester Zeit eine Vielzahl von Informationen aufnehmen, verarbeiten und Entscheidungen treffen. Zur wirkungsvollen Unterstützung des Fahrers wird derzeit das „Side Crash Warning“ (SCW) System entwickelt. Dieses System wird auf Basis der Bilder zweier Mehrzweckkameras in Kombination mit ohnehin im Fahrzeug vorhandenen Lenkwinkel- und Fahrgeschwindigkeitsinformationen den Fahrer vor gefährlichen Situationen insbesondere im Kreuzungsbereich warnen. Die technische Funktionsweise und auch der Nutzen aus Sicht der Unfallforschung werden im Vortrag detailliert erläutert.

Der Vortrag wird mit einem neuen Aspekt, dessen Auswirkung auf das Unfallgeschehen derzeit nicht vollständig quantifiziert werden kann, schließen. Ohne Zweifel ist Ablenkung des Fahrers durch Bedienung von Handys, weiteren mobilen Geräten aus der „Consumer Electronics“ (CE) und teils komplexer Benutzerschnittstelle zum Fahrzeug (HMI) Ursache für viele Unfälle. Neue Studienergebnisse aus den USA bestätigen dies. Auch hier kann die Elektronik zur Verbesserung der Situation beitragen. Lösungsmöglichkeiten sind u.a. Sprachbedienung, neuartige Anzeigesysteme und optimale Einbindung von CE-Geräten in die Fahrzeugumgebung.

Software – Architekturen und Standards

Elmar Frickenstein | BMW Group

Für die BMW Group ist die Etablierung von robusten Standards in der E/E Architektur ein Schwerpunkt der aktuellen Entwicklungsarbeit.

Ausgelöst durch den steigenden Anteil an Elektrik und Elektronik im Fahrzeug, nimmt die Komplexität der Funktionen und den damit verbundenen Schnittstellen rasant zu. Hier sind zukünftig die maßgeblichen Innovationen im Automobilbau zu erwarten. Das bedeutet, mit jeder Fahrzeuggeneration steigt sowohl die Zahl der Funktionen, als auch die Vernetzung der Systeme massiv an. Die Automobilhersteller stehen dabei vor der Herausforderung, die technische Lösung zu optimieren und dabei gleichzeitig die Kosten zu reduzieren.

Die BMW Group legt den Fokus auf die Erhöhung der Austauschbarkeit von E/E Komponenten bei gleichzeitiger Effizienzsteigerung in der Entwicklung. AUTOSAR ist dabei der grundlegende Standard für die Software Architekturen. Hier werden in einer Entwicklungspartnerschaft führender Automobilhersteller und deren Zulieferer skalierbare Lösungen im Bereich der Basis Software und den Applikationsschnittstellen geschaffen. Der Einsatz der durch ASAM e.V. standardisierten Datenformate wie FIBEX, ASAM ODX und A2L zur Konfiguration der Steuergeräte und der AUTOSAR Methodologie öffnet den Weg zur Datendurchgängigkeit von Spezifikationen über die Entwicklung bis zu Test und Absicherung.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Gemeinsame Lösungen in den nicht differenzierbaren Bereichen der Software, die eine hohe Stabilität und Reife gewährleisten, sowie Baukästen für Applikationssoftware, die über Baureihen als auch über OEMs hinweg wieder verwendet werden können. Daraus ergeben

sich massive Einsparungen im Bereich des Testens und der Absicherung, die wiederum den Freiraum schaffen, sich auf kundenrelevante Innovationen zu konzentrieren.

Wie sehen diese neu gestalteten E/E Architekturen aus? Sie zeichnen sich durch eine extrem hohe funktionale Integration aus und verfügen pro Fahrzeugdomäne über einen hochintelligenten Domänencontroller. Die Fahrzeugdomänen sind dabei untereinander über high-speed Bussysteme vernetzt. Die Domänencontroller sind mit intelligenten Satellitensteuergeräten über die klassischen Bussysteme wie CAN, FlexRay und LIN verbunden.

Ein besonderes Augenmerk ist dabei auf die reibungsfreie Integration von Consumer Electronics zu legen. Hier liegt die Herausforderung darin, während des gesamten Fahrzeuglebenszyklus im Fahrzeug standardisierte Schnittstellen für diese Geräte sicherzustellen. Und das, obwohl die Produktlebenszyklen von Consumer Electronics erheblich kürzer sind, als die der Fahrzeuge. Die Lösung liegt in Software Architekturen, die eine dynamische Erweiterung von Schnittstellenfunktionen für externe Geräte ermöglichen.

Zuverlässige Elektronik – Ein Muss für zukünftige Fahrzeugentwicklungen

Dr. Martin Heine | MB-technology GmbH

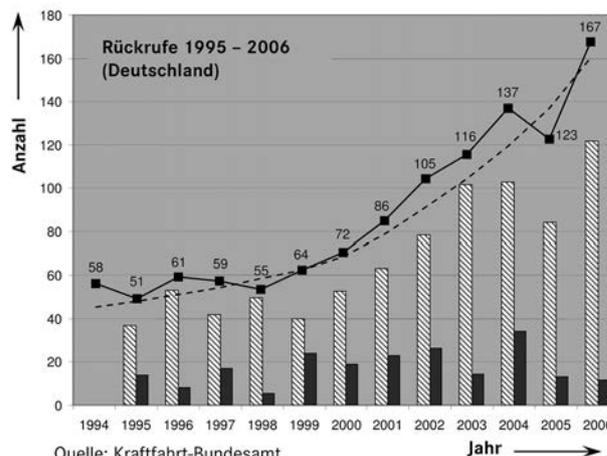
Die Zuverlässigkeit im Automobil wird heute nicht mehr allein durch die Mechanik bestimmt. Die Zahl der Rückrufe, die auf reine Elektronikthemen zurückzuführen sind, beträgt heute laut Statistik des Kraftfahrt-Bundesamtes ca. 7 % (Bild). Der Anteil an den so genannten „Liegenbleibern“ im Automobilbereich, verursacht durch die Elektronik, zeigt dahingegen schon einen Anteil von 30%. Die Ursachen für die Ausfälle sind verschiedener Art, lassen sich aber in den wenigsten Fällen durch einen ausgedehnten Bandendetest beim Lieferanten vermeiden.

Abhilfe bietet nur ein entsprechendes Zuverlässigkeitsmanagement in der Entwicklung der Systeme beim Lieferanten sowie beim OEM (Original Equipment Manufacturer), das die mechanischen Komponenten wie auch die elektronischen Komponenten bis hin zur Betrachtung der Software und der Schnittstellen abdeckt.

In dem vorliegenden Beitrag wird ausgehend von der Abgrenzung Qualität und Zuverlässigkeit, die Notwendigkeit der Zuverlässigkeitsbetrachtung in der Elektronik von Automobilen dargestellt. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden verschiedene Auffälligkeiten präsentiert und diskutiert.

Methoden werden aufgezeigt, wie im Bereich des Zuverlässigkeitsmanagements entsprechende Maßnahmen abgeleitet werden können, sowie Möglichkeiten und Grenzen des beschleunigten Alterns. Ein Grenzfall hierbei ist die Betrachtung der Software. Hier verwendet man Methoden, die mit einem Zuverlässigkeitswachstumsprinzip arbeiten, sie werden ebenfalls ansatzweise in diesem Beitrag vorgestellt.

Die konsequente Durchführung der Zuverlässigkeitsverfahren kann in der Praxis nur erreicht werden, wenn diese in einem Managementsystem zusammengefasst und im Entwicklungsprozess verankert sind. In dem Beitrag wird ein Managementsystem vorgestellt, welches in der MBtech Group entwickelt und schon oftmals bei Herstellern und Lieferanten umgesetzt wurde.



■ Gesamtzahl der Rückrufe im Jahr
- - - Trendlinie
▨ Anzahl Rückrufe, nur Mechanikanteil
■ Anzahl Rückrufe, nur Elektronikanteil

E-Antriebe als Schlüsseltechnologie für effiziente Antriebs- und Fahrwerkslösungen

Günther Horsak | ZF Friedrichshafen AG

In der Vergangenheit wurden aktive Komponenten im Fahrwerk wie z. B. Servolenkung oder Wankstabilisierung ausnahmslos hydraulisch betätigt. Die klassische Hydraulik ist durch permanente Pumpenverluste an der Kurbelwelle gekennzeichnet. „Power-on-demand“ Konzepte können durch bedarfsgerechte Leistungsbereitstellung Verbrauchsvorteile erzielen. Der Einsatz variabler Pumpen und elektrohydraulischer Lösungen stellte hierzu den ersten Schritt dar und konnte z. B. in Form der Lenkunterstützung Reduktionen im Flottenverbrauch aufzeigen.

Die konsequente Weiterführung des eingeschlagenen Weges führt zu rein elektromechanischen Lösungen. Stand-by Verluste können konsequent vermieden werden, je nach Anwendung im Fahrwerk kann sogar elektrische Energie zurückgewonnen werden. Darüber hinaus ergeben sich durch den Entfall von Hydraulikleitungen und Öl Montage- und Qualitätsvorteile.

Die elektrische Energie muss vom Kfz-Bordnetz bereitgestellt werden, was beim klassischen 12-Volt-Bordnetz zu Limitierungen führt. Sollen große Stelleistungen erbracht und mehrere Komponenten gleichzeitig bedient werden können, sind zusätzliche Bordnetzmaßnahmen notwendig. Bei weiterer Durchdringung elektromechanischer Aktoren werden übergeordnete Energiemanagement-Funktionen erforderlich, die eine bessere Bordnetzausnutzung ermöglichen.

Als Nachteil gegenüber der Hydraulik hat die Stilleinheit selbst eine geringere Leistungsdichte, was bei den eingeschränkten Bauräumen zu entsprechenden Herausforderungen bei Design und Konstruktion führt. Im Gegenzug bietet die Elektromechanik zusätzliche Freiheitsgrade, die bei der Gesamtauslegung genutzt werden können, um das Systemverhalten zu optimieren und weitere Funktionalitäten zu ermöglichen. Durch die einfache Adaptierbarkeit ist ein komponentenbasierter Ansatz möglich, der baukastengerechte Konzepte ermöglicht.

Robustes Design in der Mechatronikentwicklung durch die Prozesse

Karl Müller | Marquardt GmbH

Prof. Dr. Hans Christian Reuss bezeichnet im Editorial der ATZ 01/2008 das moderne Automobil als ein mechatronisches Produkt. Dem kann voll zugestimmt werden. Die Komplexität der Mechatronik ist sehr unterschiedlich, sie reicht von einfachen Schaltern mit Businterface bis zur Head-Unit eines Infotainmentsystems. Von übergeordneter Bedeutung sind für den Anwender die Kosten und die Null-Fehler-Qualität. Dementsprechend müssen die Prozesse der Entwicklung und Produktion ausgerichtet werden.

Bei einer Mechatronik-Komponente ist die Komplexität durch die Kombination von Mechanik, Designanspruch, Elektronik und Software sehr hoch. Um die geforderten Qualitätszahlen zu erreichen, ist die Anforderung, ein robustes Design zu entwickeln, von enormer Bedeutung. Im Designbereich werden neue Technologien gefordert und umgesetzt. Die erweiterte Funktionalität und die hohe Integrationstiefe der Mechatronik-Komponenten erfordert auch die erhöhte Absicherung in der Entwicklungsphase.

Ein robustes Design ist nur durch ausgereifte Prozesse sowie deren Einhaltung und Verbesserung möglich. Bei einer Mechatronikentwicklung ist dies auch nicht nur ein Produktentstehungsprozess, sondern es greifen mehrere Prozesse mit vielen Schnittstellen ineinander. Es ist die Aufgabe, die verschiedenen Einzelprozesse zu einem gesamten Produktentstehungsprozess zusammen zu führen. Dabei ist es notwendig, dass die verantwortlichen Bereiche noch enger zusammenarbeiten als bei der Entwicklung von reinen Elektronik- oder Mechanik-Systemen.

Der übergreifende Produktentstehungsprozess bildet die Basis für den Gesamtprozess. Er ist in einzelne Phasen eingeteilt, welche durch einen Qualitätscheck abgeschlossen werden. Es ist die Aufgabe, die geforderten Ergebnisse möglichst vollständig und ohne Einschränkungen zu diesem Meilenstein abzuschließen.

Der Prozess zur Softwareentwicklung ist parallel zum Gesamtprojekt zu sehen. Die Meilensteine der Software sind nicht immer deckungsgleich mit den Meilensteinen des Gesamtprozesses. Hier ist es die Aufgabe, zur Nullserie die Synchronisation herzustellen. Sobald die ersten Produktionstests erfolgen, muss auch die Software den Reifegrad erreicht haben.

Der gesamte Prozess wird durch den Änderungsprozess parallel begleitet. Hier ist es die Aufgabe, die Änderungen so umzusetzen, dass sie die erreichte Robustheit und Produktreife des Mechatronik-Produktes nicht gefährden.

Es ist notwendig, dass die Anforderungsanalyse nicht nur für Teile des Produktes realisiert, sondern parallel für die Mechanik, Elektronik und Software durchgeführt wird. Ein gemeinsames Review schließt diese erste Phase ab, wobei die Analyse der Schwachstellen und der Schnittstellen zum Kunden und Zulieferer von großer Bedeutung ist. Jegliche Änderungen müssen diesen Prozess erneut durchlaufen, sonst können die Auswirkungen auf das Gesamtsystem nur sehr schwer nachvollzogen werden. Nach der Anforderungsanalyse schließt sich eine umfangreiche Konzeptphase an, in die schon die ersten Absicherungsmaßnahmen einfließen müssen. Die Ab-

Robustes Design in der Mechatronikentwicklung durch die Prozesse

Karl Müller | Marquardt GmbH

sicherung erfolgt in mehreren Stufen. Am Anfang steht die theoretische Berechnung, die auch durch einen neutralen Review Prozess abgesichert werden muss. Es ist der gleiche Vorgang wie beim Bergsteigen, der jeweilige Teilschritt wird durch einen Sicherungsprozess abgeschlossen. Nur so kann Schritt für Schritt die geforderte Robustheit des Produktes erreicht werden. In diese Prozesskette ist auch der Prozess bei den Zulieferern mit dem eigenen Vorgehen zu synchronisieren.

Ziel einer hochwertigen Mechatronikentwicklung sind Null-Fehler vor und nach SOP (Standard Operating Procedure), dies ist nur mit robusten Produkten zu erreichen.

Telematic and infotainment as basis for energy efficient electronic systems

Dr. Michael Ruf | Continental AG

Facing reduction of emission and fuel consumption and increasing cost for gas, new electronic strategies have to be applied in order to support economic driving. One of the strategies is to combine different electronic vehicle systems with information from outside the car relevant for driving. By this, new assistance functions will support economical driving in the near future.

Another driving factor of the market is to decrease traffic fatalities and enhance safety and comfort. Navigation, multimedia and telematic systems are major contributors to Advanced Driver Assistant Systems and eco-driving.

To support these requirements, new multimedia architectures are needed providing a separation between vehicle related and consumer related electronic functions in order to enable a safe use in the automotive environment.

Furthermore, with respect to an increasingly interconnected environment providing valuable information from various sources, automotive suppliers will have to seek strong partnerships with players from other industries (IT, CE) to keep pace with the markets offerings in the best possible time-to-market.

Continental's product portfolio is a perfect baseline for realizing CE & automotive functionality and enabling a safer and more environmental friendly driving in the future.

Integration und Mehrwert von fusionierten Fahrerassistenzsystemen

Prof. Dr.-Ing. Gernot Spiegelberg | VDO Automotive AG

Anforderungen an die Automobiltechnik von Morgen sind geprägt durch globale Megatrends wie steigende Urbanisierung und demografischer Wandel, den Rückgang natürlicher Ressourcen, gesteigertes Umweltbewusstsein und erhöhter Bedarf an Sicherheit und Zuverlässigkeit. Gleichzeitig steigt das Bedürfnis nach Mobilität.

Diese Anforderungen führen zu einer Vielzahl neuer Funktionalitäten für zukünftige Fahrzeuggenerationen. Die VDO Automotive AG verfolgt die Ziele:

- Reduzierung der Anzahl von Unfällen z. B. durch intelligente Fahrerassistenz,
- Reduzierung des Verbrauches z. B. durch prädiktiv angesteuerte Hybridtechnologie,
- Erweiterte Information z. B. durch Car to Car Kommunikation,
- Bezahlbare Lösungen durch Plattformentwicklung in allen Bereichen.

Diese neuen Funktionen sind untereinander mehr und mehr vernetzt, so dass es immer schwieriger wird sie in bestehende Elektronik- und Kommunikationsarchitekturen zu integrieren. Das parallele Entwickeln führt häufig zu unvollständiger oder gar fehlerhafter Integration, da Integrationsprobleme in der Regel erst beim Zusammenführen der Subsysteme auftreten und daher zu spät erkannt werden. Vor allem die gegenseitige Abhängigkeit im Diagnose- bzw. Fehlerfall eines Systems kann nur schwer bewertet werden, so dass Ausfälle und Fehldiagnosen die Folge sind und zu Kundenverzögerung und Vertrauensverlust führen.

Ein bei VDO Automotive AG verfolgter Ansatz, dieses Problem zu lösen, wird in dem Vortrag vorgestellt.

Ausgehend von einer vollständigen Beschreibung der Fahrzeugfunktionen, bei der top down alle Abhängigkeiten systematisch erfasst werden, wurde eine modulare Funktionsarchitektur entwickelt. Diese Architektur besteht aus 5 Hauptmodulen:

- Mensch Maschinen Schnittstelle (HMI)
- E/E Infrastruktur
- Powertrain/Chassis Regelung
- Komfortsysteme
- Intelligente Assistenzsysteme

Diese Architektur liefert logische Schnittstellen zwischen den einzelnen Blöcken und erleichtert damit die Integration und Verifikation im Fahrzeug. Ein wesentliches Ziel dieser Funktionsarchitektur ist das nahtlose Verbinden aktiver Assistenzsysteme mit den Funktionen zur Längs- und Querdynamiksteuerung bzw. Regelung über eine genormte Schnittstelle.

Der Architekturansatz ist so in den Entwicklungsprozess eingebunden, dass systematisch annähernd beliebige Funktionskombinationen und damit auch Ausstattungsvarianten für eine Fahrzeugplattform daraus abgeleitet und kosten- und schnittstellenoptimal in HW und SW umgesetzt werden können. Die Architektur und der Prozess sind AUTOSAR kompatibel und ermöglichen, dass wettbewerbsrelevante Funktionen bzw. SW-Pakete des OEM in generalisierte Plattformen integriert werden können.

Integration und Mehrwert von fusionierten Fahrerassistenzsystemen

Prof. Dr.-Ing. Gernot Spiegelberg | VDO Automotive AG

Anhand verschiedener Beispiele wird einerseits gezeigt, wie die Kostensituation für Fahrerassistenzsysteme durch Verwendung gleicher Hardware in verschiedenen Funktionsausprägungen sowohl im Komfort- als auch Sicherheitsbereich verwendet werden, andererseits wird mit einem Präsentationsmodell die Entscheidungsfindung und Verknüpfung von Informationen in Fahrerassistenzsystemen zur Bewegungsstrategieermittlung und deren Ausführung gezeigt.

In diesem Zusammenhang wird auch dargestellt, wie die Integration bereichsübergreifender Funktionalität Einfluss auf die heutigen Geschäftsmodelle haben kann.

Fahrwerksregelung mit FlexRay – Erfahrungen und Herausforderungen

Florian Steiner | BMW Group



Im BMW X5 werden Steuergeräte des Ausstattungspakets „Adaptive Drive“ mit FlexRay vernetzt

Mit der Einführung des neuen BMW X5 im Jahr 2006 wurde weltweit erstmals die FlexRay-Technologie in einem Serienfahrzeug eingesetzt. Im BMW X5 werden fünf Steuergeräte, die zusammen ein semiaktives Verstelldämpfersystem realisieren, mittels FlexRay vernetzt. In zukünftigen BMW-Baureihen wird FlexRay als Systembus für Fahrwerks- und Antriebsregelsysteme eingesetzt werden und eine Vielzahl an Steuergeräten miteinander vernetzen.

Der Vortrag erläutert dabei die Grenzen der CAN-Technologie und erklärt, warum mit einem Bussystem wie FlexRay die zukünftigen Anforderungen an die Kommunikation verteilter Systeme besser dargestellt werden können.

Nach einem Überblick über die Funktion des FlexRay-Verbunds im BMW X5 werden insbesondere die Herausforderungen und die bisher gesammelten Erfahrungen in Bezug auf die Serieneinführung von FlexRay erläutert.

Da die Einführung jedes neuen Bussystems Risiken mit sich bringt, wurden während der Serienentwicklung des BMW X5 stets Fallback-Lösungen erarbeitet, um einen reibungslosen Ablauf des Serienprojekts zu gewährleisten.

Besondere Maßnahmen wurden dabei zur Sicherstellung und Beurteilung der Stabilität und Zuverlässigkeit der FlexRay-Kommunikation während der Entwicklungsphase ergriffen. Im Vortrag wird deshalb das so genannte FlexRay-Busdiagnose-Modul vorgestellt, mit dessen Hilfe frühzeitig Probleme mit FlexRay-Komponenten wie dem FlexRay-Communication-Controller, dem Transceiver oder der Verkabelung erkannt werden konnten.

Das FlexRay-Busdiagnose-Modul besteht aus Softwaremodulen, die die Buskommunikation in jedem Steuergerät überwachen. Dazu werden Fehlerflags, Fehlerzähler und sonstige Statusinformationen von Betriebssystem, FlexRay-Controller und FlexRay-Transceiver ausgewertet, klassifiziert und nichtflüchtig im Speicher abgelegt. Per Fahrzeug-Diagnose-Zugang können die gesammelten Daten ausgelesen werden. Durch einen übergeordneten, teilautomatisierten Auswertelgorithmus kann durch intelligente Verknüpfung aller Daten ein potenzieller Fehler in der Buskommunikation lokalisiert und auf die mögliche Fehlerursache geschlossen werden.

In eingeschränktem Umfang ist damit auch eine Bezifferung der Bitfehler-Rate eines FlexRay-Netzwerks möglich.

Nachdem noch im Jahr 2008 der Serienanlauf der zweiten Generation an BMW-Fahrzeugen mit FlexRay erfolgt, werden abschließend aktuelle und zukünftige Herausforderungen zum Thema FlexRay angesprochen.

Diagnose verteilter Funktionen in aktuellen Fahrzeugarchitekturen

Stephan Steinhauer | Daimler AG

Wenn ein Kunde aufgrund eines Fehlers in seinem Fahrzeug in die Werkstatt kommt, so wird er in der Regel ein Symptom beschreiben, das eher einer Fahrzeugfunktion als einer Komponente zuzuordnen ist. Er wird sagen: „Ich habe ein Problem mit meiner Zentralverriegelung!“ Er wird nicht sagen: „Ich habe einen Defekt im Türsteuergerät hinten rechts und deshalb ist das Komfortschließen beeinträchtigt!“

Um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen, wird die Diagnose mehr und mehr funktionsorientiert ausgerichtet. Bei Mercedes wurde hierzu ein Konzept entwickelt, das basierend auf den wesentlichen Funktionen des Fahrzeugs mit Hilfe einer FMEA (Fehler Möglichkeiten Einfluss Analyse) für die jeweiligen Funktionen die relevanten Diagnoseumfänge ableitet und bezüglich Abdeckungsgrad bewertbar macht. Hierdurch kann bewusst und nach definierten Kriterien (z. B. Kritikalität, Innovationsgrad, Wirtschaftlichkeit etc.) entschieden werden, welche onboard- und/oder offboard- Diagnose-Maßnahmen umgesetzt werden. Dieses Konzept wird derzeit an verschiedenen Pilotfunktionen optimiert und in künftigen Baureihen flächendeckend eingesetzt.

Über die frühzeitige Auseinandersetzung mit Diagnosemaßnahmen im Entwicklungsprozess, findet mehr und mehr ein Bewusstseinswandel dahin statt, dass die Diagnose ein integraler Bestandteil der jeweiligen Fahrzeugfunktion ist und somit nicht am Ende „nachentwickelt“ werden kann, sondern mit der Funktionalität „mitentwickelt“ werden muss. Künftige Standards wie AUTOSAR unterstützen dies, indem sie Basisfunktionalität wie Diagnose-Kommunikation (Diagnostic Communication Manager) und Fehlerspeicher (Diagnostic

Event Manager) unterhalb der RTE (Runtime Environment) standardisiert ans SW-Modul abbilden. Bei Mercedes wird derzeit in einer AUTOSAR-konformen Entwicklungsumgebung am Beispiel der Pilotfunktion Außenlicht die zugehörige Diagnosefunktionalität modellbasiert entwickelt und dann mittels automatischer Codegenerierung als Diagnoseapplikation auf die RTE aufgesetzt. Ein zusätzlicher Aspekt, der derzeit in AUTOSAR spezifiziert wird, ist die Umsetzung der OBD-Anforderungen in Form standardisierter SW-Module.

Weitere Anforderungen ergeben sich aber auch aus der Tatsache, dass die verschiedenen Bussysteme innerhalb einer EE-Fahrzeugarchitektur, insbesondere auch FlexRay und Ethernet, unterstützt werden müssen und zwar unter Berücksichtigung der beiden Usecases Diagnose und Flashen. Geht es bei der Diagnose darum, in möglichst kurzer Zeit relativ geringe Datenmengen von möglichst vielen Komponenten zu übertragen, so geht es beim Flashen darum, in möglichst kurzer Zeit möglichst große Datenmengen an eine Komponente zu übertragen. Insbesondere bei FlexRay erfordert dies ein intelligentes Konzept, das beiden eher gegensätzlichen Anforderungen gerecht wird.

Mit von entscheidender Bedeutung für eine effiziente Diagnostizier- und Flashbarkeit ist die EE-Architektur des Fahrzeugs. Jedes Gateway zwischen dem Fahrzeugzugang OBD-Dose und der zu diagnostizierenden bzw. zu flashenden Komponente stellt aus Diagnosesicht eine zusätzliche Verzögerung dar und die Übertragung ist immer nur so schnell, wie der langsamste Bus zwischen OBD-Dose und Steuergerät. Insofern ist auch ein Ethernet-Zugang zum Fahrzeug noch

Diagnose verteilter Funktionen in aktuellen Fahrzeugarchitekturen

Stephan Steinhauer | Daimler AG

kein Garant für eine effiziente Flash- und Diagnostizierbarkeit. Mittlerweile werden bei Mercedes auch diese Aspekte bei der Architekturbewertung berücksichtigt und sind Teil eines toolgestützten Optimierungsprozesses zur Festlegung der optimalen Fahrzeugarchitektur.

Als Schlussfolgerung lässt sich feststellen, dass sich heute auf der Ebene der Komponentendiagnose keine Differenzierung vom Wettbewerb erreichen lässt. Vielmehr kommt es darauf an, über entsprechende Konzepte eine möglichst optimale Diagnose für die verteilten Fahrzeugfunktionen zu entwickeln und durch geeignete EE-Architekturen eine effiziente Flash- und Diagnostizierbarkeit sicher zu stellen. Insofern ist der Bereich der Komponentendiagnose ein Feld, in dem durch eine möglichst schnelle Standardisierung Kosteneinsparungen und Qualitätssteigerungen realisiert werden können.

Die AUTomotive Open System ARchitecture (AUTOSAR) Initiative hat das Ziel eine offene standardisierte Softwarearchitektur für die Automobilelektronik zu entwickeln. Diese Architektur wird von einer Partnerschaft aus Automobilherstellern, Zulieferern und Toolherstellern entwickelt. Mehr als 120 Firmen weltweit sind derzeit Mitglied in AUTOSAR.

Die Partnerschaft zielt darauf, die wachsende Komplexität in der Entwicklung von Elektrik-/Elektronik(E/E)-Architektur zu beherrschen. Dabei sollen insbesondere die Ziele wie die Einbindung neuer Technologien und die Verbesserung der Entwicklungseffizienz mit berücksichtigt werden, ohne Kompromisse in der Qualität oder bei der Markenidentität einzugehen.

Dieser Beitrag gibt in einem ersten Teil einen Überblick über die Entwicklung der AUTOSAR Partnerschaft sowie über das technische Konzept und die Methodik. Er stellt in einem zweiten Teil die Vorteile des Standards für alle Anwender in der Praxis dar.

Die Präsentation erklärt zunächst das Schichtenmodell der Architektur, durch das die Anwendungssoftware von der Hardware mittels einer standardisierten Basissoftware entkoppelt wird. Des Weiteren werden verschiedene neue und innovative Konzepte erläutert, wie zum Beispiel der virtuelle funktionale Bus (Virtual Functional Bus, VFB) oder das Konfigurationskonzept. Zudem stellt der Text auch Beschreibungsvorlagen vor, die so genannten AUTOSAR-Templates. Diese Templates beschreiben alle erforderlichen Designeigenschaften der Elemente auf System-, ECU- oder Anwendungssoftwareebene. Sie werden in der AUTOSAR Entwicklungsmethodik verwendet, angefangen vom Systemdesign bis hin zur Generierung des ausführbaren ECU-Codes.

Gegenwärtig wird der Standard bereits weltweit in vielen Serienprojekten eingesetzt. Dabei ergeben sich viele Fragestellungen in Hinblick auf die Migration von vorhandenen Lösungen in die AUTOSAR-Welt.

Ausstellerübersicht

Name, Firma	Ort
aquintos GmbH	Karlsruhe
dSPACE GmbH	Paderborn
ETAS Germany	Stuttgart
GIGATRONIK Stuttgart GmbH	Stuttgart
IT-Designers GmbH	Esslingen
Linus Technologies GmbH	Nittendorf
MB-technology GmbH	Sindelfingen
Mooser Consulting GmbH	Egling/Thanning
Steinbeis-Transfer-Institut Akademie für Soziales und Recht	Berlin
Steinbeis-Transferzentrum Asicon – Asia Consulting	Berlin
Steinbeis-Transferzentrum Lean Operations & Reengineering	Feucht
Steinbeis-Beratungszentrum Mittelstandsfinanzierung und Investments	Frankfurt
WiF – Wirtschaftsförderungsgesellschaft für den Landkreis Göppingen mbH	Göppingen
Steinbeis-Transferzentrum – Mikroelektronik	Göppingen
Steinbeis-Transferzentrum – Mechatronik	Ilmenau
Steinbeis-Transferzentrum Datenbanken, Suchmaschinen und digitale Bibliotheken	Rostock
STASA – Steinbeis Angewandte Systemanalyse GmbH	Stuttgart
Steinbeis-Transferzentrum ManagementQualität	Stuttgart
Steinbeis-Transferzentrum Fahrzeugtechnik	Waiblingen



Aussteller-Profile



Modellbasierte Entwicklung von Elektrik/Elektronik-Architekturen

Die aquintos GmbH ist ein hoch spezialisiertes Unternehmen für Automotive Entwicklungswerkzeuge (CASE). Als Tool-Hersteller des Modellierungswerkzeugs PREEvision® liegt der Fokus auf Themenstellungen der Elektrik/Elektronik-Architektur, Konzeption und Entwicklung. aquintos wurde im Jahr 2005 aus dem FZI Forschungszentrum Informatik und der Universität Karlsruhe ausgegründet und beschäftigt 25 Mitarbeiter.

PREEvision® ist ein innovatives CASE-Werkzeug zur modellbasierten Entwicklung und Bewertung von Elektrik/Elektronik-Architekturen im Kraftfahrzeug. Unterstützt werden Entwurfschritte im Bereich des Requirements Engineerings, der Funktionalitätenentwicklung, der Netzwerk- und Komponenten-Architektur, der Bordnetz- und Leitungssatzentwicklung sowie der Topologie. Ein integriertes Variantenmanagement erlaubt die Definition und vergleichende Bewertung von alternativen Architekturkonzepten im Rahmen einer Baureihen- bzw. Plattformentwicklung. PREEvision® verfügt über regelbasierte Konsistenzchecker sowie Variantenpropagationskonzepte, die kundenseitig angepasst werden können. Eine große Zahl an Import und Export-Schnittstellen stehen zur Verfügung, darunter werden Industriestandards wie z.B. AUTOSAR unterstützt.

Zu unseren Kerntechnologien gehört auch die leistungsfähige Modell-zu-Modell-Transformations-Entwicklungsumgebung aquintos.M2M für die Modell-Migration und Synchronisierung zwischen etablierten CASE-Werkzeugen.

Neben den beiden Produkten PREEvision® und aquintos.M2M bietet das Unternehmen auch alle Engineerings und Support-Services an, die im Umfeld von OEM und Supplier für den erfolgreichen Betrieb der Werkzeuge benötigt werden. Hierzu zählt auch das Consulting im Rahmen von Elektrik/Elektronik-Architekturprojekten.

aquintos GmbH

Lammstraße 21 | 76133 Karlsruhe

Fon: +49 (0)721 / 516 38-0

Fax: +49 (0)721 / 516 38-38

E-Mail: info@aquintos.com | www.aquintos.com

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Markus Kühl

E-Mail: kuehl@aquintos.com



dSPACE ist der weltweit führende Anbieter von Werkzeugen für die Entwicklung von Steuergeräten und mechatronischen Regelungen. Dieses Marktsegment hat dSPACE vor nunmehr 20 Jahren mitbegründet und prägt es bis heute. dSPACE-Systeme ermöglichen es den Herstellern von Steuergeräten und Reglern, ihre Entwicklungszeiten und -kosten drastisch zu reduzieren und die Produktivität spürbar zu erhöhen. Möglich ist dies durch einen optimalen Mix aus Standardlösungen für Rapid Control Prototyping, Automatische Seriercode-Generierung, Hardware-in-the-Loop-Simulation und Steuergeräte-Applikation. Zudem werden umfassende Dienstleistungen angeboten – angefangen bei Schulungen vor Ort bis hin zu kundenspezifischem System-Engineering.

Kunden schätzen dSPACE als Hightech-Marktführer, der sich kontinuierlich weiterentwickelt. Das partnerschaftliche Verhältnis zu Kunden spiegelt sich vielfach in einer langjährigen Zusammenarbeit wider, mit dem Ziel, den gemeinsamen Technologievorsprung zu halten und auszubauen.

Engagierte Mitarbeiter sind die Basis unseres Erfolgs. Inzwischen arbeiten bei dSPACE weltweit mehr als 800 Mitarbeiter – überwiegend Ingenieure.

Vom Hauptsitz in Paderborn und durch die Tochterunternehmen in den USA, Frankreich, Großbritannien und Japan werden dSPACE-Systeme vertrieben. Zahlreiche Distributoren betreuen Kunden weltweit.

Alle großen Automobilhersteller und -zulieferer sowie Unternehmen aus der Luft- und Raumfahrt und der Antriebstechnik gehören zum Kundenstamm, darunter Airbus, Audi, BMW, Boeing, Daimler, Honda, Nissan, Toyota und VW.

Hauptsitz in Deutschland

dSPACE GmbH

Technologiepark 25 | 33100 Paderborn

Fon: +49 (0)5251 1638-0

Fax: +49 (0)5251 66529

Vertrieb: info@dspace.de | Support: support@dspace.de

Standort Giefersstraße

Giefersstraße 26 | 33102 Paderborn

Tel.: +49 (0) 5251 / 16 38-0

Fax: +49 (0) 5251 / 665 29



Die ETAS GmbH ist einer der Eckpfeiler der Mitte 2003 gegründeten ETAS Group.

Als verlässlicher und verantwortungsvoller Partner der Automobilindustrie stellt die ETAS Group ihren Kunden umfassende und durchgängige Werkzeuge sowie Werkzeuglösungen für die Entwicklung und den Service von automobilen Steuergeräten zur Verfügung.

Innovative und hochwertige Produkte und Lösungen für alle Phasen des Lebenszyklus eines Steuergeräts zeichnen die ETAS Group als Premium-Toollieferant aus.

Wir tragen zur Steigerung von Effizienz und Qualität der Prozesse bei unseren Kunden bei und unterstützen diese bei damit zusammenhängenden Prozess-Innovationen. Lösungen der ETAS Group können leicht in Kundenprozesse eingebunden werden und stellen die geforderte Integration in und mit Produkten von Drittanbietern sicher.

Das Produktportfolio wird gestärkt durch Engineering-Dienstleistungen, Consulting, Training und Premium-Kundensupport, die Mitgliedschaft in Standardisierungsgremien, wie beispielsweise ASAM, OSEK, Nexus, AUTOSAR, AESAS, FlexRay, LIN und JasPar, sowie das ETAS Partner Program für starke Partnerschaften mit Unternehmen der Automobilindustrie.

Durch unsere globale Ausrichtung können wir unsere Lösungen mit über 700 Mitarbeitern in Deutschland, USA, Japan, Korea, China, Indien, Frankreich und Großbritannien anbieten.

ETAS Germany
Entwicklungs- und Applikationswerkzeuge
für elektronische Systeme GmbH
Borsigstraße 14 | 70469 Stuttgart
Fon: +49 (0)711 / 896 61-0
Fax: +49 (0)711 / 896 61-300
E-Mail: sales.de@etas.com | www.etas.com



Die Zukunft im Visier

GIGATRONIK ist der spezialisierte Entwicklungspartner im Bereich der Automobilelektronik und Informationstechnologie. Mit dem Wissen und der Fähigkeit, Visionen kompetent zu realisieren. Wir verbinden Automobilelektronik und Informationstechnologie zur car IT – der Basis zur Lösung zukünftiger Herausforderungen.

GIGATRONIK Entwicklungsdienstleistungen umfassen die Bereiche

- Komponentenentwicklung
- Systemarchitektur & Bordnetz
- Systemintegration & Erprobung
- Fahrzeugintegration
- Sonderapplikationen,
- Diagnose
- Informations- & Prüfsysteme
- PLM-Lösungen
- IT-Beratung.

Unsere Kunden schätzen unser umfassendes Wissen, unsere präzise Arbeitsweise und unsere Effektivität. Die Verbindung von technischer und ästhetischer Perfektion ist unsere Philosophie.

Unsere Spezialisten an den Standorten Stuttgart, Ingolstadt, München und Köln freuen sich auf Ihre Aufgabenstellungen.

GIGATRONIK Stuttgart GmbH (Hauptsitz)
Hortensienweg 21 | D - 70374 Stuttgart
Fon: +49 (0)711 84 96 09-0
Fax: +49 (0)711 84 96 09-99
E-Mail: info@gigatronik.com



Seit der Gründung in 2001 ist die Firma IT-Designers GmbH, Esslingen als Software-Partner für eine Vielzahl etablierter Unternehmen unter anderem aus der Automobilbranche tätig. Das Leistungsangebot umfasst die Entwicklung ausbaufähiger maßgeschneiderter IT-Lösungen. Langjährige Projekterfahrung in der Konzeption und Realisierung von IT-Systemen bildet die Basis des Erfolgs. Neben Dienstleistungen und Produkten in der Automobilbranche ist IT-Designers auch im Banking-Bereich tätig und bietet darüber hinaus das Einkaufsberatungssystem „hFood“ an. Das Unternehmen ist somit entsprechend breit aufgestellt. Das Team besteht aus hoch qualifizierten Systemarchitekten und erfahrenen Systemingenieuren. Die meisten Mitarbeiter sind Absolventen der Hochschule Esslingen der Fachrichtungen Softwaretechnik, Technische Informatik oder Nachrichtentechnik.

Das Leistungsangebot speziell im Automotive-Sektor ist breit gefächert und umfasst:

- Bereitstellung unserer Mitarbeiter für Projekte vor Ort beim Kunden
- Abwickeln von Teilprojekten in den Firmenräumen von IT-Designers
- die Toolkette „Tedrads“ für die zeitsparende Gesamtfahrzeug-Erprobung
- kundenspezifische Anpassungen der Toolkette „Tedrads“

Das Fahrzeugdiagnosesystem „Tedrads“ – Ihr Tool für

- Erprobungsfahrten
- Funktionsprüfungen
- Testdokumentation
- Messungsauswertung
- Messungsverwaltung

zeichnet sich aus durch:

- intelligente Datenreduktion bereits beim Aufzeichnen
- zeitsparende Fehleranalyse: z. B. „Vom Fehlereintrag zur Busnachricht“
- messungsübergreifende Vergleiche
- Integration aller Messdaten in einem Tool
- intuitive Bedienung und Konfiguration
- einfacher Datenaustausch
- automatische Testdokumentation

Als System für die zeitsparende Suche von Fehlern im Gesamtfahrzeug ist „Tedrads“ sowohl für die Fehlersuche in Vorserien-Fahrzeugen wie auch für Tests von Serienfahrzeugen besonders geeignet. Der entscheidende Vorteil ist die Einbeziehung aller vom Fahrzeug lesbarer Parameter. Neben der Buskommunikation sind dies Informationen über verbaute Steuergeräte, deren Parametrierungen und auftretende Steuergerätefehler. Dies, ergänzt um wertvolle Kommentare durch Testfahrer oder Diagnosespezialisten, führt zu einem Datenpaket, das ein rasches Auffinden von Fehlern ermöglicht.

IT-Designers GmbH

Entennest 2 | 73730 Esslingen

Telefon: +49 (0)711 / 30 51 11 50

Fax: +49 (0)711 / 30 51 11 12

E-Mail: info@it-designers.de | www.it-designers.de



CAD-Software für die Schaltplan- und Kabelbaumkonstruktion

Die Linius Technologies GmbH ist ein Systemhaus für IT-gestütztes Kabelbaumdesign und setzt auf die Vermarktung von 2D- und 3D Kabelbaum-Software. Möglich sind damit die Integration von elektrischen Schaltplänen und mechanische Baugruppendaten sowie die Kabelbaumkonstruktion am virtuellen Prototypen. Das Unternehmen betreut Lizenznehmer in Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie in den angrenzenden Teilen Osteuropas.

3D-Kabelbaumsoftware HarnessExpert

Die Eigenentwicklung HarnessExpert ist die weltweit einzigartige Stand-Alone-Lösung für effizientes 3D-Konstruieren und Dokumentieren von Kabelbäumen und Nagelbrettern – ohne mechanischen Prototyp. HarnessExpert beinhaltet:

- HarnessExpert Designer ist die 3D-Konstruktionsumgebung, in der 3D-Kabelbäume am virtuellen mechanischen Prototypen modelliert werden.
- HarnessExpert Nailboard erstellt eine 2D-Nagelbrettzeichnung eines 3D-Kabelbaumes unter vollständiger Berücksichtigung der 3D-Geometrie.
- HarnessExpert Librarian ist ein komfortabler Bibliothekseditor zur Definition und zum Import aller benötigten Teile und deren Eigenschaften.
- HarnessExpert Report erzeugt benutzerdefinierte Auswertungen wie Stücklisten, Kabelpläne, Zeit- und Kostenanalysen.

2D-Kabelbaumsoftware VeSys Electrical Series

VeSys Electrical Series bietet eine flexible Lösung für die Prozesskette: von elektrischen Schaltplänen bis zum Kabelbaumdesign mit Formboard Layout und Servicedokumentation. Diese Software-Tools – auf AutoCAD/AutoCad LT aufgesetzt – wurden speziell für Fahrzeughersteller, Zulieferer und Konfektionäre entwickelt. VeSys kommt aus dem Produktportfolio von Mentor Graphics und ist modular aufgebaut:

- VeSys Design, das Schaltplan-Modul zum einfachsten Erzeugen und Simulieren von elektrischen Schaltungen – ohne physikalischen Prototypen. Datenaustausch mit 3D mechanischen CAD Programmen ist möglich (ProEngineer, Inventor, Solid Edge, Solid Works, Unigraphics und Catia).
- VeSys Harness, das Kabelbaum-Modul, arbeitet stand alone. Die Software erzeugt automatisch umfassende Fertigungsberichte und eine vollständige Stückliste. Datenaustausch ist mit allen gängigen mechanischen 3D CAD und ECAD Systemen möglich.
- VeSys Service erzeugt multilinguale Serviceunterlagen und -diagramme direkt aus dem fertigen Schaltplan, einschließlich einer automatischen Fehlerdiagnose.
- VeSys Components ist die zentrale Bauteil-Bibliothek zur schnellen Auswahl von Bauteilen.

Linius Technologies GmbH

Edith Rieger

Am Marktplatz 7 | 93152 Nittendorf

Fon: +49 (0)94 / 04-9639-86

Fax: +49 (0)94 / 04-64 00 96

erieger@Linius.de | www.Linius.de

MBtech

Mercedes-Benz technology

MBtech Group – Global Expertise in Automotive Solutions

Die MBtech Group ist ein global tätiges und international führendes Engineering- und Consulting Unternehmen in der Automobilindustrie mit weltweit rund 2500 Mitarbeitern an Standorten in Europa, Nordamerika und Asien. MBtech bietet die umfassende Gesamtkompetenz entlang des Produktentstehungsprozesses und Produktlebenszyklus. Unter der Marke MBtech werden alle Leistungen und Produkte in vier Segmenten gebündelt: MBtech vehicle engineering, MBtech powertrain solutions, MBtech electronics solutions und MBtech consulting.

MBtech electronics solutions

Als strategischer Partner ergänzen wir die Kernkompetenzen unserer Kunden in der Automobilelektronik mit Komplettlösungen und Spezialleistungen. Dank der Kompetenz zur Integration von Funktionen, Software und Steuergeräten in vernetzten Fahrzeugsystemen übernimmt MBtech die Entwicklung und Serienbetreuung der Elektrik und Elektronik. Unsere Methoden, Werkzeuge und Referenzprozesse setzen hohe Maßstäbe und wir gestalten Branchen- wie auch Firmenstandards mit. Unser Leistungsportfolio im Überblick:

- Electronics Engineering
Anpassungsentwicklung für komplette E/E-Plattformen, Neuentwicklung von E/E-Komponenten, Entwicklung und Lieferung von Kleinserien-Steuergeräten

- Electronics Test Operations
Betrieb MBtech- und Kundeneigener Testeinrichtungen in den Bereichen Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und Hardware-in-the-Loop (HiL)
- Electronics Process Management & Outsourcing
E/E-Serienbetreuung ganzer Baureihen, weltweites Parts Lifecycle Management, Software & Diagnose Services, EMC Management
- Validation & Improvement Services
Evaluierung und Verbesserung von Produkten und Prozessen im E/E-Umfeld bzgl. Qualität, Zuverlässigkeit, funktionaler Sicherheit
- Tools & Equipment
Werkzeuge und technische Ausstattung für Entwicklung und Testing in der Automobilelektronik
- Experts on Demand
E/E-Spezialisten mit Kompetenzen und Expertise in Engineering, Technologie und Prozessen

MB-technology GmbH

Kolumbusstraße 19+21 | 71063 Sindelfingen

Fon +49 (0)7031 / 686-3000

Fax +49 (0)7031 / 686-4500

www.mbtech-group.com



Die Firma Mooser GmbH ist ein unabhängiges und flexibles Messlabor mit modernster Messtechnik. Das Know-how der über 50 Mitarbeiter basiert auf jahrzehntelanger Erfahrung in Planung, Messtechnik und Entstörung. Durch die Mitarbeit in Normenkreisen (EMV im Kfz, EMV von Halbleitern) bestehen beste Kontakte zu anderen Testhäusern und das Personal ist immer auf dem neuesten Stand der Technik. Je nach Anforderung entstören wir mit unseren Kunden bis in die Tiefe der Schaltungstechnologie.

Akkreditierungen/Zertifizierungen:

- Typprüfungen für Kfz und Kfz-Komponenten nach EG-Kfz-Richtlinie,
- Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Akkreditierung nach AEMCLRP (Ford, GM, DaimlerChrysler)

Kunden: Deutschland Europa, USA, Ost-Asien, weltweit.

Mooser Consulting GmbH
Amtmannstraße 5 | 82544 Egling/Thanning
Fon: +49 (0)8176 / 922-50
Fax: +49 (0)8176 / 922-52
www.mooser-emctechnik.de | www.mooser-consulting.de

Steinbeis: Wirtschaftsmediator – Ausbildung mit Steinbeis



Konflikte innerhalb von Organisationen und zwischen Unternehmen sachgerecht und verträglich zu lösen, sind die wesentlichen Aufgaben von Wirtschaftsmediatoren.

Das Steinbeis-Transfer-Institut Akademie für Soziales und Recht vermittelt in einer Ausbildung die dazu erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten in Form von Verfahren, Methoden und Rollenverständnis der Mediation, um diese Prozesse steuern zu können. Zudem werden spezielle Themenfelder der Wirtschaftsmediation erschlossen. Darüber hinaus erwerben die TeilnehmerInnen fundierte Konfliktlösungskompetenzen und stärken ihre persönliche Konfliktfähigkeit.

Zielgruppe

Führungskräfte, Justiziere, Personalverantwortliche, Betriebs- und Personalräte, Psychologen, Projektleiter, Sozialpädagogen, Mitarbeiter aus Behörden, Freiberufler wie Rechtsanwälte, Steuerberater oder Unternehmensberater sowie alle Interessierten.

Die Methode

Die Ausbildung basiert auf zwei Säulen: theoretisches Lernen und Wissensvermittlung sowie selbstreflexives Lernen und Üben. Ziel ist es, den Transfer des Erlernten in die eigene berufliche Praxis zu gewährleisten. Die Ausbildung umfasst 140 Stunden. Trainer sind Dr. Gernot Barth und RA Bernhard Böhm.

Module

- Modul 1: Einführung (2 Tage)
- Modul 2: Rolle und Haltung (3 Tage)
- Modul 3: Methoden (3 Tage)
- Modul 4: Systeme und Konflikte (3 Tage)
- Modul 5: Anwendungsfelder (3 Tage)
- Modul 6: Prozesssteuerung (2 Tage)
- Abschlussprüfung
- Vertiefungsseminare optional

Zertifizierung

Nach Abschluss der Ausbildung sowie mündlicher und schriftlicher Prüfung erhalten die Teilnehmer ein Zertifikat der Steinbeis-Hochschule Berlin.

Steinbeis-Transfer-Institut

Akademie für Soziales und Recht

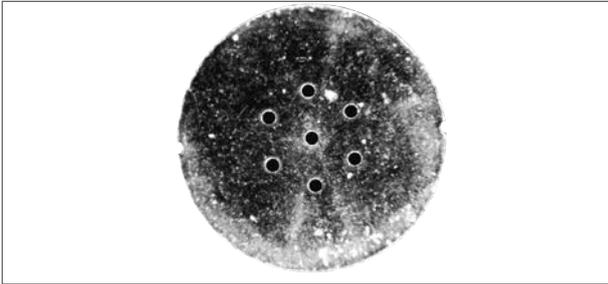
Direktor: PD Dr. habil. Gernot Barth | Prof. Dr. Lothar Langguth

Gürtelstraße 29A/30 | D-10247 Berlin

Fon: +49 (0)30 / 29 33 09-0

E-Mail: stz1146@stw.de

Steinbeis: Fertigung von Mikro-Präzisionsbauteilen durch Galvanoformung



Das Steinbeis-Transferzentrum (STZ) Asicon hat sich den Technologietransfer in den Bereichen Medizintechnik, Mikrostrukturtechnik, Biotechnologie zwischen Europa und Japan zur Aufgabe gemacht. Seine Tätigkeitsschwerpunkte liegen im Technologie-Marketing, in der Akquise von Kunden und Kooperationspartnern, Vermittlung von Kontakten zu japanischen institutionellen Investoren usw.

Das STZ betreute ein mittelständisches japanisches Unternehmen bei der Fertigung von Mikro-Präzisionsbauteilen durch Galvanoformung.

Innovative Fertigungsmethode

- Durchlöcher mit $> 30\mu\text{m}$ Durchmesser
- Aspektverhältnis 100 und höher
- Flexible Anordnungen
- Diagonalbohrungen möglich
- Hohe Oberflächengüte auch innen

Anwendungsbeispiele

- LWL-Konnektorsysteme aus Kunststoff oder Metall
- Kompakte, sichere Verbindung von bis zu 13 Fasern parallel
- Hochpräzise Linearführungen für minimalen Signalverlust
- Hohe Toleranz gegen mechanische Belastungen
- Einspritzdüsen für Verbrennungsmotoren

Geschäftsmodell

- Machbarkeitsstudie
- Lieferung von Mustern
- Prototypenfertigung
- Lieferung von Serienprodukten
- Gründung eines Gemeinschaftsunternehmens zwecks Technologietransfer

Steinbeis-Transferzentrum

Asicon – Asia Consulting

Leiter: Dr. Olaf Messing

Friedrichsruher Str. 4 | D-12169 Berlin

Fon: +49 (0)30 / 72 01-18 03

E-Mail: stz743@stw.de

Steinbeis: Ganzheitliches Prozesskettenmanagement



Für international operierende Unternehmen aus Industrie, Handel und Dienstleistung entwickelt und realisiert das Steinbeis-Transferzentrum (STZ) Lean Operations & Reengineering ganzheitliche Lösungen zur Optimierung der Bereiche Produktion und Instandhaltung, Einkauf/Innovatives Sourcing, Supply Chain Management/Logistik, Entwicklung sowie Restrukturierung/Sanierung.

Das Bestreben dabei ist es, nachhaltige Leistungs- und Effizienzsteigerungen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg für die Kunden zu erzielen. Das STZ entflechtet hierzu komplexe Wertschöpfungsnetzwerke und richtet diese zukunftsorientiert aus, um eine dauerhafte Wettbewerbsfähigkeit in den globalen Märkten zu sichern. Dieses wird durch die konsequente Wertschöpfungsbetrachtung nach Lean-Methodik über alle Unternehmensprozesse hinweg erreicht und dauerhaft durch Kaizen implementiert. Durch die kombinierte Anwendung von Lean-Methoden mit Six Sigma konnten die bekannten Vorgehensweisen nach dem Toyota Produktionssystem weiter optimiert und um das DMAIC Analysemodell ergänzt werden.

Durch innovatives Global Sourcing und den Einsatz nachhaltiger Optimierungsmodelle in den Einkaufsprozessen, welche die gesamte Supply Chain beinhaltet, werden höchstmögliche Einsparungen und ein erfolgreiches Lieferantenmanagement realisiert. Durch den weitergehenden Einsatz moderner, flexibler und leistungsfähiger ERP-Software-Systeme in der Planung und Steuerung werden bedeutende Rationalisierungserfolge nachhaltig realisiert. Hierzu unterstützt das STZ die Unternehmen bei der sorgfältigen Systemauswahl unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen. Die Geschäftsprozesse werden hierbei optimal und wertschöpfend auf die Systeme bei der Implementierung abgestimmt, um einen höchstmöglichen Nutzen der Investition zu erreichen.

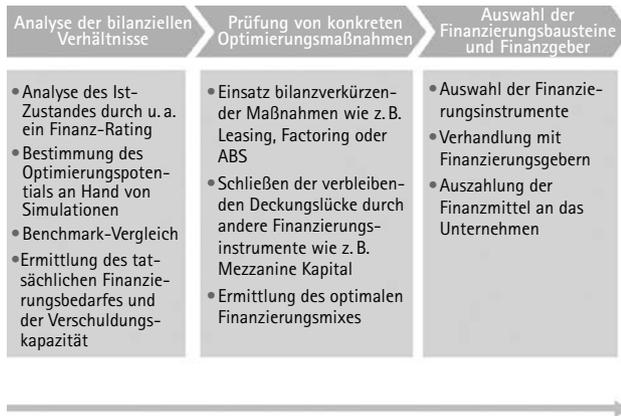
Beratungsschwerpunkte des STZ:

- Prozessoptimierung hin zum Lean Value Stream
- Gestaltung hocheffizienter Produktionssysteme
- Innovatives Global Sourcing
- Auswahl, Implementierung und Optimierung von ERP-Systemen

Steinbeis-Transferzentrum
 Lean Operations & Reengineering
 Leiter: Prof. Dr. Hubert Dollack
 Schwarzwasserstr. 6 | D-90537 Feucht
 Fon: +49 (0)91 28 / 73 93 71
 E-Mail: stz843@stw.de

Steinbeis: Ganzheitliche Finanzierungslösungen für Unternehmen

Dreistufiger ganzheitlicher Finanzierungsberatungsansatz



Das Steinbeis-Beratungszentrum (SBZ) Mittelstandsfinanzierung und Investments ist ein bankenunabhängiges Beratungshaus. Es stellt inhabergeführten sowie börsennotierten Unternehmen seine qualifizierte Expertise im Bereich Kapitalbeschaffung und Kapitalanlagen zur Verfügung. Seit über 30 Jahren berät das SBZ branchenübergreifend Unternehmer und Unternehmen und hat seine Expertise bei deutschen und internationalen Banken und Investmenthäusern erworben. Das SBZ unterstützt seine Kunden insbesondere in Phasen der Expansion und Akquisition. Die Restrukturierung und Optimierung der Passivseite der Unternehmensbilanz ist ein wesentlicher Bestandteil der Beratungskompetenz im Rahmen des ganzheitlichen Finanzierungsansatzes.

Eine der Stärken des SBZ liegt in der Einwerbung von Fremd- und Eigenkapital. Neben klassischen Finanzierungselementen kommen alternative Finanzierungslösungen zum Einsatz.

Geschäfts- und Beratungsfelder

- Eigenkapital
 - Direkte Beteiligung
- EK-Mezzanine
 - Genussschein
- FK- Mezzanine
 - Darlehen mit Rangrücktritt
- Fremdkapital langfristig
 - Darlehen > 5 Jahre
 - Schuldscheindarlehen
 - USPP
- Fremdkapital kurzfristig
 - Kontokorrentkredit
 - Factoring
 - Leasing
 - ABS Lösungen

Zusätzlich berät das SBZ als Ratingadvisor (BdRA) Unternehmen bei der Vorbereitung auf externe und interne Ratings und begleitet diese bei Gesprächen mit Banken und Kapitalgebern.

Steinbeis-Beratungszentrum
Mittelstandsfinanzierung und Investments
Leiter: Dipl.-Kfm. Christian Schulte
Betriebswirt Dieter Dorn
Bockenheimer Landstr. 17/19 | D-60325 Frankfurt
Fon: +49 0)69 / 71 04 55-0
E-Mail: stz1180@stw.de

Steinbeis: Mechatronik Cluster im Landkreis Göppingen



Mechatronik – die Symbiose aus Mechanik, Elektronik und Informatik für intelligente und technologisch anspruchsvolle Produktinnovationen.

Im Landkreis Göppingen finden sich zahlreiche Unternehmen, die ihre Kompetenz im Bereich der Mechatronik unter Beweis stellen. Ein Großteil der Betriebe sind Mitglied im Kompetenznetzwerk Mechatronik Baden-Württemberg mit Sitz in Göppingen. Dieser stetig wachsende Kooperationsverbund von leistungsstarken Partnern aus Industrie, Dienstleistung, Forschung und Lehre verfolgt den Ansatz, die in Baden-Württemberg, insbesondere in der Region Stuttgart, vorhandene außergewöhnliche Kompetenz auf dem Gebiet der Mechatronik zu bündeln und zu vernetzen, Potenziale über die Region hinaus bekannter zu machen und als attraktive Recherchequelle und Kommunikationsplattform für Informations- und Kooperations-suchende aus dem In- und Ausland zu dienen.

Die Produkte der vernetzten Unternehmen werden komplexer bei steigender Zuverlässigkeit und Flexibilität. Gleichzeitig erzwingt der Markt immer kürzere Innovationszyklen.

Hierfür muss simultan und kooperativ entwickelt werden. Durch den ganzheitlichen Ansatz kann das Netzwerk die Bedürfnisse bei Bauelementen, Baugruppen und Subsystemen lösen. Kleine und mittlere Unternehmen werden gefördert, Neugründungen begünstigt, Kontakte hergestellt. Nicht zuletzt werden projektbezogen oder dauerhaft die Partner und deren Kompetenzen durch neue Ansätze, Ideen und Projekte verknüpft.

Konkrete Mechatronik-Projekte in der Automobilindustrie der Unternehmen aus dem Stauferkreis reichen von der Entwicklung und Produktion von Steuergeräten über Multimedia-Applikationen, Embedded-Systemen, Bussystemen bis zu wireless Sensorik.

WiF – Wirtschaftsförderungsgesellschaft
für den Landkreis Göppingen mbH
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Reiner Lohse
Robert-Bosch-Str. 6 | D-73037 Göppingen
Fon: +49 (0)71 61 / 50 23-585
E-Mail: wif@wif-gp.de



TZ Mikroelektronik (TZM) wurde 1991 gegründet und unterstützt seine Kunden bei der Entwicklung und dem – Testen von Hard- und Software für die verschiedensten Einsatzgebiete. In den letzten Jahren haben sich aus diesem breiten Know-how drei Kerngeschäftsfelder herausgebildet:

- FlexRay/Automobile Bussysteme
- Software-Entwicklung (.NET)
- Engineering Dienstleistung

Die Hauptkunden für diese anwendungsorientierten Entwicklungen stammen aus der Automobil- und der Automatisierungsbranche. Wir entwickeln High-Tech-Lösungen für namhafte Automobil-OEM's sowie Automobilzulieferer.

Komplettlösungen sind die Stärke von TZ Mikroelektronik. In vielen Bereichen der Elektronik, der Aufbau- und Verbindungstechnik und der professionellen SW-Entwicklung kann

das Unternehmen auf sehr erfolgreiche Projektabschlüsse zurückblicken. Neben dem eigentlichen Kundennutzen konnte TZ Mikroelektronik durch die Bearbeitung dieser zahlreichen Kundenprojekte ein sehr detailliertes und fundiertes Wissen insbesondere im Bereich der Automobilelektronik aufbauen.

Neben Entwicklungsdienstleistungen wie .NET zählt TZ Mikroelektronik zu den Pionieren im Bereich des Bussystems FlexRay und hat schon sehr früh in Kundenprojekten zahlreiche Hardware-Plattformen für die Evaluierung von FlexRay entwickelt und produziert. Aus diesen anfänglichen Projekten ist heute ein komplettes Portfolio von verschiedenen Produkten und Dienstleistungen zum Thema FlexRay entstanden. Selbstverständlich stellt TZ Mikroelektronik hohe Ansprüche an die Qualität seiner Produkte und Dienstleistungen. Diese Qualität wird gewährleistet durch ständige Schulungen der Mitarbeiter und ein Qualitätsmanagement nach ISO 9001. TZ Mikroelektronik beschäftigt über 100 hoch motivierte und gut ausgebildete Mitarbeiter. Wir verfolgen mit innovativen Produkten und kundenorientierten Dienstleistungen ein wichtiges Ziel: möglichst langjährige und vertrauensvolle Kundenbeziehungen. TZ Mikroelektronik investiert daher einen erheblichen Teil seines Umsatzes in die Entwicklung neuer Technologien und Produkte.

Steinbeis-Transferzentrum – Mikroelektronik

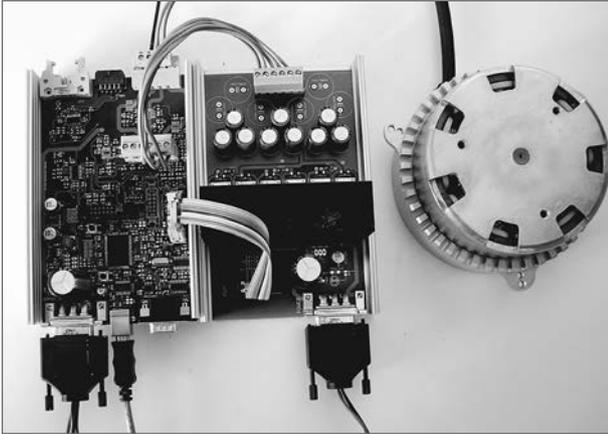
Ansprechpartner: Prof. Jürgen van der List

Robert-Bosch-Str. 6 | 73037 Göppingen

Fon: 071 61 / 50 23-0

E-Mail: stz130@stw.de

Steinbeis: Elektromagnetische Antriebssysteme



Das Steinbeis-Transferzentrum (STZ) Mechatronik Ilmenau ist ein leistungsfähiges Unternehmen auf dem Gebiet des Technologietransfers mechatronischer Systeme. Die Schwerpunkte sind der kundenspezifische Entwurf, die Berechnung, Simulation und Konstruktion elektromagnetischer Antriebssysteme.

Durch die abgestimmte Entwicklung und Optimierung von Antrieb und zugehöriger Elektronik entstehen Systeme mit herausragenden Eigenschaften im Hinblick auf Dynamik, geringe Verlustleistung und Miniaturisierung.

Besondere Kompetenzen bestehen auf den Gebieten:

- Auslegung schnellwirkender Elektromagnetsysteme
- Auslegung von rotatorischen, linearen und Mehrkoordinatenantriebssystemen
- Entwurf, Erprobung und Realisierung spezieller Antriebsregelsysteme mit Mikrocontrollern und DSPs
- Industrietaugliche Messausrüstungen für magnetische Kennwerte und Kennlinien

Das STZ Mechatronik ist ein innovativer Partner namhafter Kfz-Zulieferer bei der Entwicklung von elektromagnetischen Antriebssystemen. Den Systementwicklern werden dazu folgende Leistungen angeboten:

- Machbarkeitsstudien und Konzeptentwicklung
- Patentrecherchen
- Abgestimmte Entwicklung von Antrieb und Steuergerät für bürstenlose Motoren (BLDC, PMSM, SR) und schnellwirkende Ventilsysteme mit Resonanzantrieb
- Kurzfristige Realisierung von Funktionsmustern und Versuchssteuergeräten
- Begleitung der Serienentwicklung für Antrieb und Steuerelektronik in Kooperation mit Fertigungspartnern

Durch die Abstimmung der internen Entwicklungsprozesse, den Aufbau einer flexibel konfigurierbaren Elektronikplattform und durch den Aufbau eines Kooperationsnetzwerkes mit lokalen Fertigungspartnern und Halbleiterherstellern können beispielsweise versuchsfähige Muster für bürstenlose Motoren in ca. 6 Wochen bereitgestellt werden.

Steinbeis-Transferzentrum – Mechatronik
 Leiter: Prof. Dr.-Ing. Eberhard Kallenbach
 Werner-von-Siemens-Str. 12 | D-98693 Ilmenau
 Fon: +49 (0)36 77 / 46 27-10
 E-Mail: stz144@stw.de | www.stz-mtr.de

Steinbeis: M-Logbook – das elektronische Fahrtenbuch



Das elektronische Fahrtenbuch ist zu einer wichtigen Komponente für die Assistenz von Fahrern und mobilen Angestellten geworden.

Um das elektronische Fahrtenbuch „M-Logbook“ der Firma CSB-Hanse GmbH hat sich eine Vielzahl interessanter Forschungsprojekte entwickelt. Das Steinbeis-Transferzentrum (STZ) Datenbanken, Suchmaschinen und Digitale Bibliotheken arbeitet mit der CSB-Hanse GmbH und dem Forschungsinstitut IT Science Center Rügen an weiteren innovativen Anwendungen rund um das elektronische Fahrtenbuch.

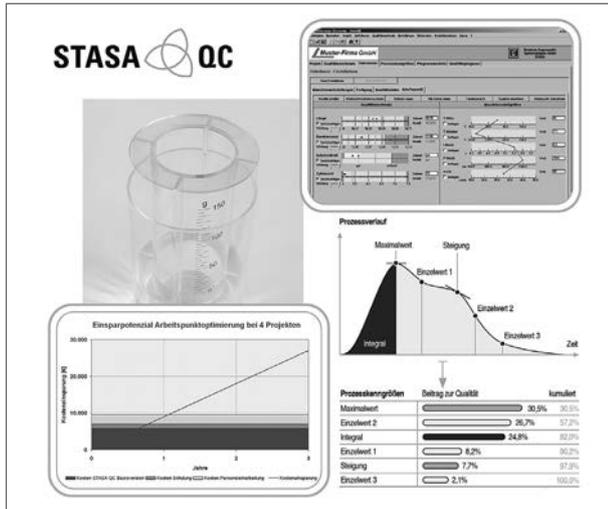
Das elektronische Fahrtenbuch „M-Logbook“ ist unter der Prämisse entstanden, die Probleme handschriftlich geführter Fahrtenbücher und Aufzeichnungen zu lösen. Mit „M-Logbook“ werden alle Daten lückenlos erfasst und jederzeit auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Der besondere Vorteil ist, dass das Fahrtenbuch steuerlich anerkannt ist und steuerliche Vorgaben umfassend und unter Beachtung der individuellen Regelungen berücksichtigt werden.

Technisch beruht das Fahrtenbuch auf moderner und günstiger Gerätetechnik. Die Übertragung der für das Fahrtenbuch relevanten Daten erfolgt direkt und automatisch. Über ein Web-Portal können die Daten eingesehen und um Angaben wie aufgesuchte Kunden oder Geschäftspartner oder der Gegenstand der Fahrt ergänzt werden. So wird der Aufwand für die Erfassung auf ein Minimum reduziert.

Das STZ, die CSB-Hanse und das IT Science Center nutzen die Idee des elektronischen Fahrtenbuchs, um zum einen dem Autofahrer weitere Assistenzleistung in Form sprachgestützter mobiler Arbeitsunterstützung zu ermöglichen. Zum anderen werden Informationen des Fahrtenbuchs mit anderen Diensten gekoppelt, um z. B. eine Vereinfachung der Tätigkeitsnachweise von Pflegediensten zu erreichen.

Steinbeis-Transferzentrum
Datenbanken, Suchmaschinen und Digitale Bibliotheken (DBIS)
Leiter: Prof. Dr. Andreas Heuer
Albert-Einstein-Str. 21 | D-18059 Rostock
Fon: +49 (0)381 / 498-75 90
E-Mail: stz546@stw.de

Steinbeis: STASA QC – Qualität auf den Punkt gebracht



Ist die gefundene Maschineneinstellung hinsichtlich Zykluszeit und Prozessfähigkeit tatsächlich die optimale? Besteht im laufenden Fertigungsprozess noch ein Kosteneinsparpotenzial? Welche Prozess-Einstellparameter haben den größten Einfluss auf die Fertigungsqualität? Ist eine lückenlose Überwachung von Qualitätsmerkmalen möglich, die nicht zerstörungsfrei bestimmt werden können, wie z. B. die Festigkeit von Schweißnähten?

Zur Beantwortung dieser Fragen aus dem Fertigungsalltag in der Automobilindustrie wurde von der STASA GmbH die anwenderfreundliche Software STASA QC entwickelt. Mit dieser ist es möglich, den Fertigungsprozess bezüglich Qualität und Zykluszeit zu optimieren. Die Auswirkungen von Änderungen der Prozesseinstellung auf sämtliche Qualitätsmerkmale können interaktiv am Bildschirm dargestellt und bewertet werden.

Die Qualitätsmerkmale lassen sich in der laufenden Fertigung mittels Online-Auswertung der Sensorsignale und Online-Prognosen lückenlos bewerten. Im Resultat wird nicht nur die Ausschussquote reduziert, auch die Energieeffizienz lässt sich steigern und das Prozessverständnis verbessern.

Durch die Einbeziehung der Fertigungszeiten in die Optimierung kann das Kosteneinsparpotenzial im jeweiligen Produktionsprozess optimal genutzt werden.

Die Vorteile von STASA QC

- Kostenreduktion beim Einrichten des Prozesses und in der laufenden Fertigung
- Reduktion der Zykluszeit/Fertigungszeit
- Erhöhung der Prozessstabilität
- Transparenz bei der Bewertung der Fertigungsparameter
- Benutzerfreundlichkeit: kein Expertenwissen erforderlich
- 100%-ige Prognose und Überwachung sämtlicher Qualitätsmerkmale
- Berichtsfunktion für die Prozessoptimierung und während der laufenden Fertigung

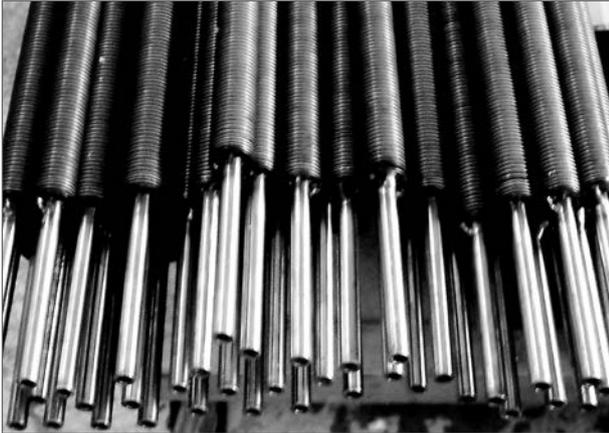
STASA – Steinbeis Angewandte Systemanalyse GmbH

Geschäftsführer: Prof. Dr. Günter Haag

Schönbergstr. 15 | D-70599 Stuttgart

Fon: +49 (0)7 11 / 479 01 81

E-Mail: stz890@stw.de



Die Automobilindustrie gehört zu den wichtigsten und qualitätsintensivsten Branchen der Welt. Ihre Zulieferer stehen demzufolge unter erheblichem Kosten- und Qualitätsdruck. Die Experten des Steinbeis-Transferzentrums ManagementQualität hatten die Aufgabe, den Produktionsablauf für einen Neuauftrag bei einem Automobilzulieferer zu verbessern. Nach einer EU-Verordnung musste eine neue Schaumtechnologie bei der Herstellung eines Mittelklasse-Cabrios verwendet werden.

Das Ziel des Projektes bestand darin, die Durchlaufzeiten und Rüstkosten zu verringern, Materialfluss ressourcenschonend zu optimieren und so den Fertigungsprozess zu verbessern.

Die Vorgehensweise beinhaltete eine Bestandsaufnahme mit der Durchleuchtung der gesamten Produktionskette von der Beschaffung bis zum Transport und deren Auswertung. Auf Basis der Ergebnisse des Prozessaudits und der Prozessanalyse wurden gezielte Qualitätssicherungsmaßnahmen für die Prozessoptimierung in der kompletten Fertigung ausgearbeitet.

So stellte sich z. B. bei der neu angeschafften Schneidmaschine heraus, dass bei schneller Geschwindigkeit die Fehlerquote der produzierten Schaumschläuche zu hoch war. Mit der Installation eines zusätzlichen Antriebsmotors erfolgte die Schlauchzufuhr sowohl bei großer Rolle als auch bei kleiner Rolle immer in der gleichen Geschwindigkeit.

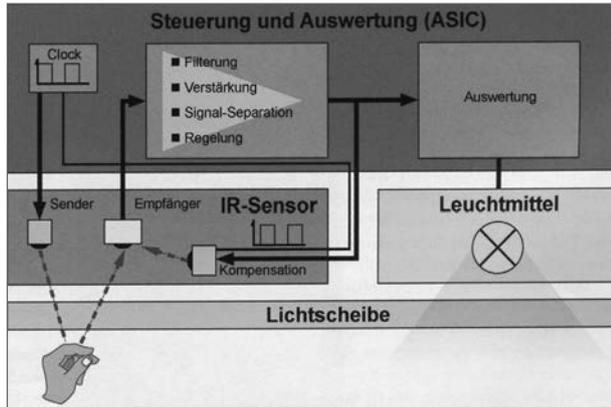
Ergebnisse:

- Die komplette Produktionszeit konnte um 46 % gesenkt werden.
- Die Zeiten für die Arbeitsvorbereitung wurden um 18,6 % reduziert.
- Die Rüstzeiten konnten um 9 % verringert werden.
- Der Ausschuss wurde von 0,0031 % auf 0,0007 % gesenkt.

Folgende Eigenschaften sollten die zusätzliche Veredelung der Produkte sicherstellen: Herstellung ohne FCKW und HFCKW, chemische Beständigkeit, geringe Wasseraufnahme, temperaturbeständig und eine 100 %ige Recyclfähigkeit.

Steinbeis-Transferzentrum
ManagementQualität
Leiter: Gerhard Weindler
Willi-Bleicher-Str. 19 | D-70174 Stuttgart
Fon: +49 (0)7 11 / 18 39-672
E-Mail: stz598@stw.de

Steinbeis: Technologietransfer im Bereich Fahrzeugtechnik



Das Steinbeis-Transferzentrum (STZ) Fahrzeugtechnik in Waiblingen beschäftigt sich mit dem Technologietransfer auf dem Gebiet der Fahrzeugtechnik. Seine Aktivitäten sind vielfältig und reichen von Studien im Auftrag internationaler Kunden über angewandte Forschung und Entwicklung bis hin zu Schulungen und Weiterbildungsangeboten in diesem Bereich. Seit seiner Gründung 1995 kooperiert das STZ mit der Hochschule Esslingen und greift auf das Wissen der Fakultät Fahrzeugtechnik zurück.

Daraus ergeben sich folgende Dienstleistungsangebote auf den Gebieten Fahrzeug-Antrieb, -Service, -Karosserie, -Mechatronik und Elektronik sowie im Bereich alternative Fahrzeugkonzepte:

trainieren

Seminare und Sommerkurse, die speziell auf die individuellen Anforderungen des Kunden zugeschnitten sind, wie z. B.:

- Modellieren, Analysieren und Simulieren
- CAD/CAM
- Verbrennungsmotoren
- Fahrdynamik
- Service und Diagnose
- Werkstoffprüfung, Bauteilfestigkeit und Schadenskunde

analysieren

- Labormessungen
- Fahrzeugmessungen
- Festigkeitsuntersuchungen
- Produktion und Qualität
- Gutachten und Studien

entwickeln

- Elektronische Schaltungen
- Konstruktive Konzepte
- Prototypen

Das STZ beschäftigt sich u. a. mit der Kommunikation zwischen „Mensch und Maschine“ in Form der Nahbereichssensorik im Außen- und Innenbereich von Kraftfahrzeugen. Dabei werden die wesentlichen Sensorprinzipien zur Überwachung von Karosserieöffnungen untersucht und bewertet.

Steinbeis-Transferzentrum
Fahrzeugtechnik

Leiter: Prof. Dipl.-Ing. Prof. h. c. (YZU) Gerhard Walliser
Lerchenstr. 23 | D-71334 Waiblingen

Fon: +49 (0)7151 / 2 26 92

E-Mail: stz270@stw.de



Impressum

© 2008 Steinbeis-Edition Stuttgart/Berlin

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Film, Funk und Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, auszugsweisen Nachdruck oder Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art, sind vorbehalten.

Hrsg.: Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung
Tagungsband Elektronik im Kfz-Wesen
Fokus: Energie- und kosteneffiziente Elektroniksysteme
8. – 10. April 2008, Haus der Wirtschaft, Stuttgart

ISBN 978-3-938062-25-8

Druck: Stolinski GmbH, Malsch
Satz und
Gestaltung: Steinbeis-Edition

www.Steinbeis-Edition.de

124714-03-08

ISBN 978-3-938062-25-8