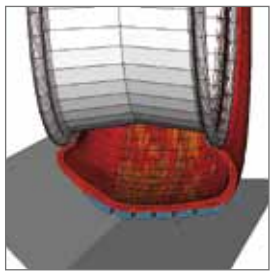


FVV Automotive

Kompetenzen und Dienstleistungen
Competences and Services

Fraunhofer Verbund Verkehr

FVV automotive

Vorwort

Dr. Manfred Dangelmaier

Koordinator FVV Automotive
Coordinator FVV Automotive

Die Fraunhofer-Gesellschaft umfasst 56 Institute. Diese befassen sich mit industrierelevanter Forschung in Ihren angestammten Fachgebieten. Obschon die Mehrheit der Fraunhofer-Institute für die Automobilindustrie tätig ist, gibt es kein ausgewiesenes Automotive-Institut oder eine explizite Branchenorientierung. Der Bedeutung der Automobilbranche Rechnung tragend, wurde FVV Automotive gegründet. Dieser Zusammenschluss von Fraunhofer-Instituten hat sich zum Ziel gesetzt, das Leistungsangebot für unsere Partner bei den Automobilherstellern und Zulieferern transparent und zugänglich zu machen. Dazu dient auch die Broschüre, die Sie gerade in Ihren Händen halten.

Preface

The Fraunhofer-Gesellschaft comprises 56 institutes. They are focused on industry relevant research activities in their specific realm. Albeit the majority of the Fraunhofer-Institutes are working for the automobile industry, they are not organized according to branches and the one and only Fraunhofer Automotive Institute does not exist. With special regard to the automotive industry FVV Automotive was founded. FVV Automotive is an initiative, which targets at making the services of Fraunhofer transparent and accessible to manufacturers and suppliers. This is also the purpose of this brochure, which is in your hands right now.

Inhalt

FVV Automotive
Kompetenz durch Kooperation 2

Sicherheit, Zuverlässigkeit,
Lebensdauer 3

Produktions-, Prozessplanung
und -optimierung 4

Prüfen und Testen 5

Modellierung und Simulation 6

Verarbeitung, Fertigung, Fügen 7

Werkstoffe und Bauweisen 8

Entwicklungswerkzeuge
und -organisation 9

Komfort, neue Funktionen und
Dienstleistungen 10

Logistik sowie Produkt-
und Materialkreisläufe 11

Kontaktinformationen 12

Content

FVV Automotive
Competence through cooperation 2

Safety, Reliability, Durability
and Testing 3

Production-, Processplanning
and -optimization 4

Testing and Quality Assurance 5

Modeling and Simulation 6

Processing, Manufacturing
and Assembling 7

Materials and Structures 8

Development Tools
and Organization 9

Comfort, New Functions
and Services 10

Logistic, product and
material circles 11

Contact Information 12

Kompetenz durch Kooperation

FVV Automotive

Informieren Sie sich über Leistungsangebote der Fraunhofer-Gesellschaft in der Automobiltechnologie.

FVV-Automotive ist ein virtuelles Forschungsinstitut, das Kompetenzen der Fraunhofer-Institute im Bereich der Automobiltechnologie bündelt und Ihnen einen Einstieg bei der Suche nach Ansprechpartnern bietet.

FVV-Automotive ist eine Initiative des Fraunhofer-Verbundes Verkehr (FVV).

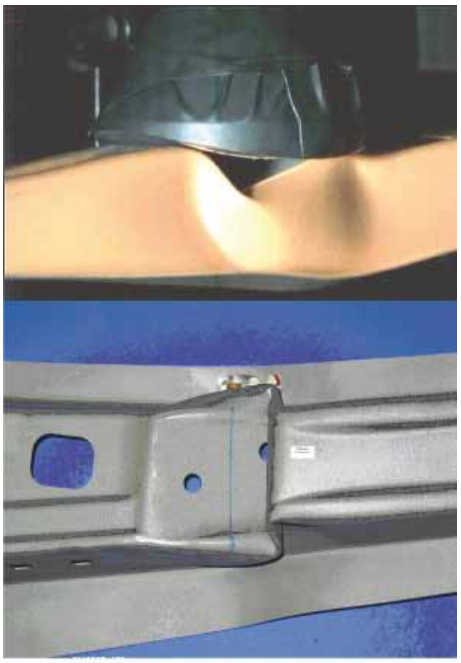
Competence through cooperation

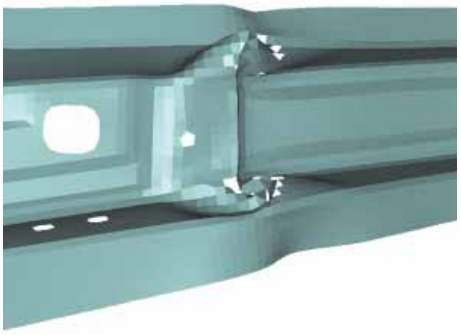
FVV Automotive

Find information about services the Fraunhofer-Gesellschaft offers in the automobile sector.

FVV-Automotive is a virtual research institute which gathers the competences of the Fraunhofer institutes in the field of automobile technology and gives the opportunity to find contact persons.

FVV-Automotive is an initiative of the Fraunhofer Transport Alliance (FVV).





Sicherheit, Zuverlässigkeit, Lebensdauer

Sicherheit, Zuverlässigkeit und nutzungsgerechte Lebensdauer sind essentielle Anforderungen an technische Komponenten und Systeme. Die Institute der Fraunhofer Gesellschaft verfügen in diesem Themenumfeld über interdisziplinäre Kompetenz und umfassende Erfahrungen.

Im Feld der klassischen Betriebsfestigkeit werden Fragestellungen zur zuverlässigen Bemessung von Bauteilen und Systemen unter besonderer Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Merkmale behandelt. Neben der Entwicklung numerischer Verfahren und Werkzeuge zur Lebensdauerabschätzung bildet die Integration von numerischen und experimentellen Methoden Untersuchungsschwerpunkte. Weiterhin werden werkstoffbezogene Schädigungsmechanismen und deren bauteilbezogene Auswirkungen betrachtet.

Das Feld Systemzuverlässigkeit umfasst die Untersuchung, Bewertung und Prognose der Charakteristik und Verfügbarkeit von komplexen aktiven und passiven Struktursystemen unter Berücksichtigung der Bauteil- und Systemintegration. Im Fokus steht hierbei die Optimierung von Systemen sowohl hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit als auch ihrer Wirtschaftlichkeit.

Die Qualitätseigenschaften der Komponenten wird maßgeblich durch Software, die in die Fahrzeugkomponenten eingebettet ist, mit bestimmt. Zum Portfolio gehört deshalb die systematische Entwicklung verlässlicher Software-basierter Systeme, sowie die Planung und Implementierung nicht-funktionaler Aspekte, wie z.B. Diagnostizierbarkeit und Sicherheit mit Methoden des Software-Engineering.

Safety, Reliability, Durability and Testing

Safety, reliability and satisfying durability properties are essential requirements for technical components and systems. Fraunhofer Institutes offer interdisciplinary competencies, know-how and a wide range of experiences in this area.

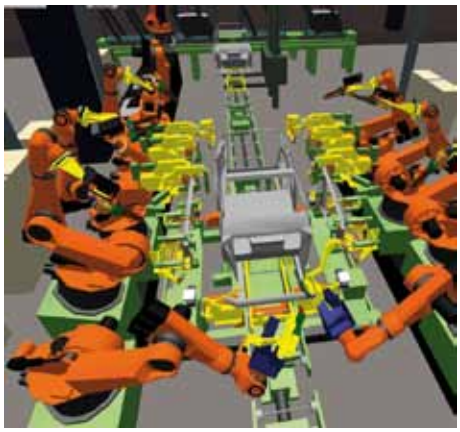
The field of durability deals with the task of assuring the functional performance of components and systems under service loading conditions and environmental influences. As a main focus, safety relevant aspects are considered. Therefore, typically usage loading conditions are analyzed as a first step. Following both numerical and experimental methods can be used for durability assessment.

The realm of system reliability comprises the analysis, validation and forecasting of characteristics and availability of complex, active and passive structures or systems by considering component and system integration. Main aspect is the system optimization with respect to reliability and profitability.

Software integrated into vehicle components also determines the quality features of the component. Therefore the systematic development of efficient software based systems belongs to the portfolio as well as the planning and implementation of non functional aspects like diagnosability and security with methods of software engineering.

Kompetenz

Competence



Produktions-, Prozessplanung und -optimierung

Die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft positionieren sich mit den produktionstechnischen Schwerpunkten entlang des gesamten Produktlebenszykluses bei der Produkt- und Produktionsentwicklung im Automotive-Sektor.

Beginnend bei klassischen Produktentwicklungsmethodiken über spezifische Technologieentwicklung bis hin zur rechnerintegrierten Supply Chain-, Fabrik- und Produktionsplanung steht ein in sich geschlossenes Leistungsspektrum zur Verfügung.

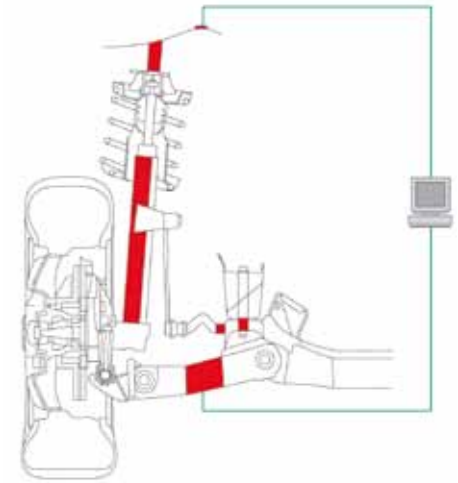
Speziell durch Zusammenarbeit der Fraunhofer-Verbünde Verkehr und Produktion können die Leistungsspektren gebündelt und damit gezielt komplexe Aufgabenstellungen der industriellen Praxis bearbeitet werden.

Production-, Processplanning and -optimization

The Fraunhofer Institutes are mainly focused on the area of product life and deal with the complete chain of product and production development in the automotive sector.

The competences range from classical product design methods to specific technology development and computer integrated supply chain planning, factory planning and production planning.

The Fraunhofer Gesellschaft combines their competences in this field through the cooperation of the Transport Alliance and the Production Alliance. Thus, complex tasks of industrial clients can be dealt with.



Prüfen und Testen

Prüfen und Testen umfasst im Rahmen der Qualitätssicherung den Nachweis der Produktqualität, die Durchführung entwicklungsbegleitender Prüfungen sowie die Prozessüberwachung und Verfahrenskontrolle.

Folgende Gebiete werden unterschieden:

- Werkstoffkunde / Bauteilherstellung / Fertigungsprozesse,
- Spezialprüfstände für entwicklungsbegleitende Prüfungen,
- Software / Algorithmen / IT-Systeme.

Zum Einen wird eine Prüfung im Bereich der Werkstoffherstellung und -verarbeitung, bei der nutzungsbedingten Eigenschaftsbeeinträchtigung sowie nach Reparaturmaßnahmen notwendig. Dabei werden mit den Prüfverfahren Werkstoffkennwerte zur belastungsgerechten Auslegung, Materialeigenschaften nach verschiedenen Standards bestimmt.

Außerdem werden mit Prüfverfahren Fertigungsprozesse online überwacht und geregelt. Daneben gibt es entwicklungsbegleitende Prüfungen, bei denen Spezialprüfstände zur Vermessung von Produkteigenschaften zum Einsatz kommen sowie Umweltprüfungen, bei denen klimatische und mechanische Bedingungen simuliert werden.

Zum Anderen gilt es die Qualitätseigenschaften von Software, Verarbeitungsalgorithmen und deren Zusammenspiel in einer komplexen IT-Struktur sicherzustellen, d. h. die Kommunikation zwischen Sensorik, Aktorik und bei Steuerungs- und Regelvorgängen z. B. im Automobil. Hier können auch einzelne Hardwarekomponenten in einer simulierten Umgebung getestet werden (Hardware in the loop).

Testing and Quality Assurance

The realm of testing and quality assurance gives attention to the assurance of quality including the proof of product quality, process control and system inspection.

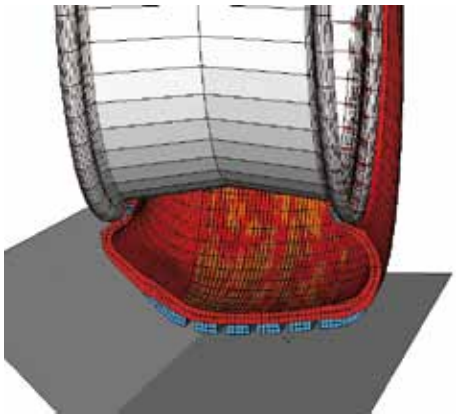
The following sectors can be distinguished:

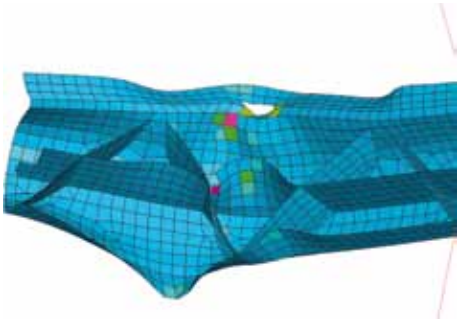
- Material Science / Component manufacturing / Production processes
- Specific testing facilities for accompanying inspection.
- Software / Algorithms / IT-Systems.

On the one hand testing is necessary for material manufacturing, material processing as well as after complex reparation measures. Material properties and maximum load are determined by testing methods.

Furthermore testing methods can be used for online observations and controlling of manufacturing processes. Besides that evolution concomitantly tests are accomplished by specific testing facilities to measure product properties as well as environmental audits where climate and mechanical forces are simulated.

On the other hand it is important to assure the quality of software, algorithms and their interaction in a complex IT structure, i.e. the communication between sensors, actuators and control processes e. g. in the car. Here hardware components may be tested in a simulated environment (Hardware in the loop).





Modellierung und Simulation

Für die Entwicklungen und Arbeiten auf dem Gebiet der Modellierung und Simulation ist es notwendig, frühzeitig, effizient und kostengünstig im Entwicklungsprozess Aussagen über das Verhalten mechanischer, elektrischer und mechatronischer Systeme zu gewinnen.

Angefangen bei der Entwicklung der eigentlichen Modelle, über die Abwägung bezüglich der problemspezifisch notwendigen Modellkomplexität, bis zur Kopplung der unterschiedlichen Simulationstechniken, deckt die Fraunhofergesellschaft ein sehr breites Spektrum an Lösungen ab.

In Verbindung und ergänzend zur physikalischen Modellierung werden vielfach auch Verfahren zur Systemidentifikation eingesetzt. Eine darüber hinaus entscheidende Rolle, um problemorientiert und praxisnah verwertbare Ergebnisse zu erzielen, spielt letztendlich die Kopplung mit modernen Optimierungsverfahren und -strategien.

Modeling and Simulation

In the realm of modeling and simulation it is necessary to gain information about the performance of mechanical systems, electrical systems and mechatronical systems as early, efficient and reasonable as possible in the development process.

The Fraunhofer Gesellschaft offers a wide range of solutions, which spread from the development of a model itself, its necessary complexity according to the specific problem to the combination of various simulation techniques.

In addition to physical modeling often system identification methods are used. The interaction of modern optimization methods and strategies leads to problem orientated and practice relevant results.

Kompetenz

Competence

Verarbeitung, Fertigung, Fügen

Das umfassende Arbeitsgebiet Verarbeitung, Fertigung, Fügen folgt einem ganzheitlichen Ansatz, in dem durch die unterschiedlichen Kompetenzen soft- und hardwaretechnisch orientierte Aufgabenstellungen bearbeitet werden können. Es ist somit zunächst keine klassische Unterstützung für die Produktion.

Durch den Verbund unterschiedlicher Institute werden material- und fertigungstechnische Problemstellungen im Hinblick auf deren verarbeitungsseitige Umsetzbarkeit im industrienahen Maßstab gelöst. Hierin stehen umfassende Möglichkeiten, von der Werkstoffentwicklung und der Bereitstellung von Prototypen bis hin zur Begleitung bei der Serieneinführung zur Verfügung.

Die Bündelung vielfältiger Erfahrungen mit den Einzelkompetenzen der Institute ermöglicht das Angebot umfassender Unterstützung und Lösungswege.

Processing, Manufacturing and Assembling

The rather comprehensive working field of Processing, Manufacturing and Assembling combines different competencies and various soft- and hardware-based tasks can be performed. Thus, it offers initially no classical support for production.

Various Institutes cooperate within the alliance to cope with material and manufacturing tasks with respect to industrial standards and processing practicability. Therefore, all-embracing services range from material design and prototyping to accompanied start of production (SOP).

Manifold experiences combined with the competence of each Institute are the basis of comprehensive support and service.

Werkstoffe und Bauweisen

Durch den Einsatz leichterer Werkstoffe und Bauweisen sowie erhöhter Funktionsintegration einzelner Bauteile und -gruppen läßt sich Gewicht und Energie einsparen. Insbesondere im Automobilbau ist die Umsetzung ökonomischer, ökologischer und funktionsbezogener Entwicklungsziele in zunehmendem Maße auch an leistungsfähige Leichtbaulösungen gekoppelt.

Zur Zielerreichung müssen leistungsfähige Werkstoffe, abgesicherte Konstruktionsweisen, Fertigungsverfahren und innovative Schweiß- und Fügeverbindungen immer wieder neu auf höchstem technischem Niveau zusammengeführt werden. Die Herausforderung liegt darin, gleichzeitig Funktionen wie Sicherheit gegenüber Betriebs- und Crashbelastung sowie Zuverlässigkeit zu gewährleisten oder zu verbessern.

Möglichkeiten zur Gewichtsreduktion:

- Leichte Hochleistungslegierungen auf Aluminium- oder Magnesiumbasis, dünnwandige ultrahochfeste Stähle und faserverstärkte Werkstoffe,
- Mischbauweisen aus Metallen und Kunststoffen, z.B. ausgeführt als Profil, Guss, Schaum und
- multifunktionale Werkstoffe mit sensorischen und aktorischen Funk tionen.
- Optimierung von Umwelteigen schaften und Käuferakzeptanz.

Die Entwicklung robuster Fertigungsverfahren stützt sich auf die ganzheitliche Betrachtung der Prozesskette zur Entwicklung und Entstehung von Automobilkomponenten, d.h. die gezielte Werkstoffforschung, Auslegung, Prozessentwicklung, Verfahrensqualifizierung und Qualitätssicherung mit begleitender Modellbildung und Simulation.

Materials and Structures

Using lighter materials, construction methods and further integration of functions for components and component assemblies can reduce weight and thus energy consumption. Especially in the automobile sector, economical, ecological and functional innovations are increasingly connected to efficient lightweight constructions.

To meet the demands, high-strength materials, reliable designs, manufacturing procedures and innovative welding and joining connections have to be combined at the highest technical level. The challenge is to ensure and optimize functions, safety and reliability due to operational as well as crash loads.

Options to reduce weight:

- high performance alloys on alumi nium or magnesium basis, thin walled, high-strength steels and fiber-reinforced materials,
- multi-material designs of metal and polymers e.g. designed as profiles, casts, foams and
- multi-functional materials with sen soric and actoric functions
- optimization of environment com patibility and consumer acceptance.

The development of robust manufacturing procedures is based on the overall examination of the complete process chain for the development and production of automotive components. This includes targeted material research, design, process development, procedure qualification and quality assurance accompanied by model building and simulation.

Entwicklungswerkzeuge und -organisation

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor in der Automobilindustrie sind schnelle, effektive und effiziente Entwicklungsprozesse. In der Entwicklung werden die Weichen für den gesamten Produktlebenszyklus gestellt: Dauer, Kosten und Qualität werden hier bestimmt. Die Organisation der Prozesse ist dabei ebenso wichtig wie das methodische Handwerkszeug und die IT-Infrastruktur. Die Fraunhofer-Institute haben hier umfangreiche Kompetenzen aufgebaut und unterstützen die Autmobil- und Zulieferindustrie bei der Gestaltung von Prozessen ebenso wie bei der Auswahl und Bereitstellung von geeigneten Werkzeugen für die Fahrzeugentwicklung.

Dabei liegt ein Schwerpunkt der Arbeit auf der Unterstützung der zunehmend digitalisierten und visualisierenden Produktentstehung in Verbindung mit immer mehr perfektionierten Simulationsmethoden.

Development Tools and Organization

Rapid, effective and efficient development processes are a decisive prerequisite for success in the Automotive industry. The development departments set the points for the entire product life cycle: duration, costs and quality are determined there. The organization of processes is as important as methods, tools and IT infrastructure. The Fraunhofer Institutes have developed comprehensive competencies in this field and support vehicle manufacturers and suppliers in analyzing and designing processes as well as in selecting and providing appropriate tools for the development of vehicles and components.

A focus is set on the support of the increasingly computer based product creation process in combination with sophisticated visualization techniques and quickly evolving simulation methods.

Komfort, neue Funktionen und Dienstleistungen

Das Aufgabenfeld Komfort, neue Funktionen und Dienstleistungen stellt den Menschen im Fahrzeug in den Mittelpunkt.

Bei Komfort geht es dabei nicht allein um die klassischen Umgebungsfaktoren Akustik und Fahrwerk (NVH) und Mikroklima. Er umfasst auch die anderen Komfortmerkmale des Innenraums und der Fahrer-Fahrzeug-Schnittstelle sowie die innovativen Assistenz-, Informations- und Kommunikationsfunktionen. Oft sind dabei Komfort- und Sicherheitsfragestellungen verbunden.

Das Fahrzeug ist nicht nur ein hochwertiges technisches Produkt. Es ist auch in einen Dienstleistungskontext eingebunden. Entwicklung vonDienstleistungen für Fahrzeughersteller, Zulieferer, Fahrzeugkäufer, -betreiber und -nutzer sind deshalb Gegenstand der Forschung der FhG.

- Service Engineering
- Human Factors und Usability Engineering in Fahrzeugen
- Aktive Systeme
- Strömungssimulation
- Fahrzeugklima, thermischer Komfort
- Luftqualitätsverbesserung
- Fahrzeugakustik und Sound Design
- Entwicklung, Erprobung und Anwendung akustischer Bauteile.

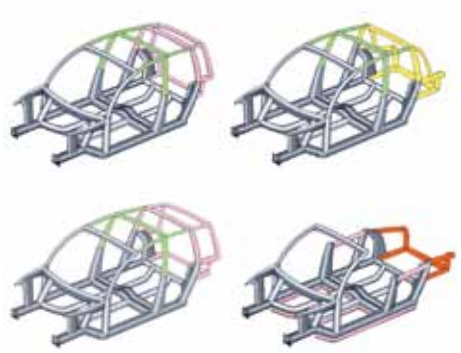
Comfort, new Functions and Services

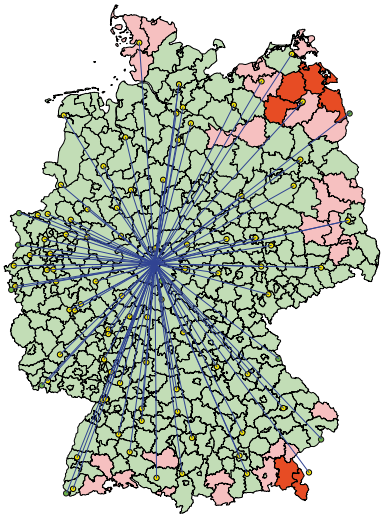
The realm of comfort, new functions and services puts the human inside the vehicle in the focus.

The area of comfort deals not only with the typical environmental factors as acoustics, chassis and microclimate. It furthermore, focuses on interior comfort criteria, driver-vehicle-interface and innovative assistance, information and communication functions. In most cases comfort and safety problems are related.

The automobile is not only a premium technical product, but it is integrated in a service context. Therefore, Service Engineering for automobile customers, operators and users are subjects of Fraunhofer research.

- Service Engineering
- Human Factors and Usability Engineering in Vehicles
- Active Systems
- Flow simulation
- Vehicle climate, thermal comfort
- Air quality improvement
- Vehicle acoustics and sound design
- Development, testing and application of acoustic parts.





Logistik sowie Produkt- und Materialkreisläufe

Das Arbeitsgebiet Logistik sowie Produkt- und Materialkreisläufe umfasst

- die Planung von Beschaffungs- und Distributionsstrukturen in der Automobilherstellung respektive Auslieferung von Fahrzeugen,
- die Gestaltung unternehmensübergreifender Prozesse der Auftragsabwicklung, sowie
- die Austauscherzeugnisfertigung und das Recycling technisch komplexer Kfz-Produkte.

Automobilhersteller konzentrieren sich zunehmend auf ihre Kernkompetenzen und verlagern Wertschöpfungsanteile auf die Zulieferindustrie. Dies führt in zu einer engen Zusammenarbeit in Wertschöpfungsnetzen. Die Herausforderungen liegt in der Beherrschung unternehmensübergreifender Prozesse, der Produktkomplexität sowie der steigenden Variantenvielfalt. Im Zusammenspiel von Produktaufbau und Produktionsstrategie können Netzwerke realisiert werden, die eine ökonomisch effiziente Beherrschung von Produktkomplexität und Variantenvielfalt bei gleichzeitiger Befriedigung der Kundenbedürfnisse ermöglichen. Bei der Planung und Optimierung von Transportnetzen reicht die Bandbreite von der Auswahl der richtigen Standorte über die Planung der Zuliefer- und Auslieferverkehre bis hin zur Optimierung der netzwerkweiten Prozesse. Neuste softwaregestützte Verfahren, Methoden und Algorithmen zur Transportoptimierung kommen hierbei zum Einsatz. Kostenstrukturen und Servicegrade werden dabei als Zielgrößen kundenindividuell berücksichtigt. Das Optimierungspotenzial in Distribution und Beschaffung wird mittels Szenario-Rechnungen analysiert und eine praktisch umsetzbare Variante ermittelt.

Logistic, product and material circles

The realm Logistic, product and material cycle consists of

- Planning of supply and distribution structures in the automobile industry and the distribution of vehicles,
- design of intercompany order fulfilment processes as well as
- the production of interchangeable parts and the recycling technique of complex automobile products.

The automobile producers put their focus on their core competence and shift parts of the value creation to the supplier industry. This leads to a close collaboration in value creation networks´. The challenges these networks face are the control of cross company processes, the product complexity as well as the rising model diversity. To plan and optimize transportation networks a wide range of tasks is needed to be done. This reaches from the selection of the right locations over the coordination of the supplier- and distribution traffic to the optimization of the network wide processes. The latest software supported techniques, methods and algorithms for transportation optimization are used. Cost structures and service levels will be considered for each customer individually. The optimization potential in the areas of supply and distribution will be analyzed in a scenario calculation and a useable alternative will be defined.

Kontaktinformationen

Contact Information

Haben Sie weitere Fragen? Suchen Sie nach speziellen Ergebnissen und Ansprechpartnern für Ihre Fragen.

Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an.

Ihre Ansprechpartner sind:

Manfred Dangelmaier
Fraunhofer IAO
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart
Tel. +49 711 970-2107
Fax +49 711 970-2213
automotive@verkehr.fraunhofer.de

Christiane Kollosche
Fraunhofer-Verbund Verkehr
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4,
44227 Dortmund
Tel. +49-(0)231-9743-3 71
Fax +49-(0)231-9743-3 72
automotive@verkehr.fraunhofer.de

Do you have further questions? Are you looking for special results or contact persons for your request?

Feel free to contact us:

Your contacts are:

Manfred Dangelmaier
Fraunhofer IAO
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart
Tel. +49 711 970-2107
Fax +49 711 970-2213
automotive@verkehr.fraunhofer.de

Christiane Kollosche
Fraunhofer Transport Alliance
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4,
44227 Dortmund
Tel. +49-(0)231-9743-3 71
Fax +49-(0)231-9743-3 72
automotive@verkehr.fraunhofer.de

Impressum
Editorial Notes

Fraunhofer-Verbund Verkehr
FVV Automotive

Geschäftsstelle
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4,
44227 Dortmund

Tel. +49 (0)231/9743-371
Fax +49 (0)231/9743-372

info@verkehr.fraunhofer.de

Fotos:
Seite 3: Daimler Chrysler
Seite 11: Thyssen Krupp

Alle übrigen Abbildungen
© Fraunhofer-Verbund Verkehr
und Institute der FhG

Redaktionsteam:
Manuel Kraas
Michael Kuchenbecker
Christiane Kollosche

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen

Verbundsvorsitzender des FVV
Chairman of the FVV

Fraunhofer-Verbund Verkehr (FVV)

Umfassende Kompetenz für eine sichere Welt in Bewegung

Die Mobilität von Personen und Gütern ist für Wirtschaft und Gesellschaft unverzichtbar geworden. Umweltgerechte, sichere und wirtschaftliche Verkehrssysteme erfordern innovative Lösungen.

Das bedeutet stets von neuem Herausforderungen für die Wissenschaft: Die Forschungsfelder reichen von der Fahrzeugentwicklung bis zum Verkehrsmanagement, von neuen Sicherheitsanforderungen bis zu effizienter Verkehrslogistik, von Designwünschen bis zu Leichtbaukonzepten.
Die Fraunhofer-Institute stellen sich diesen Aufgaben. Hier entstehen innovative Beiträge, um die Mobilität sicherer, effizienter und kostengünstiger zu gestalten.
Der Fraunhofer-Verbund Verkehr FVV bündelt diese Kompetenzen.

Weitere Informationen zu unseren Mitgliedsinstituten finden Sie unter:

www.verkehr.fraunhofer.de

Fraunhofer Transport Alliance (FVV)

Keeping the World in Motion

The mobility of people and goods has become indispensable to the economy and society as a whole. Environmentally compatible, secure and economical traffic systems demand innovative solutions.

This constantly implies new challenges to the scientific sector. Areas of research range from the development of vehicles to transport management, from new requirements of safety and security to efficient logistics processes, from requests on design to concepts for light weight construction.

The Fraunhofer Institutes face up to these tasks. They contribute to making mobility safer, more efficient und more cost-efficient. These competencies are grouped within the Fraunhofer Transport Alliance.

For further information on our member institutes please take a look at:

www.verkehr.fraunhofer.de.