

# Cockpitgestaltung im Spannungsfeld von Design, Branding und Ergonomie

Das „magische Dreieck“ des Projektmanagements umfasst die drei von einander abhängigen Parameter Zeit, Einsatzmittel und Leistung. Die Kunst des Projektmanagements besteht darin, ein bestimmtes Projektziel, das heißt, eine Leistung zu erbringen, ohne dass Zeit oder Einsatzmittel aus dem Ruder laufen. In Analogie zum Projektmanagement kann man auch bei der Auslegung von Fahrzeug-Cockpits von einem Spannungsfeld sprechen, dem von Design, Markenidentität und Ergonomie.



## 1 Einleitung

Die Anforderungen jedes einzelnen der genannten drei Bereiche sind berechtigt und nachvollziehbar. So soll das Design einzigartig, außergewöhnlich, neu und zielgruppenorientiert sein. Aus Sicht der Markenidentität ist ein klares Profil und ein hoher Wiedererkennungswert, das heißt, hohe Durchgängigkeit zwischen den Modellen einer Baureihe gefordert. Die Ergonomie stellt Forderungen nach intuitivem Verständnis von Anzeigen und müheloser und sicherer Betätigung von Bedienelementen. Die zentrale Frage für die Gestaltung lautet daher: Gibt es Regeln, die ein Optimum der drei Parameter gewährleisten, oder handelt es sich stets um einen „faulen Kompromiss“ beziehungsweise um eine Optimierung eines Parameters zu Lasten der anderen.

In den 1950er-Jahren waren horizontale oder vertikale Geschwindigkeitsanzeigen beliebt, obwohl auch damals schon bekannt war, dass die Ablesegenauigkeit bei Rundinstrumenten besser ist als bei dieser Art Skala, **Bild 1**.

Ein Missverständnis bei der Interpretation ergonomischer Literatur stellen Lupentachos (zum Beispiel im Citroen GS) und Digitaltachos dar. Sie entsprechen in der ergonomischen Literatur dem offenen Fenster, das mit 0,5 % die geringsten Ablesefehler verzeichnet. Ihr Einsatz wird auch meist mit besserer Ablese-Genauigkeit und höherer Ablese-Geschwindigkeit im Vergleich zu Analogtachos begründet. Wegen der großen Ziffern sollen sie speziell für Ältere besonders geeignet sein. Allerdings wird hierbei übersehen, dass der geringe Ablesefehler nur für relativ statische Anzeigen erzielt wird. Die höhere Ablese-Geschwindigkeit konnte experimentell nur nachgewiesen werden, wenn die Testpersonen nach der exakten Geschwindigkeit gefragt wurden. Beide Anforderungen stellen sich weder an einen Tacho noch an einen Drehzahlmesser. Unter praxisrelevanten Bedingungen ist das analoge Rundinstrument nach wie vor überlegen.

## 2 Der Nutzer im Mittelpunkt

Design, Ergonomie und Markenidentität haben natürlich den Nutzer im Fokus. Was liegt also näher, als den Nutzer nach seinen Wünschen zu fragen, um die Cockpit-Gestaltung darauf auszurichten? Dieser naheliegende Ansatz zur Überwindung des Dilemmas aus Design, Ergonomie und Branding funktioniert eingeschränkt in Car-Kliniken, in denen bereits fertige Lösungen miteinander verglichen werden. Trotzdem der An-

wendung dieser Techniken gibt es immer wieder Überraschungen in der Serie.

Die direkte Umsetzung von Nutzerbefragungen ist im Stadium der System-Auslegung wenig geeignet; der Nutzer ist durch die Komplexität der Zusammenhänge überfordert. Beispielsweise stellten wir im Rahmen einer Studie über Multifunktionsbedienelemente den Testpersonen auch Fragen, ob sie lieber wenig oder viel Information im Fahrzeug wünschen und ob die Bedienung zentral mit einem Bedienelement oder mit separaten Bedienelementen erfolgen soll. 17 % der Befragten stellen den Konstrukteur vor eine unlösbare Aufgabe: sie wünschen sich viel zusätzliche Information und diese in separat angeordneten Bedienelementen.

Viele Nutzer plädieren für eine einheitliche, möglichst genormte Auslegung von Anzeige- und Bedienelementen, um problemlos zwischen Fahrzeugen wechseln zu können. Normung ist aber eine zweiseitige Angelegenheit. Normung ist zweifelsohne ein wesentlicher Garant für den Erfolg industrieller Produktion und das Qualitätssiegel „Made in Germany“. Normung behindert aber auch neue Entwicklungen, Normung wird immer wieder durch Sondergenehmigungen umgangen und Normung steht – zumindest tendenziell – im Widerspruch zur unverwechselbaren Markenidentität. Exakte Normung ist aber bei weitem keine unabdingbare Voraussetzung für nutzergerechte Gestaltung.

## 3 Kriterien guter Gestaltung

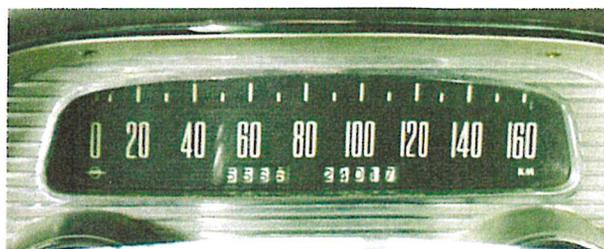
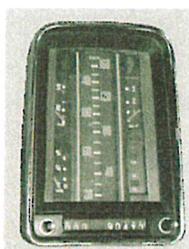
Die Beachtung von wenigen, eher allgemein gehaltenen Regeln guter Gestaltung lässt den Widerstreit zwischen den drei Kontrahenten Design, Branding und Ergonomie als lösbar erscheinen.

Als übergeordnetes Kriterium kann geringe Beanspruchung durch das Ablesen von Anzeigen und die Betätigung von Bedienelementen gelten. Geringe Beanspruchung wird erreicht, wenn Systeme selbsterklärend sind, das heißt, der Nutzer ohne Bedienungsanleitung die Systeme richtig betätigen kann.

## Der Autor



Prof. Dr. Berthold Färber ist Leiter des Instituts für Arbeitswissenschaften an der Universität der Bundeswehr in München.

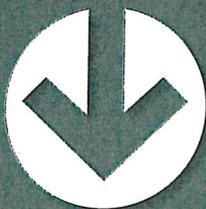


**Bild 1:** Horizontale und vertikale Tachos aus den 50er-Jahren

# WIR ZIEHEN NEUE SEITEN AUF!

Mehr Infos, mehr News, mehr Möglichkeiten – kurz: einfach mehr von allem, von dem Sie als Automobil-Ingenieur täglich profitieren. Jetzt erweitert um angrenzende Fachgebiete. Klicken Sie einfach rein und überzeugen Sie sich selbst. Sichern Sie sich Ihren Wissensvorsprung!

[www.all4engineers.de](http://www.all4engineers.de)



**ATZ** <sup>ATZ</sup> **elektronik** **MTZ** **AutoTechnology** **VKU**

adhäsion 

**JOT**

**W** WASSER  
LABFALL

**WASSERWIRTSCHAFT**

**all4engineers**

Mehr Technik. Mehr Wissen.

Da Selbsterklärungsfähigkeit vom Erfahrungshintergrund des Nutzers abhängig ist werden zu große Sprünge bei der Cockpit-Auslegung vom Kunden selten mit Begeisterung aufgenommen. Man denke nur an die Irritationen, die das iDrive von BMW hervorgerufen hat. Völlig neue Auslegungskonzepte eignen sich nur für neue Systeme.

Ein scheinbares „Trivial-Kriterium“ stellt die Erreichbarkeit dar, das heißt, die Forderung, Anzeige- und Bedienelemente so zu platzieren, dass sie im optimalen Seh- und Greifraum des Fahrers liegen. Das Packaging stellt den Konstrukteur und Designer vor immer neue Herausforderungen, da der optimale Greifraum nicht identisch mit dem optimalen Sehraum ist.

Das Kriterium Kompatibilität zwischen Betätigung und Wirkung bedeutet, dass die Bewegung eines Hebels nach oben mit einer Zunahme, die Bewegung nach unten mit einer Abnahme einhergeht. Demnach sind horizontale Anordnungen von Schieberegler – seien sie nun physikalisch oder nur virtuell vorhanden, im Sinne der Ergonomie nicht optimal. Ungünstigerweise sind Cock-

pits breiter als hoch, was die Auslegung erschwert. Die Verwendung von Drehreglern oder Drehknebeln löst das Problem teilweise: Dreh-Bewegungen im Uhrzeigersinn werden im allgemeinen mit einer Zunahme, Drehungen gegen den Uhrzeiger mit einer Abnahme assoziiert.

Ein Gestaltungsaspekt, der zu größeren Differenzen zwischen Design und Ergonomie führt, ist das Kriterium Wohlunterscheidbarkeit. Idealerweise sollte sich ein Bedienelement von allen anderen, die in der Nähe angeordnet sind, so deutlich unterscheiden, dass es ohne lange Blickzuwendungen aufgefunden und sicher betätigt werden kann. Aus Sicht des Designs sind aber gerade gleichartige Schalter bevorzugt, da sie ein einheitliches Bild abgeben.

Eine Lösungsmöglichkeit stellt die haptische Codierung durch unterschiedliche Gestaltung der Oberflächen dar. Die Bedeutung der Haptik wird von den Herstellern erst jetzt erkannt beziehungsweise wieder entdeckt. Dabei ist gute Haptik weit mehr als hochwertige Anmutung bei der Betätigung eines Schalters. Gute haptische Gestal-

tung ermöglicht das Auffinden und Betätigen von Bedienelementen ohne Blickzuwendung zum Bedienelement, und damit ohne Blickabwendung vom Verkehr.

Im Zusammenhang mit der Cockpit-Gestaltung im Auto wird häufig die Frage aufgeworfen: was können wir aus anderen Lebensbereichen verwenden? Die Antwort lautet: nicht mehr als einige Prinzipien. Zwischen Auto fahren und fliegen bestehen wesentliche Unterschiede, weil Piloten hochtrainierte Personen sind, die für ihr spezielles Flugzeug eingewiesen und regelmäßig überprüft werden. Ein zweiter wesentlicher Unterschied zwischen Luftfahrt und Straßenverkehr besteht in der Dynamik, mit der sich die Umwelt verändert, sowie in der Anzahl anderer Verkehrsteilnehmer. Im Luftverkehr herrscht – verglichen mit dem Straßenverkehr – nicht nur gähnende Leere, Flugzeuge können auch ihre Richtung und Geschwindigkeit nicht so abrupt ändern wie Teilnehmer am Straßenverkehr (vor allem Fußgänger).

Der Übertragung von Bedienkonzepten elektronischer Geräte aus anderen Lebens-



## CHINA AUTOPARTS 2006

September 13-15, 2006

Messe Düsseldorf Hall 1, Entrance "Süd" (South)

**a match-making event in the automotive parts sector**

**Register now and schedule your meetings with more than 50 pre-selected Chinese companies!!**

Admission is free for who register before Sept. 12th

Contact : Deutsch-Chinesische Wirtschaftsvereinigung e.V.

Tel : +49 (0)2 21 12 03 70 Fax : +49 (0)2 21 12 04 17 Email : [info@dcw-ev.de](mailto:info@dcw-ev.de) [www.chinasourcing-messe.com/china-autoparts](http://www.chinasourcing-messe.com/china-autoparts)

### Your benefits:

- Chinese companies' presence in Düsseldorf, Germany - you do not have to travel far!
- Free admission to the parallel China trade shows - CHINA SOURCING and Canton TradEx.
- Networking and co-operation with automotive parts makers and suppliers - such as Dongfeng and FAW.
- Enhanced Know-how - a series of seminars regarding Chinese automotive market information
- The scope of products - includes but not limited to: auto engine, body parts, chassis parts, automotive accessories, electrical parts and auto manufacturing materials.

**Leading Organizer :** China Chamber of Commerce for Import and Export of Machinery and Electronic Products

**European Partners :** Deutsch-Chinesische Wirtschaftsvereinigung e.V.

Reed Exhibitions Deutschland GmbH

**Sponsored by the Ministry of Commerce, P.R.China**

# Stellen Sie sich vor, Elektronik wäre orange ...



Orange steht für Kreativität und aktive Energie. Und weil sich in kaum einer anderen Branche die Entwicklung derart aktiv und dynamisch gestaltet wie im Bereich der Automobil-Elektronik, gibt es jetzt eine Fachzeitschrift in Orange: **ATZelextronik**.

ATZelextronik informiert 4 x im Jahr über neueste Trends und Entwicklungen zum Thema Elektronik in der Automobilindustrie. Auf wissenschaftlichem Niveau. Mit einzigartiger Informationstiefe.

Erfahren Sie alles über neueste Entwicklungsmethoden und elektronische Bauteile. Lesen Sie, wie zukünftige Fahrerassistenzsysteme unsere automobiler Gesellschaft verändern werden. Halten Sie sich auf dem Laufenden über die Entwicklung auf dem Gebiet des Bordnetz- und Energiemanagements. Mit ATZelextronik sind Sie hierüber sowie über viele weitere Bereiche immer top informiert!

Darüber hinaus profitieren Sie als ATZelextronik-Abonnent vom Online-Fachartikelarchiv: das nützliche Recherche-Tool mit kostenlosem Download der Fachbeiträge aus ATZelextronik. Verschaffen Sie sich Ihren persönlichen Informationsvorsprung – sichern Sie sich jetzt Ihr kostenloses Probe-Exemplar. Per E-Mail unter [ATZelextronik@vieweg.de](mailto:ATZelextronik@vieweg.de) oder direkt online unter [www.ATZelextronik.de](http://www.ATZelextronik.de).



bereichen, zum Beispiel der Programmierung eines Videorekorders, der Bedienung eines PDA etc. auf das Fahrzeug, sind ebenfalls enge Grenzen gesetzt. Dies kann anhand des Kriteriums Unterbrechbarkeit der Handlung – Aufwand der Wiederaufnahme verdeutlicht werden.

Viele Geräte des täglichen Lebens verfügen über eine „time-out“ Funktion, die das Gerät in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt, wenn der Bediener längere Zeit keine Eingabe gemacht hat. Diese Funktion soll dem Nutzer die Möglichkeit geben, bei Problemen durch „Nichts-Tun“ in einen stabilen Ausgangszustand zu gelangen. Im Fahrzeug ist die Systemauslegung mit einer time-out Funktion ungeeignet, da sie den Fahrer zwingt, eine bestimmte Abfolge von Eingaben in einer bestimmten Zeit auszuführen, ohne die Eingabe zu lange zu unterbrechen. Das heißt: die Eingabe erringt Vorrang gegenüber dem Verkehr. Andernfalls müsste der Nutzer bei einer verkehrsbedingten Unterbrechung stets von vorne beginnen, was er sicherlich nicht tun wird.

Das Gestaltungskriterium Unterbrechbarkeit der Handlung gewinnt mit der Veränderung der Bedienkonzepte zunehmend an Bedeutung, die weg von einzelnen Schaltern hin zu integrierten Systemen führen wie etwa iDrive, Comand oder MMI.

Diese integrierten Multifunktions-Bedienelemente verleiten den Konstrukteur dazu, das Kriterium der Sparsamkeit zu ignorieren. Befragungen von Kunden zeigen regelmäßig, dass sich ein Großteil durch die Vielzahl der Möglichkeiten, die in den Multifunktions-Bediensystemen stecken, überfordert fühlt. Sparsamere und damit einfachere Bedienkonzepte werden mehr und mehr gefragt sein. Hier ist es sogar sinnvoll, Anleihen bei der Mensch-Computer-Interaktion zu nehmen. Gängige und häufig genutzte Menüpunkte stehen bei guten Software-tools an prominenter Stelle, während Einstellungen, die nur von Spezialisten gesucht und benötigt werden, tief in den Menüebenen angeordnet sind.

Zwei Randbedingungen müssen für die Vereinbarkeit von Ergonomie, Design und Branding noch berücksichtigt werden:

- Der top-down-Ansatz: Der Entwurf eines Gesamtkonzepts, das alle Varianten berücksichtigt, erfordert ein hohes Maß an konzeptioneller Arbeit zu einem Zeitpunkt, an dem oft noch nicht hinreichend sicher ist, ob eine bestimmte Funktion überhaupt in das Fahrzeug eingebaut wird. Als Konsequenz entsteht eine Ansammlung von Bedienelementen, die logisch und inhaltlich nichts gemein haben, aber trotzdem in einer Gruppe angeordnet sind, **Bild 2**. Die Bildung logischer Einheiten, die dem Nutzer das Zurechtfinden im Innenraum wesentlich erleichtert, wird bei diesem Vorgehen verletzt.
- Die ausgewogene Balance der Kriterien: Da die oben genannten Kriterien nicht unabhängig voneinander sind, besteht die große Herausforderung, ein ausgewogenes Verhältnis der Einzelkriterien zueinander zu schaffen. Zahlreiche Beispiele aus der Praxis zeigen, wie ein Kriterium so stark überbewertet wurde, dass andere dadurch in Mitleidenschaft gezogen beziehungsweise völlig vernachlässigt wurden.

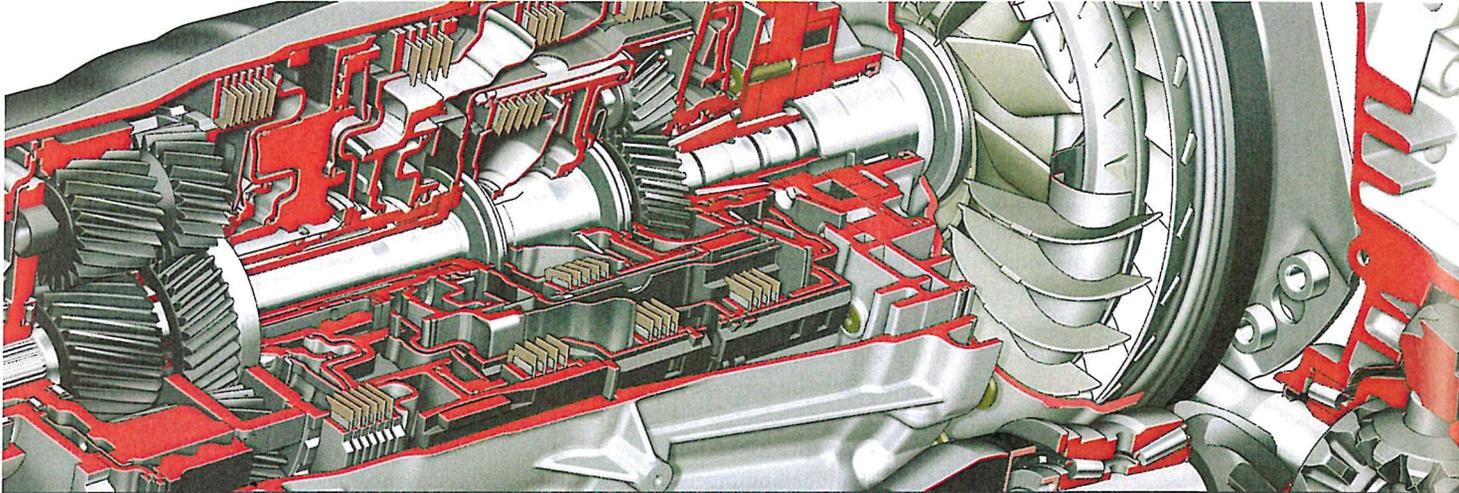
Wir entwickeln Lösungen, die mit Ihren Anforderungen wachsen.

**Innovation aus Leidenschaft** ist die Grundlage für unsere Entwicklungsarbeit. Das zeigt auch unser breit gefächertes Portfolio von **Befestigungsbindern** mit integrierter Dichtung, die EdgeClip-Familie und die Vielzahl **kundenspezifischer Entwicklungen**, wie z.B. Halter aus extrem belastbaren Kunststoffen als Ersatz für Metall. Nutzen auch Sie die zahlreichen Vorteile dieser Produkte.

[www.HellermannTyton.de/Auto](http://www.HellermannTyton.de/Auto)

**HellermannTyton**

19. UND 20. OKTOBER 2006 | MÜNCHEN | ATZ/MTZ KONFERENZ - MOTOR 2006



# Virtual Powertrain Creation

- Reduzierte Entwicklungszeiten
- Antriebsstrang
- Steuertrieb
- Reibleistung
- TMF-Simulation
- Zuverlässigkeitsmethoden
- Simulationswerkzeuge

Eine Veranstaltung von

**ATZ** **MTZ**

**\_\_\_ Ja, ich will mehr wissen!**

Bitte senden Sie mir das Tagungsprogramm ATZ / MTZ Konferenz - Motor 2006 - VPC zu.

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| _____<br>Vorname   | _____<br>Name     |
| _____<br>Firma     | _____<br>Branche  |
| _____<br>Abteilung | _____<br>Funktion |
| _____<br>Straße    |                   |
| _____<br>PLZ/Ort   |                   |
| _____<br>Telefon   | _____<br>Telefax  |
| _____<br>E-Mail    |                   |

**vieweg technology forum**

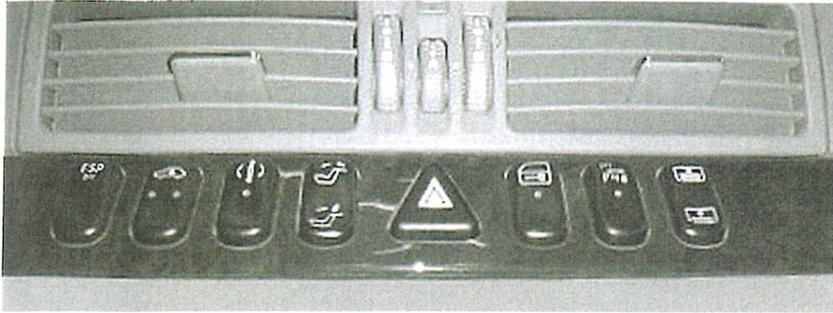
Abraham-Lincoln-Straße 46

65189 Wiesbaden | Germany

Telefon +49(0)611. 7878-131

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

**FAX +49(0)611. 7878-452**



**Bild 2:** Beispiel für eine Ansammlung von Bedienelementen ohne innere Logik

Stockschalter, die nicht nur in zwei Ebenen bewegt werden können, sondern auch noch Dreh- und Drückschalter oder Wippen umfassen, machen das Kriterium Erreichbarkeit zum zentralen Kriterium, dem sich alle unterordnen müssen. Der Nutzer ist dadurch überfordert. Die Einknopf-Bedienung von Multi-Funktions-Systemen stellt das Kriterium Sparsamkeit über alles. Langsam setzt sich wieder die Erkenntnis durch, dass einige Tasten mehr, die Bedienbarkeit und damit die Zufriedenheit des Nutzers deutlich erhöhen.

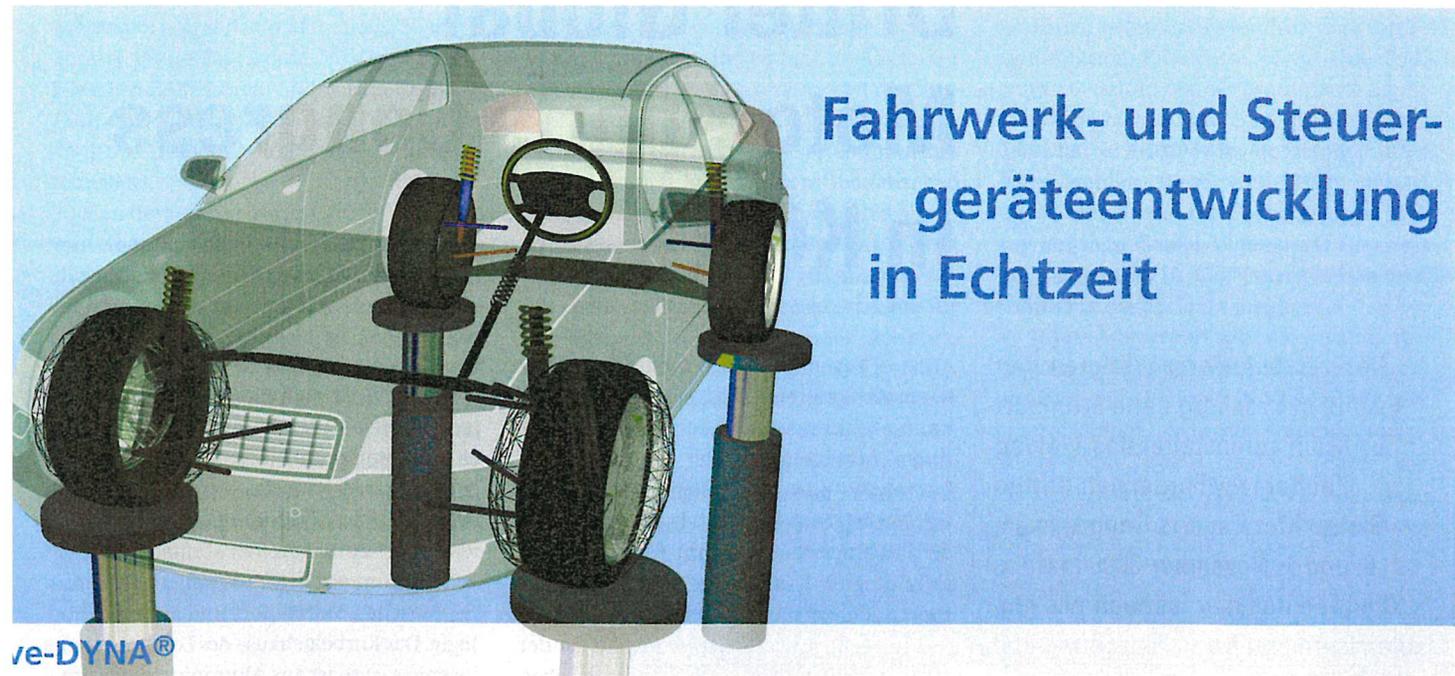
#### 4 Ein Blick in die Zukunft

Technische Innovationen eröffnen Design, Ergonomie und Branding neue Möglichkeiten. Werden wir künftig mit unserem Fahrzeug sprechen wie mit dem Beifahrer, oder ihm durch Gesten unsere Wünsche mitteilen? Sprachbedienung wird nur für ausgewählte Systeme zur Anwendung kommen. Ein großer Wunsch ist etwa die Zieleingabe in Navigationssysteme. Sicherheits- oder zeitkritische Systeme (Blinker, Hupe) werden auch künftig nicht per Sprache erfolgen. Die

Erkennung von Gesten würde den Kampf um die Anordnung im optimalen Greifraum wesentlich entspannen. Der Nutzer müsste kein Bedienelement wirklich betätigen, sondern nur eine entsprechende Bewegung im Raum ausführen, beispielsweise das Wort „Lautstärke“ aussprechen und anschließend eine Bewegung nach oben ausführen, bis die Lautstärke den erwünschten Wert erreicht hat.

Welche Chancen für den Nutzer und welche Realisierungs-Chancen bieten die neuen Eingabe-Technologien? Zweifelsohne würden sich für das Design neue Möglichkeiten eröffnen, klar gegliederte, sparsame Cockpits zu entwerfen, wie sie in früheren Fahrzeugen schon einmal realisiert waren. Die neuen Bedienkonzepte setzten jedoch Kontextwissen über den Zustand der Systeme im Fahrzeug, Wissen über die Verkehrssituation und die Belastbarkeit des Fahrers voraus.

In Übereinstimmung mit der Kommunikation zwischen Menschen wird auch die Kommunikation von Menschen mit einem technischen System über Sprach- und Gestenerkennung nicht die Präzision erreichen wie die Eingabe mit einem gut gestalteten spezifischen Bedienelement. ■



## Fahrwerk- und Steuergeräteentwicklung in Echtzeit

ve-DYNA®

### ve-DYNA® Suspension Toolbox – Automatisierte Achsmodellierung

- Standardisierte Arbeitsabläufe zur Achsdatenerzeugung und -validierung
- Automatische Generierung von Achsmodellen aus K&C-Messungen
- Konzeptstudien am virtuellen Achsenprüfstand oder mit dem Gesamtfahrzeug
- Entwickelt in enger Abstimmung mit unseren Kunden



# ATZ

AUTOMOBILTECHNISCHE ZEITSCHRIFT

09|2006

108. Jahrgang  
September 2006

ISSN 0001-2785 10810

[www.all4engineers.de](http://www.all4engineers.de)

TITELTHEMA

## Neue leichte und mittlere Lkw TGL und TGM von MAN

ENTWICKLUNG

Vorschau auf die  
61. IAA Nutzfahrzeuge

Mehr Sicherheit im Lkw  
mit Radar

Brennstoffzellenantrieb  
in Nahverkehrsbussen

Hybride Antriebsstränge  
in der Simulation

FORSCHUNG

Prototypenplanung  
im Nutzfahrzeugbau

Traktoren 2005/2006  
– Trends und neuere  
Entwicklungen

09

