

Software auf Achse - Besser fahren mit Update

Wir kaufen heute eigentlich kein Auto im herkömmlichen Sinne mehr, sondern eine Hardware auf Rädern, die in allen wesentlichen Funktionen von implementierter Software gesteuert wird. Bereits heute basieren rund 40 Prozent der Wertschöpfung im Automobilbau auf elektronischen Bauteilen und Software. Der Trend geht dabei zu einem immer größer werdenden Software-Anteil. Kein Motor würde sich ohne Software drehen, Computer regeln die Bremsanlage, bald auch die Lenkung, sind für das Funktionieren vieler elektrischer Helfer an Bord verantwortlich... Und schon jetzt ist es möglich, dank diverser Softwareschnittstellen die Funktionalität und die Parameter der rollenden Technik zu beeinflussen. Wir betrachten einige Möglichkeiten dieser Technologie im Überblick.

Motorkennfeld V10.1

So oder ähnlich findet man bereits heute Meldungen auf dem Werkstatt-Diagnosecomputer-Bildschirm, wenn die Diagnose-Schnittstelle des Wagens „angedockt“ wird. Oder das On-Board-Diagnosesystem meldet: „Airbagausfall rechte Tür, seit 19.11. 16.04“. Das allein ist nichts Ungewöhnliches, stecken doch in unseren Autos unzählige kleine Computer und Controller, die nahezu alles an Bord überwa-

chen und steuern (Abbildung 1). Dass dabei die verwendete Software, deren Qualität und - zunehmend wichtiger - Erweiterbarkeit eine immer größere Rolle spielen, lässt sich sicher leicht nachvollziehen. Navigation, Telematik, Möglichkeiten zur Personalisierung und Individualisierung des Autos sind ebenso Anwendungsfelder moderner Software wie die elektronische Anpassung von Fahr- und Antriebssystemen, der Klimatisierung und der Kommunikationsmöglichkeiten (Abbildung 2).

Dass die Autoindustrie diese Themen

als neue Geschäftsfelder entdeckt hat, beweisen solche Aktivitäten wie die Gründung der BMW CAR-IT-Division, die sich die Software-Kernkompetenz für die Produkte von BMW als Leitthema gesetzt hat.

Mehr Komfort - überall

So mancher Neuwagenkäufer wird bereits einmal von den Segnungen der Eingriffsmöglichkeit in die Steuerungssoftware seines Autos Gebrauch gemacht haben - das fängt bei der individuellen Aktivierung



Bild 1: Mit der zunehmenden Elektronisierung der Fahrzeuge steigt die Zahl der eingebauten Steuergeräte. Je nach Modell gefinden sich dort heute zwischen 30 und 50 solcher elektronischer Einheiten. Bilder: Daimler Chrysler

von Blinker und Hupe beim Betätigen der Fernschließung an und geht z. B. bis zur Einspielung einer neuen Steuer-Software für die Motorsteuerung bei Störungen.

Oft genug bemerken wir es aber nicht einmal, wenn unserem Wagen bei einer ganz normalen Inspektion eine neue Steuer-Software eingespielt wird, etwa, weil die bisherige fehlerhaft war. Das sind dann die so genannten heimlichen Rückrufe, von denen der Fahrer nichts bemerkt. Solche Modifikationen sind heute öfter anzutreffen als die früher manchmal unverhofft „auftauchenden“ Zusatzteile im Motorraum, die Serienmängel unauffällig beseitigen sollte.

Aber auch im ganz Kleinen haben viele von uns bereits Bekanntschaft gemacht mit den Möglichkeiten, die Fahrzeugsoftware von außen zu beeinflussen. So gibt es, vorwiegend für BMW, aber auch für die Fahrzeuge des VW-Konzerns, seit vielen Jahren Rückstellgeräte für die Service-Intervallanzeigen der Fahrzeuge. Damit kann der, der sein etwas älteres Fahrzeug eher seltener in die Werkstatt bringt, z. B. Ölwechsel selbst macht, auch gleich selbst die Onboard-Anzeige wieder auf Start stellen. Einen wohl eher negativen Aspekt dieser bequemen Beeinflussung von außen erfahren immer mehr Gebrauchtwagenkäufer, deren Tachostände unseriöserweise mit kinderleicht „anzudockenden“ Minicomputern nach unten manipuliert wurden...

Wie wichtig eine wirklich fehlerlos funktionierende Software ist, wird der Elektroniker spätestens dann erkennen, wenn er sieht, dass nahezu die gesamte Kommuni-

kation und Steuerung in einem Wagen per CAN- oder ein anderes Bus-System läuft. Das hat zwar den Nachteil, dass für den herkömmlichen „Autoschrauber“ kaum noch etwas selbst am Wagen zu machen ist, auf der anderen Seite bringen solche Systeme, vor allem, wenn sie offene Schnittstellen haben, viele Vorteile für den Hersteller und den Besitzer des Fahrzeugs. Der Hersteller kann, wenn er vorausschauend genug denkt und auch seine Zulieferer entsprechend dazu anhält, eine kaum überschaubare Menge an Entwicklungskosten für Hardware-Neuentwicklungen, etwa für verschiedene Modellreihen, sparen. So kann er etwa den Controller für die gesamte Ansteuerung der Scheibenwisch-/Waschanlage so ausführen, dass dieser für die verschiedensten Anwendungen offen ist - von der Einbindung eines Regensensors bis zur periodischen Auslösung der Scheibenreinigung bei Xenon-Scheinwerfern. Und das bei weitaus geringeren Anforderungen an den Bediener, als man sich gemeinhin denken wird. Das o. g. System etwa arbeitet, nach einmaliger Programmierung, vollautomatisch und entlastet den Fahrer von der gesamten Aufsicht über die Arbeit der Scheibenwischersteuerung.

So wird denn die Aufpreispolitik auch zukünftig wohl in einigen Fällen dahin gehen, dass viele Hardwarekomponenten aufgrund der Komplexität der einzelnen Baugruppen des Fahrzeugs und günstigerer Fertigungsabläufe serienmäßig installiert werden, aber erst durch Einspielen einer Software aktivierbar sind. Da kann auch z. B. eine Klimaanlage, die im hohen

Norden arbeiten soll, ganz anders in ihrer Charakteristik programmiert werden, als eine, die in Südeuropa ihren Dienst tut - ohne Hardware-Modifikation!

Und die neue Software kann heute bereits quasi weltweit über jede Vertragswerkstatt bezogen werden, sekunden-schnell per Satellitenverbindung oder von der aktuellsten Hersteller-CD-ROM. Derartige Wartungssysteme haben viele Hersteller bereits eingeführt (Abbildung 3).



Bild 3: Update über Laptop per CD-ROM oder Internet - heute schon Realität in den Werkstätten. Bild: Daimler Chrysler

Auf die beschriebene Weise kann ein Fahrzeug immer weiter individualisiert und den Wünschen seines Besitzers angepasst werden, sofern ein Grundstock an Hardware eingebaut ist. Schon heute können sich Besitzer von Fahrzeugen mit elektronisch gesteuerten Fahrwerken diese individuell per Computerschnittstelle programmieren lassen. Oder man lässt sein Rückfahr-Kontrollsystem entsprechend den eigenen Wünschen einstellen.

Motorleistung nach Wunsch?

Wohl allgemein bekannter wird das so genannte Chiptuning sein, bei dem es darum geht, das Steuerkennfeld der Motorsteuerung so zu optimieren, dass der Motor nach der Modifikation mehr Leistung und Drehmoment besitzt. Davon können heute besonders Diesel-Fahrer profitieren, sofern sie an einen seriösen Tuner geraten. Denn der muss schon genau wissen, was er

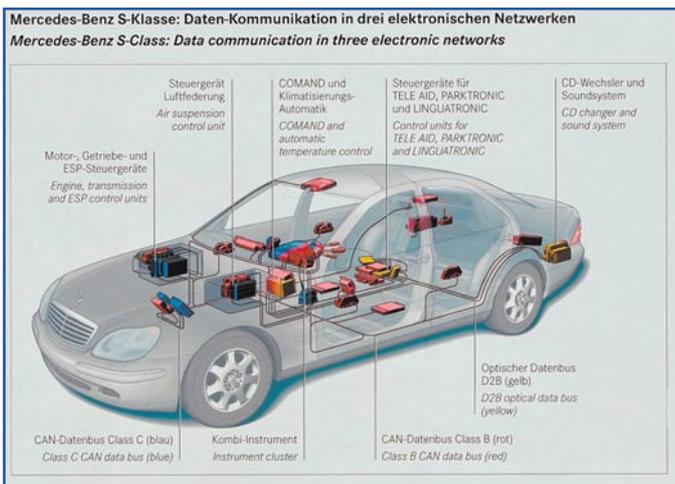


Bild 2: Moderne Fahrzeuge enthalten gleich mehrere, parallel arbeitende Steuer- und Kommunikationssysteme. Bild: Daimler Chrysler



Bild 4: Dank offener Softwarestrukturen kann man z. B. Navigationssysteme absolut aktuell mit Daten versorgen und so sogar kurze Staus oder andere Verkehrsbehinderungen anzeigen lassen. Bild: BMW

tut. So kennt er etwa die Motoren-Baureihen, die aus Marketinggründen gedrosselt und in der kleineren Leistungsklasse angeboten werden. Derartige Abstufungen fand man bisher oft bei BMW (2,3-l-/2,5-l-/2,8-l-Benziner) und VW (1,6-l-/1,8-l-Benziner). Hier macht sich der Tuner zu Nutze, dass z. B. der zeitweise als 2,3 l verkaufte BMW-Motor in Wahrheit ca. 2,5 l Hubraum hat und lediglich elektronisch gedrosselt ist. Der seriöse (Erkennungszeichen: hoher Preis und Garantie) Tuner stellt nun das Kennfeld des „größeren“ Motors ein und bringt den Motor in seine ursprüngliche Leistungsklasse zurück. Das kann er, wenn er genau weiß, dass alle mechanischen Baugruppen, einschließlich Fahrwerk und Reifen, dieser Leistung auch werkseitig entsprechen. Ist dies nicht der Fall, riskiert der Kunde nicht nur seinen Motor...

Dynamisches Update

Ein ganz anderer Aspekt, dem sich z. B. die bereits genannte Car-IT-Division von BMW verschrieben hat, ist der, moderne Navigations- und Kommunikationssysteme in den Fahrzeugen noch effektiver nutzen zu können. Bereits heute können, wie bereits geschildert, BMW-Kunden be-

stimmte Software-Umfänge auch nachträglich kaufen und in ihr Fahrzeug einspielen. Hierzu gehören zum Beispiel auch eine neue Navigationssoftware für die Bildschirmoberfläche oder Softwarekomponenten für die internetbasierten Dienste (BMW Online) im neuen 7er-BMW (Abbildung 4). Dieses Geschäftsfeld wird in Zukunft eine sehr bedeutende Rolle in der Automobilindustrie einnehmen. Zum Beispiel könnte man zukünftig aktuellste Hinweise zu Umleitungen oder baustellenbedingten Engpässen über eine offene Software-Struktur ins Navigationssystem laden – auch über Ländergrenzen hinweg.

Zudem sind mit einem integrierten Datenmanagement der Verwaltung individueller Einstellungen im Fahrzeug keine Grenzen mehr gesetzt. Die zentrale Datenverwaltung wie zum Beispiel servicerelevanter Informationen hat darüber hinaus den großen Vorteil, dass sich das Auto selbst überwachen kann und jederzeit einen Überblick über alle kritischen Daten hat. So können kritische Situationen möglichst frühzeitig erkannt und durch eine Ferndiagnose eventuell entschärft werden. Eine zunehmende Bedeutung bekommt Software auch bei fahrorientierten Themen. Herauszuheben sind hier X-by-Wire-Technologien (Abbildung 5), Klimatisierung,

Fahrdynamik, Brems- und Sicherheitssysteme, aber auch Fahrerassistenzsysteme, die den Fahrer in allen denkbaren Verkehrssituationen aktiv unterstützen (Abbildung 6). Gerade diese Systeme sind durch ihre dynamische Anbindung z. B. an das Internet jederzeit aktualisierbar.

Der unschätzbare Vorteil der offenen Schnittstellen für die Kunden: Neuwagen und gebrauchte Autos können jederzeit und per Internet sogar weltweit „elektronisch aufgetankt“ werden und bieten ihren Besitzern somit einen höheren Gegenwert. Diesen Trend hat man ganz sicher der PC-Softwareindustrie abgeschaut, die ja auch das meiste Geld mit Updates vorhandener Software bei treuen Kunden verdient.

Internet inside

Auch bei Daimler Chrysler arbeiten die Ingenieure an derartigen Systemen, die u. a. auch bei Pannen den Defekt im Auto eingekreisen und per Fahrzeugidentifikation über die Internet-Adresse dem Pannenhelfer relevante Informationen, auch über benötigte Ersatzteile, geben. Außerdem kann das System selbst eine Bestellung des Ersatzteils auslösen. „Internet inside“ wird so zum Verkaufsargument für das Auto der Zukunft.

Sicherheit an erster Stelle

Damit die durch Softwaredownload erreichbare Flexibilität für Kunden keine negativen Begleiterscheinungen hat, steht das Thema Sicherheit an erster Stelle. Um Manipulationen von außen zu verhindern, werden neben Firewalls weitere Sicherungselemente entwickelt. Zudem darf bei Softwaredownloads ins Fahrzeug die Systemintegrität nicht angetastet werden. Downloads werden nur von speziell gesicherten Servern angeboten, um sicherzustellen, dass alle Software-Applikationen ausschließlich dem Qualitätsstandard des Herstellers entsprechen.

Automobilindustrie wird wichtigste Anwenderbranche von Software

Software im Automobil eröffnet aber nicht nur für den eigentlichen Automobilhersteller neue Chancen. Auch die Zuliefer-Industrie und der Handel profitieren von Software-Applikationen. Die klassische Trennung zwischen Entwicklung und Wartung im Fahrzeugbereich verschwimmt, da neue Anwendungen auch während der „Laufzeit“ eines Fahrzeugs implementiert werden können. Damit wird auch die Diskrepanz zwischen relativ langfristigen Entwicklungszyklen im Automobilbereich und der Schnelllebigkeit von Software ausgeglichen. Die Perspektive:

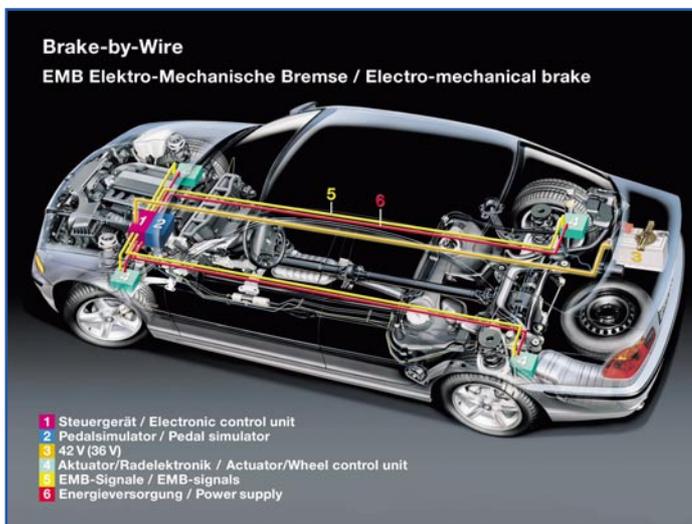
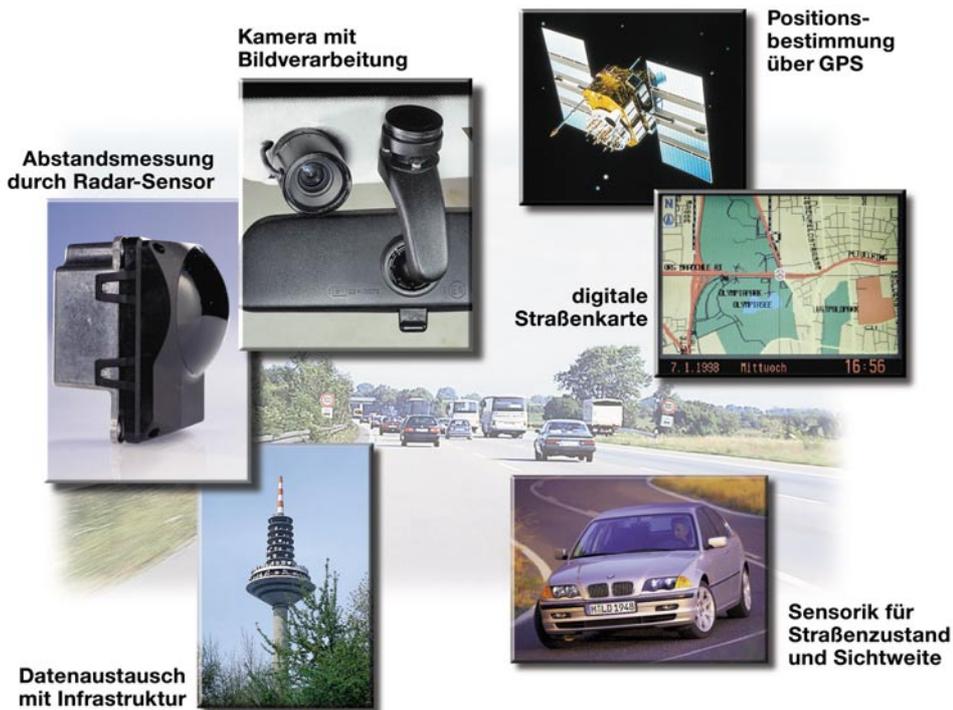


Bild 5: Software ist auch das „Rückgrat“ für modernste Fahrwerksysteme wie z. B. Brake-by-Wire, die so stets den aktuellsten Zuständen angepasst werden können. Bild: BMW



Soft- und Hardware bereits funktioniert, demonstriert z. B. Daimler Chrysler seit Anfang 2002 mit der Produktion der neuen E-Klasse. Hier wird am Band das montierte Auto „geflasht“. Das kann man mit dem Aufspielen von Betriebssystem und Anwenderprogrammen beim PC vergleichen. Gemäß der Bestellung des Kunden wird die „Hardware“ montiert und schließlich die zugehörige Software, die bis zum letzten Moment (und auch später in jeder Werkstatt) modifizierbar ist, per Schnittstelle in das Fahrzeug überspielt (Abbildung 7). Erst dann wird heute aus dem „Metallklotz“ ein fahrfähiges Auto. Und gibt es später eine Software-Weiterentwicklung oder ein neues Feature für ein System, genügt ein kurzes „Andocken“ an den Werkstattcomputer, der die bordeigene Software blitzschnell aktualisiert (Abbildung 8).

So kann man abschließend feststellen, dass, wie auf anderen Technikgebieten auch, im Automobilbau, in der Wartung und in der Kundenbetreuung nach dem Kauf, Computertechnik und vor allem Software einen immer größeren Raum gewinnen. Übrigens - über die Zuverlässigkeit derartiger Systeme muss man sich - sofern die „Kinderkrankheiten“ überstanden sind - kaum Gedanken machen. Alle sicherheitsrelevanten Systeme arbeiten heute redundant, das heißt, bei einem Ausfall ist immer ein Notlauf, oft sogar ein dynamischer Neustart (den der Fahrer nicht bemerkt) möglich. Flugzeuge fliegen schon seit vielen Jahren ausschließlich mit Computersteuerungen... **ELV**

Bild 6: Welches Potenzial in softwaregeführten Fahrerassistenzsystemen mit offenen Softwareschnittstellen liegt, kann man heute allenfalls in Ansätzen ahnen. Sie werden sich in der nächsten Zeit rasant entwickeln und das Fahren noch sicherer machen. Bild: BMW.

Das Fahrzeug als Plattform für Software-Entwicklungen wird zu einer der wichtigsten Anwenderbranchen von Software überhaupt. Eine Chance für Automobilhersteller, klassische Zulieferer, aber auch Software-Unternehmen, die bisher mit dem Automotive-Bereich noch keine Berührungspunkte hatten.

Und im Gegensatz zu mechanischen oder elektronischen Systemen entfällt die Lagerhaltung von Hardware-Teilen im weltweiten Händlernetz. Die Distribution neuer Software kann äußerst schnell und günstig ohne größeren logistischen Aufwand erfolgen.

Wie diese Zusammenführung zwischen



Bild 7: Das fertige Auto bekommt am Schluss des Produktionsprozesses seine „Betriebssoftware“ eingespielt - Daimler Chrysler nennt den Prozess treffend „flashen“. Bild: Daimler Chrysler



Bild 8: Update in der Werkstatt. Je nach Produktionsstand kann stets die neueste Software eingespielt werden, der Autobesitzer verfügt zumindest softwaremäßig immer über ein neues Auto. Bild: Daimler Chrysler