

# Das Automobil als Anwendungsgebiet der Informatik – ein Auto ohne Informatik geht das?

Alexandre Saad

BMW Car IT GmbH  
Petuelring 116  
80909 München  
alexandre.saad@bmw-carit.de

**Abstract:** Informationstechnologien sind treibende Kräfte von Innovation in vielen Branchen – auch im Automobil. Software im Fahrzeug ist keine Vision – in Premium-Fahrzeugen der neuesten Generation ist auf Basis der Elektronik bereits ein erheblicher Softwareanteil vorzufinden. Die Informatik mit ihren Theorien, Konzepten und Methoden ist die Ausgangsdisziplin, um das Fahrzeug auch als IT-System zu begreifen. Die Informatik wird ihr Potenzial in künftigen Fahrzeuggenerationen entfalten.

## 1 Einleitung

Informatik umfasst die Wissenschaft und Technologie von der Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen. Ein Schlüsselkonzept der Informatik ist der Algorithmus. Dieser ist definiert als eine eindeutige und endliche Folge von Anweisungen (Software) zur Bearbeitung eines Problems. Die tatsächliche Ausführung der Software erfolgt heute auf Systemen, die nach den physikalischen Prinzipien der Elektroniktechnik funktionieren (Hardware/Elektronik).

Eine Wissenschaft beschäftigt sich in ihrem Erkenntnisgebiet mit „wahr“ und „falsch“. Technologien hingegen haben die normative Anwendung („nützlich“ oder „weniger nützlich“) dieser Erkenntnisse in Form von Methoden und Verfahren zur Lösung einer (technischen) Problemstellung zum Ziel. Alle Ingenieursdisziplinen (Engineering) zielen auf die Ableitung von Technologien und der Anwendung dieser Methoden und Verfahren zur Problemlösung ab. Die Informationstechnologie (IT) ist die Anwendung der Informatik zur Entwicklung konkreter hardware- und software-basierter Methoden und Verfahren. Die Disziplin zur ingenieurmäßigen Konstruktion und Wartung von Softwaresystemen nennt man Software Engineering. Die Informatik umfasst sowohl Elemente einer Wissenschaft als auch einer Ingenieursdisziplin.

Die IT hat keinen primären Selbstzweck, sondern sie wirkt als Katalysator zur Lösung von Problemstellungen der Informationsverarbeitung – in praktisch allen Branchen und Industrien. Als Basis- und Querschnittstechnologie ist die IT heute in vielen Facetten allgegenwärtig. Teilweise erkennbar, z.B. als PCs zu Hause oder am Arbeitsplatz oder

als Server in Rechenzentren, teilweise verborgen z.B. in Waschmaschinen, Telefonen oder Autos (sog. eingebettete Systeme).

Dabei werden die Aufgaben, die IT-Systeme übernehmen immer komplexer. Voraussetzung dafür ist der Leistungszuwachs bei der Verarbeitungsgeschwindigkeit der Prozessoren, der Kapazität der Speicher und der Bandbreite der Übertragungsmedien, die sich ca. alle 12 bis 18 Monate verdoppelt (Moore'sches Gesetz). Diese Hardware Basis ermöglicht die Entwicklung und den Betrieb von immer komplexeren Softwaresystemen, da die Abstraktion der Software zur Formulierung von Problemlösungen ständig zunimmt. Aktuelle Trends beinhalten die Vernetzung einzelner Systeme zu einem Gesamtsystem zur Unterstützung von Prozessen und Arbeitsabläufen sowie die Durchdringung der IT in alle Produkte und Bereiche des täglichen Lebens.

## 2 Die Nutzungspotenziale von IT bei einem Automobilhersteller

Auch bei einem Automobilhersteller ergeben sich vielfältige Möglichkeiten zur Steigerung der Produktivität und Senkung der Kosten durch den Einsatz von IT im Unternehmen. Egal ob Einkauf, Entwicklung, Personalwesen, Produktion, Vertrieb, Service oder Kundenbetreuung, typischerweise werden die Abläufe und Prozesse über alle Funktionsbereiche und Leistungsstufen durch vernetzte IT-Systeme unterstützt.

Neben der IT im Unternehmen, kommt der IT im Fahrzeug – dem Kernprodukt eines Automobilherstellers – strategische Bedeutung zu. Die Nutzung der Potenziale der IT im Fahrzeug eröffnet neuartige Innovationen, um das Auto noch sicherer, ökonomischer, komfortabler und unterhaltsamer zu machen.

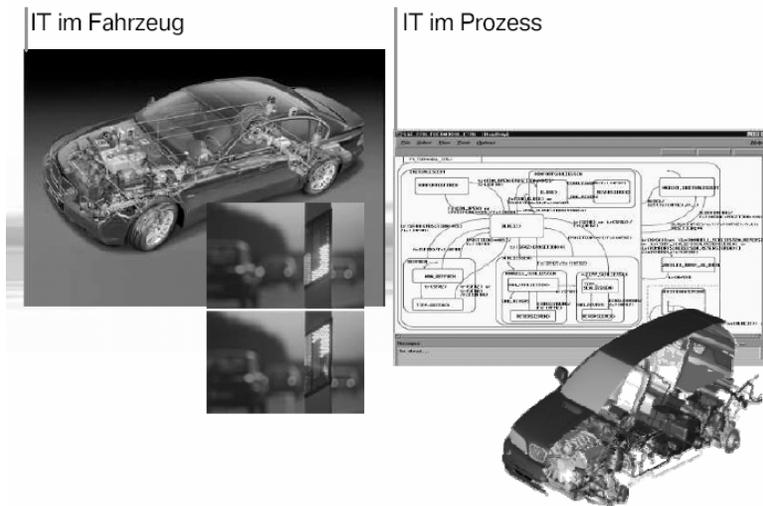


Abbildung 1: IT im Fahrzeug und im (Unternehmens-) Prozess

Der Herausforderung durch Nutzung von Informationstechnologien und Software im Fahrzeug begegnet man bei der BMW Group durch zahlreiche organisatorische Maßnahmen. Eine davon ist die Gründung der BMW Car IT GmbH [Sa03a] mit dem Ziel, die Softwareentwicklungs-Kompetenz für fahrzeugbezogene Systeme zu stärken.

### 3 Die Nutzungspotenziale von IT im Fahrzeug

Im neuen 5er BMW sind Softwareumfänge von über 200 MB auf bis zu 70 dedizierten Kleincomputern (sog. Steuergeräte) installiert. Ähnlich wie der Leistungszuwachs der IT im Unternehmen verhält es sich auch mit der IT im Fahrzeug. Leistungsdaten heutiger PCs erreichen die IT im Fahrzeug mit einem Abstand von ca. 5 Jahren. Auch die Softwareumfänge im Fahrzeug verdoppeln sich ca. alle 2 bis 3 Jahre.

Eingebettete Software steuert und überwacht Funktionalitäten des Fahrzeugs, unterstützt den Fahrer und realisiert Informations- und Entertainment-Systeme im Fahrzeug. Die Entwicklung der Zunahme von IT und Software im Automobil ist exemplarisch in folgender Grafik dargestellt.

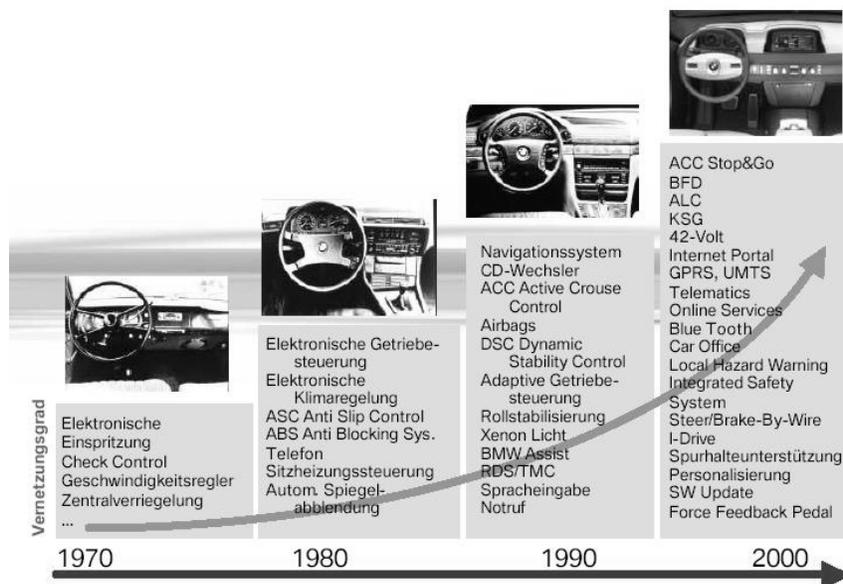


Abbildung 2: Zunahme der IT im Fahrzeug

Typischerweise wird Software heute für spezifische Steuergeräte entwickelt und zusammen mit diesen ausgeliefert. Aber Software hat das Potenzial sich als eigenständige Domäne im Rahmen der Fahrzeugentwicklung zu etablieren. Lösungsansätze im Rahmen der Prototypenentwicklung für Software im Fahrzeug werden in [Sa03b] exemplarisch dargestellt.

Der Wertschöpfungsanteil der Software im Automobil wird künftig deutlich ansteigen. Die Auswirkungen der "Softwareifizierung" des Fahrzeugs betrifft alle Leistungsstufen eines Automobilherstellers - vom Einkauf, der Entwicklung und Qualitätssicherung über die Produktion, Logistik und dem Service bis hin zum Marketing und Vertrieb.

In modernen Fahrzeugen trifft man auf viele Konzepte zu Softwaresystemen. Die Ursache für den Einsatz von Software und deren Engineering Methoden liegen u.a. in der zunehmenden Vernetzung von immer mehr Fahrzeugfunktionen und der resultierenden Gesamtsystemkomplexität. Das Problem wird durch die enorme Varianten-, Konfigurations- und Versionsvielfalt der IT im Fahrzeug verschärft. Die wesentlichen Herausforderungen des Software Engineering für Software im Fahrzeug sind in [Br03] skizziert.

### **3 Resümee**

Für einen Automobilhersteller bildet die Unternehmens IT eine zentrale Hilfsfunktion, die maßgeblich zur Kostensenkung und Produktivitätssteigerung beigetragen hat und beitragen wird. Es ist absehbar, dass der Fahrzeug IT eine strategische Rolle im Kernprodukt „Automobil“ zukommt. Dabei spielt die Beherrschung und Integration der IT und der Software im Fahrzeug zu einem robusten und zuverlässigen Gesamtsystem eine entscheidende Rolle für software-basierte Innovationen im Fahrzeug.

Die Anforderungen an Software im Automobil und auch an die (Software) Ausbildung in den Hochschulen wurden in [We03] skizziert. Die Informatik mit ihren Theorien, Konzepten und Methoden dient dabei als Ausgangsdisziplin. In der Entwicklung künftiger Fahrzeuggenerationen werden Informatiker und Software-Ingenieure eine tragende Rolle spielen. Software im Automobil stellt eine der großen Anwendungsgebiete und Herausforderung für die Informatik dar - ein Auto ohne Informatik, das geht heute nicht mehr.

### **Literaturverzeichnis**

- [Sa03a] Saad, A.: "Software im Automobil - Ausgangslage, Zielsetzung und Aufgabe der BMW Car IT", Automotive Electronics, 1/2003, S. 22 – 26.
- [Sa03b] Saad, A.: "Freude am Fahren – Prototyping bei der BMW Car IT GmbH", JavaSpektrum, 03/2003, S. 49 – 52.
- [Br03] Broy, M.: „Automotive Software Engineering“, Proceedings 25<sup>th</sup> Intl. Conference on Software Engineering, 2003, Portland, Oregon, S. 719 ff.
- [We03] Weinmann, U.: „Software im Automobil - Anforderungen und Chancen“, Eingeladener Vortrag auf der SEUH 2003, Software Engineering im Unterricht der Hochschulen, 2003, Berlin.