

# Softwarehaus Embedded Systems

---



## **Ansprechpartner:**

---

*E-Mobility, Fahrerassistenz und  
Karosserieelektronik:*  
*Martin Richter*  
*+49 5371 805-1041*  
*[martin.richter@iav.de](mailto:martin.richter@iav.de)*

*Infotainment, Radio und  
Kombi-Instrument:*  
*Gunnar Wegner*  
*+49 30 39978-9485*  
*[gunnar.wegner@iav.de](mailto:gunnar.wegner@iav.de)*

## **IAV-Softwarehaus Fahrzeugelektronik**

Unsere Kunden können neben vielen anderen Disziplinen auch auf unsere Softwareentwicklung vertrauen, denn wir sind einer der führenden Partner für Automotive Engineering. In den verschiedenen Domänen sind 400 Ingenieurinnen und Ingenieure an der Softwareentwicklung beteiligt – und nahezu täglich werden es mehr.

Für die funktionale Realisierung Ihrer Anwendungen setzen wir moderne Methoden der modellbasierten Softwareentwicklung mit automatischer Codegenerierung in der Serienentwicklung ein. Funktional kann sich das Softwarehaus auf

die Fachkompetenz der verschiedensten Abteilungen von IAV mit seinen mehr als 4.000 Mitarbeitern stützen. Der Einsatz von modernen Prozesswelten wie Automotive SPICE® oder die Möglichkeit, sicherheitsrelevante Projekte abzuwickeln, ist hier ebenso selbstverständlich wie eine Standardisierung auf AUTOSAR.

Ob Funktionssoftware oder Basissoftware (wie zum Beispiel CAN oder Diagnose), im Softwarehaus von IAV finden Sie den richtigen Partner für Ihre Softwareprojekte.

# Inhalt

---

Methoden der Softwareentwicklung	4
Softwareentwicklungsprozesse	4
Von der Anforderungsanalyse bis zum Test	6
Referenz: Anwendungsentwicklung	7
Referenz: Basissoftwareentwicklung	9
AUTOSAR	9
Prototyping	10
Hardwareentwicklung	10

# Methoden der Softwareentwicklung

---

**W**ir sind es gewohnt, in vielen Welten zu denken und zu handeln. Im Softwarehaus von IAV haben wir jahrelange Erfahrung mit der modellbasierten Entwicklung mit ASCET®, MATLAB®/Simulink®/Stateflow® oder UML-Tools.

Darüber hinaus bringen wir für diese Methodiken bewährte Vorgehensweisen und Frameworks mit ein. Profitieren Sie beispielsweise von einer automatischen

Prüfung der angewandten Modellierungsrichtlinien, von automatisch erstellten Testpattern oder vom automatisierten Modultest, der ein MATLAB®/Simulink® Modell bis auf die Target-Ebene absichern kann. Unsere MISRA™-konformen Modellierungs- und Programmierrichtlinien erlauben uns für die Softwareentwicklung prozesssichernde Vorgaben der Codierung einzuhalten. Wir beherrschen auch den Einsatz von C und C++ für sicherheitsrelevante Steuerungssysteme im Fahrzeug (nach JSF-Guideline).

Im Bereich Cockpitlelektronik liefern wir Terminals für Landmaschinen in eine JIT-Produktion. Die hohen Anforderungen an Stabilität, Ausfallsicherheit und Datenkonsistenz erfüllen wir durch konsequente funktionale Weiterentwicklung bestehender Module in einem Automotive SPICE® konformen Vorgehensmodell. Dazu ist eine enge Verzahnung unseres Entwicklungsprozesses mit dem des Auftraggebers unabdingbar.

# Softwareentwicklungsprozesse

---

**E**rst der Einsatz von Prozessen lässt es zu, Softwareentwicklungsprojekte innerhalb vorhersagbarer Qualität, Zeit und Kosten durchzuführen.

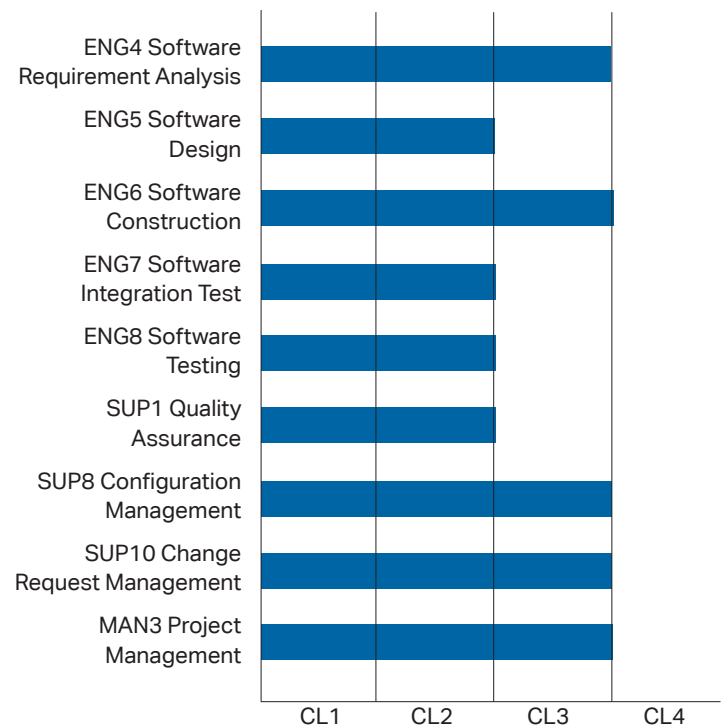
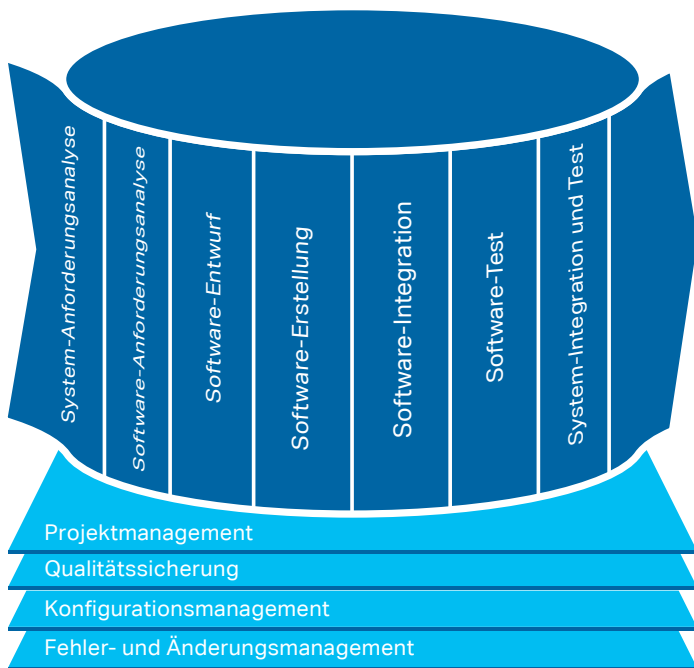
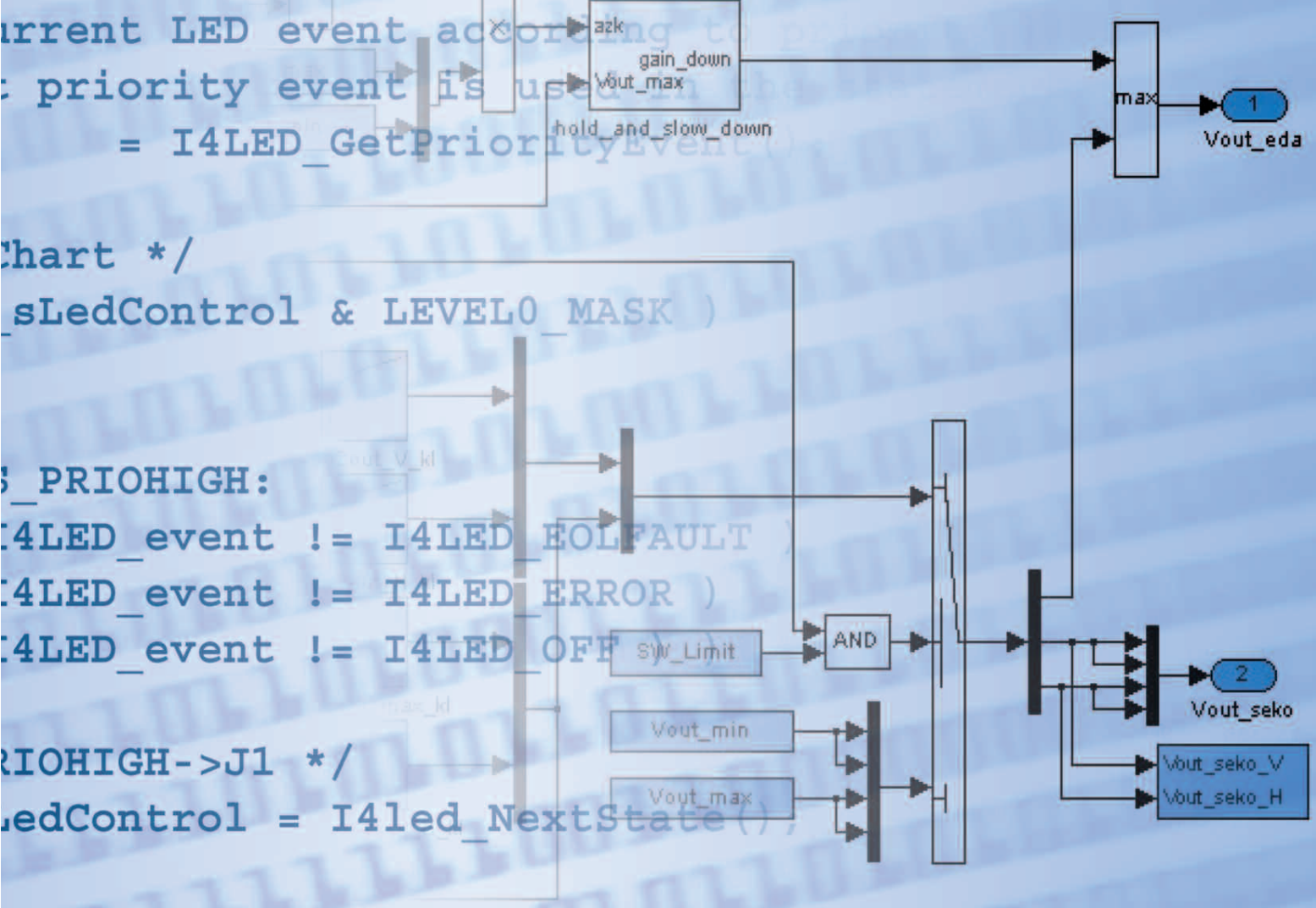
IAV hat bereits vor Jahren, basierend auf SPICE, entsprechende Prozesse definiert und zur Anwendung gebracht. Externe Projektassessments nach dem aktuellen branchenspezifischen Standard Automotive SPICE® zeigen, dass die IAV-Prozesse die Anforderungen der Kunden erfüllen.

Ob Ihr Softwareprojekt in Ihrer oder in unserer Prozesswelt entwickelt werden soll: bei IAV finden Sie die Ansprechpartner mit hohem Prozessverständnis.

Ein Zuschnitt der Prozesse auf die Anforderungen der Projekte und der Unternehmen am Beginn eines jeden Projektes ist für uns selbstverständlich.

Unsere SPICE Assessoren assessieren nicht nur unsere Projekte. Unsere Kunden greifen immer wieder gerne auf unser Assessorenteam zurück.

Für die effiziente Entwicklung und ein termingerechtes Ergebnis ist es wichtig, den Stand der eigenen Projekte genau zu kennen, um rechtzeitig reagieren zu können.



# Von der Anforderungsanalyse bis zum Test

---

Wir denken bei der Entwicklung von Software in Prozessschritten, wie es die IAV-Prozesswelt vorgibt. Jeder dieser Schritte definiert sich über entsprechende Eingangs- und Ausgangsgrößen. Wir führen diese Prozessschritte projektspezifisch und eigenständig durch und sichern damit den Erfolg der Softwareprojekte unserer Kunden.

Gern unterstützen wir Sie ganzheitlich in den folgenden Prozessen, es besteht aber auch die Möglichkeit eine Teilmenge auszuwählen, je nach Ihren Erfordernissen.

- Anforderungsanalyse
- Softwaredesign
- Softwareerstellung
- Integrationstest
- Softwaretest
- Projektmanagement
- Qualitätssicherung
- Konfigurationsmanagement
- Fehlermanagement
- Änderungsmanagement

Das Softwarehaus ist in der Lage, gesamte Softwaresysteme zu entwickeln. Eine weitere Projektform ist die Erstellung einzelner Softwaremodule bzw. deren Integration zu einem Ganzen.

Dabei versetzt die Gesamtkompetenz des Softwarehauses uns in die Lage, die Schnittstellen und die Integration Ihrer Funktionsmodule auch in Software Dritter sicherzustellen. Im Weiteren ermöglicht unsere Kompetenzbreite und Erfahrung die Bearbeitung einzelner Themen unter gesamtheitlichen Gesichtspunkten z.B. bei der Erfassung und Formulierung von Requirements oder beim Design for Testability.

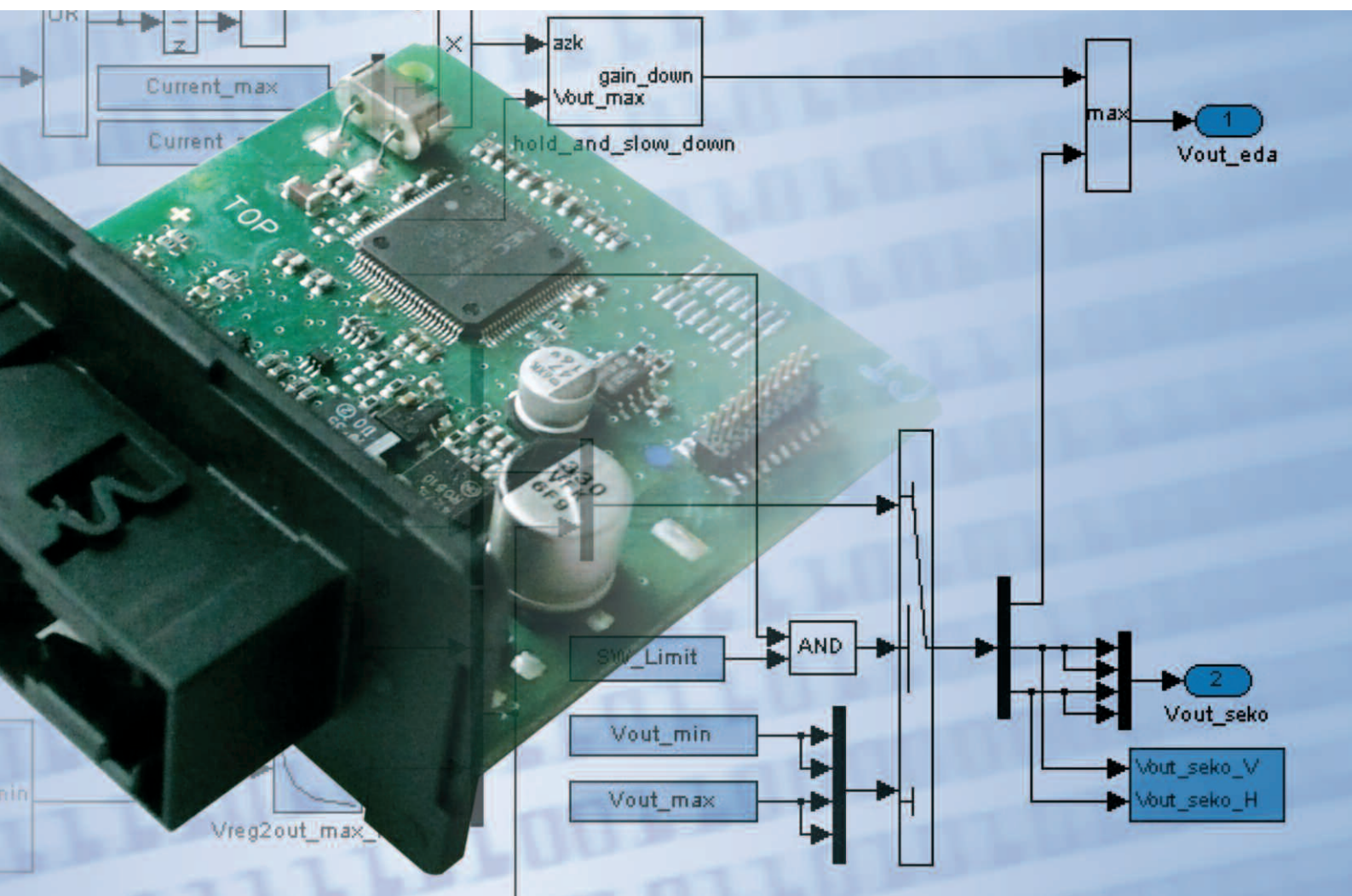


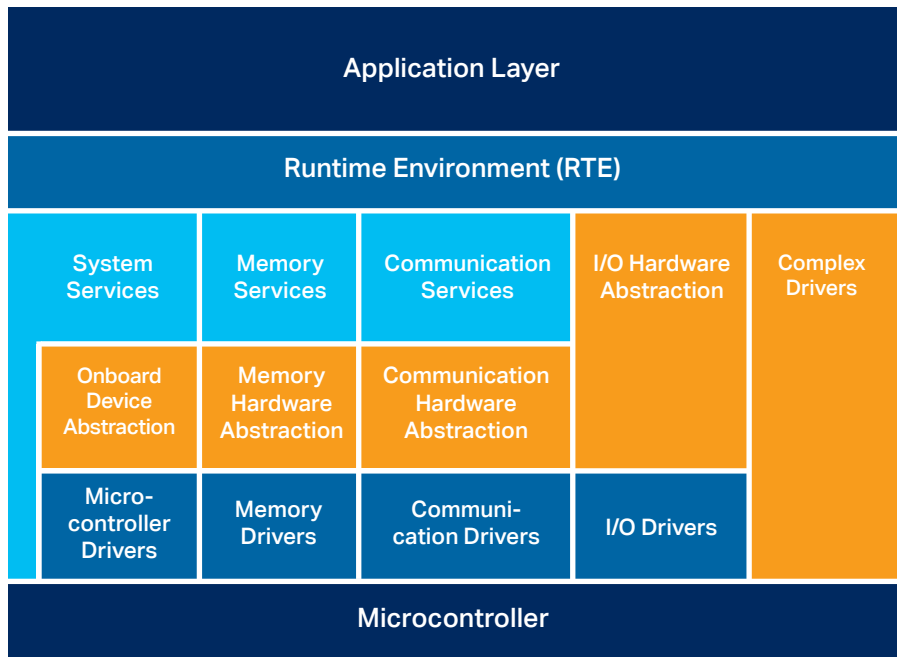
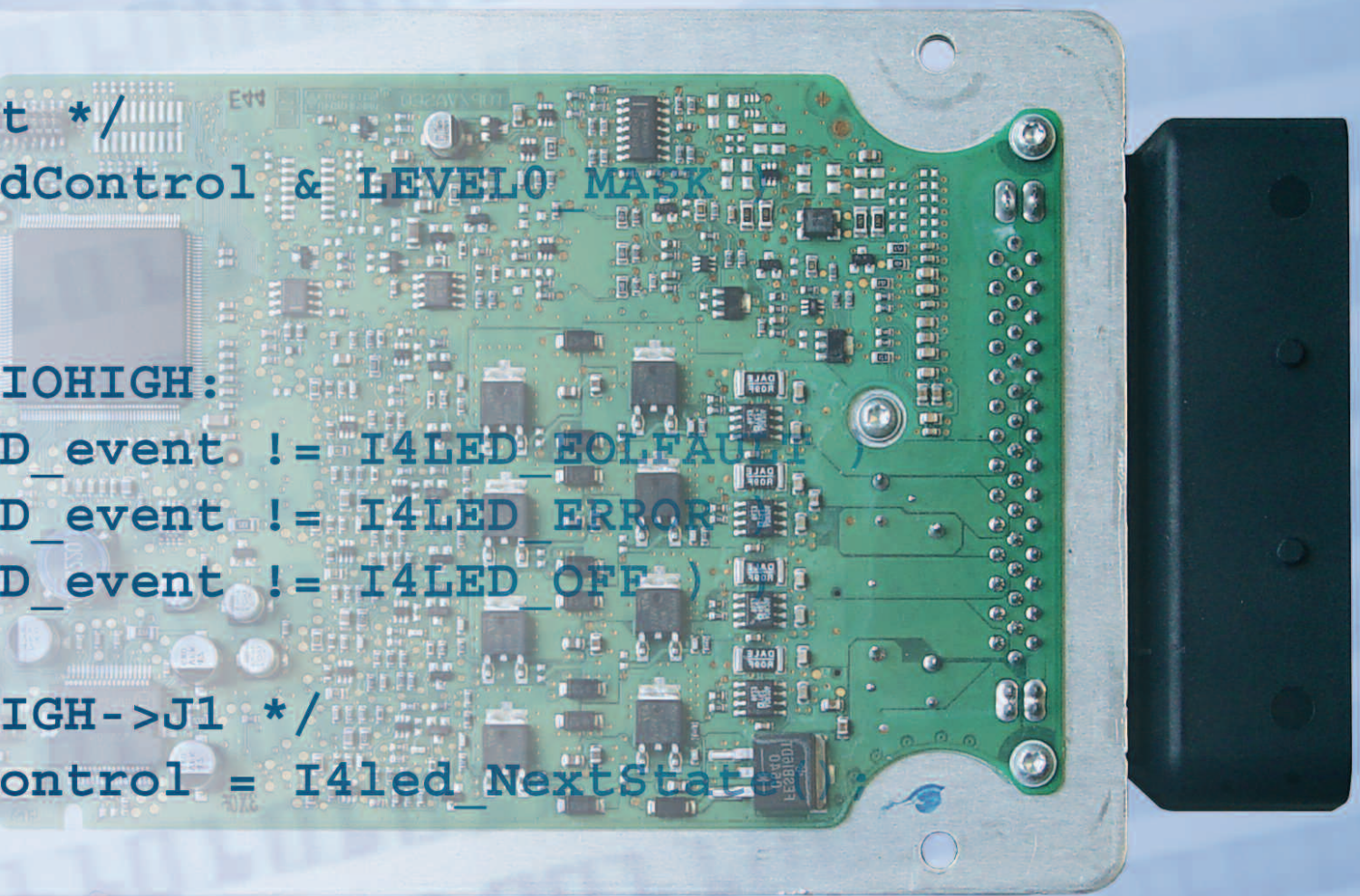
# Referenz: Funktionssoftwareentwicklung

Wir entwickeln beispielsweise im Komfort- und Karosseriebereich Steuergerätesoftware ganzheitlich. Das bedeutet, dass wir die Anwendung und damit die eigentlichen Funktionen und die Basissoftware wie CAN-Kommunikation oder Diagnose verantworten. Im konkreten Fall werden die Funktionen mit MATLAB®/ Simulink® entwickelt und mittels automatischer Codegenerierung in die Gesamtsoftware integriert. Seit mehr als drei Jahren entwickelt ein bis zu 8 Mitarbeitern starkes Team dieses Steuergerät, welches bisher für mehr als 10 Fahrzeuge angepasst wurde. Dieses Projekt ist ein gutes Beispiel, bei dem ein Steuergerät durch uns von der Vorentwicklung bis zum SOP geführt wird.

Ein weiterer Projektansatz ist die Absicherung und Integration von Funktionsmodellen im Fahrwerkbereich. Hier entwickelt unser Kunde Steuerungs- und Regelungsmodelle in seiner Kernkompetenz. Die Aufgabe des IAV-Softwarehauses ist die softwaretechnische Realisierung dieser modellbasierten Entwicklung. Wir überprüfen die Modelle und ändern diese, so dass sie sich schnittstellen-, ressourcen- und zeitoptimiert in die Embedded-Welt überführen lassen. Der Output ist ein Objectcode, der sich sehr einfach integrieren lässt.

In den Bereichen Fahrerassistenz und Cockpitlektronik gibt es ebenfalls Beispiele für erfolgreiche Softwareentwicklungsprojekte. Häufig begegnen uns hier sehr abstrakte Anforderungen des Kunden zu technischen Ideen. Diese Ideen aufzugreifen und im Sinne des Kunden in Software oder in ein Steuergerät zu überführen, ist unsere Aufgabe. Oft verschmelzen an dieser Stelle Expertenwissen des Auftraggebers und die Erfahrungen unserer Spezialisten im automotiven Umfeld zu innovativen Lösungen auf hohem Qualitätsniveau.





# Referenz: Basissoftwareentwicklung

---

**B**us-Kommunikation, Netzwerkmanagement, Transportprotokolle, Fehlermanagement, Bootloader und andere ...

In vielen Projekten integrieren wir die Standardsoftware der Fahrzeughersteller und die Funktionen des Zulieferers in die Steuergerätesoftware und konzentrieren uns auf die Anforderungen wie Kommunikation, Diagnose und Fehlerhandling. Dies erfolgt weitgehend in ANSI-C.

Damit sich der Zulieferer auf seine Kernkompetenz und damit auf die

eigentliche Funktion konzentrieren kann, übernehmen wir auch die Integration ins Fahrzeug. Wir realisieren einen reibungsarmen Projektverlauf zwischen OEM und Lieferant.

In weiteren Projekten ergänzen wir die Standardsoftware eines Fahrzeugherstellers. Das Entwicklungsergebnis wird dann für eine Vielzahl von weiteren Projekten dieses Herstellers zum Einsatz kommen. Daraus resultiert eine große Verantwortung bei der Modulentwicklung, der das Softwarehaus von IAV gern gerecht wird.

In der Cockpitentwicklung sind eindeutige Trends zu erkennen, welche die kurzlebigen Produkte der Consumer Electronics (z.B. Smartphones) in den Fahrerarbeitsplatz integrieren werden. Die unterschiedlichen Product Life Cycles von Consumer und Fahrzeugelektronik erfordern ein radikales Umdenken im Design von Softwarearchitekturen. Nur offene und zugleich sichere Architekturen auf Basis standardisierter Laufzeitumgebungen garantieren die nahtlose Integration. Unsere Ingenieure arbeiten an und mit diesen Lösungen, sowohl auf Betriebssystem- und/oder Treiberebene. Aber auch im Umfeld sich etablierender Applikationsframeworks sind unsere Ingenieure gefragte Ansprechpartner und entwickeln mit Ihnen neue Lösungen oder Ihre existierenden Lösungen erfolgreich weiter.

## AUTOSAR

---

**B**ei der Softwareentwicklung im automotiven Bereich hat sich durch AUTOSAR einiges verändert. AUTOSAR hat die Basissoftware von Systemen OEM-übergreifend standardisiert.

Darüber hinaus sind die Schnittstellen zur Anwendung/Applikation ebenfalls vereinheitlicht worden. IAV leistet als AUTOSAR Premium Member neben vielen Partnern und Kunden einen aktiven Beitrag zur Spezifizierung von AUTOSAR.

Bei uns können Sie Ihr Softwareprojekt auf der Basis von AUTOSAR entwickeln lassen. Natürlich beraten wir Sie darüber hinaus auch gern dabei, wie Sie AUTOSAR konsequent in Ihr Unternehmen einbringen. AUTOSAR bietet Ihnen einiges an Vorteilen, die Sie nutzen können: Standardisierung, Wiederverwendung und Kosteneinsparung sind hier die Schlagworte. Nutzen auch Sie diese Vorteile und verkürzen Sie Ihr Time to Market durch unser Know-how.

# Prototyping

---

Seit mehr als 10 Jahren gibt es die Prototypenserie Universal Control Unit (UCUNG) bei IAV. Die Idee dabei ist, eine modulare Hardwareplattform inklusive einer dazugehörigen Funktionsentwicklungstoolkette fertig aus dem Regal nutzen zu können.

So lassen sich in kurzer Zeit unterschiedlichste Anforderungen mit der notwendigen Controllerperformance kombinieren. Die fertig verfügbare und ebenfalls universell

anwendbare Entwicklungsumgebung, basierend auf MATLAB®/Simulink®/Stateflow® versetzt uns in die Lage, sofort mit dringenden Kundenanfragen beginnen zu können. Über die Jahre sind UCUs für viele Spezialgebiete entstanden, wie z.B. Fahrwerkregelung oder Klimaregelung.

Mit dieser Werkzeugkette und dem dazugehörigen Vorgehen können wir Ihre Funktion schnell, flexibel und professionell im Fahrzeug darstellen.

Der Prototypenbau von IAV ermöglicht dies nicht nur für die elektronischen Anteile der Funktion sondern für die gesamte Anmutung.

# Hardwareentwicklung

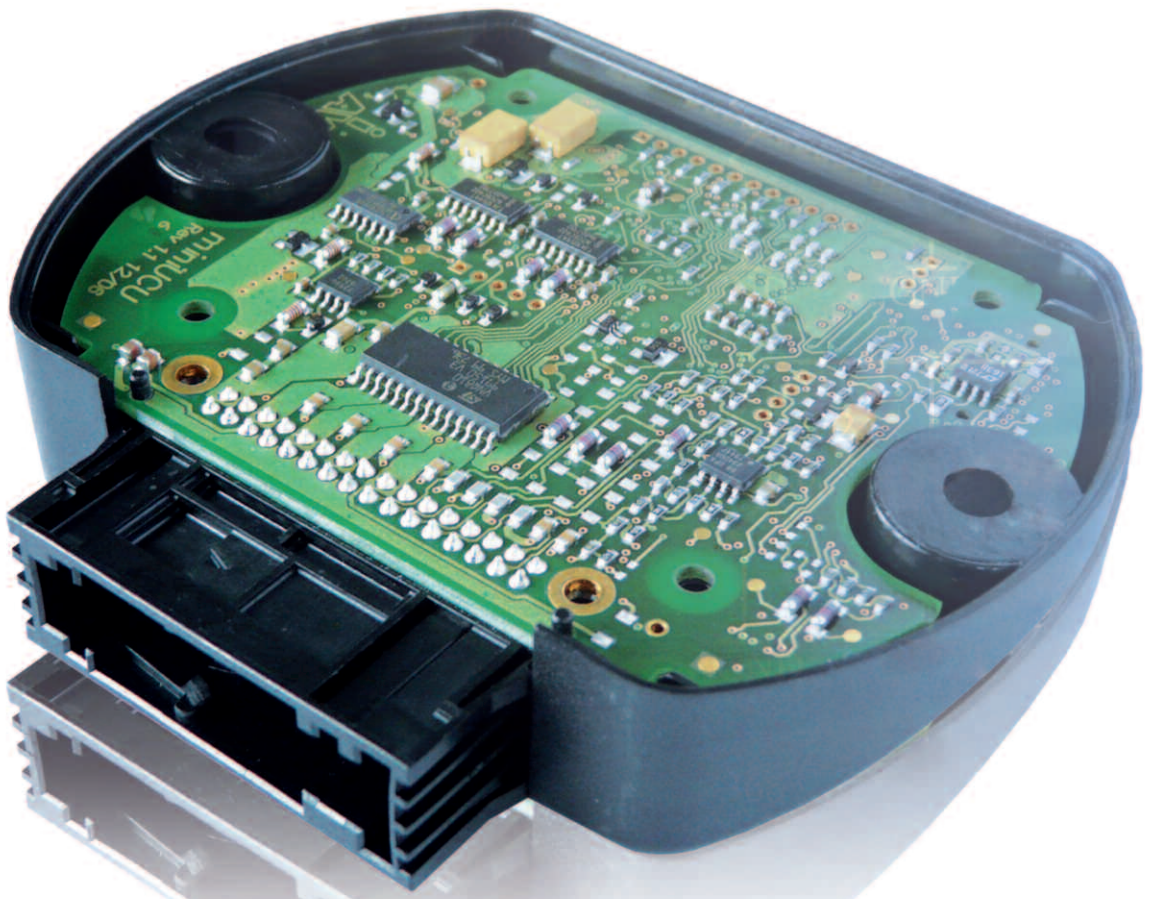
---

Was wäre die Softwareentwicklung ohne die Fachkompetenz der verschiedenen Fachabteilungen wie z.B. E-Antrieb, Fahrerassistenz, Fahrwerk, Powertrain oder Infotainment?

Für die Funktionen dieser Domänen ist neben der Softwareentwicklung eine Hardwareentwicklung unentbehrlich. Die Hardwareentwicklung ist bei IAV ebenso lang etabliert wie die Softwareentwicklung. Deshalb ist IAV in der Lage, für seine Kunden neben Software- oder Hardwarelösungen auch Systemlösungen anzubieten. Diese können auf die jeweiligen Kundenbedürfnisse exakt und schnell zugeschnitten werden. Dies beweist sich vom Prototyping bis zur Serie.

Für Prototypingentwicklungen stehen unseren Kunden fertige Hardwarelösungen zur Verfügung (siehe „Prototyping“). Neben dem Prototyping bieten wir die Entwicklung und Lieferung von Kleinstserien an. Die jeweilige Projektaufgabe, die wir übernehmen, orientiert sich dabei eng an den Wünschen unserer Kunden. Dies gilt nicht nur bezüglich ganzheitlicher systemischer Lösungen, sondern auch für Arbeiten, die im Entwicklungsprozess einzelne Schritte verkörpern. Beispielsweise entwickeln wir Hardware bis zu einem vereinbarten Musterstand und übergeben diesen unseren Kunden.

Als Lieferant von Terminals für Landmaschinen ist unsere Hardwareentwicklung im Bereich Cockpitlektronik integraler Bestandteil des kompletten Produktentwicklungsprozesses. Kostenoptimierte Weiterentwicklung und Produktpflege sind nur einige der von uns angebotenen Themen. Die abgestimmte Zusammenarbeit mit den Bereichen Softwareentwicklung, Logistik und Produktion garantieren qualitativ hochwertige Produkte – vom prototypischen bis zum serienreifen Einsatz – in Stückzahlen von einigen hundert bis 10.000 Stück pro Jahr.



IAV GmbH  
Carnotstraße 1  
10587 Berlin

Tel. +49 30 39978-0  
Fax +49 30 39978-9790  
[contact@iav.com](mailto:contact@iav.com)

[www.iav.com](http://www.iav.com)