



Zentrale und Technikum der Bertrant AG in Ehningen. Betriebsstätten befinden sich in Weil im Schönbuch und in Stuttgart-Wangen. Bilder: z

Ehningen: Für ein neues Fahrzeug der Oberklasse werden im Bertrant Technikum allein für die Elektronik über 30 000 Tests durchgeführt

## Vom Einzelsystem zum komplexen Ganzen

Vernetzte Fahrzeugfunktionen und ineinandergreifende Systeme werden immer komplexer. Engineering-Partner wie der Ehninger Ingenieurdienstleister Bertrant führen die einzelnen Leistungsfelder zu einem gesamtheitlichen Projekt zusammen. Was einfach klingt, erfordert eine hohe Innovationskraft. Das gilt auch für den Elektronikbereich im Fahrzeug.

Im Entwicklungsprozess liegt der Fokus nach der ersten Idee auf den Anforderungen an das Produkt. Hierauf basieren alle weiteren Entwicklungsschritte, wie der initiale Systementwurf, die Konkretisierung und Ausarbeitung in verschiedenen Fachdisziplinen, die Systemintegration sowie die Testphasen. Der Engineering-Spezialist Bertrant erfasst die Anforderungen der Kunden einheitlich und strukturiert. Aufgabe dieses „Requirements Engineering“ für die Produktentwicklung ist es, Anforderungen festzustellen, die möglichst effizient in sehr kurzer Zeit realisierbar sind. Im Sinne eines „model based“-Systemengineering kann die Spezifikation auch bereits modellgestützt erstellt werden, um auf dieser Basis weiterführende Entwicklungsableitungen umzusetzen.

Bertrant entwickelt unter anderem Software, sowohl hardwarenah als auch auf Funktionsebene. Zu den Kunden zählen Hersteller und Zulieferer

des Automobilbaus und des Spezialfahrzeugbaus. In ihrem Auftrag entwickelt das Unternehmen Software für Kombiinstrumente, Klimasteuerungen, Infotainment- oder Assistenzsysteme. Hierbei handelt es sich um die komplette Software für komplexe Systeme, einzelne Komponenten, Steuergeräte oder Funktionalitäten – einschließlich deren Integration bis zum Nachweis der Serienreife. Die Bertrant-Ingenieure setzen dabei den kompletten Prozess von der ausführbaren Spezifikation, der Integration und Validierung hin zu einer serienreifen Komplettlösung ganzheitlich um.

### Funktionale Absicherung

Die funktionale Absicherung erfolgt auf mehreren Testebenen. Software-in-the-Loop (SiL), Model-in-the-Loop (MiL) oder Hardware-in-the-Loop (HiL) sind Methoden, um die Funktionalität auf

Software-Ebene bis hin zum Gesamtsystem abzusichern. Die Testingenieure von Bertrant bieten das komplette Leistungsspektrum: von der Erstellung der Testspezifikation über die Implementierung der Testautomatisierung bis hin zur Durchführung und Analyse der Testfälle.

Um die Funktionalität einer Komponente oder eines Systemverbund prüfen zu können, wird eine Testsystem-Umgebung benötigt, die für Steuergeräte eine vollständige Fahrzeugumgebung darstellt.

Erst kürzlich übernahm das Technikum in Ehningen die vollständige Absicherung einer kompletten Fahrzeugbaureihe auf Komponenten- und Systemebene. Hierfür investierte das Unternehmen in ein Testhaus mit zwölf HiL-Testsystemen und einer klimatisierten Fläche von 250 Quadratmetern, in dem über 30 000 Testfälle je Software-Release durchgeführt werden. Über 30 Ingenieure und Techniker sind beteiligt, die Komplexität eines Oberklasse-Fahrzeugs in ihrer Gesamtheit zu testen.

### Integration im Fahrzeug

Die Integration der entwickelten Teilsysteme im eigentlichen Zielsystem Fahrzeug bedarf der Einbindung vieler Bereiche. Bertrant-Spezialisten aus Fahrzeugbau und Elektronikentwicklung sorgen dafür, neue Systeme sowohl in Hardware als auch

in Software im Fahrzeug zu verbauen. Gemeinsam mit den Versuchsingenieuren wird das Fahrzeug mit Messtechnik ausgestattet. Eine effiziente Zusammenarbeit der einzelnen Abteilungen ist dabei der Schlüssel für ein erfolgreiches Gesamtprojekt. Bertrant vereint alle Bereiche unter einem Dach, die Voraussetzung, um Schnittstellen optimal auszugestalten. Speziell bei fahrdynamischen, aber auch bei bedien- und interaktionsintensiven Systemen rund um Telematik und Infotainment ist die Absicherung im Fahrzeug sehr effizient. Bertrant bietet hier in der gesamten Breite von der Konfiguration der Messtechnik bis hin zur weltweiten Dauerlaufferprobung Erfahrung und Know-how.

### Messdatenmanagement

Schritt für Schritt setzen Bertrant-Ingenieure in Ehningen auch die Puzzleteile für die Megatrends Big Data und Business Analytics zu kundenorientierten Lösungen zusammen. Für Bertrant hat Big Data viele Facetten. Eine ist das Messdatenmanagement. Um den Anforderungen gerecht zu werden, bietet Bertrant die Messdaten-Management-Services-Lösung (MDMS) an, mit der sich der Entwickler neuen und komplexen Anforderungen an Infrastruktur, Datensicherheit, Datenmanagement, Datenübertragung und Analyse in der Entwicklung und Erprobung stellt.

Langjähriges Automotive-Know-how kombiniert mit standardisierten Komponenten und Prozessen unterstützen die fachbereichsübergreifende Zusammenarbeit, um wertvolle Erkenntnisse aus dem großen Datenaufkommen zu gewinnen.

Weiterhin trägt die fortschreitende Entwicklung in den Bereichen Fahrerassistenzsysteme (FAS), automatisiertes Fahren, Umfeld-Wahrnehmung und Sensordatenfusion dazu bei, dass die Menge an anfallenden Daten überproportional steigt. Eine einzelne FAS-Funktion erzeugt in der Absicherung beispielsweise bis zu fünf Petabyte (rund fünf Millionen GB) Datenvolumen.

Um Testergebnisse nachvollziehbar zu machen und kostspielige Testwiederholungen zu vermeiden, werden Messdaten systematisch erfasst und transparent archiviert, um unter Anwendung intelligenter Entwicklungen und Analysen eine Effizienzsteigerung zu erreichen.

Als international vernetztes Unternehmen steht der Konzern seinen Kunden als Partner für Messdatenmanagement zur Seite und betreut den gesamten Lebenszyklus: von der Planung und Durchführung von Messungen über die Speicherung aller Mess- und deren Metadaten bis hin zur Datenauswertung.

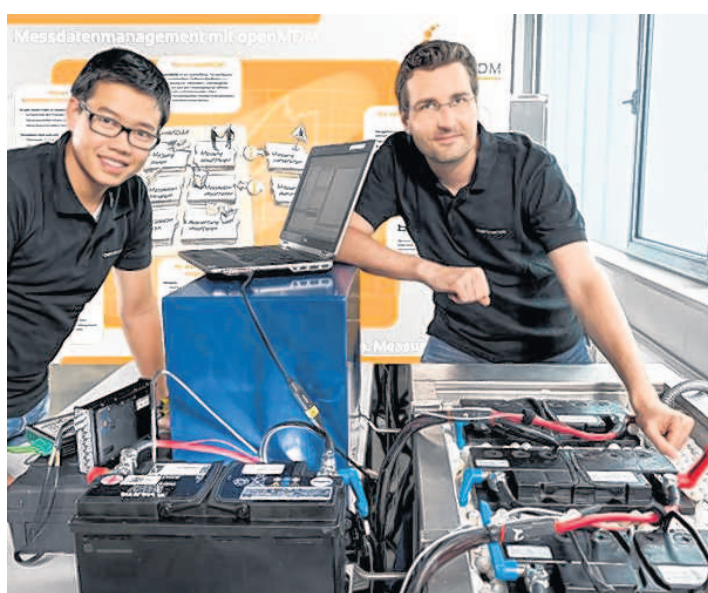
Christoph Schelhammer/  
Stefan Bogenrieder



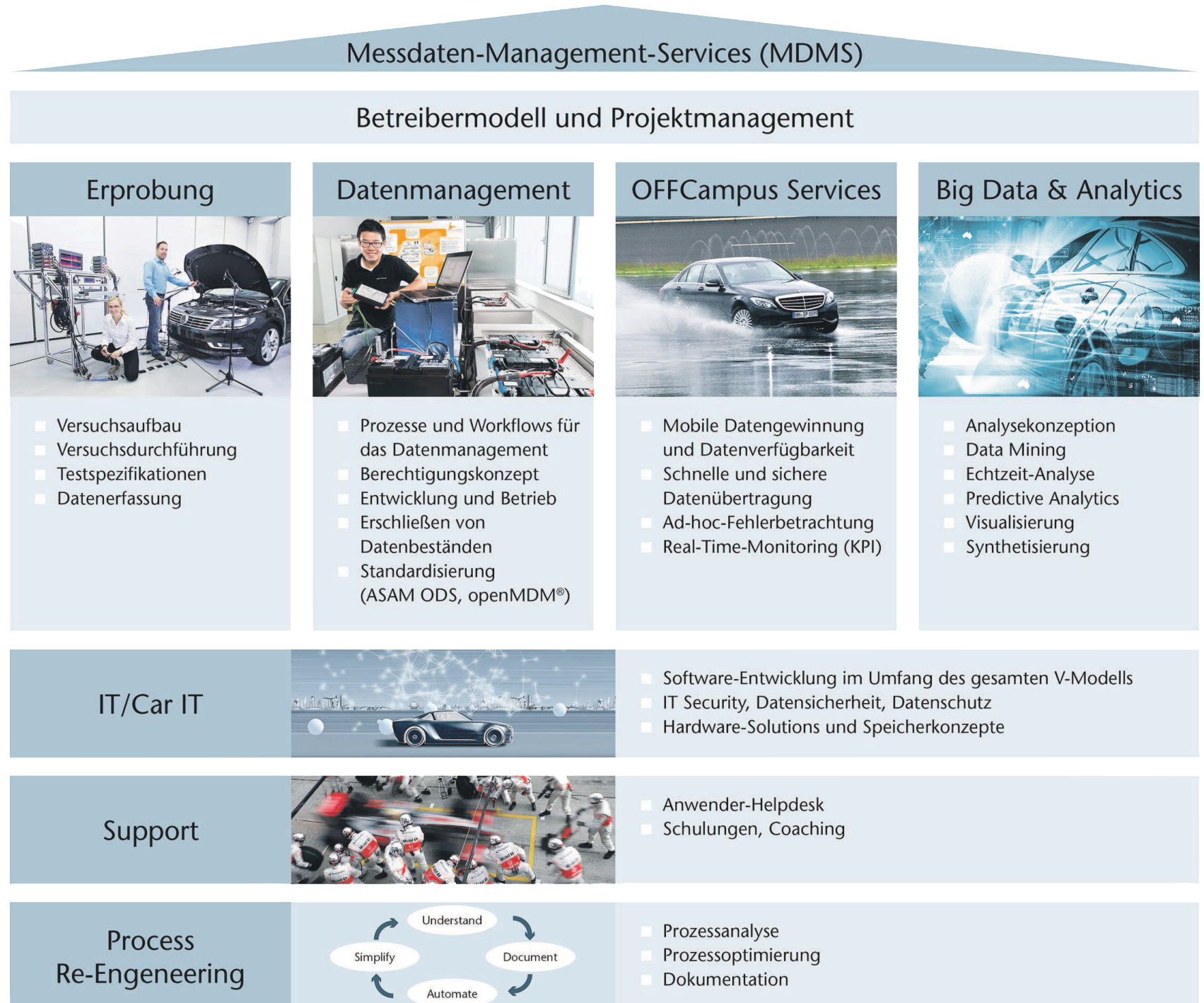
Hardware-in-the-Loop (HiL)-Prüfstände sichern die Funktionalität von Software elektronischer Systeme im Fahrzeug.

### Elektronikentwicklung (EE) im Bertrant Technikum

- Leistungsschwerpunkte:**
- HiL-Testing
  - Softwareentwicklung
  - Embedded Systems
  - Fahrerassistenzsysteme
  - Telematik/Infotainment
  - E-Drive/Elektromobilität
  - Diagnoseentwicklung
  - Messdatenmanagement
  - Über 2000 Quadratmeter Entwicklungsfläche für EE



Durch die Variantenvielfalt und die Vernetzung des Fahrzeugs mit seinem Umfeld erhöht sich der Bedarf an Messungen (Stichwort: Smart Data). Bertrant-Ingenieure erfassen Messdaten, kümmern sich um die transparente Archivierung und steigern durch Analysen die Effizienz im Entwicklungsprozess.



Bertrant erweitert sein Leistungsspektrum um Messdaten-Management-Services.

Grafik: z