



## Generisches Simulationsmodell für Leistungsmodule im Elektroantrieb - Berner Mattner im Verbundprojekt InTeLekt

Generisches Simulationsmodell für Leistungsmodule im Elektroantrieb - Berner Mattner im Verbundprojekt InTeLekt  
Seit 2014 arbeitet eine Forschungsgruppe unter Federführung des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF am Verbundprojekt "InTeLekt - Integrierte Prüf- und Testumgebung für Leistungselektroniken". In einem ersten Projektschritt hat der Entwicklungsdienstleister Berner Mattner nun erfolgreich eine neue, generische Simulationsumgebung der Leistungselektronik des Traktionsnetzes und des Elektromotors realisiert. Elektronische Leistungsmodule in Bereichen wie Antrieb, Batterie oder Bordelektronik sind im Elektrofahrzeug hohen elektrischen und mechanischen Lasten ausgesetzt. Im Rahmen der Ergebnisse von "InTeLekt" soll daher künftig eine neue Simulationsumgebung die schnellere Beurteilung der Zuverlässigkeit und der Lebensdauer dieser Leistungselektroniken ermöglichen. Die im Projekt gewonnenen neuen Simulationsansätze von Berner Mattner fließen in eine verbesserte Fehleranalyse für die gesamte Steuergeräteumgebung der E-Maschine mit ein. Damit lassen sich nicht nur Funktionskomponenten analysieren, auch Fehlerkombinationen und deren Auswirkungen auf das Gesamtsystem Elektro-/Hybridfahrzeug können frühzeitig und einfacher abgeleitet werden. Die beteiligten Industrie- und Forschungspartner profitieren aufgrund der realistischen Simulationsdaten von deutlich kürzeren Entwicklungszeiten und höheren Sicherheitsstandards. Generische Fehlersimulation für Elektro- und Hybridfahrzeuge  
Unser Team hat, wie geplant, in der ersten Projektphase ein neuartiges, generisches Simulink-Modell mit einstellbaren Parametern für die Leistungselektronik des Traktionsnetzes und des Elektromotors erstellt. Mit diesem generischen Ansatz stehen nun für unterschiedlichste Fahrzeugtypen valide Simulationsmöglichkeiten bereit", erläutert Dr. Bernhard Kaiser, Leiter Center of Competence in Safety System Engineering bei Berner Mattner. "Das Modell erlaubt eine Nachbildung der Komponenteninteraktion und Fehlerfortpflanzung im Inverter. Somit können die Auswirkungen von Komponentenfehlern im integrierten Fahrzeugantrieb auf modularer Ebene untersucht werden, wobei neuartige Methoden wie Fehlerinjektionssimulation zum Einsatz kommen. Dieselben Modelle lassen sich in die gesamte Motorsimulationsumgebung wie auch in die Fehlerkettenbetrachtung der Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanalysen integrieren", so Kaiser weiter. Aufdeckung von Ursache-Wirkungs-Mechanismen bis auf Fahrzeugebene  
In einem nächsten Schritt wird das generische Simulationsmodell für die Anwendung in der Praxis weiter spezifiziert. Zusätzlich implementiert das Berner Mattner-Team relevante, kritische Fehlerarten wie Kurzschluss oder Sperre in das Modell. "Dadurch können wir Ursache-Wirkungs-Mechanismen von Bauteilfehlern auf Schaltungsebene im Vergleich zu herkömmlich Modellansätzen noch besser darstellen", so Bernhard Kaiser. Um eine detaillierte Nachbildung der real eingesetzten Elektromotorsteuergeräteumgebung zu ermöglichen, ist zudem die Integration neuer Funktionsmodule, z. B. das HV-Board, und sicherheitsspezifische Funktionen wie z. B. Spannungsüberwachungen und Range-Check-Algorithmen vorgesehen. Im Verbund mit den experimentell ermittelten Daten der Projektpartner werden abschließend hierarchische FMEA- oder FTA-Modelle generiert. Bis zum Abschluss des Projektes 2016 sollen dann Fehlermodi und deren Auswirkungen bis auf die Fahrzeugebene simuliert werden. Der generische Ansatz sowie gewonnene Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Simulation können dann in künftige Projekte der Industrie- und Forschungspartner mit einfließen.  
InTeLekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderprogramms "IKT 2020 - Forschung für Innovationen" ins Leben gerufen. Über diese Förderung soll die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie im Wachstumsmarkt der elektrischen Fahrzeugantriebe gestärkt werden. Über Berner Mattner Systemtechnik GmbH, München  
Das Unternehmen Berner Mattner ist spezialisiert auf Systems Engineering, Entwicklung und Test leistungsfähiger elektronischer und mechanischer Systeme. Sein branchenübergreifendes Leistungsspektrum reicht von der Beratung, Konzeption, Software- und Systementwicklung bis hin zum Aufbau und Betrieb kompletter Test- und Integrationssysteme. Als strategischer Partner für die Entwicklungsbereiche seiner Kunden aus den Branchen Automobil, Energie, Maschinenbau, Raumfahrt, Transportation und Verteidigung liefert Berner Mattner maßgeschneiderte Software- und Engineering-Lösungen auf Basis seiner Produkte und Dienstleistungen. Berner Mattner trägt dabei maßgeblich zur Optimierung von Effizienz und Qualität in der Software- und Systementwicklung seiner Kunden bei. Daher vertrauen namhafte Unternehmen wie Audi, BMW, Bombardier, Daimler, Deutsche Bahn, Siemens, Volkswagen u. v. m. der Kompetenz von Berner Mattner. Das 1979 gegründete Unternehmen mit Hauptsitz in München beschäftigt derzeit an acht Standorten in Deutschland und Österreich 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und ist Mitglied der internationalen Assystem Group.  
Assystem ist ein internationaler Anbieter für innovative Engineering Dienstleistungen. Mit mehr als 45 Jahren Erfahrung als Key Service Provider der Industrie begleitet Assystem seine Kunden bei der Entwicklung von Produkten und während der gesamten Produkt-Lebenszyklen sowie der Optimierung ihrer industriellen Investitionen. Assystem beschäftigt weltweit fast 11 000 Mitarbeiter und erzielte 2013 einen Umsatz von 871,4 Mio. Euro. Das Unternehmen ist an der NYSE Euronext Paris notiert. In Deutschland sind für Assystem mehr als 1 300 Mitarbeiter in den Unternehmen Assystem, Berner Mattner und SILVER ATENA tätig.  
Weitere Informationen unter: [www.berner-mattner.com](http://www.berner-mattner.com) und [www.assystem.com](http://www.assystem.com).  
Berner Mattner Systemtechnik GmbH  
Erwin-von-Kreibitz-Str. 3  
80807 München  
Deutschland  
Tel. +49 89 608090-0  
Fax +49 89 609 81-82  
[www.berner-mattner.com](http://www.berner-mattner.com)  
Stephan Alker  
Marketing Manager Automotive  
Tel. +49 89 608090-295  
Fax +49 89 608090-399  
E-Mail: [Stephan.Alker@berner-mattner.com](mailto:Stephan.Alker@berner-mattner.com)

### Pressekontakt

bernermattner

80807 München

### Firmenkontakt

bernermattner

80807 München

Systeme. Sein branchenübergreifendes Leistungsspektrum reicht von der Beratung, Konzeption, Software- und Systementwicklung bis hin zum Aufbau und Betrieb kompletter Test- und Integrationssysteme. Als strategischer Partner für die Entwicklungsbereiche seiner Kunden aus den Branchen Automobil, Energie, Maschinenbau, Raumfahrt, Transportation und Verteidigung liefert Berner & Mattner maßgeschneiderte Software- und Engineering-Lösungen auf Basis seiner Produkte und Dienstleistungen. Berner & Mattner trägt dabei maßgeblich zur Optimierung von Effizienz und Qualität in der Software- und Systementwicklung seiner Kunden bei. Daher vertrauen namhafte Unternehmen wie Audi, BMW, Bombardier, Daimler, Deutsche Bahn, Siemens, Volkswagen u. v. m. der Kompetenz von Berner & Mattner. Das 1979 gegründete Unternehmen mit Hauptsitz in München beschäftigt derzeit an acht Standorten in Deutschland und Österreich 450 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und ist Mitglied der internationalen Assystem Group. Assystem ist ein internationaler Anbieter für innovative Engineering Dienstleistungen. Mit mehr als 45 Jahren Erfahrung als Key Service Provider der Industrie begleitet Assystem seine Kunden bei der Entwicklung von Produkten und während der gesamten Produkt-Lebenszyklen sowie der Optimierung ihrer industriellen Investitionen. Assystem beschäftigt weltweit fast 11 000 Mitarbeiter und erzielte 2013 einen Umsatz von 871,4 Mio. Euro. Das Unternehmen ist an der NYSE Euronext Paris notiert. In Deutschland sind für Assystem mehr als 1 400 Mitarbeiter in den Unternehmen Assystem, Berner & Mattner und SILVER ATENA tätig. Weitere Informationen unter: [www.berner-mattner.com](http://www.berner-mattner.com) und [www.assystem.com](http://www.assystem.com)