

Zuverlässig. Interdisziplinär. Bedarfsgerecht.

Analytische Bewertung komplexer Systeme

Die Konzeption und Entwicklung neuer funktional komplexer aktiver Systeme erfordert die Zusammenarbeit in Unternehmen über interdisziplinäre Entwicklerteams hinaus bis hin zur Versuchsplanung, Sicherheitsvalidierung, Zulassung und Prozessvorbereitung. Spezifische Fragestellungen aus den Entwicklungstrends wie Industrie 4.0, Elektromobilität, autonome Fahrzeuge und Fluggeräte, künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen werfen indes neue Fragestellungen über die Anwendbarkeit bewährter Methoden und erforderlicher Anpassungen oder Weiterentwicklungen auf.

Die Expertenteams im Fraunhofer LBF verfügen über weitreichende branchenübergreifende Erfahrung in der Projektierung, Anwendung und Entwicklung von Vorgehensweisen und Methoden zur Risiko-, Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanalyse. In nationalen und internationalen Forschungs- und Kundenprojekten unterstützen sie industrielle Produktentwicklungen und Forschungsvorhaben und entwickeln neue Ansätze zur analytischen Bewertung komplexer Systeme.

Typische Zielsetzungen sind die Identifikation kritischer Fehlerpotenziale und Optimierungsbedarfe sowie die Spezifikation von Zustandsmonitoring, Sicherheitsmechanismen und Instandhaltungsoptimierung.

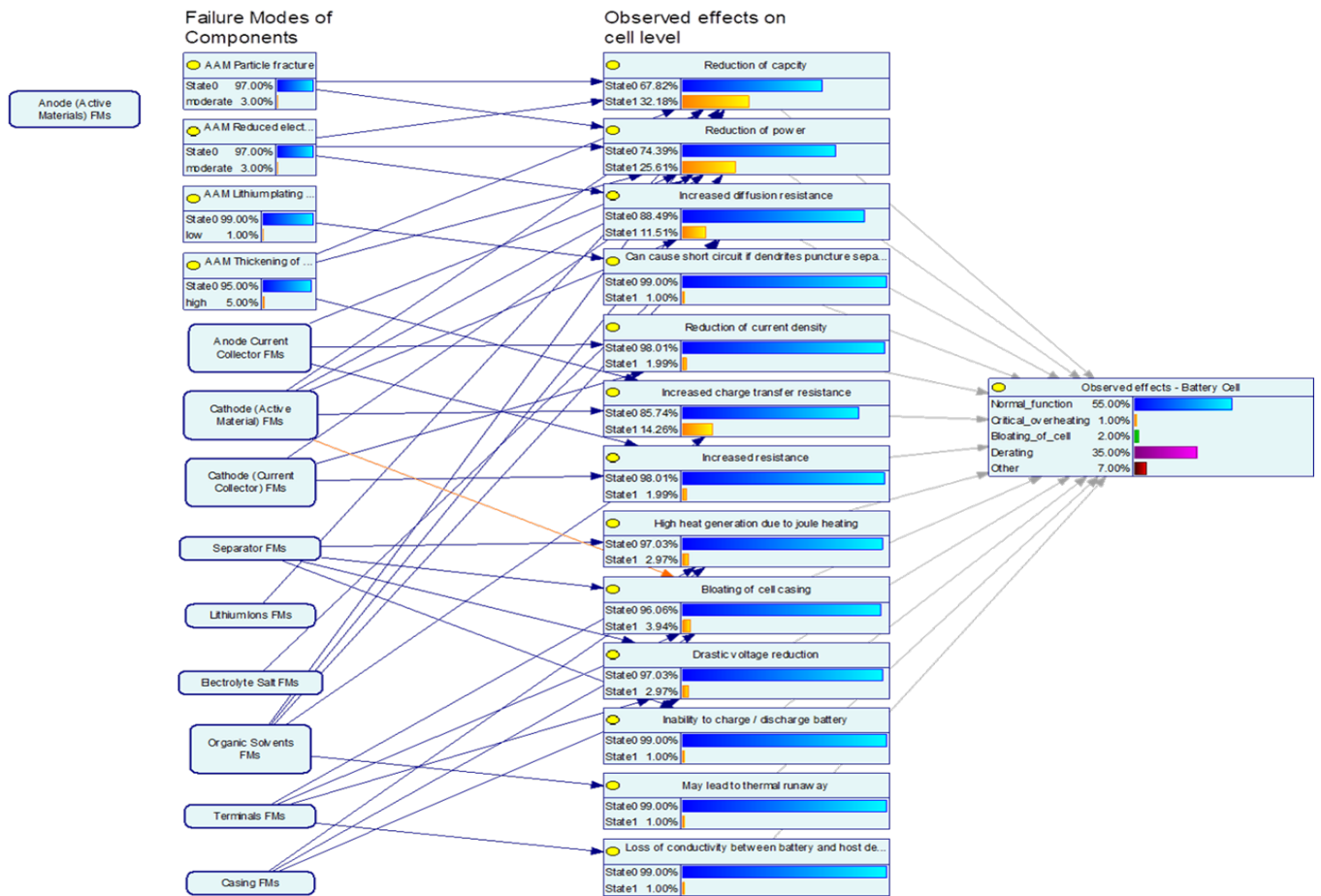
Analyse von Systementwürfen mit steigender funktionaler und technologischer Komplexität

Ein Forschungsschwerpunkt ist die Nutzung von Bayesschen Netzwerken zur Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse. Die hieraus hervorgegangene grundlegende Weiterentwicklung der bewährten Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) am Fraunhofer LBF erlaubt die wesentlich verbesserte Abbildung und quantitative Auswertung kausaler Abhängigkeiten von Komponentenfehlern und deren Folgen in Wechselwirkung mit Systemdiagnosefunktionen und Sicherheitsmechanismen.

Die sogenannte probabilistische FMEA (probFMEA) erlaubt die unmittelbare Anwendung im Rahmen der

- Sicherheitsverifikation/ -nachweis: FMEA im Kontext von IEC 61508 bzw. zugehöriger Branchenderivate, wie ISO 26262 sowie Spezifikation erforderlicher Sicherheitsmechanismen und redundanter Auslegung
- Bewertung von Zuverlässigkeit mit Berücksichtigung von komplexen Wechselwirkungen und Überwachung durch Condition Monitoring (FMMEA, FMSEA)
- ausfallkostenorientierten Instandhaltungsoptimierung durch probabilistische Analyse von Störungsursachen in Fertigungsanlagen und
- methodischen Konzeptfähigkeitsanalyse und -verifikation hochautomatisierter Fahrzeuge (ISO 21448, SOTIF bzw. SAE Level 3 und 4)

Beispielhafter Ausschnitt eines Bayesschen Netzwerks mit Fehlzuständen



Weiterführende Informationen

www.lbf.fraunhofer.de/forschungsbereiche/adaptronik/analytische-bewertung-komplexer-systeme.html



Kontakt

Dr. Jürgen Nuffer
 Gruppenleitung
 Zuverlässigkeit und
 Sicherheit aktiver Systeme
 Tel. +49 6151 705-281
 juergen.nuffer@
 lbf.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
 Betriebsfestigkeit und Sys-
 temzuverlässigkeit LBF
 Bartningstr. 47
 64289 Darmstadt
 www.lbf.fraunhofer.de