



**Dipl.-Ing.
Christian Lensch-Franzen**
Leiter des Bereichs Engineering
bei der APL Automobil-Prüf-
technik Landau GmbH

© APL

Intelligente Ressourcennutzung

Für Antriebsentwickler gab es kaum eine dringlichere Zeit, die Ingenieurstätigkeit in den Dienst ökologisch und ökonomisch nachhaltiger Antriebstechnik zu stellen. Ich erwarte ein breites Spektrum unterschiedlicher Antriebstechnologien über einen langen Zeitraum. Einsatzort, Nutzungsspektrum und vorhandene Energieträger bilden unterschiedlich kombiniert deren entsprechende Daseinsberechtigung. Ökonomische Aspekte über den gesamten Life-Cycle, Marktanteile und mögliche Überbewertungen einzelner Technologien sind aktuell schwer abzusehen.

Über WLTP- und RDE-Gesetzgebung wird die Komplexität in der Bewertung des Emissionsverhaltens und damit auch das notwendige Prüflaufaufkommen noch einmal deutlich gesteigert. Ein Vielfaches davon ist im vorgelagerten Entwicklungsprozess abzuleisten und führt vom OEM über den Tier 1 bis zum Entwicklungsdienstleister zu hohen Investitionen in Prüfeinrichtungen für die Emissionsbewertung. Die aktuelle Situation zeigt, dass ein effizienter und zielgerichteter Umgang mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen notwendig ist, um den Markt weiterhin und lückenlos mit einer immer breiter angelegten Produktpalette bedienen zu können.

Die APL leistet ihren Beitrag in der ganzheitlichen Potenzialbewertung sowie der nachgelagerten effizienten Produktentwicklung. Das Ziel ist, die besten Konzepte mit dem maximalen Nutzen in die Serie zu überführen. Dafür wurden Entwicklungsprozesse installiert, die sich neben dem intelligenten Einsatz von Prüfressourcen immer stärker auch auf die Modellbildung stützen. Dabei liegt der Schlüssel in deren Kombination:

Das potenzielle Betriebsspektrum eines komplexen Antriebes sowie die Varianz in den Betriebsstoffen stellen hohe Anforderungen an eine Entwicklungs-Testmatrix, die robustes Emissionsverhalten in allen Lebensbereichen garantieren soll. Ein unbestritten großes Potenzial bei limitierten Emissionen wie Partikelanzahl und Stickoxiden liegt zusätzlich im Kraftstoff. Die Kombinatorik aus Spreizung in der Kraftstoffbeschaffenheit und den sich ergebenden Freiheitsgraden in der Bedatung von Brennverfahren und nachgelagerten Abgasnachbehandlungskomponenten ist eine Herausforderung.

Neuartige Emissionsprädiktionsmodelle helfen, die Anzahl von entwicklungsbegleitenden Prüfläufen zu reduzieren. Am Beispiel der Partikelanzahl werden semi-empirische Modelle eingesetzt, welche die Vielzahl von Versuchsdaten über neuronale Netze und Ähnlichkeitsmusterbetrachtung nutzen, um überraschend genau Vorhersagen über das Emissionsverhalten unter variierenden Bedingungen zu machen. Diese Modelle sind schneller und, abhängig vom Einsatzzweck, auch genauer als rein physikalische Modelle. Sie können unterstützend bei der Absicherung und Bedatung von zum Beispiel Partikelfilter-Beladungsmodellen eingesetzt werden.

Das skizzierte Beispiel zeigt die intelligente Kombination aus Modellbildung und Versuch. Durchgängigkeit und Güte des Entwicklungsprozesses werden bei gleichzeitiger Straffung deutlich gesteigert. Der gezieltere Einsatz von Prüfressourcen ermöglicht so eine weitere Parallelisierung von Derivateentwicklungen.