

# „Auslegung und Optimierung von Schiffsmaschinenanlagen durch konsequente Systemsimulation“

**Prof. Dr. Hinrich Mohr**

AVL List GmbH

## Kurzfassung

Die Marineindustrie erwartet in den nächsten Jahren zusätzliche Herausforderungen mit schwankenden Kraftstoffpreisen, der Kraftstoffdiversifizierung, umfangreicheren Emissionsrichtlinien sowie einer deutlich vergrößerten Sensibilität der Bevölkerung und der Politik hinsichtlich der Umweltschonung. Damit einhergehend werden sehr viele technische Weiterentwicklungen eingeführt werden, die zu einer vergrößerten Systemkomplexität führen werden. Dies betrifft alle in die Entwicklung, den Bau und den Betrieb von Schiffen involvierten Partner, allerdings häufig mit unterschiedlichen Schwerpunkten.

Der immer weiter erhöhten Systemkomplexität kann durch den Einsatz einer virtuellen, schnellen Systemsimulation und -optimierung bereits während der Planungsphase, aber auch in der späteren Inbetriebnahme- und Betriebsphase sehr effektiv begegnet werden. Damit ist eine direkte Verbindung zwischen der Simulation und dem realen Betrieb möglich.

AVL hat zu diesem Zweck ein Simulationswerkzeug AVL CRUISE M entwickelt, das mit einem physikalisch basierten Ansatz offen und integrativ komplexe Systeme und deren Komponenten darstellen kann. Jede Komponente kann in unterschiedlichen Detailniveaus – entsprechend der

jeweiligen Anforderungen – spezifiziert werden. Durch die Echtzeitfähigkeit ist auch eine zyklus-aufgelöste Simulation des Motorprozesses möglich, wodurch die Auswirkungen von Komponenten-änderungen an anderer Stelle im System hinsichtlich Effizienz und Emissionen direkt sichtbar werden. Mittlerweile ist eine sehr umfangreiche Bibliothek an Systemkomponenten von Schiffen inklusive 2-Takt- und 4-Takt-Motoren verfügbar. Dies beinhaltet auch elektrische Komponenten und Batterien als Basis von Hybridsystemen.

Der Einsatz dieses Werkzeuges führte in verschiedenen Projekten zu sehr interessanten und wertvollen Ergebnissen, wobei die Anwendung sehr unterschiedlich war. In den meisten Fällen lag das vorrangige Interesse in der möglichen Einsparung von Kraftstoff und damit Betriebskosten. Aber auch eine deutliche Reduzierung von Prüfstandszeit konnte durch den Einsatz von AVL CRUISE M erreicht werden. Weitere Anwendungen können die Optimierung des Kühlcontainerbetriebs an Bord von Containerschiffen, des Gebläseeinsatzes bei der Be- und Entladung von Autotransportern oder des DP-Betriebs bei Offshore Versorgern sein. Die Einsetzbarkeit der echtzeitfähigen Simulation wurde auch im Rahmen eines Projektes zur landgestützten Brückensimulation erfolgreich eingesetzt.

Für die Zukunft erwartet AVL den vermehrten Einsatz der vorgestellten Systemsimulation und -optimierung im Marinebereich, sowohl als Dienstleistung als auch bei den Kunden selbst. Dies betrifft insbesondere auch die Verwendung zur permanenten Betriebsoptimierung von Schiffssystemen mit der Rückkoppelung von realen Betriebsdaten aus dem Feld.

