© Berner Fachhochschule für Technik und Informatik

Prof. Danilo Engelmann

Professor für Verbrennungsmotoren und Thermodynamik und Leiter der Abgasprüfstelle (AFHB) und des Motorenlabors der Berner Fachhochschule für Technik und Informatik (Schweiz)

Antriebe im Wandel

Vertrat man 1893 noch die Auffassung, die Entwicklung der Landmaschine sei abgeschlossen, haben alle mobilen Maschinen seither einen stetigen Wandel hin zu mehr Effizienz und Funktionalität vollzogen. Für die Antriebe von mobilen Maschinen gibt es ständig neue Herausforderungen und sich ändernde Randbedingungen. Bis vor kurzem war die Abgasstufe EU-Stufe V im Fokus der Motorentwicklung der Hersteller. Hier hat man zwischenzeitlich adäquate technische Lösung gefunden. Somit ist ein wichtiger Schritt unternommen worden, damit mobile Maschinen noch weniger Emissionen emittieren.

Neue Herausforderungen auf dem Gebiet der Abgasnachbehandlung sind heute eine möglichst integrierte Bauweise der Abgasorgane, um dem begrenzten Bauraum auf den Maschinen Rechnung zu tragen, aber auch hier zeichnen sich gute Lösungen ab, wie zum Beispiel eine kombinierte Filtereinheit für Dieselpartikel und Stickoxidreduzierung (SCR on DPF). Um nicht nur Schadstoffe, sondern auch anthropogenes CO₂ zu reduzieren, haben die europäischen Verbände der Bau- und Landmaschinen vier wichtige Säulen zur CO₂-Reduzierung definiert. Dies sind höhere Maschinen- und Prozesseffizienz, verbesserte Bedienung sowie der Einsatz von alternativen Energiequellen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Antriebsentwickler muss daher heute über die Faktoren Mensch-Maschine hinaus auch den Arbeitsprozess und die umgebende Infrastruktur berücksichtigen, will der Entwickler die Emissionen weiter

reduzieren, gerade mit Blick auf vielversprechende alternative Energiequellen.

Elektrische Maschinen im Antrieb sind bei den mobilen Maschinen schon lange bekannt und bieten viele Vorteile sowie Freiheitsgrade im Fahrtrieb und in Antrieben auf Anbaugeräten. Doch die Energiedichte der elektrischen Speicher ist gerade bei hohen Dauerleistungen zu gering. Hybride Strukturen können hier die Vorteile aus hoher Energiedichte des Diesels mit der Funktionalität der elektrischen Komponenten verbinden. Eine andere vielversprechende Möglichkeit ist die Schließung des CO₂-Kreislaufs mithilfe von regenerativen Kraftstoffen. Dabei entsteht kein zusätzliches CO₂ in der Atmosphäre bei der motorischen Verbrennung. Hier können Gasmotoren die regenerativ hergestellten Gase nutzen und damit einen wichtigen Beitrag leisten. So beweist schon heute die Verwendung von Methan als Energieträger in Lkws die Leistungsfähigkeit dieser Motoren. Methangas kann aus regenerativem Strom synthetisiert und im vorhandenen Gasnetz gespeichert werden, wodurch das Gasnetz einen idealen, schon existierenden, Speicher bildet. Durch die weitere Verarbeitung ließen sich auch synthetische flüssige Kraftstoffe gewinnen und für bestehende Maschinen verwenden. Noch ist unklar, welche sauberen Antriebslösung(en) sich in Zukunft durchsetzen werden. Zur Klärung sind viele weitere Herausforderungen hinsichtlich des Antriebs der Maschinen zu lösen.