



Wiener Motorensymposium 2022

Mobilität neu denken

Nach zwei Jahren Covid-19-bedingter Zwangspause fand das 43. Wiener Motorensymposium vom 27. bis 29.04.2022 wieder als Präsenzveranstaltung mit digitaler Begleitung statt. Insgesamt verfolgten mehr als 900 Teilnehmer in 72 Vorträgen die technologischen Fortschritte auf dem Weg zur CO₂-neutralen Mobilität.

Stefanie Eckardt

Klimawandel, Pandemie und natürlich der Ukraine-Russland-Krieg fesseln uns alle“, nannte Prof. Bernhard Geringer, Vorsitzender des Österreichischen Vereins für Kraftfahrzeugtechnik (ÖVK) in seiner Eröffnungsrede die Herausforderungen der heutigen Zeit. Die Automobilindustrie befindet sich in einem „kolossalen Wandlungsprozess“, unterstrich Geringer und betonte: „Wir brauchen konkrete Lösungen – nicht nur Ansätze und Ideen, sondern die greifbare Umsetzung in der Industrie.“

Konkrete Lösungen zur Dekarbonisierung wollte die Plenar-Eröffnungssektion (**Bild 1**) bieten. So erklärten Luca De Meo, CEO von Renault und Philippe Brunet, Renault Powertrain & EV Engineering SVP in ihrem Vortrag „Von ICE zu E-TECH: Den Wandel mit öko-

systemischen Innovationen“, wie sich CO₂-Neutralität in Europa bis 2040 wirtschaftlich umsetzen lässt – gaben aber auch zu, dass der „Wechsel zur Elektromobilität progressiv und uneinheitlich sein wird“.

„Für die Automobilindustrie geht es nicht nur darum, den für eine nachhaltige Mobilität notwendigen Wandel zu bewältigen, sondern auch darum, ihn so schnell und effektiv wie möglich zu gestalten“, betonte Wolf-Henning Scheider, Vorsitzender des Vorstands von ZF. Dabei sind alle Mitarbeiter:innen gefragt. „Wir haben bei unseren Lösungen immer wieder erlebt, dass neue Ideen aufkommen. Insbesondere auch im Bereich Nutzfahrzeuge. Vor einigen Jahren war ich mir sicher, dass wir Wasserstoff nicht verbrennen. Jetzt ver-

brennen wir Wasserstoff – wenn auch nur als Zwischenlösung – doch. Der Austausch ist daher äußerst wichtig.“ Eine Aussage, mit der sich auch Markus Schäfer, Mitglied des Vorstands von Mercedes-Benz, identifizieren konnte. „Wir stellten uns die Frage: Wie nehmen wir unsere Mitarbeiter am besten auf die Transformation mit? Mit emotionalen Projekten wie dem Vision EQXX. Der Vision EQXX steht dafür Grenzen zu sprengen“, erklärte er. Ziel war ein Elektroauto mit einer Reichweite von mehr als 1.000 km mit einer Batterieladung im realen Straßenverkehr. Vier Aspekte waren bei der Entwicklung dieses Autos entscheidend. Erstens: der Antriebsstrang. Er enthält unter anderem ein völlig neues, kompaktes und leichtes Batteriepaket mit einer Ener-



Bild 1: In der Plenar-Eröffnungssektion stellten Automobilhersteller wie Renault und Mercedes-Benz sowie Zulieferer wie ZF und Miba ihre Lösungen für eine CO₂-neutrale Zukunft vor.

© Klaus Ranger | ÖVK

gedichte von knapp 400 Wh/l. Ein ausgefeiltes Wärmemanagement unterstützt die optimale Verwertung der Energie. Zweitens: die Konstruktion. Drittens: Digitalisierung. Die Entwicklung des Vision EQXX dauerte 18 Monate. Das gelang insbesondere durch den umfassenden Einsatz digitaler Tools bei Konstruktion und virtueller Testung. Und viertens: neue Formen der Zusammenarbeit. Das Team bestand aus den besten Köpfen der weltweiten Forschungs- und Entwicklungszentren sowie der Rennsport-Teams von Mercedes-Benz. Außerdem wurden Startups eingebunden, um neue Materialien und Verfahren zu erproben.

Nach der Plenareröffnung ging es weiter mit einem doppelzyklischen Fachprogramm. Die Themen reichten von Wasserstoff- und Brennstoffzellenmobilität über Antriebsstränge für zukünftige Mobilität, neue Motorenentwicklung für automatisiertes Fahren bis hin zu neuen Batterietechnologien.

Elektromobilität

Im Bereich Elektromobilität ließen sich interessante Vorträge verfolgen, wie Mehrziel-Systemoptimierung mittels evolutionärer Algorithmen in der Entwicklung elektrischer Traktionsantriebe: Magna-OPED von Magna Powertrain

und der technischen Universität Graz. Zusätzlich zur Erfüllung der Anforderungen ist eine kurze Entwicklungszeit ein wichtiges Ziel bei der Entwicklung elektrischer Traktionsantriebe. Um den vorhandenen Lösungsraum innerhalb kurzer Zeit bestmöglich zu untersuchen, ist eine automatisierte System-Optimierungsmethode notwendig, wie Magna-OPED. Unter Berücksichtigung der komplexen Wechselwirkungen zwischen Leistungselektronik, elektrischer Maschine, Getriebe und Kühlsystem, werden unter Einsatz evolutionärer Algorithmen optimale Lösungsvorschläge für den Antriebsstrang generiert. Die angewandte Mehrziel-Optimierung generiert dabei verschiedene Design-Vorschläge, die mit Analyse-Modellen ausgewertet und anhand der definierten Ziele bewertet werden.

Vitesco Technologies stellte in seinem Vortrag zukünftige DC/DC Konverter mit Galliumnitrid-Halbleitern (GaN) vor, die die Leistungsdichte und Nachhaltigkeit in der elektrischen Bordnetzversorgung und Ladern verbessern. Hintergrund ist, dass für die Elektrifizierung des Verkehrssektors effiziente und kostengünstige Leistungselektronikkomponenten notwendig sind, die darüber hinaus hochintegrierbar sind. Hier kommen Galliumnitrid-Halbleitertechnologie gilt als Wegbereiter für hohe Effi-

zienz und Leistungsdichte von DC/DC-Onboard-Charger (OBC) in Automobilanwendungen. Der Zulieferer arbeitete in seinem Vortrag heraus, dass der konsequente Einsatz von GaN-Bauelementen bei DC/DC-Konvertern und Ladegeräten ähnliche CO₂-Einsparungen über die Lebensdauer ermöglicht wie sie bei dem Umstieg von Silizium- zu Siliziumkarbid-Invertern erreicht werden.

FEV beschäftigte sich mit dem Thema „Maßgeschneiderte Batteriesysteme für Einstiegs- bis hin zu Hochleistungsanwendungen“. Der Vortrag erläuterte anhand von Beispielen aus Entwicklungsprojekten die unterschiedliche Herangehensweise für die Batterieentwicklung in den verschiedenen Anwendungsfeldern und zeigte Aktivitäten und Lösungen, deren individuelle Ziele zu erfüllen. Das Unternehmen stellte zum Beispiel ein modulares Hochleistungs-Batteriesystem für Hybridfahrzeuge vor, das auf einem kombinierten zentralen Strukturelement mit Kühlfunktionen basiert und eine flexible Zusammenstellung von Batterien in Hinsicht auf den verfügbaren Bauraum bietet.

Wasserstoffmobilität

Ein weiterer Schwerpunkt des diesjährigen Wiener Motorensymposiums war das Thema Wasserstoffmobilität. Der Transportsektor durchläuft derzeit einen raschen Wandel. Vor allem Verbesserungen in der Brennstoffzellentechnologie haben das Interesse am Potenzial von Wasserstoff wiedererweckt. So dokumentierte beispielsweise Bosch den Serienstart seines ersten Brennstoffzellensystems. Der Zulieferer ist davon überzeugt, dass die Brennstoffzellentechnologie im Nutzfahrzeugsegment den Durchbruch schaffen wird. Bosch-Szenarien zeigen einen Nutzfahrzeug-Marktanteil von bis zu 15 Prozent im Jahr 2030. Die Brennstoffzelle eignet sich insbesondere für Anwendungsfälle, bei denen kurze Betankungszeiten von wenigen Minuten und Reichweiten über 400 km mit einer Tankfüllung von Vorteil sind. Bosch bietet ein ganzheitliches System-Know-how, das die Möglichkeit bietet, das Gesamtsystem im Hinblick auf optimale Kosten, Lebensdauer und Effizienz zu definieren und zu gestalten. Mit dem Stack als Herzstück, den Balance-of-Plant-Komponenten bis

hin zum kompletten Fuel-Cell-Power-Modul inklusive aller Software-Funktionen und Konnektivität sieht sich das Unternehmen für unterschiedliche Nutzeranforderungen gut gerüstet. Vor dem Serienstart noch in diesem Jahr sind mehrere Prototypen in Europa und USA unterwegs und eine Pilotflotte von 70 Fahrzeugen mit Bosch FCPMs fährt bereits auf den Straßen um Chongqing/China.

Westport Fuel Systems hat die Hochdruck-Direkteinspritzung in Hochleistungs-Wasserstoffmotoren untersucht. Das Unternehmen initiierte eine Studie, die mit einer Modellanalyse der Wasserstoff-Verbrennung begann, gefolgt von Mehrzylinder-Motortests, die darauf hindeuteten, dass die Hochdruck-Direkteinspritzung (HPDI) von Wasserstoff mit Pilotzündung ein vielversprechender Verbrennungsansatz ist und das Potenzial für hohe Motorleistung und Wirkungsgrad besitzt. HPDI mit

Ein Kathodensystem für Heavy-Duty-Brennstoffzellensysteme stand im Fokus eines Vortrags von Omnium zusammen mit HyCent A Research und Virtual Vehicle Research. Im Projekt Next-GenFCM fokussiert sich das Forschungsteam speziell auf den Kathodenpfad, weil die Komponenten dieses Subsystems einen erheblichen Anteil an den Gesamtkosten haben und auch den Systemwirkungsgrad maßgeblich beeinflussen. Basierend auf typischen Anforderungen für die in dieser Veröffentlichung betrachteten mittleren und schweren Lkw und entsprechend ausgewählten Fahrzyklen, wurden mit einer Gesamtfahrzeugsimulation diverse Antriebsstrangkonfigurationen im Hinblick auf Modularisierbarkeit und Optimierungspotenziale analysiert. Die damit berechneten Brennstoffzellenleistungen verwendeten die Partner als Eingangsparameter für ein Brennstoffzellenmodell und bewerteten verschiedene Ka-

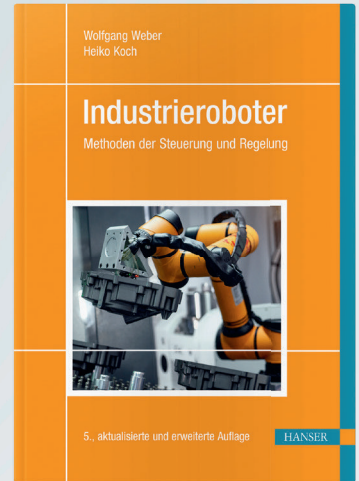


Bild 2: Das 43. Wiener Motorensymposium wurde durch eine Ausstellung vor und in der Hofburg abgerundet. © Stefanie Eckardt

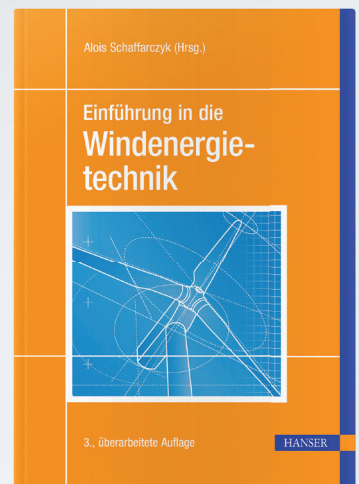
Wasserstoff als Hauptbrennstoff eignet sich für Anwendungen mit hoher Last, wie schwere Nutzfahrzeuge. Das Unternehmen hat eine vorläufige Systemebenen-Studie zur Anpassung des existierenden HPDI-Kraftstoffsystems und der Motorarchitektur an den Betrieb mit Wasserstoff durchgeführt, einschließlich einer Abschätzung des Energieverbrauchs für das Komprimieren von Wasserstoff auf ein Druckniveau, das für den HPDI-Betrieb erforderlich ist.

thodenkonfigurationen in der Simulation. Einen speziellen Fokus legte man hier auf die Auswirkungen einer zusätzlichen Turbine im Kathodenpfad zur Reduzierung der parasitären Verluste für die Luftverdichtung. Verglichen wurden dabei die erzielbaren Vorteile in Bezug auf Systemwirkungsgrad und Betriebskosten mit dem Defizit erhöhter Anschaffungskosten. Die bisher gewonnenen Erkenntnisse werden in weiterer Folge auf einem eigens für das Projekt Next-

Kompakter Einstieg und Überblick



ISBN 978-3-446-46869-6 | € 34,99



ISBN 978-3-446-46576-3 | € 49,99



ISBN 978-3-446-46914-3 | € 34,99

GenFCM entwickelten Kathodenprüfstand verifiziert. Basierend auf den Daten der Simulation und des Prüfstandes wird ein optimiertes Kathodensubsystem aufgebaut und in einem Brennstoffzellengesamtsystem untersucht.

Automatisiertes Fahren

Ein weiterer Fokus lag auf automatisiertem Fahren. Hier zeigte beispielsweise IPG, wie sich die zunehmende Komplexität in der Entwicklung von Fahrfunktionen des SAE-Level 3+ handhaben lässt. Schließlich stellen hochautomatisierte Fahrfunktionen Automobilhersteller vor Herausforderungen, weil sie aufgrund vieler variabler Parameter, der explodierenden Zahl notwendiger Tests sowie einer eingeschränkten Reproduzierbarkeit nicht ausschließlich im realen Fahrversuch getestet und validiert werden können. Der virtuelle Fahrversuch bietet die Möglichkeit, den Software-Anteil der Fahrfunktionen in einer Vielzahl relevanter und kritischer Situationen zu testen und abzusichern. Eine grundlegende Voraussetzung dafür ist die präzise Modellierung der Sensoren

sowie der Umwelt des Fahrzeugs. Aufgrund des Einflusses der Fahrfunktionen auf die Längs- und Querdynamik ist außerdem eine ausreichend genaue Modellierung aller relevanten Subsysteme des Fahrzeugs zu beachten. IPG zeigt eine vollständige Tool-Kette für die Funktionsentwicklungen im Bereich SAE-Level 3+ in Kombination mit virtuellen Prototypen.

Die RWTH Aachen hat sich am EU-Projekt L3Pilot beteiligt, einer großangelegten Studie zum automatisierten Fahren in Europa. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden Autos mit Vorseriensystemen zum automatisierten Fahren im öffentlichen Straßenverkehr gefahren und Daten über das Fahrzeug und dessen Umfeld gesammelt. Die Grundlage der Projektmethodik bestand in der Festa-Methode für Feldstudien, die für den Anwendungsfall einer Studie mit Vorserientechnik adaptiert wurde. Über einen vereinheitlichten Datenprozess ließen sich die Daten mehrerer Hersteller verarbeiten und harmonisieren, sodass zu Ende des Projekts Forschungsfragen zum automatisierten Fahren beantwortet wer-

den konnten. Die Auswertung der Daten bestätigt die Annahme, dass automatisierte Fahrzeuge präziser fahren als Menschen, was beispielsweise in der Spurhaltegröße offensichtlich wird. Gleichzeitig halten sie gesetzliche Vorgaben ein, was sich in größeren Abständen zu vorausfahrenden Fahrzeugen und niedrigeren Geschwindigkeiten niederschlägt. Im Nachfolgeprojekt Hi-Drive, wird daran gearbeitet, Lücken im Operational Design Domain der automatisierten Systeme gezielt mit Technologien zu schließen, sodass sich die automatisierte Fahrt über die gesamte Fahrdomäne erstrecken kann.

Das Vortragsprogramm wurde durch eine Ausstellung vor und in der Hofburg abgerundet (**Bild 2**). Das 44. Wiener Motorensymposium findet vom 26. bis 28. April 2023 im Kongresszentrum Hofburg Wien statt. ■ (eck)

www.oevk.at



Stefanie Eckardt ist Chefredakteurin der HANSER automotive
© Studioline Photography

Energiespeichersysteme serienbegleitend prüfen

Mit der Einführung von 48-V-Bordnetzen hält eine neue Generation von Anwendungen Einzug. Als Inselnetz, auch für Fahrzeuge mit 12-V-Bordnetzen geeignet, können hochdynamische Komponenten ins Fahrzeug integriert werden, gerade dann, wenn es notwendig wird, viel Leistung in kurzer Zeit zur Verfügung zu stellen. Ultrakondensatoren, die in den geprüf-

ten Energiespeichersystemen verbaut sind, können einen sofortigen Energie Schub liefern sowie millionenfach gelad und entladen werden. Vor allem eignen sie sich für Anwendungen mit großer Zyklenzahl. Für derartige Energiespeicher hat MCD Elektronik einen Funktionstester (FKT) entwickelt, der sich einfach und effektiv in jede Serienproduktion integrieren lässt.

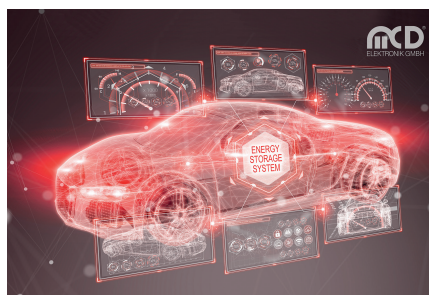
Variable Bordnetzkonzepte mit unterschiedlichen Spannungsebenen führen zu neuen Ansprüchen an die Testsysteme von MCD Elektronik. Die Hybridisierung von Batterie und Kondensatoren weist den Weg zu Batteriemangementssystemen, die kleiner, langlebiger und leistungsfähiger sein werden. Um einen flexiblen und nachhaltigen Einsatz zu gewährleisten, kann der FKT durch Wechselsätze schnell auf alternative Prüflinge umgerüstet werden.

Technische Herausforderung war, wie Energiespeichersysteme auch unter

Serienbedingungen getestet werden können. Mit dem FKT-System ist das gelungen. Nicht nur die Funktionsprüfung von bestückten Einzelplatinen, der Stromaufnahme oder unterschiedlicher Spannungen auf der Platine können über Testnadeln abgebildet werden, sondern auch Messungen des Lade- und Entladestromes inklusive Kurvendiagramm. Dabei werden die Platinen mit bis zu 200 A stimuliert, was der maximalen Stromstärke im späteren Bordnetz des Fahrzeugs entspricht.

Des Weiteren erfolgt ein paralleles Abtasten und Auswerten der Spannung an den Zellen. Die Kommunikation des Systems mit dem Prüfling geschieht über eine CAN-Schnittstelle. Integriert wurde außerdem eine Test Detect Funktion über kurze Stromimpulse, bei der geprüft wird, ob Leistungsteile bei Fehlfunktion sofort getrennt bzw. abgeschaltet werden.

www.mcd-elektronik.de



KFZ-Energiespeichersysteme gewinnen, speichern und verteilen Energie an die entsprechenden Schnittstellen im Elektrofahrzeug. © MCD Elektronik