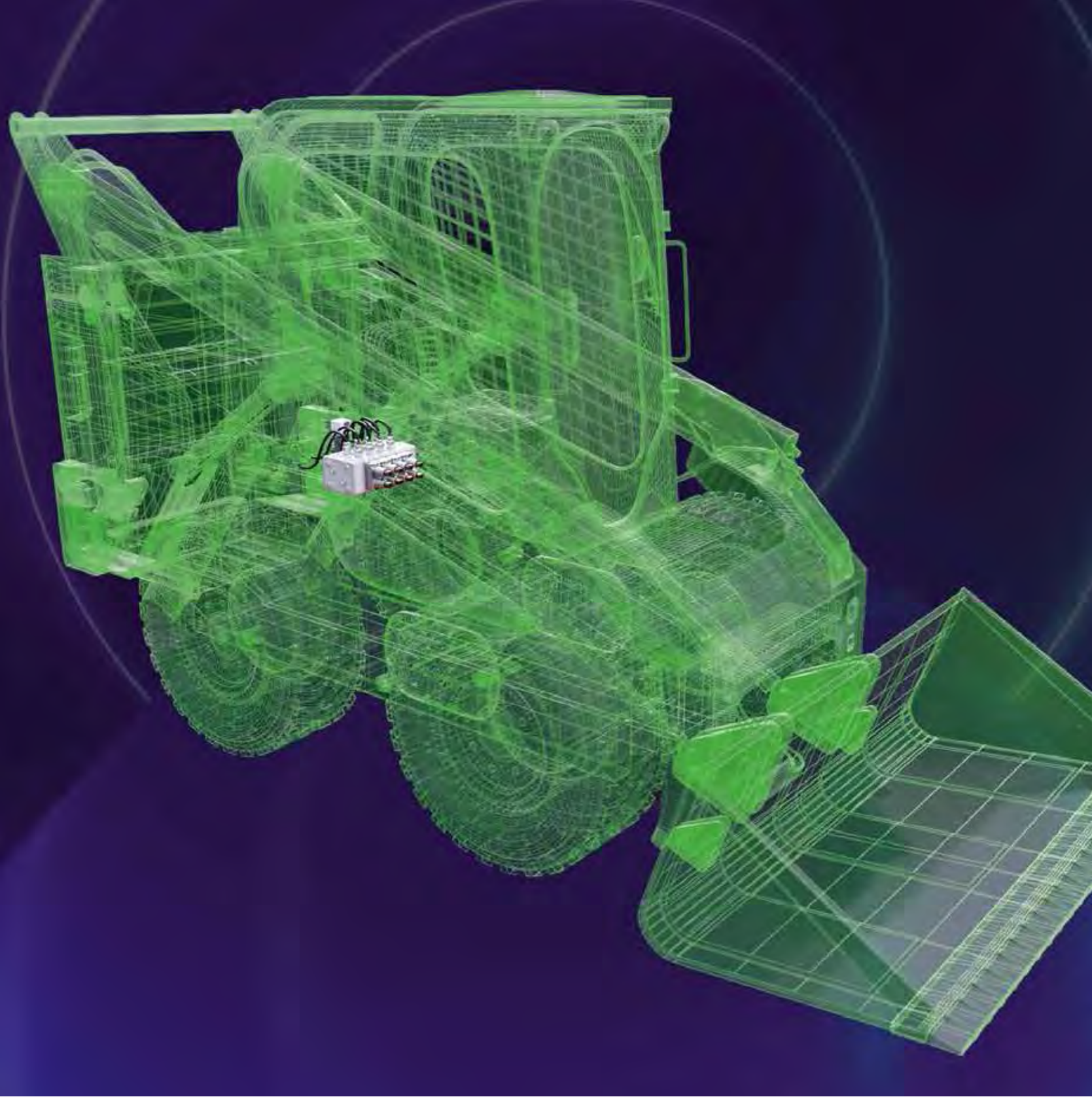
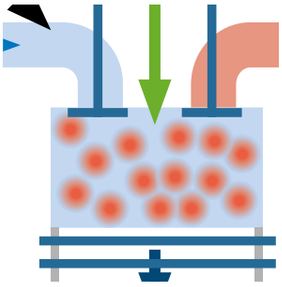


CVC SÜDWEST

cvcnews|2·23

CVC aktuell

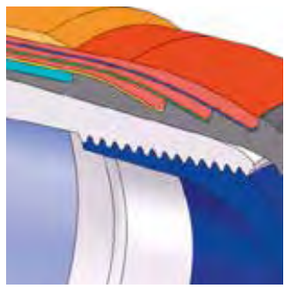


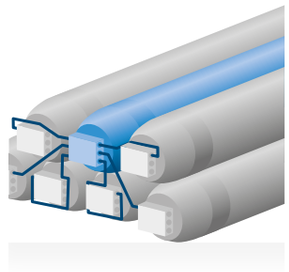
NFZ Standort KL

Neue Technologien. Neue Produkte. Neue Märkte.

Technologien

Produkte





Partnernews

Veranstaltungen

Termine CVC-Kalender

CVC aktuell

E-Fuels: CO_2-neutrale Kraftstoffe aus erneuerbarem Strom – CVC-Leitprojekt CNG-OME Dual-Fuel-Motorenkonzept zeigt vielversprechende Potenziale zur Minimierung von CO_2- und Schadstoffemissionen auf – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 4

Drittes Konsortialtreffen des Verbundvorhabens WaVe – Konsortialtreffen am 14. Juni 2023 bei der ITK Engineering GmbH in Rülzheim – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 10

Nfz-Standort KL

Gemeinsam in die Zukunft von Rheinland-Pfalz – Zentrum für Nutzfahrzeugtechnologie (ZNT) ist Teil der Forschungsinitiative des Landes Rheinland-Pfalz. – Zentrum für Nutzfahrzeugtechnologie der RPTU in Kaiserslautern → 14

Online-Monitoring und Cloud-basierte Zustandsüberwachung für Lkw-Trailer – Lkw-Trailer im Fokus der datengetriebenen und simulationsgestützten Zustandsüberwachung beim Forschungsprojekt IdenT – Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM → 18

Neue Technologien, Neue Produkte, Neue Märkte

Neue Technologien

Revolutionierung des CO_2-Fußabdrucks: Antwort auf den Klimawandel – Arxum GmbH → 24

Neue Produkte

Neuartige adaptive Leichtbau-Wasserstofftanks für optimale Ausnutzung des Bauraums – Im WaVe-Projekt arbeitet das Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) an einer leichtbauoptimierten FKV-Drucktankbauweise – Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) → 29

Die neue MEILLER Dreiseitenkipper-Generation: Alles aus einem Guss mit TRIGENIUS® – F.X. Meiller Fahrzeug- und Maschinenfabrik - GmbH & Co KG → 32

Integrated Pilot Head (IPH) – Bedarf an Baumaschinen und Baufahrzeugen steigt – Thomas Magnete GmbH → 36

Partnernews

Erweitertes Testzentrum: Neue Versuchsmöglichkeiten für Fahrerassistenzsysteme und Reifen – Umfassendes Know-how in Immobilien, Automotive Testing und Flugplätzen. – Triwo Automotive Testing GmbH → 38

Neue Partner

Nachhaltige Mobilität und Wasserstofftechnologie – Seit über 70 Jahren gestaltet HORIBA durch einzigartige und innovative Mess- und Analysetechnik mit an einer nachhaltigen Zukunft – HORIBA Europe GmbH → 40

Veranstaltungen

Technology Site Visit bei der tmax Germany GmbH – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 41

Technology Site Visit am Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 42

Alternative Antriebssysteme für Nutzfahrzeuge – CVC Jahrestagung 2023: Koexistenz verschiedener Antriebstechniken – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 43

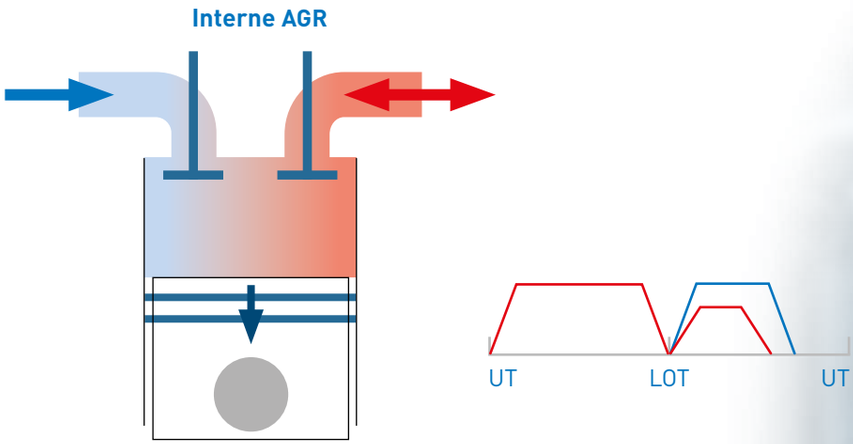
Millionen Kilometer tragen unsere Handschrift – OEM-Besuch bei der BOMAG GmbH in Boppard – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 52

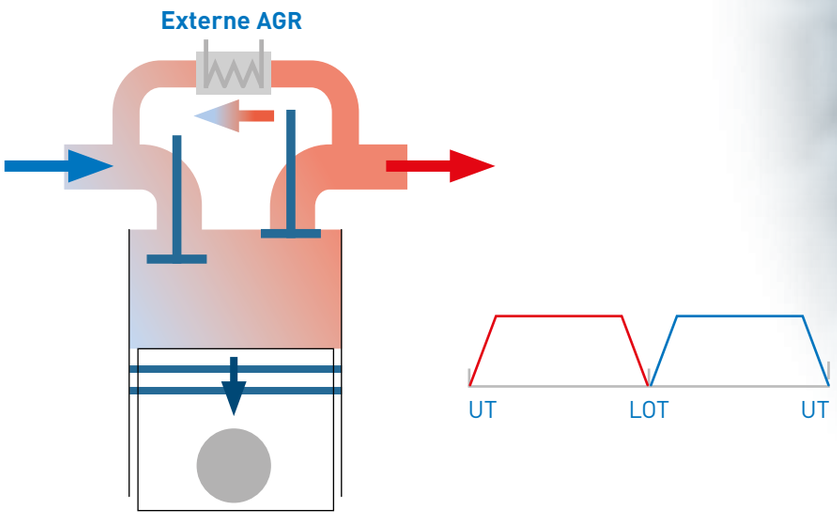
Veranstaltung »Kreislaufwirtschaft in der Nutzfahrzeug-Branche« in Wartenberg-Rohrbach – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 54

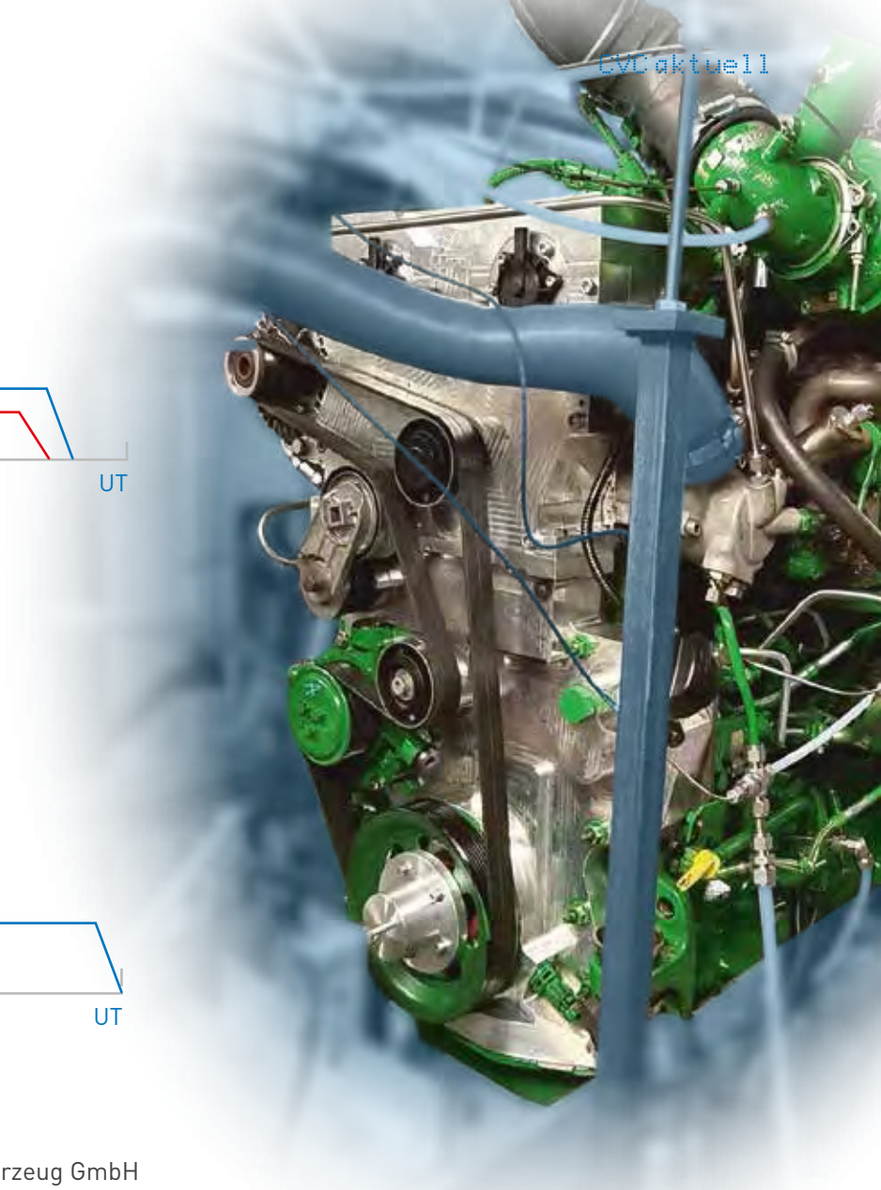
Termine

→ 58

Gesellschafter und Partner / Impressum → 59





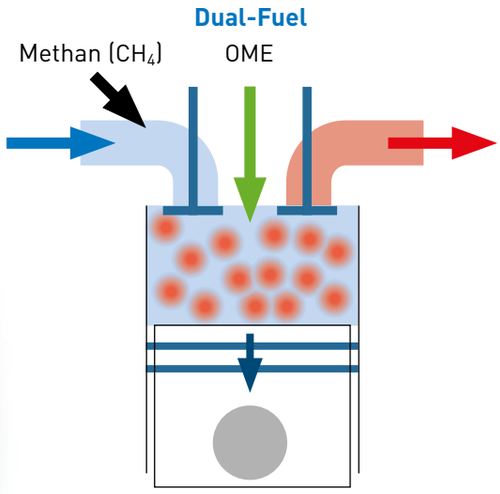


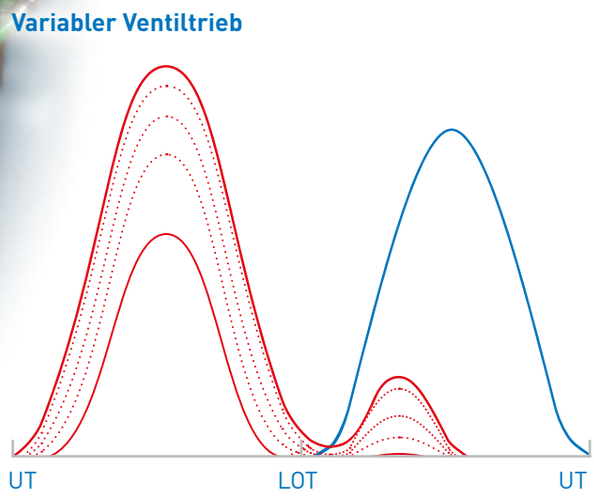
Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

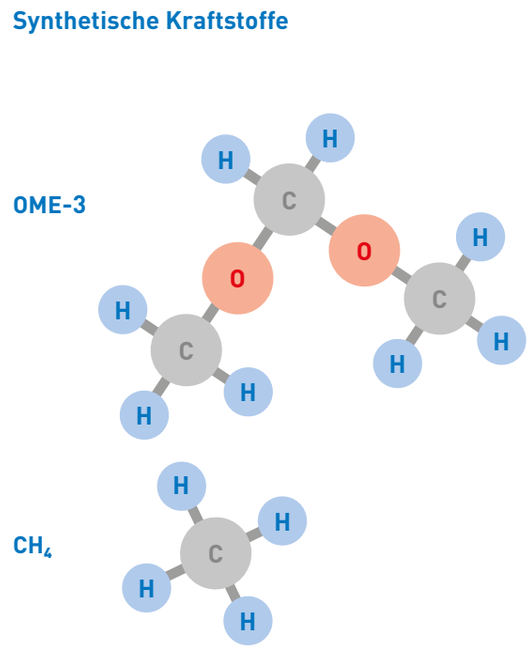
E-Fuels: CO_2-neutrale Kraftstoffe aus erneuerbarem Strom

Das CVC-Leitprojekt CNG-OME Dual-Fuel-Motorenkonzept zeigt vielversprechende Potenziale zur Minimierung von CO_2- und Schadstoffemissionen auf.

Das in CVC News 1/2022 vorgestellte neue Dual-Fuel-Brennverfahren mit vollvariablem Ventiltrieb zur internen Abgasrückführung wurde in einer zweiten Baustufe optimiert und zeigt weitere Verbesserungen gegenüber konventionellen Motoren.







Die wesentlichen Technologiebausteine des Konzepts sind der Dual-Fuel-Betrieb für synthetische Kraftstoffe und die Abgasrückführung (AGR) unter Nutzung eines variablen Ventiltriebs

Prototypische Realisierung und Durchführung des CVC-Leitprojekts

Das Ziel des im Zeitraum Juli 2020 bis Dezember 2022 durchgeführten CVC-Leitprojekts war die prototypische Realisierung eines Nutzfahrzeugmotors mit einem Dual-Fuel-Brennverfahren zur Nutzung synthetischer Kraftstoffe, die aus grünem Wasserstoff hergestellt werden können.

Die Technologiekomponenten wurden in einen serienmäßigen Reihenvierzylinder-Dieselmotor von John Deere integriert. Die Untersuchungen wurden am Lehrstuhl für Antriebe in der Fahrzeugtechnik (LAF) der RPTU in Kaiserslautern durchgeführt, der umfassend an alternativen Kraftstoffen und zukünftigen Antriebskonzepten forscht.

Der Dual-Fuel-Ansatz und seine Ziele

Dem Dual-Fuel-Ansatz (im Folgenden mit DF abgekürzt) liegt ein Hybrid-Brennverfahren zugrunde, bei dem ein homogenes Grundgemisch aus Kraftstoff und Luft durch einen Zweitkraftstoff entflammt wird, der als Zündstrahl direkt in den Brennraum eingebracht wird.

Bei bisherigen DF-Konzepten – vornehmlich für die Anwendung in Groß- und Schiffsmotoren – dient üblicherweise Diesel als Zündstoff und Methan (meist als Erdgas CNG - Compressed Natural Gas) als homogenisierter Kraftstoff, der in den meisten Fällen zylindernah ins Saugrohr eingebracht wird.

Das Verfahren kann als eine Kombination aus dem Otto- und Dieselbrennverfahren angesehen werden. Ottomotoren verwenden in der Regel ebenfalls ein homogenes Gemisch, welches aber durch eine Zündkerze gezündet wird. Beim DF-Brennverfahren wird hingegen der zuvor erwähnte (Diesel-) Zündstrahl zu diesem Zweck verwendet, welcher ähnlich wie beim Diesel-Verfahren (wo dies jedoch der einzige Kraftstoff ist) erst spät als Schichtladung in den Brennraum eingespritzt wird und durch den hohen Verdichtungsenddruck von selbst zündet. Das DF-Brennverfahren verfolgt das Ziel, die Vorteile des Diesel-Verfahrens (insbesondere dessen hohen Wirkungsgrad) mit denen des Otto-Verfahrens (geringe Schadstoffemissionen) zu verbinden.

Darüber hinaus erscheint es besonders gut geeignet, um die Vorteile verschiedener alternativer Kraftstoffe gezielt zu einer noch weitergehenden CO_2- und Schadstoff-Reduzierung zu nutzen und damit einen wesentlichen Schritt in Richtung der geforderten Emissions- und Klimaneutralität des Mobilitätssektors zu machen.

Synthetische Kraftstoffe für CO_2-neutralen Betrieb

Als synthetische Kraftstoffe wurden im CVC-Leitprojekt Methan (in Form von CNG) für das Grundgemisch und Oxymethylenether (OME) für den Zündstrahl ausgewählt. Beide Kraftstoffe können aus grünem Wasserstoff und aus der Umgebung gewonnenem CO_2 synthetisiert werden, wodurch ein CO_2-neutraler Kreislauf entsteht. Diese Kombination verspricht eine besonders partikelarme und vollständige Verbrennung. Der eingesetzte Versuchsaufbau wurde in CVC-News 1/2022 im Detail erläutert und wird hier nicht erneut vorgestellt.

Lösung des NO_x-Partikel Trade-Offs

Der wesentliche Zielkonflikt eines konventionellen Diesel-Motors hinsichtlich der Schadstoffemissionen besteht im sogenannten NO_x-Partikel Trade-Off, wonach die Reduktion der einen meist zu einem Anstieg der anderen Abgaskomponente führt. Dieses (unerwünschte) Phänomen kann durch den Einsatz des synthetischen Kraftstoffs OME anstelle von Diesel vollständig vermieden werden, da OME (ebenso wie Methan) im Gegensatz zu herkömmlichem Dieselkraftstoff keine direkten Kohlenstoffbindungen (C-C-Bindungen) im Molekül aufweist.

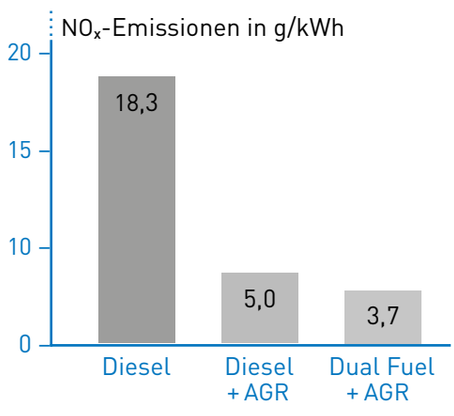
Das ermöglicht eine quasi partikelfreie Verbrennung der beiden Kraftstoffe. Somit entsteht gleichzeitig die Chance, den Motorbetrieb in Richtung minimaler NO_x-Emissionen zu verschieben, ohne hierbei die Partikelemissionen zu erhöhen. Allerdings können bei der Verbrennung eines mageren homogenen Gemischs höhere Emissionen unverbrannter Kohlenwasserstoffe (THC) entstehen. Diese Problematik ist grundsätzlich auch von der ottomotorischen Verbrennung bekannt, dort aber aufgrund des üblicherweise stöchiometrischen Gemischs (Lambda=1) weniger ausgeprägt und zudem vergleichsweise einfach durch den Einsatz einer Abgasnachbehandlung mittels Dreiwegekatalysator zu lösen.

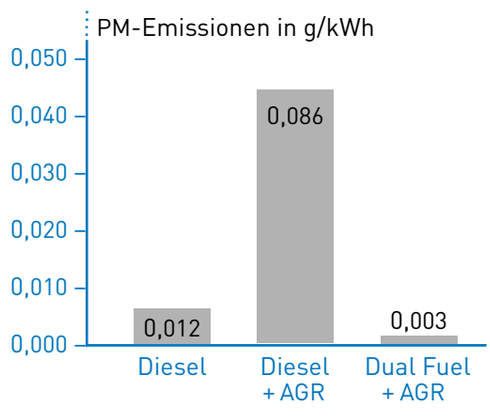
Erste Baustufe und Abgasrückführung

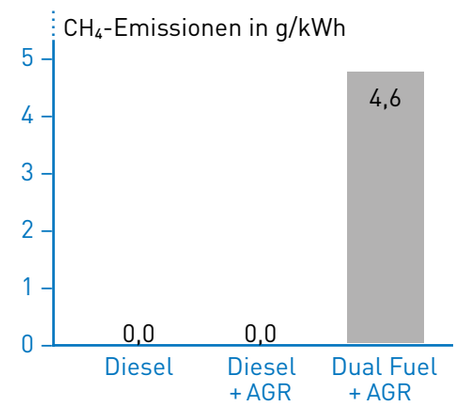
In einer ersten Baustufe des Versuchsträgers konnte gezeigt werden, dass eine gesteigerte Abgasrückführungsrate (AGR) die Schadstoffbildung deutlich reduziert. Die grundlegenden Untersuchungen wurden zunächst noch weitgehend mit Dieselkraftstoff anstelle von OME zur Zündung durchgeführt, sodass die Partikelemissionen den begrenzenden Faktor der AGR-Rate und des damit verbundenen sinkenden Luftverhältnisses (Lambda) darstellten. Es konnte aber auch bereits gezeigt werden, dass bei Einsatz von OME als Zündkraftstoff eine weitere Erhöhung der AGR-Rate und Annäherung an den stöchiometrischen DF-Betrieb bei gleichbleibend hohem Wirkungsgrad möglich ist. Hierbei wurde neben der externen Abgasrückführung des Diesel-Basismotors am Versuchsträger zusätzlich auch eine interne Abgasrückführung unter Nutzung eines variablen

Rohemissionen und Wirkungsgrad (hellblau = regenerativer Anteil)

- Dieselbetrieb: 18 % Restgasanteil
- Dieselbetrieb mit AGR: 32 % Restgasanteil
- Dual-Fuel Betrieb: 90 % CNG-Anteil sowie 32 % Restgasanteil
- Betriebspunkt: 1.600 min^{-1} / 350 Nm







Ventiltriebs umgesetzt (siehe CVC News 1/2022). Allerdings wurde bei den Untersuchungen mit der ersten Baustufe ebenfalls deutlich, dass die THC-Rohemissionen (mit der Hauptkomponente Methan CH_4) noch vergleichsweise hoch ausfallen und weiterer Maßnahmen zur Reduktion bedürfen (Diagramme unten).

Optimierung des Brennverfahrens in der zweiten Baustufe

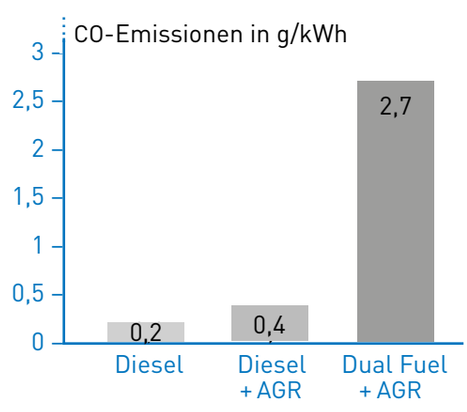
In der Folge wurde eine zweite Baustufe des Motors abgeleitet, um das Brennverfahren zu optimieren und die Emissionen weiter abzusenken. Hierzu wurde eine neue Kolbengeometrie ausgelegt, die eine angepasste Muldenform und ein geringeres Verdichtungsverhältnis aufweist. Die zuvor verbauten Serienkolben besitzen die für Dieselmotoren typische Omega-förmige Mulde (vgl. Abbildung nächste Seite links), die für die Verbrennung homogener Luft-Kraftstoff-Gemische jedoch eher unvorteilhaft ist.

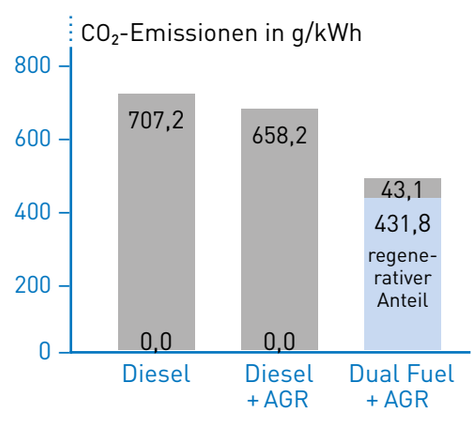
Beim DF-Brennverfahren wird ein homogen über den gesamten Brennraum verteiltes (mageres) Luft-Kraftstoff-Gemisch durch den Zündstrahl entflammt. Bei der dieselmotorischen Verbrennung ist die Kraftstoffeinbringung so ausgelegt, dass die Verbrennung nahezu ausschließlich innerhalb der Kolbenmulde stattfindet. Dieselbe Kolbenauslegung führt hingegen beim DF-Brennverfahren zu unvollständiger Verbrennung mit erhöhten Emissionen unverbrannter Kohlenwasserstoffe, da der Zündstrahl und die sich ausbildende Flamme die Bereiche außerhalb der Mulde nur unvollständig erfassen.

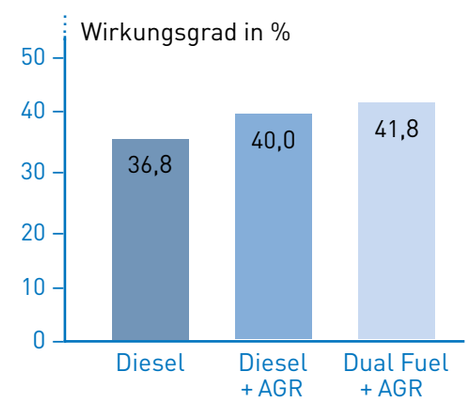
Für die Geometrieoptimierung wurde dieser Zusammenhang für den Versuchsmotor mittels 3D-Strömungssimulation (CFD) nachmodelliert. Die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt hierzu im mittleren und unteren Teil die Konzentrationsverteilung des Zündkraftstoffs (hier OME) in einem Mittelschnitt durch den Brennraum des Motors.

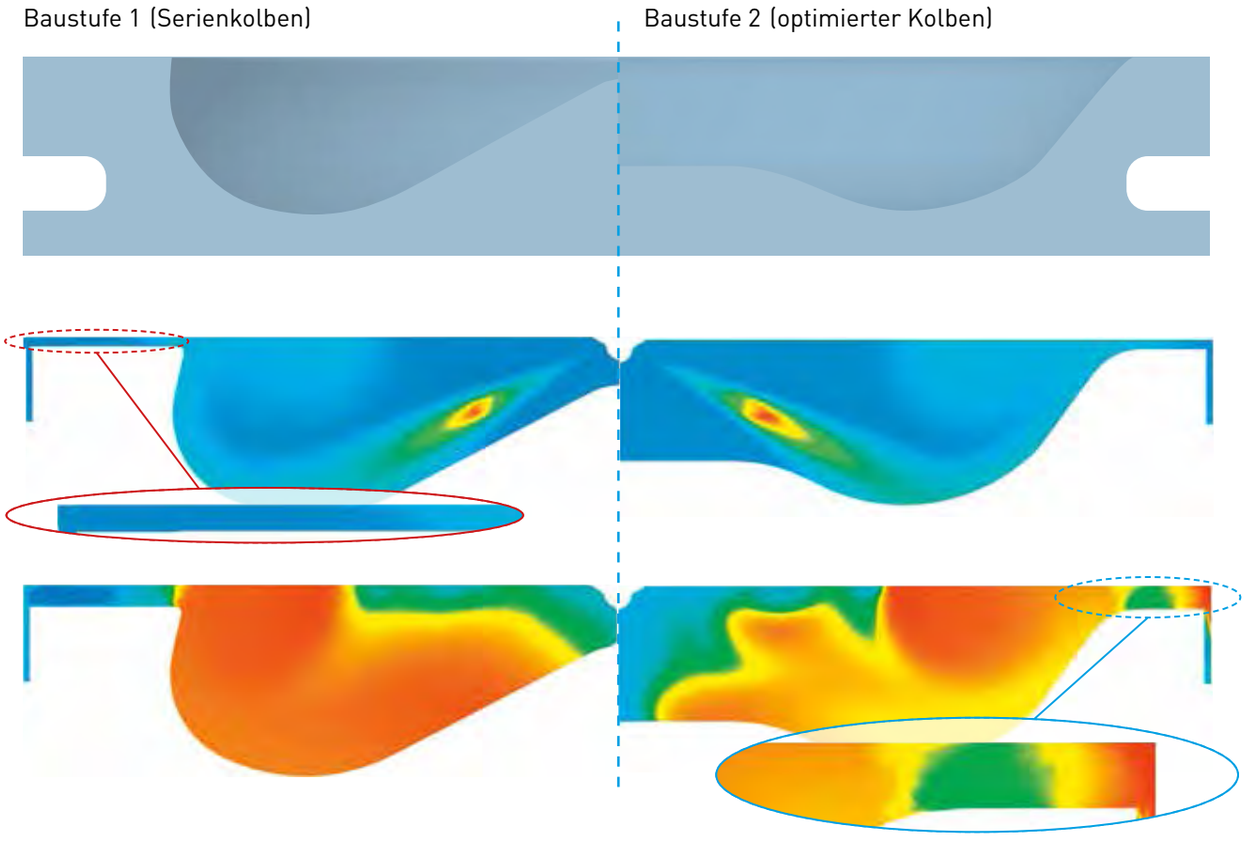
In der Mitte ist die eingebrachte OME-Kraftstoffmasse kurz vor dem Einsetzen der Selbstzündung dargestellt (die roten Bereiche stehen hierbei für hohe und die blauen Bereiche für niedrige OME-Konzentrationen). Der Zündstrahl ist so ausgelegt, dass die Kontur der Kolbenmulde den eingebrachten Kraftstoff lenkt. Bereits im mittleren Teilbild ist erkennbar, dass das eingespritzte OME nicht in den Spalt zwischen Zylinderkopf und Kolben (rote Markierung) eindringt und dies auch bei einsetzender Abwärtsbewegung des Kolbens nicht mehr erfolgt (unteres Teilbild).

Das in diesen Randbereichen befindliche homogene Methan-Luft-Gemisch kann somit nur noch gegen Ende der Verbrennung durch die sich ausbildende Flammenfront (hier nicht abgebildet) entzündet werden, was jedoch nur unvollständig gelingt. Im rechten Teil des Bildes ist die optimierte Kolbengeometrie dargestellt. Hier erreicht der Zündkraftstoff die Zylinderwand (siehe vergrößert dargestellter Bildausschnitt). Dadurch kommt es zu einer schnelleren Flammenausbreitung bis an die Wand ohne vorzeitiges Verlöschen der Flamme. Durch die vollständigere Verbrennung können somit die THC-Rohemissionen abgesenkt werden.









Kolbengeometrie des Serienkolbens (links) und optimierter Serienkolben (rechts)

Eingebrachte OME-Kraftstoffmasse: 3°KW vor ZOT

Eingebrachte OME-Kraftstoffmasse: 5°KW nach ZOT*

*ZOT: Kolbenposition des oberen Totpunkts bei der Zündung

Dieser Zusammenhang ist gut im Betriebspunkt bei einer Motordrehzahl von 1600 min^{-1} und einem abgegebenen Drehmoment von 525 Nm erkennbar (vgl. Abbildung rechts oben). Die THC-Emissionen (hier CH_4) können in jedem Messpunkt der dargestellten Variation der AGR-Rate um um bis zu 23 % abgesenkt werden, während allerdings im Gegenzug die NO_x-Emissionen im Vergleich der beiden Baustufen leicht ansteigen.

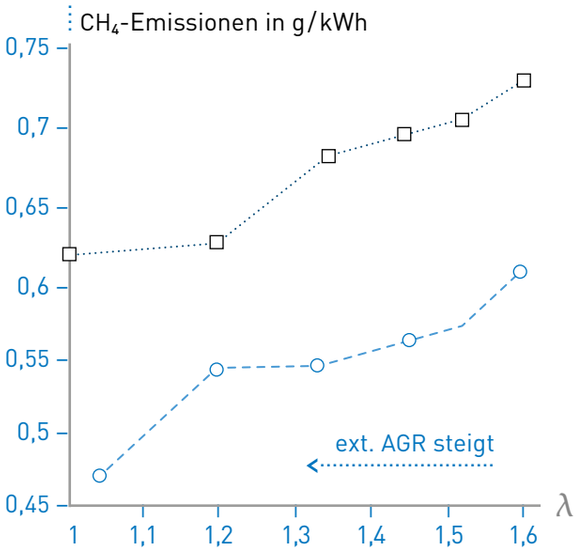
Anhebung der Abgastemperatur durch Annäherung an Lambda = 1-Betrieb

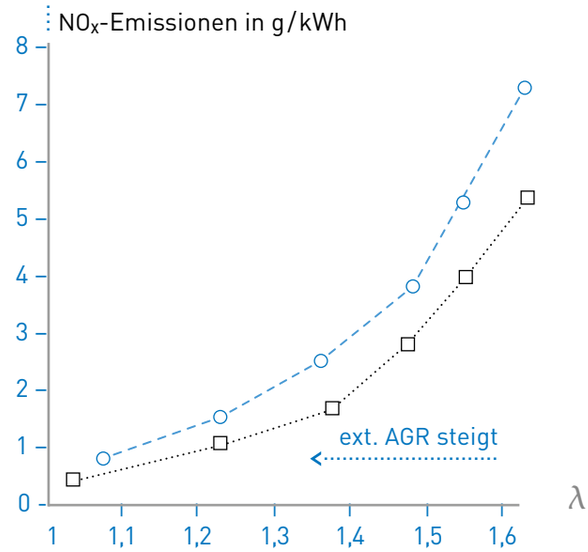
Durch die Verwendung von OME als Zündkraftstoff konnte das Verbrennungsluftverhältnis bis auf nahezu Lambda = 1 abgesenkt werden, ohne Partikelemissionen zu verursachen. Durch diese Maßnahme kann die Abgastemperatur deutlich angehoben werden, was vorteilhaft für die Nachbehandlung der verbleibenden CH_4-Emissionen in einem nachgeschalteten Katalysator ist (die Abgasnachbehandlung selbst war jedoch nicht Bestandteil des Projektumfangs).

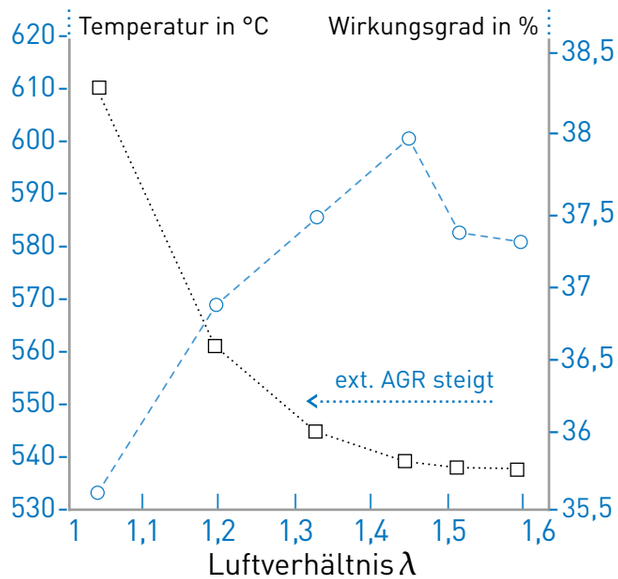
Gleichzeitig fiel in den Untersuchungen der Wirkungsgrad bei Annäherung an Lambda=1 deutlich ab, da aufgrund funktionaler Einschränkungen des Versuchsmotors dieser Betrieb nur durch starkes Androsseln auf der Abgasseite (mittels der dort vorhandenen Gegendruckklappe) möglich war. Die hierdurch erhöhte Ladungswechselarbeit wirkt sich negativ auf den Wirkungsgrad aus. Für die weitere Optimierung des Konzepts wäre es deshalb erstrebenswert, den Lambda=1-Betrieb ohne diese Drosselung zu erreichen, z. B. über eine aktive Ladedruckregelung oder eine optimierte Auslegung des Turboladers.

Potenziale und Herausforderungen von Dual-Fuel-Konzepten

Zusammenfassend konnte durch die Untersuchungen im CVC-Leitprojekt gezeigt werden, dass Dual-Fuel-Konzepte eine erhebliche Reduktion der Schadstoffemissionen bei gleichzeitig hohem Motorwirkungsgrad ermöglichen. Bereits bei der Verwendung fossiler Energieträger kann somit die Umweltverträglichkeit gesteigert und ein Beitrag zur Reduktion der anthro-







Emissionen, Wirkungsgrad und Abgastemperatur in Abhängigkeit des Luftverhältnis λ mit 19 – 36 % Restgasanteil bei 1600 min^{-1} und 525 Nm sowie 25 % CNG-Anteil

Baustufe 1
Baustufe 2

Wirkungsgrad
Abgastemperatur

pogenen Treibhausgasemissionen geleistet werden. Diese Vorteile werden bei Verwendung von E-Fuels oder Biokraftstoffen noch weiter verstärkt.

Die Nutzung von interner und externer Abgasrückführung bietet weitere Potenziale zur Verbesserung der Schadstoff- und Treibhausgasbilanz. Bei der Umsetzung von Dual-Fuel-Brennverfahren können in vielen Fällen bestehende dieselmotorische Komponenten weitergenutzt werden, was die Implementierung vereinfacht und die Kosten reduziert.

Allerdings ist es ratsam, bestimmte Komponenten anzupassen (z. B. Kolbengeometrie, Katalysatorbeschichtung), um insbesondere die Rohemissionen unverbrannter Kohlenwasserstoffe (hier hauptsächlich Methan CH_4) so gering wie möglich zu halten.

Eine optimierte wechselseitige Abstimmung der Anteile der beiden eingesetzten Kraftstoffe, der Verbrennungsführung und der Abgasnachbehandlung ist entscheidend, um bestmögliche Emissionswerte zu erzielen. Besonders in Verbindung mit Abgasrückführung und dem Einsatz von OME als Zündkraftstoff bieten DF-Ansätze ein erhebliches Potenzial, um die Emissionen von Verbrennungsmotoren signifikant zu reduzieren und den Weg zu einer nachhaltigeren und umweltfreundlicheren Mobilität in Bereichen zu ebnen, die auch weiterhin auf die Nutzung von Verbrennungsmotoren angewiesen sind. Weiterführende Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sind von entscheidender Bedeutung, um diese Technologien weiter zu optimieren und ihre breite Anwendung in Fahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen zu ermöglichen.

Autorin: Ann-Kathrin Jost

Kontakt
Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau
Lehrstuhl für Antriebe in der Fahrzeugtechnik
Gottlieb-Daimler-Straße 44
67663 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 205-5796
www./mv.rptu.de/fgs/laf/home

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Michael Günthner
michael.guenthner@mv.rptu.de

Ann-Kathrin Jost
ann-kathrin.jost@mv.rptu.de

Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

Drittes Konsortialtreffen des Verbundvorhabens WaVe

Konsortialtreffen am 14. Juni 2023 bei der ITK Engineering GmbH in Rülzheim

Mit knapp zwei Jahren Laufzeit konnte das Konsortium des Verbundvorhabens WaVe (Wasserstoff-Verbrennungsmotor) im Rahmen des dritten Konsortialtreffens verschiedene Meilensteine einschließlich des fahrenden UNIMOG-Demonstrators mit Mähgerät feiern.

Begrüßung und Einblick in die Gastgeberfirma
Die Begrüßung und Eröffnung der Veranstaltung erfolgte durch den Commercial Vehicle Cluster, den Projektträger TÜV Rheinland Consulting GmbH und den Gastgeber ITK Engineering GmbH. Als Leiter des Vertriebs der ITK Engineering GmbH präsentierte

Dr. Roland Barth daraufhin die umfangreiche, branchenübergreifende Methodenexpertise des Unternehmens.

Einblick in die Aktivitäten der ITK Engineering GmbH

Im Rahmen der Besichtigung der ITK Engineering GmbH erhielten die Teilnehmer einen tieferen Einblick in die Aktivitäten des Unternehmens. Hervorzuheben ist hierbei insbesondere die Besichtigung der hausinternen Labore, bei der neben einer Vorführung ebenfalls ein eigenes Ausprobieren medizinischer Produkte möglich war.

Die Kompetenzen des Gastgebers präsentierten die Mitarbeitenden außerdem durch einen Einblick in den Beitrag der ITK Engineering GmbH an der landwirtschaftlichen Präzisionsspritzlösung des zwischen BOSCH und BASF geschlossenen Joint Ventures One Smart Spray.

Impulsvorträge aus dem Verbundprojekt

Als erster thematischer Vortrag des Verbundvorhabens berichtete Ulrich Blass, Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW), von den Fortschritten in der Drucktankentwicklung zur Speicherung von gasförmigem Wasserstoff des Projektmoduls 5. Zu den erzielten Meilensteinen des Moduls zählen dabei die im März abgeschlossene Konzeptentwicklung einesgeeignetenFaserverbundkunststoff-Fertigungsverfahrens für das Tanksystem und die Entwicklung und Auslieferung eines projektinternen Filters des Verbundpartners Hydac Process Technology GmbH im April.

Studie zur Entwicklung eines Flüssigwasserstofftanksystems

Im Anschluss an den Vortrag des IVW erhielten die Teilnehmer des Konsortialtreffens eine Zusammenfassung der von Cryotherm in Auftrag gegebenen Studie zur Entwicklung eines Flüssigwasserstofftanksystems.

Vorstellung des fahrenden UNIMOG-Demonstrators
Nach einem kurzen Vortrag des WaVe-Teams der Daimler Truck AG zur korrekten Einordnung der UNIMOG- und Raupenfahrzeug-Demonstratoren in rechtlich passende Begriffskategorien, erfolgte die Vorstellung des fahrenden UNIMOG-Demonstrators mit Straßenzulassung vor den anwesenden Verbundpartnern.

Fortschritte im Forschungspfad des Lehrstuhls für Antriebe in der Fahrzeugtechnik
Einen Einblick in die Fortschritte des Forschungspfades des Lehrstuhls für Antriebe in der Fahrzeugtechnik (RPTU) gewährte der Vortrag von Philipp Jung und Nicolas Walter.

Die Inbetriebnahme des zweiten Wasserstoffmotors am Prüfstand des Lehrstuhls konnte im März abgeschlossen werden. Seit Mai 2023 erfolgt die Konstruktion und der Aufbau der passenden Wassereinspritzanlage.

Aktuelle Öffentlichkeitsauftritte und Gesamtterminplan
Nach der Kaffeepause, die erneut zum Austausch zwischen den Verbundpartnern genutzt wurde, stellte Jana Kohlmann in Vertretung für das Commercial Vehicle Cluster aktuelle Öffentlichkeitsauftritte und den Gesamtterminplan des Vorhabens vor.

Als nächster Auftritt konnte der UNIMOG-Demonstrator im Anschluss auf der Demopark Messe in Eisenach angetroffen werden.

Zu den bevorstehenden Meilensteinen zählen die geplanten ersten Mäherprobungen des Nutzfahrzeugs im Juli und der Einbau des dritten Wasserstoffmotors in den zweiten Demonstrator des Verbundvorhabens (Raupenfahrzeug) im Oktober dieses Jahres.

Entwicklung und Optimierung von DI-Brennverfahren und Motoren
Eine Erläuterung der Druckkammeruntersuchungen und die Ergebnisse des Injektorprüfstands zur Entwicklung und Optimierung von DI-Brennverfahren, Motoren sowie deren Abgasnachbehandlung erfolgte durch Dr. Jochen Maass (IAV GmbH).

Durch eine gute Gleichverteilung des gasförmigen Kraftstoffs zum Zeitpunkt der Verbrennung wird eine hohe Effizienz und robuste Verbrennung mit niedriger Schadstoffemission angestrebt.

Hierfür erfolgten detaillierte Untersuchungen der Injektorkomponenten (mit/ohne Strahlkappen) und die Identifikation der präferierten Komponentenkombination.

Sicherheitskonzept für das UNIMOG-Tanksystem
Im Rahmen des letzten Vortrags des dritten Konsortialtreffens stellten Markus Waldschmitt und Patrick Lettmann von der ITK Engineering GmbH das entwickelte Sicherheitskonzept für das UNIMOG-Tanksystem inklusive der Maßnahmen zur Risikominderung (z.B. verwendete Sensorik) vor.

Autorin: M. Sc. Jana Kohlmann

Kontakt
Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH
Europaallee 3-5
67657 Kaiserslautern
https://wave.cvc-suedwest.com

Ansprechpartner:
Dr. Martin Thul
Geschäftsführer
martin.thul@cvc-suedwest.com

Jana Kohlmann
Netzwerk- und Projektmanagerin
jana.kohlmann@cvc-suedwest.com

Abbildung 1: EFAS-Entwicklung am Fahrsimulator

Zentrum für Nutzfahrzeugtechnologie der RPTU in Kaiserslautern

Gemeinsam in die Zukunft von Rheinland-Pfalz

Das Zentrum für Nutzfahrzeugtechnologie (ZNT) ist Teil der Forschungsinitiative des Landes Rheinland-Pfalz.

Es besteht aus einer interdisziplinären Forschungsgruppe der Fachbereiche Informatik, Elektrotechnik und Maschinenbau, die bei Bedarf durch assoziierte Partner aus umliegenden Instituten und weiteren Fachgebieten ergänzt wird.

Die Motivation des Forschungsteams ist es, für Problemstellungen im Umfeld der (Nutz-) Fahrzeugtechnologie tragfähige, nachhaltige, technisch-prozessuale Lösungen zu entwickeln und dabei eine Forschungsplattform für die einschlägige Industrie bereitzustellen.

Transfer neuer Erkenntnisse und Dialog mit der Industrie

Der Transfer neuer Erkenntnisse, Verfahren und Prozesse in die Industrie und der Dialog mit Gesellschaft und Anwendern werden durch internationale Tagungen und Workshops gezielt unterstützt.

Workshop am Entwicklungs- und Demonstrationscampus (EDC) des ZNT

Am 06. Juni 2023 fand ein solcher Workshop am Entwicklungs- und Demonstrationscampus (EDC) des ZNT unter reger Beteiligung zahlreicher Industrievertreter, des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau und der Leitung der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität (RPTU) in Kaiserslautern statt.

Abschlussdemonstration des Projekts Autonome Arbeitsmaschine

Im Mittelpunkt stand die Abschlussdemonstration des Projekts Autonome Arbeitsmaschine für den Einsatz in Anwendungen wie Katastrophenschutz, Feuerwehr, Forstwirtschaft und Weinbau, das im Zeitraum von 2021 bis 2023 vom Land Rheinland-Pfalz gefördert und von zahlreichen Industriepartnern des Commercial Vehicle Cluster Südwest (CVC) begleitet wurde.

Bei der Vorstellung stellte Projektleiter Dr. Patrick Wolf die Projektergebnisse vor und erläuterte Wirtschaftsministerin Daniela Schmitt und dem interessierten Fachpublikum die Technologie und Absicherungsstrategie (siehe Abbildung 2). Nach der Probefahrt im voll automatisierten Unimog auf dem Freigelände des EDC brachte die Ministerin ihre Begeisterung für

Abbildung 2: Ministerin Daniela Schmitt mit Dr. Patrick Wolf bei der Abschlussdemo zum Projekt

Abbildung 3 (links): Modellregion 5G und autonome Applikation

Abbildung 4 (rechts): Autonomes Baustellenmanagement

diese Technologie zum Ausdruck und betonte die Wichtigkeit für die Sicherheit von Rettungskräften und die gesellschaftlichen Herausforderungen wie dem Fach- und Arbeitskräftemangel in der Landwirtschaft und im Weinbau.

Weitere Forschergruppen und ihre Projekte

Darüber hinaus hatten einige weitere Forschergruppen Gelegenheit sich, ihre Projekte und deren Ergebnisse den Vertretern aus Politik und Industrie zu präsentieren.

Effiziente Fahrerassistenzsysteme (EFAS)

Am ZNT-eigenen Fahrsimulator mit sechs Bewegungsfreiheitsgraden (Abbildung 1) werden derzeit Effiziente Fahrerassistenzsysteme (EFAS) für den urbanen Raum entwickelt, welche in der Lage sind, sich mit der Verkehrsinfrastruktur und anderen Fahrzeugen zu vernetzen, um eine energieoptimale Fahrweise zu ermöglichen. Am Fahrsimulator wurden dabei Energieeinsparungen von bis zu 30% erreicht und insbesondere die Akzeptanz der Mensch-Maschine-Schnittstelle überprüft.

5G Kaiserslautern und autonome Feldroboter

Die RPTU in Kaiserslautern verantwortet weiterhin das Projekt 5G Kaiserslautern, das neben den fest installierten Campusnetzen auch zwei mobile fahrzeuggebundene Netzwerke zur Erforschung dieser Technologie an abgelegenen Standorten, wie z.B. bewirtschafteten Feldern im ländlichen Raum zur Verfügung stellen kann. Dabei soll ein autonomer Feldroboter einen gezielten Pflanzenschutz nach dem Minimalmengenprinzip ermöglichen. Für die Post- und Paketverteilung an der RPTU ist ein autonomer Transportroboter vorgesehen (siehe Abbildung 3).

Automatisierte Baustellen und autonome Fahrzeuge

Abbildung 4 zeigt den modellhaften Aufbau einer voll automatisierten Baustelle. Besonders im Baugewerbe wird sich der Fach- und Arbeitskräfte-

mangel in Zukunft immer mehr bemerkbar machen und die Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette muss dringend vorangetrieben werden, um mit dem Bedarf an neuem Wohnraum Schritt zu halten. Aber auch für die Straße wird an autonomen und teilautonomen Systemen geforscht. Die Besonderheit ist hier neben der angewandten Regel- und Sicherheitsstrategie, dass das Fahrzeug bereits derart technologisch fortgeschritten ist, dass es eine Straßenzulassung für Testzwecke besitzt.

Weitere Technologieprojekte

Darüber hinaus wurden im Rahmen des Workshops auch Sonderprüfstände für Wälzlager präsentiert, die den Einsatz in Elektrofahrzeugen sicherer gestalten sollen sowie ein Forschungsprojekt zum Einsatz von Wasserstoff in Verbrennungsmotoren vorgestellt, was gerade im Nutzfahrzeugbereich eine robuste und gleichermaßen CO_2-neutrale Ergänzung zu batterieelektrischen und Brennstoffzellen-Antrieben sein kann, gerade wenn es um hohe Energiedichten und Reichweiten geht.

Erfolgreicher Workshop und Ausblick

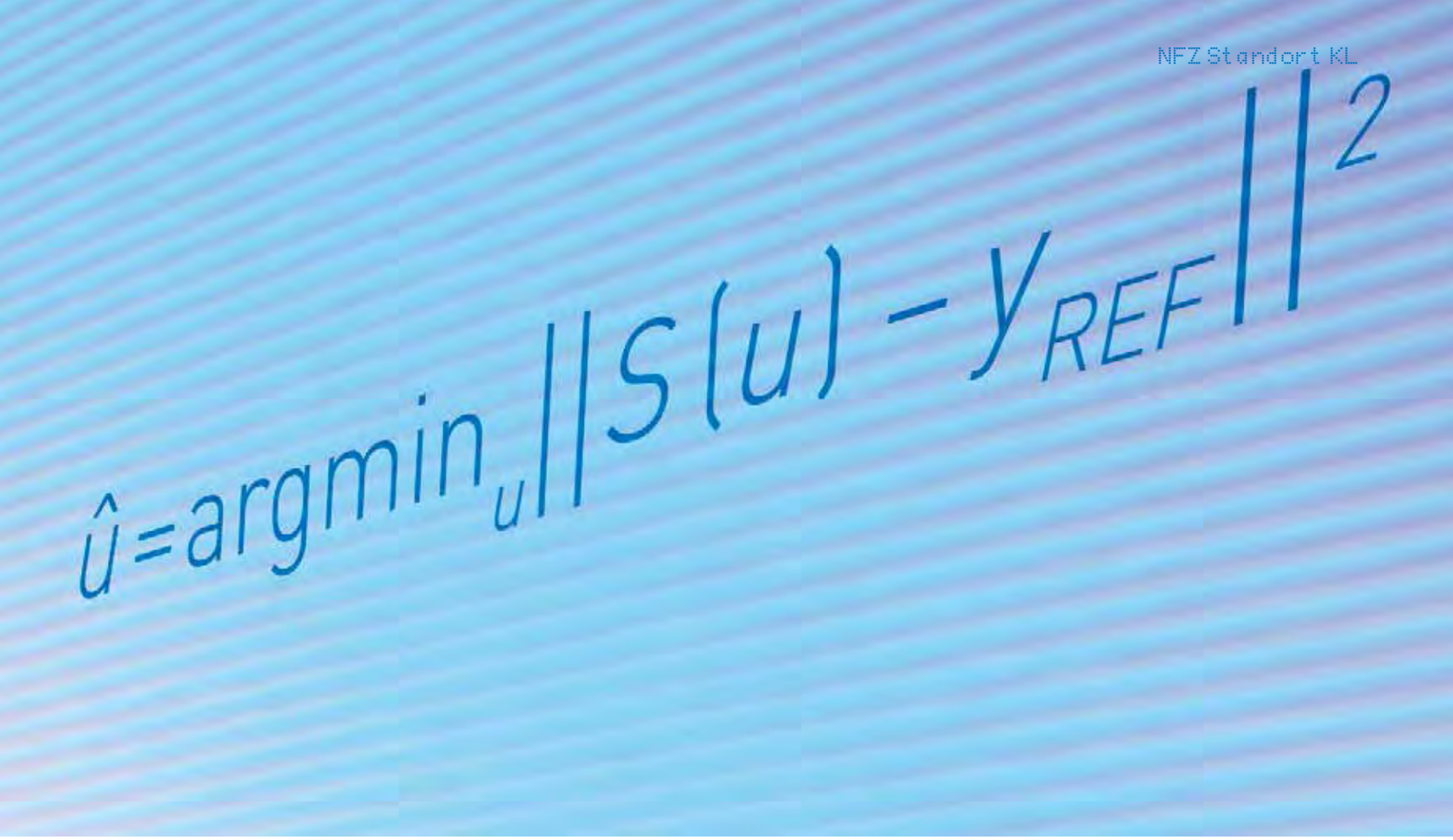
Insgesamt kann der Workshop als voller Erfolg gewertet werden, mit vielen interessanten Gesprächen, Eindrücken und durchweg positivem Feedback der Teilnehmer. Die einen oder anderen Kontaktdaten wurden ebenfalls ausgetauscht, so dass zu erwarten ist, dass weitere Projekte mit Industriebeteiligung entstehen. Das ZNT wird das Konzept jedenfalls fortführen und weitere Workshops durchführen. Informationen erhalten Sie über das Netzwerk des CVC. Technology Site Visit mal anders!

Autor: Prof. Dr. Roman Teutsch

Kontakt

Rheinland-Pfälzische Technische Universität in Kaiserslautern
Institute for Mechanical and Automotive Design
Gottlieb-Daimler-Straße 42
67663 Kaiserslautern
www.rptu.de/znt

Ansprechpartner:
Prof. Dr. Roman Teutsch
Tel.: +49 631 205-3429
Fax: +49 631 205-3730
mail@znt.uni-kl.de



Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Online-Monitoring und Cloud-basierte Zustandsüberwachung für Lkw-Trailer

Im Rahmen des Forschungsprojekts IdenT standen LKW-Trailer im Fokus der datengetriebenen und simulationsgestützten Zustandsüberwachung.

Hierzu entwickelt die Abteilung Dynamik, Lasten und Umgebungsdaten (DLU) am Fraunhofer ITWM in Kaiserslautern seit vielen Jahren Methoden und Algorithmen.

Autonomes Fahren von Lastkraftwagen (LKW), Gespannen und Sattelzügen ist eines der aktuellen Themen in der Nutzfahrzeugbranche. Bereits heute sind moderne LKW mit einer Vielzahl an Fahrerassistenzsystemen und zum Teil auch mit (teil-)autonomen Fahrfunktionen ausgestattet, die Transport- und Logistikprozesse effizienter, nachhaltiger und vor allem auch sicherer machen sollen.

Die Bedeutung von dynamikrelevanten Zustandsgrößen

Essentiell für solche Systeme, insbesondere für sehr hohe Automatisierungsgrade, ist es, dass dynamikrelevante Zustandsgrößen, wie (ladungsabhängige) Schwerpunktposition, Fahrwerk- und Reifeneigenschaften, hinreichend präzise bekannt sein müssen, um beispielsweise schnelle Fahrmanöver (Ausweichmanöver oder Bremswegvorhersage) autonom und sicher ausführen zu können. Darüber hinaus sind sicherheits- und funktionsrelevante Zustandsgrößen und Parameter, die heute i.d.R. im Rahmen der Abfahrtskontrolle vom Fahrer überprüft werden, zukünftig automatisch zu erfassen, auszuwerten und Fahrzeugbetreibern, Werkstätten und Behörden zur Verfügung zu stellen. Zuletzt ist eine automatisierte Zustandsüberwachung des Gesamtsystems, insbesondere von sicherheitskritischen und integralen Bauteilen, während Einsatz und Fahrbetrieb zwingend erforderlich, um lückenlos Funktionstüchtigkeit und Fahrsicherheit zu gewährleisten.

Die Rolle von Trailern in der autonomen Fahrzeugentwicklung

Im Gegensatz zu Zugmaschinen werden Trailer und Anhängern bei der Entwicklung des autonomen Fahrens bisher jedoch nur wenig berücksichtigt, obwohl sie maßgeblich Fahrdynamik und Zustand des Gesamtsystems mitbestimmen. Ihre Relevanz wird mit dem Voranschreiten des autonomen Fahrens und der steigenden Erwartung an die Effizienz der Lieferkette deutlich zunehmen. Die systematische, kontinuierliche und idealerweise lückenlose digitale Erfassung, Auswertung und Dokumentation von Umgebungssituation (Straßenzustand), sowie Informationen über den Fahr- und Fahrzeugzustand (Dynamik, Lebensdauer, Verschleiß) des Gesamtsystems inkl. Anhänger ist für den zukünftigen autonomen Betrieb von Gespannen und Sattelzügen unerlässlich.

Das Forschungsprojekt IdenT

Das im Rahmen des Programms Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien vom BMWK geförderte Forschungsprojekt IdenT (Identifikation dynamik- und sicherheitsrelevanter Trailerzustände für automatisiert fahrende Lastkraftwagen) unter Konsortialführung der BPW Bergische Achsen KG setzt hier an und stellt den Trailer in den Fokus. Im Projekt werden innovative Lösungen in verschiedenen Bereichen des Online-Monitorings und der Zustandsbeobachtung für LKW-Trailer entwickelt und prototypisch umgesetzt. Ziel des Vorhabens, an dem das Fraunhofer ITWM gemeinsam mit insgesamt sieben Partnern aus Forschung und Industrie beteiligt ist, ist der Aufbau und die Erprobung des sog. IdenT-Systems. Dieses System besteht aus einem intelligenten Trailer-Sensornetzwerk, einer cloudbasierten Datenplattform sowie Methoden zur on- und offline-Verarbeitung der Daten. Die durch das IdenT-System ermittelten Informationen können der Zugmaschine zur Verfügung gestellt werden und dienen so der Unterstützung des autonomen Fahrens.

Das IdenT-System

Das Gesamtkonzept des IdenT-Systems ist in Bild 1 dargestellt. Auf Fahrzeug-Ebene werden vorhandene und zusätzliche Sensorlösungen zu einem gemeinsamen Sensornetzwerk fusioniert. Diese zusätzlichen Sensorsysteme bestehen dabei aus einer vorverarbeitenden Dynamik- und Lastsensorik zur Fahrwerkszustandserkennung sowie aus einem Kamerasystem zur Analyse des rückwärtigen Raums. Sämtliche Sensorknoten sind via CAN miteinander verbunden und bilden das Trailer-Datennetzwerk. Dabei ist eine optimale Zusammenstellung und Kombination der Sensoren eine wesentliche Voraussetzung, um mit einer Minimalkonfiguration an Messpunkten bestmöglich Zustandsinformationen effizient generieren zu können und damit die Marktfähigkeit der Lösung sicherzustellen [1].

Um Online-Monitoring und Zustandsüberwachung nun umzusetzen, werden neben den zwingend erforderlichen Trailer-Daten und Informationen, die über das gerade beschriebene IdenT-Sensornetzwerk erhoben werden, digitale Zwillinge des Trailers auf zwei Ebenen eingesetzt [1].

Der Online-Zwilling

Der sogenannte Online-Zwilling ist in das Trailer-Datennetzwerk integriert und besteht aus einem reduzierten, echtzeitfähigen Trailermodell. Der Online-Zwilling verarbeitet die erhaltenen Sensordaten direkt über Verfahren und Methoden der Sensordatenfusion und des maschinellen Lernens. Zur Erreichung der Echtzeitfähigkeit ist die Komplexität des Modells entsprechend beschränkt. Unter anderem bedingen eine veränderte Ladung bzw. Ladungsverteilung, ein veränderter Reifendruck oder ein Komponentenverschleiß eine Anpassung der Modellparameter. Dazu werden die Informationen des Online-Zwillings mit einem komplexen, nicht echtzeitfähigen weiteren Mehrkörpermodell (Offline-Zwilling, siehe unten) abgeglichen. Falls erforderlich werden Parameter des Online-Zwillings angepasst.

Telematik und cloudbasierte Datenplattform

Eine Telematik überträgt die vorverarbeiteten Sensordaten und die Informationen des Online-Zwillings an eine zentrale, cloudbasierte Datenplattform. Ziel der Datenplattform ist die fahrzeugübergreifende Zusammenführung, Verarbeitung, Verwaltung und Visualisierung von Zustands- und Umgebungsdaten. Die Übertragung erfolgt sowohl zu festen Zeitpunkten als auch bei Feststellung einer Anomalie der Sensordaten durch den Online-Zwilling.

Der Offline-Zwilling

Darüber hinaus ist der (nicht-echtzeitfähige) sogenannte Offline-Zwilling des Trailers eine weitere wesentliche Komponente zur Trailer-Zustandsüberwachung. Bei diesem digitalen Zwilling handelt es sich um ein wesentlich komplexeres Modell: Es besteht aus einem Mehrkörpersimulationsmodell (MKS-Modell), das dynamik-, sicherheits- und verschleißrelevante Komponenten möglichst präzise abbildet. Die detailliert betrachteten Komponenten umfassen Reifen und Elastomerlager sowie Bremsen (Beläge und Scheibe/Trommel), Bremszylinder, Luftfederbälge, Stoßdämpfer und Radlager. Der digitale Offline-Zwilling berechnet zu definierten Zeitpunkten und auf ausgewählten Straßenabschnitten die Zustände der betrachteten Komponenten sowie der Gesamttrailerdynamik. Dabei greift er mit Hilfe der Datenplattform auf die Informationen und Daten des Online-Zwillings zu. Bei Abweichungen der errechneten Informationen von einem vorzugebenden Toleranzband, aktualisiert der Offline-Zwilling wie erwähnt über die Datenplattform den Parametersatz des Online-Zwillings, und umgekehrt (siehe auch [1]).

Straßenprofil-Identifikation für Online- und Offline-Zwillinge

Das Fraunhofer ITWM war maßgeblich in die Entwicklung beider Typen von digitalen Zwillingen involviert gewesen und brachte dabei seine umfangreiche Expertise und langjährige Erfahrung auf dem Gebiet des simulationsgestützen Online-Monitorings und der datengetriebenen Zustandsüberwachung ein. Ein Schwerpunkt der Arbeiten und essentiell für den Betrieb beider Zwillinge war insbesondere die Bestimmung von Straßenprofilen und Straßenrauigkeiten – dies geschieht im Online-Zwilling u.a. zur Detektion besonders beanspruchender Straßensegmente und dient damit als Trigger zum Start des Offline-Zwillings, und für letzteren zur Bereitstellung geeigneter Anregungsgrößen für das Simulationsmodell.

Unterschiedliche Modelle und Techniken für Online- und Offline-Zwillinge

Bedingt durch die Anforderungen und Randbedingungen bzgl. Genauigkeit, Modellkomplexität und benötigter rechnerischer Effizienz, kommen hierfür in Online- und Offline-Zwilling unterschiedliche Modelle und Techniken zum Einsatz. Gemeinsam ist beiden Fällen jedoch der grundlegende Ansatz: Basierend auf Trailer-Messgrößen, y_{REF} , und mithilfe eines geeigneten Modells S, welches das zu bestimmende Straßenprofil als unbekannte Eingangsgröße u enthält, wird mathematisch ein inverses Problem aufgestellt: Das gesuchte Straßenprofil $\hat{u}$ wird dabei so bestimmt, dass die Simulation die Trailer-Messgrößen bestmöglich reproduziert, in Formeln

$$\hat{u} = \operatorname{argmin}_u \left|\left| S(u) - y_{REF} \right|\right|^2,$$

wobei ein passendes Abstandsmaß für die Signaldifferenz verwendet wird [1,3].

Verwendung vertikaler Achsbeschleunigungen

Im Online-Fall handelt es sich entsprechend um ein Modell reduzierter Komplexität der Viertelfahrzeug-Klasse, im Fall des Offline-Zwillings wird das dem Zwilling zugrundeliegende MKS-Modell selbst verwendet. Als Messgröße werden in beiden Fällen vertikale Achsbeschleunigungen und davon abgeleitete Größen herangezogen [1], hier sind aufgrund der Online- und Onboard-Situation, sowie der zwingend erforderlichen Serien- bzw. Marktfähigkeit der Lösung dem Informationsgehalt und der Komplexität ebenfalls enge Grenzen gesetzt.

Numerische Lösung des Problems

Das oben beschriebene Problem wird dann numerisch mit geeigneten Algorithmen gelöst, hier konnte das ITWM seine langjährige Erfahrung [2,3] auf diesem Gebiet einsetzen und auf die IdenT-Situation anpassen und optimieren [1]. Die zu erwartende Qualität der

Bild 1: Das IdenT-Versuchsfahrzeug. © Simon Wessel / BPW Bergische Achsen

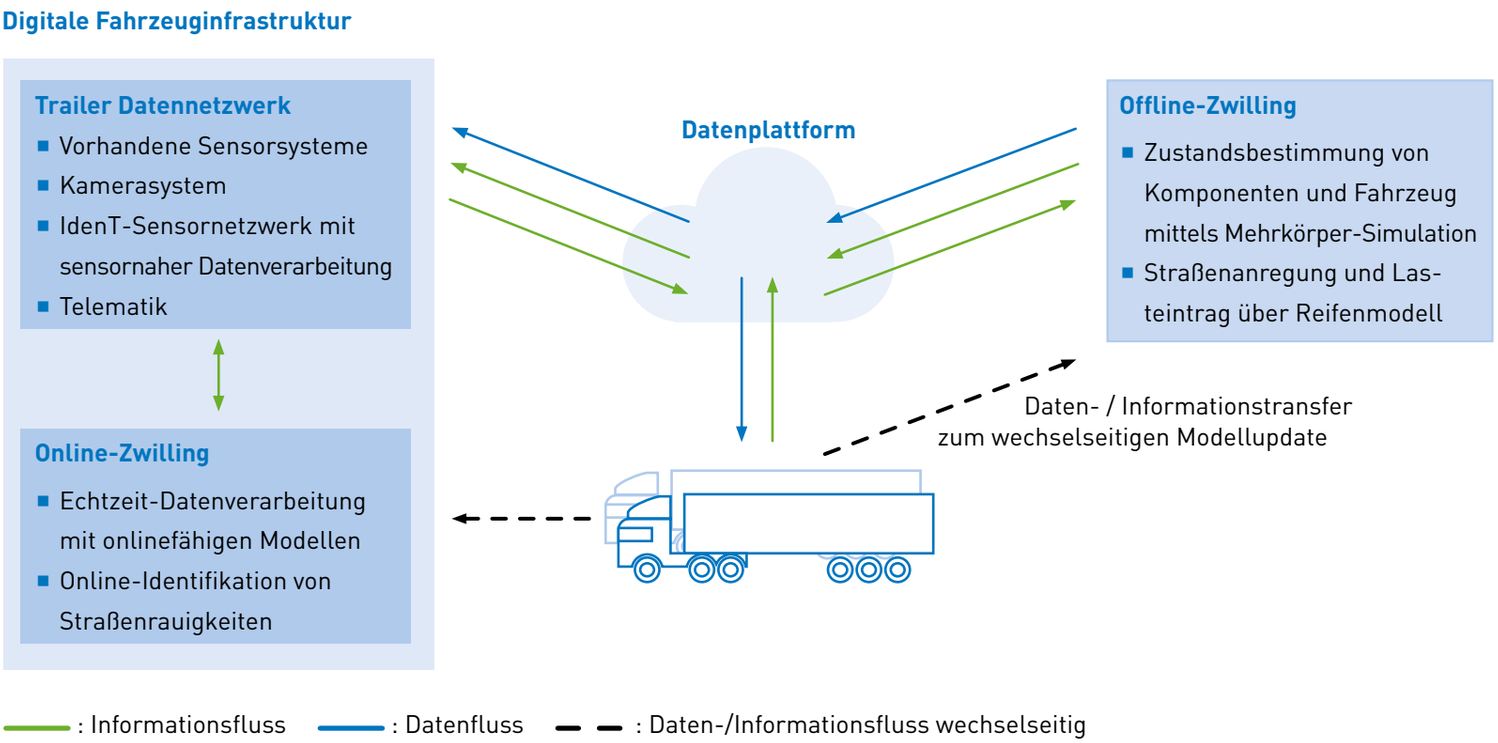


Bild 2: IdenT-System – Struktur und Teilsysteme des Trailer-Sensornetzwerks inkl. cloudbasierter Datenplattform und digitaler Zwillinge.

resultierenden Straßenprofile ist entsprechend der Modellkomplexität jeweils entsprechend einzuordnen – so wird im Online-Fall aus dem Profil unmittelbar eine skalare Rauigkeitskenngröße berechnet [1,3], die gemäß eines IdenT-spezifischen Schwellwertsystems besonders beanspruchende Straßensegmente kennzeichnet und dann für diese den Offline-Zwilling zur detaillierteren Betrachtung startet. Im Offline-Fall werden dann Techniken der sogenannten Iterativ-Lernenden-Regelung [3] eingesetzt, die gemeinsam mit dem Offline-Zwilling als hochwertigem Kernmodell Anregungsgrößen wesentlich höherer Qualität generieren können.

Realisierung und Umsetzung des IdenT-Projekts

Das Projekt IdenT, welches im Februar 2020 mit einem Gesamtfördervolumen von 4,7 Mio. Euro gestartet ist, konnte jüngst sehr erfolgreich beendet und abgeschlossen werden. Das gesamte IdenT-System wie oben beschrieben, konnte erfolgreich entwickelt, implementiert und validiert, sowie die Praxistauglichkeit nachgewiesen werden.

Testfahrzeug und Validierung

Entwicklung und Validierung fanden dabei auf einem eigens für das Projekt von BPW bereitgestelltem Testfahrzeug statt. Dieses wurde im Rahmen des Projekts zur Laufzeit sukzessive mit den Komponenten des IdenT-Systems ausgestattet und konnte für zahlreiche Test- und Validierungsfahrten eingesetzt werden. So wurde schließlich die Funktionstüchtigkeit des IdenT-Konzepts als System zum Online-Monitoring und zur Zustandsüberwachung von LKW-Trailern erprobt und erfolgreich unter Beweis gestellt.

Exemplarische Ergebnisse einer Versuchsfahrt

Exemplarisch zeigt das abgebildete Diagramm Ergebnisse einer der Versuchsfahrten durch das Sauerland. Hier wurde unter anderem im Online-Zwilling die Straßenprofile wie oben skizziert berechnet und beobachtet. Das Diagramm zeigt eine Verteilung des international roughness index (IRI) [1,3] als Rauigkeitskenngröße, die basierend auf den Straßenprofilen online auf Segmenten mit 100 m Länge berechnet ist, unterteilt nach drei verschiedenen Straßentypen.

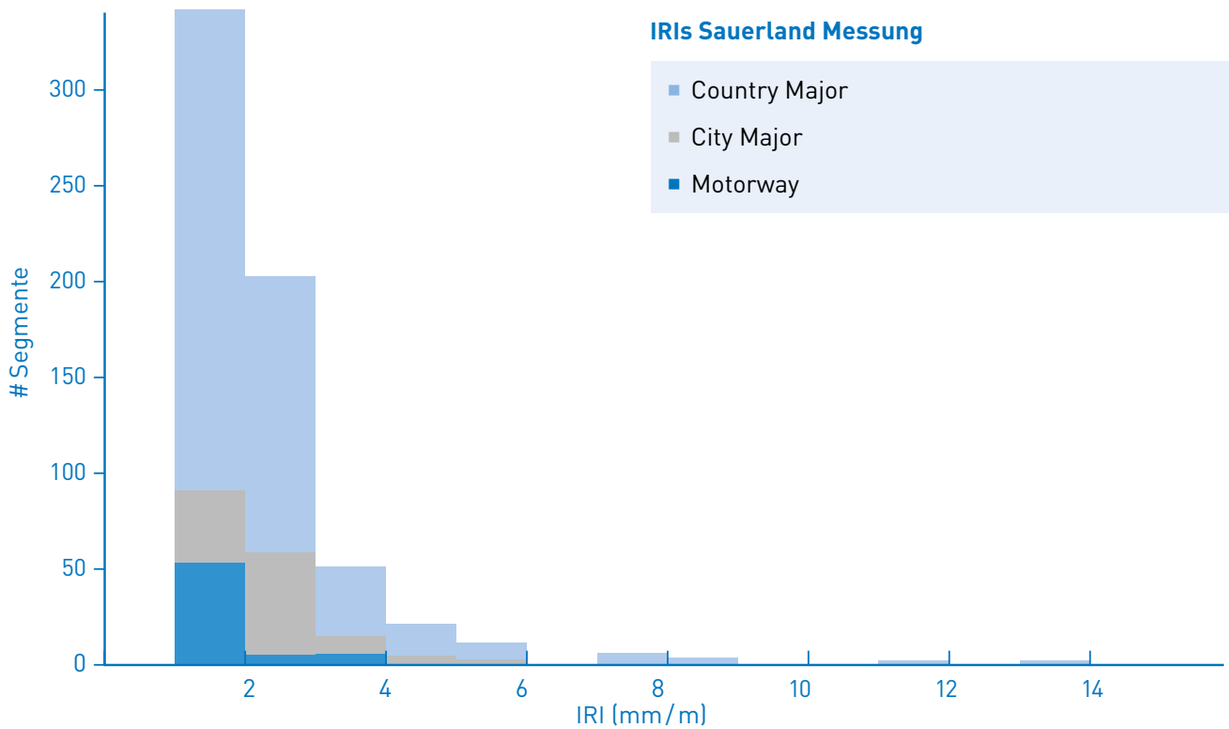


Bild 3: Ergebnis einer Messfahrt mit dem IdenT-Versuchsfahrzeug – dargestellt ist hier der international roughness index (IRI) als Rauigkeitskennzahl berechnet im Online-Teil des IdenT-Systems.

Strecke

Literatur:

[1] Kobler, JP., Brand, A., Weßel, S., Jung, T., Steidel, S., Burger, M. (2022). Online-Identifikation von Straßenrauigkeiten am LKW-Trailer für sicheres autonomes Fahren. In: Berns, K., Dressler, K., Kalmar, R., Stephan, N., Teutsch, R., Thul, M. (eds) Commercial Vehicle Technology 2022. ICVTS 2022. Proceedings. Springer Vieweg, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-40783-4_15

[2] Burger, M., Dreßler, K., Marquardt, A., Speckert, M.: Calculating invariant loads for system simulation in vehicle engineering. Multibody Dynamics 2009, ECCOMAS, Warsaw, Poland, June 29 – July 2, 2009, Berichte des Fraunhofer ITWM, Nr. 161 (2009), https://doi.org/10.24406/publica-fhg-294339

[3] Burger, M., Speckert, M., Müller, R., Weiberle, D. (2018). Model-Based Identification Of Road Profiles and Road Roughness Indicators Using Vehicle Measurements. In: Berns, K., Dressler, K. et al. Commercial Vehicle Technology 2018. Proceedings. Springer Vieweg, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21300-8_22

Kontakt
Bereich Mathematik für die Fahrzeugentwicklung
Abteilung Dynamik, Lasten und Umgebungsdaten
Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
https://www.itwm.fraunhofer.de/de/abteilungen/mf.html

Ansprechpartner:
Dr. Michael Burger
Tel.: +49 631 31600-4414
michael.burger@itwm.fraunhofer.de

Arxum GmbH

Revolutionierung des CO_2-Fußabdrucks: ARXUMs Antwort auf den Klimawandel

Die Welt steht an einem Wendepunkt und damit auch die Art und Weise, wie die Geschäftswelt der Zukunft aussehen muss.

Die Auswirkungen des Klimawandels sind nicht mehr nur Warnungen in wissenschaftlichen Berichten, sondern reale und drängende Herausforderungen. Überflutungen, Erdbeben, Hitzewellen, schmelzende Eismassen – die Symptome des Klimawandels sind allgegenwärtig und bestimmen mittlerweile zunehmend die Nachrichten in aller Welt.

Daraus ergibt sich auch ein gewünschter, aber bis jetzt nie dagewesener Druck seitens Regierungen und Verbrauchern, transparente und effektive Maßnahmen zur Reduzierung des CO_2-Fußabdrucks (PCF-Product Carbon Footprint) zu ergreifen.

In Europa hat die Vorbereitung der Green Claims Directive und die Einführung des Digitalen Produktpasses (DPP) die Regulierung des CO_2-Fußabdrucks verschärft. Unternehmen, die sich nicht anpassen, könnten ernsthafte Rechts- und Marktherausforderungen erleben, wobei die Anforderungen von Jahr zu Jahr steigen.

Seit August 2023 ist die EU-Batterieverordnung in Kraft. Sie setzt neue Standards für die Produktion, Nutzung und das End-of-Life-Management von Batterien innerhalb der Europäischen Union. Ab dem 18. Februar 2027 müssen alle LMT-Batterien, also industrielle Batterien mit einer Kapazität von mehr als 2 kWh sowie Elektrofahrzeugbatterien, die auf dem EU-Markt platziert werden, mithilfe eines Batteriepasses Informationen zu ihrem Batterielebenszyklus bereitstellen.

Für Nutzfahrzeuge kommt der vollelektrische Antrieb für längere Strecken bis jetzt nur in einigen Sparten vermehrt zum Einsatz. Dennoch gibt es umfangreiche Initiativen, um die Aktuierung von Aufbauten vollständig durch elektrische Antriebe zu realisieren. Dies betrifft beispielsweise Hebebühnen und -vorrichtungen, Abfallentsorgungsfahrzeuge, kleinere Bagger und Aufbauten von Spezialfahrzeugen.

ARXUM bietet für diese neuen Anforderungen zum Nachweis des CO_2-Fußabdrucks eine zeitgemäße Lösung. Durch direkte Erfassung des PCF in der Produktion, nahtlose Integration in ESG-Reporting-Systeme und Absicherung durch modernste Blockchain-Technologie stellt ARXUM sicher, dass Unternehmen nicht nur Schritt halten, sondern in der

zunehmend regulierten und umweltbewussteren Geschäftswelt führend sind.

Die Optimierung des CO_2-Fußabdrucks von Produkten ist keine ferne Zukunftsmusik, sondern eine aktuelle Notwendigkeit. Jetzt ist die Zeit zu handeln, sich anzupassen, zu überleben und letztlich das Wachstum nicht zu gefährden, um an der Spitze dieses kritischen Wandels zu stehen.

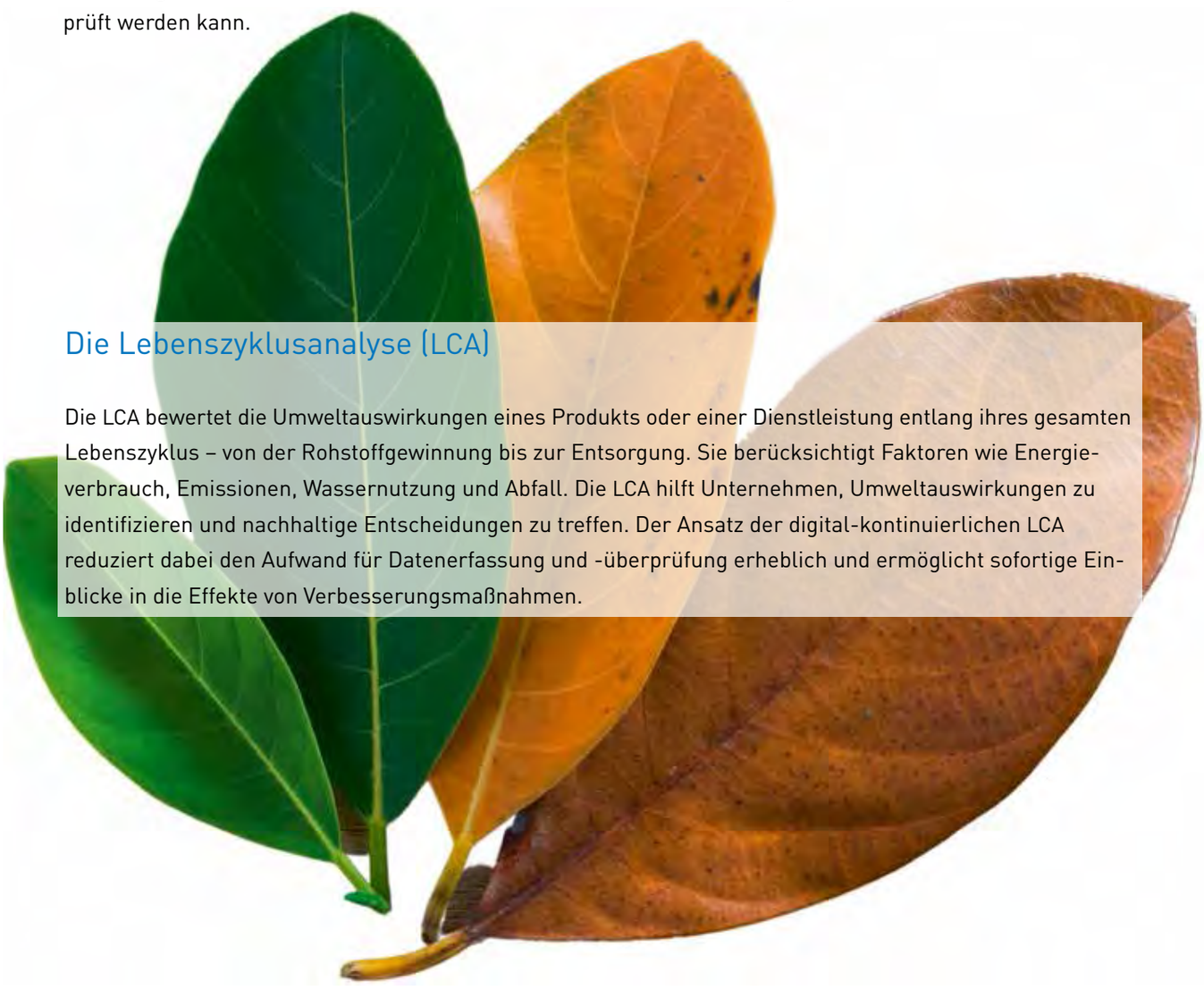
Der CO_2-Fußabdruck – Aufkommender Druck und Regulierung

Der politische Regulierungsdruck strebt zunehmend danach, mit der Geschwindigkeit des Klimawandels mitzuhalten und gestaltet die Umweltverantwortung von einer Option in eine Pflicht um. In dieser neuen Ära ist der CO2-Fußabdruck nicht nur ein Indikator für ökologische Verantwortung, sondern ein entscheidender Maßstab, an dem die Verpflichtung zu nachhaltigerem Handeln von Unternehmen überprüft werden kann.

Die Verpflichtung zur Angabe des PCFs wird immer weitreichender, und es wird erwartet, dass sie sich in den kommenden Jahren auf immer mehr Produktkategorien erstrecken wird. Unternehmen, die auf diese Veränderung nicht vorbereitet sind, könnten sowohl rechtlichen als auch marktgetriebenen Herausforderungen gegenüberstehen. Der Aufbau einer robusten und transparenten Strategie zur Messung und Meldung des PCF ist somit kein Luxus, sondern eine unternehmerische Notwendigkeit in der heutigen Welt.

Zunehmende Bedeutung des CO2-Fußabdrucks

Der CO2-Fußabdruck (PCF) ist mittlerweile mehr als eine ökologische Kennzahl. Er wird zu einem entscheidenden Faktor der gesamten Wertschöpfungskette. Seine Integration in den digitalen Produktpass zeigt die grundlegende Verschiebung in der Geschäftslandschaft hin zu mehr Transparenz, Nachhaltigkeit und Verantwortung.



Die Lebenszyklusanalyse (LCA)

Die LCA bewertet die Umweltauswirkungen eines Produkts oder einer Dienstleistung entlang ihres gesamten Lebenszyklus – von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung. Sie berücksichtigt Faktoren wie Energieverbrauch, Emissionen, Wassernutzung und Abfall. Die LCA hilft Unternehmen, Umweltauswirkungen zu identifizieren und nachhaltige Entscheidungen zu treffen. Der Ansatz der digital-kontinuierlichen LCA reduziert dabei den Aufwand für Datenerfassung und -überprüfung erheblich und ermöglicht sofortige Einblicke in die Effekte von Verbesserungsmaßnahmen.

- **Transparenz für Verbraucher:innen**
  Der PCF ermöglicht klare Einsicht in die Umweltauswirkungen gekaufter Produkte, was in einer umweltbewussten Welt (kauf)entscheidend sein kann.

- **Einhaltung regulatorischer Anforderungen**
  Der PCF ist im Zuge der Green Claims Directive ein essenzieller Bestandteil der Compliance, da Unternehmen ihren CO_2-Fußabdruck dokumentieren und transparent kommunizieren müssen.

- **Aufbau einer nachhaltigen Unternehmensreputation**
  Verantwortungsvolles PCF-Management kann das Image eines Unternehmens stärken und das Vertrauen der Verbraucher/innen erhöhen.

- **Erzielung von Wettbewerbsvorteilen**
  Gutes Management und Kommunikation des PCF können Unternehmen als Marktführer positionieren und direkte Auswirkungen auf Marktanteil und Umsatz haben.

- **Steigerung des ROI durch Effizienz**
  Der PCF ist mehr als eine Umweltmetrik – er kann die Geschäftsentwicklung strategisch fördern. Investitionen zur Reduktion des PCF können Betriebskosten senken und den ROI steigern. Die Integration des PCF in den Produktpass kann zudem neue Märkte erschließen und Kundenbindung stärken.

Green Claims Directive:

Diese EU-Richtlinie setzt klare Standards für die Nachweisbarkeit und Kommunikation umweltbezogener Produktangaben. Sie zielt darauf ab, Transparenz zu schaffen und sicherzustellen, dass als umweltfreundlich beworbene Produkte dieses Versprechen auch erfüllen. Die Green Claims Directive schützt Konsument/innen vor irreführenden Umweltaussagen und fördert eine glaubwürdige, transparente Kommunikation als Instrument gegen den Klimawandel.

Digitaler Produktpass (DPP):

Der Digitale Produktpass (DPP) ist eine Initiative der Europäischen Kommission zur Förderung von Transparenz und Kreislaufwirtschaft.

Er ermöglicht den Austausch von Produktinformationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Der DPP bietet einen umfassenden Datensatz, der Komponenten, Materialien und chemische Substanzen eines Produkts erfasst und Informationen zur Reparaturfähigkeit, Ersatzteilen und umweltgerechter Entsorgung liefert. Ursprünglich für die Regulierung von Batterien entwickelt, wird die Initiative nun auf weitere Produktbereiche ausgedehnt. Mit zentral zugänglichen Informationen inklusive CO_2-Fußabdruck ermöglicht der DPP transparente Verfolgung von der Herstellung bis zur Entsorgung, steigert die Verantwortung der Hersteller und ermächtigt Verbraucher/innen zu fundierten Entscheidungen.

- **Vorbereitung auf die zukünftige Geschäftslandschaft**
  Frühzeitige Adaptation des PCF als Teil des Produktpasses bereitet Unternehmen auf eine zunehmende Integration von Umweltmetriken in Geschäftsmodelle und -strategien vor und stärkt so die zukünftige Positionierung.

Der CO_2-Fußabdruck im Produktpass ist mehr als eine Umweltkennzahl: Er ist entscheidend für die regulatorische Compliance und prägt das Verhältnis zwischen Unternehmen und Verbrauchern, wodurch er neue Geschäftschancen eröffnet. Der PCF ist somit ein Schlüsselinstrument, das sowohl die ökologische als auch die wirtschaftliche Zukunft von Unternehmen beeinflusst. Mit steigenden politischen Forderungen nach Transparenz werden Unternehmen zunehmend dazu verpflichtet, ihren Beitrag zur Klimaminderung durch Prozessoptimierungen nachzuweisen.

ARXUMs Ansatz: Technologie, die funktioniert
ARXUM bietet eine Technologielösung, die genau auf die Anforderungen für den CO2-Fußabdruck und einen Produktpass abgestimmt sind. Von der Erfassung relevanter Daten in der Produktion bis zu Auditierungsanforderungen bietet ARXUM eine voll integrierbare, branchenübergreifende Lösung.

- **PCF-Datenerfassung in der Produktion**
  Die Produktion ist das Herzstück jedes Unternehmens, und ARXUM macht es zu einem Zentrum der Transparenz. In definierten Abständen (z.B. im 24-Stunden-Takt oder auch Sekunden-Takt, falls erforderlich) werden die Rohdaten direkt am Entstehungspunkt, also an Maschinen oder Messpunkten (Gas, Wasser, Strom, Medien, Druckluft etc.) erfasst. Diese Echtzeit-Informationen fördern nicht nur die Transparenz über eine nachhaltige Produktion, sondern bieten darüber hinaus auch weitere, wertvolle Einblicke, die zur Kostenreduktion beitragen können.

- **Integration in das ESG-Reporting**
  Die Verbindung von Rohdaten mit ESG-Reporting-Systemen ist ein entscheidender Schritt zur effektiven Überwachung und Kontrolle der Einhaltung von Umweltstandards in der Produktion. Die Technologie von ARXUM ermöglicht es, die entscheidenden Daten direkt zu erfassen und in das Reporting zu integrieren. Die Zusammenarbeit mit namhaften Auditoren und ESG-Beratern stellt sicher, dass die Implementierung genau auf die spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen jedes Unternehmens abgestimmt ist. So lassen sich die jährlichen Kosten für die Erstellung eines ESG-Reports senken. Manuelle Aufwendungen bei der Sichtung von Dokumenten und dem Zusammenstellen von Daten entfallen, da sämtliche Daten nahtlos im ESG-Reportingsystem vorliegen.

- **Absicherung durch Blockchain**
  ARXUM nutzt Blockchain-Technologie zur Gewährleistung von Datenintegrität und -sicherheit. Diese robuste und unveränderliche Technologie, bereits in sensitiven Sektoren wie der

Pharmaindustrie verankert, sichert bei ARXUM die digitale Nachweiskette für PCF-Daten. Sie ermöglicht überprüfbare Aufzeichnungen, steigert die Transparenz und erhöht die Vertrauenswürdigkeit. ARXUM schafft somit eine resiliente, zukunftssichere Grundlage, die den steigenden Anforderungen nachhaltiger Unternehmensführung entspricht und die Auditierbarkeit des ESG-Reports, wie von der Green Claims Directive vorgesehen, effizient ermöglicht.

- **Schlankes Auditierungsverfahren**
  Die Auditierung ist oft ein komplexer und zeitaufwändiger Prozess. ARXUM revolutioniert diesen Prozess durch die Nutzung der Blockchain-Technologie. Die kontinuierliche nachweisbare Datenerfassung ermöglicht signifikante Einsparungen und Verbesserungen, im Zuge der jährlichen Auditierung. Eine darauf aufsetzende Lebenszyklusanalyse (Life-Cycle-Assessment, LCA) ermöglicht über die Echtzeit-Datenerfassung zeitnahe Informationen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit der Produkte.

In der sich rasant verändernden Geschäftslandschaft bietet ARXUM eine Lösung, die sowohl effizient als auch zukunftssicher ist. Die Verbindung von Technologie und Verantwortung macht ARXUM zum Partner von Unternehmen auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit.

In die Zukunft mit ARXUM

In einer Zeit, in der Nachhaltigkeit nicht mehr nur ein Schlagwort ist, sondern eine geschäftliche Notwendigkeit, stellt ARXUM eine Schlüssellösung für Unternehmen zur Verfügung, die sich den Herausforderungen des Klimawandels stellen und künftig auch müssen. Mit einer innovativen Technologie, die Daten für die Ermittlung des CO_2-Fußabdrucks direkt erfasst, integriert ARXUM diese wertvollen Daten nahtlos in ESG-Reporting-Systeme sowie Produkt-Life-Cycle-Management und sichert sie durch modernste Blockchain-Technologie ab.

Die Partnerschaft mit renommierten Auditoren und Beratern gewährleistet eine maßgeschneiderte Anpassung an spezifische Bedürfnisse, während sie gleichzeitig effiziente und schlanke Auditierungsprozesse ermöglicht. Dadurch können die ständig wachsenden regulatorischen Anforderungen eingehalten und gleichzeitig eine Unternehmenskultur der Verantwortung und Transparenz gefördert werden.

ARXUMs Angebot geht über bloße Compliance hinaus und bietet einen klaren strategischen Vorteil in einer Welt, die immer stärker auf Nachhaltigkeit ausgerichtet ist. Das Unternehmen ist ein zentraler Partner im Kooperationsforschungsprojekt ZIRKEL, das darauf abzielt, die Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit bei der Demontage und beim Recycling von Traktionsbatteriesystemen zu verbessern. Ziel ist es, optimale Recyclingwege für spezifische Produkte zu finden und so die Materialkreisläufe zu schließen.

Die Vorreiterrolle zeigt sich auch in der Entwicklung und Implementierung einer zukunftsweisenden, branchenübergreifenden Blockchain-Lösung für den Digitalen Produktpass (DPP), die den neuen EU-Richtlinien für Batteriepässe entspricht. In der speziellen DPP-Lösung werden Batteriepassdaten sicher erfasst, gespeichert und präsentiert, um Sicherheit, Vertraulichkeit und regulatorische Konformität zu gewährleisten. Zusätzlich wird der CO_2-Fußabdruck jeder Batterie präzise verwaltet. Diese wertvollen Informationen dienen Umweltberichten, Kohlenstoffkompensationsstrategien und umweltbewusster Entscheidungsfindung. So setzt Arxum einen gezielten Schritt in Richtung einer nachhaltigeren Zukunft und unterstützt mit seinen Lösungen Unternehmen aktiv.

Das Ergebnis ist eine gesteigerte Effizienz, stärkeres Vertrauen der Stakeholder und gleichzeitig ein positiver Einfluss auf unsere Umwelt. Um mehr über die vielfältigen Möglichkeiten zu erfahren, besuchen Sie die Webseite www.arxum.com oder kontaktieren Sie das Unternehmen direkt.

Autor: Dr. Markus Jostock

Kontakt
ARXUM GmbH
Europaallee 33
67657 Kaiserslautern
www.arxum.com

Ansprechpartner:
Dr. Markus Jostock
Tel.: +49 631 930651-31
markus.jostock@
arxum.com

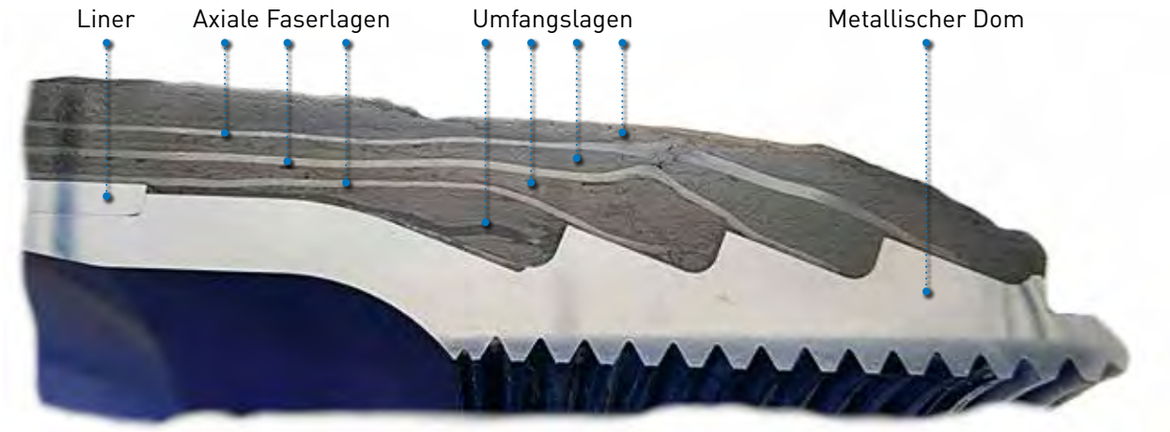
Neuartige Wasserstofftank-Bauweise mit lagenweiser Lastausleitung (Erste Designvariante, Demonstrator)

Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe (IVW)

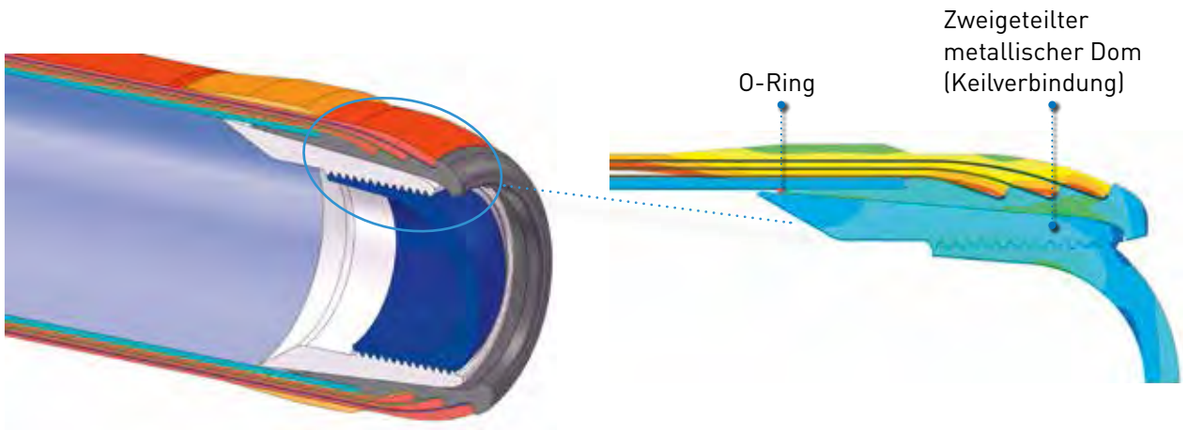
Neuartige adaptive Leichtbau-Wasserstofftanks für optimale Ausnutzung des Bauraums

Im WaVe-Projekt arbeitet das Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) an einer leichtbau-optimierten FKV-Drucktankbauweise.

Die so entwickelten Drucktanks sollen gasförmigen Wasserstoff speichern, der für den neu entwickelten Wasserstoff-Verbrennungsmotor im Medium-Duty-Segment von Nutzfahrzeugen benötigt wird.



Schnitt durch den Lasteinleitungsbereich nach der Prüfung



Optimiertes Design und Spannungsverteilung in der aktuellen Variante mit konischer Verbindung

Zusammenarbeit mit Projektmodulpartnern
Das IVW arbeitet dabei Hand in Hand mit den Projektpartnern Mercedes-Benz Special Trucks, Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH, comlet Verteilte Systeme GmbH, HYDAC Process Technology GmbH, Institut für Oberflächen- und Schichtanalytik GmbH (IFOS), Photonik-Zentrum Kaiserslautern e. V. (PZKL) und Thomas Magnete GmbH.

Erhöhung der Wasserstoffkapazität im UNIMOG-Demonstrator
Derzeit erfolgt die Versorgung des neu entwickelten Wasserstoff-Verbrennungsmotors im UNIMOG-Demonstrator, der kürzlich die Straßenzulassung erhalten hat, über vier konventionelle Typ-4 Tanks. In diesem Forschungsfahrzeug stehen zunächst ca. 13 kg H_2 zur Verfügung. Projektziel von WaVe ist es, diese H_2-Menge im UNIMOG bei gleichem Bauraumbedarf am Fahrzeug auf ca. 28 kg zu erhöhen. Zukünftig sollen die am IVW entwickelten Leichtbau-Tankmodule den vorhandenen Bauraum optimal ausnutzen und die für den Normalbetrieb erforderliche Menge zur Verfügung stellen.

Neuartige Faserverstärkung und dünnere Tanks
Faserkunststoffverstärkte Druckbehälter mit Kunststoffliner zur Sicherstellung eines ausreichenden Widerstandes gegen H2-Permeation (sog. Typ 4 Tanks) sind heute Stand der Technik zur Wasserstoffspeicherung. Für die lasttragende Struktur des Behälters werden Kohlenstofffasern (C-Fasern) im Wickelverfahren auf den vorgeformten Liner aufgebracht.

Herausforderungen der Wickelverfahren
Gängige Wickelverfahren sind effizient und industrietauglich einsetzbar, jedoch hinsichtlich geometrischer Freiheiten deutlich eingeschränkt.

Neuartiges Herstellverfahren
In einem neuartigen Herstellverfahren werden zylindrische Druckbehälter mit rein axial und in Umfangsrichtung aufgebrachten Fasern realisiert, die maximale Leichtbaugüte besitzen und zudem sehr dünn im Durchmesser hergestellt werden können.

Lastausleitung und strukturelle Nutzung
Die Ausleitung der Last aus den axialen Lagen im zylindrischen Bereich des Druckbehälters erfolgt lagenweise mit Hilfe der am IVW patentierten IVW-Krafteinleitung. So werden die metallischen Dombereiche lastgerecht integriert.

Als Liner kann in Abgrenzung zum Stand der Technik, bei der eine vorgeformte Kunststoffblase verwendet wird, ein Metall- oder Kunststoffrohr genutzt werden, das bei Geometrieänderungen (insbesondere Längenänderungen) leicht variiert werden kann.

Variante zur Erhöhung der Berstdruckfestigkeit
Eine erste Designvariante konnte durch eine Undichtigkeit im Bereich der Überlappung von Liner zu Dombereich nicht den für einen Betriebsdruck von 700 bar benötigten Berstdruck von 1575 bar erreichen. Daher wurde das Design grundlegend überarbeitet.

Innovatives Design und Ergebnisse
Dies wird durch ein zum Patent angemeldetes konisches Spannelement im Inneren realisiert. Zusätzlich erhöht ein O-Ring die Dichtigkeit. Erste Prototypen wurden gefertigt und einem Bersttest unterzogen. Dabei wurden Werte bis zu 1660 bar erreicht.

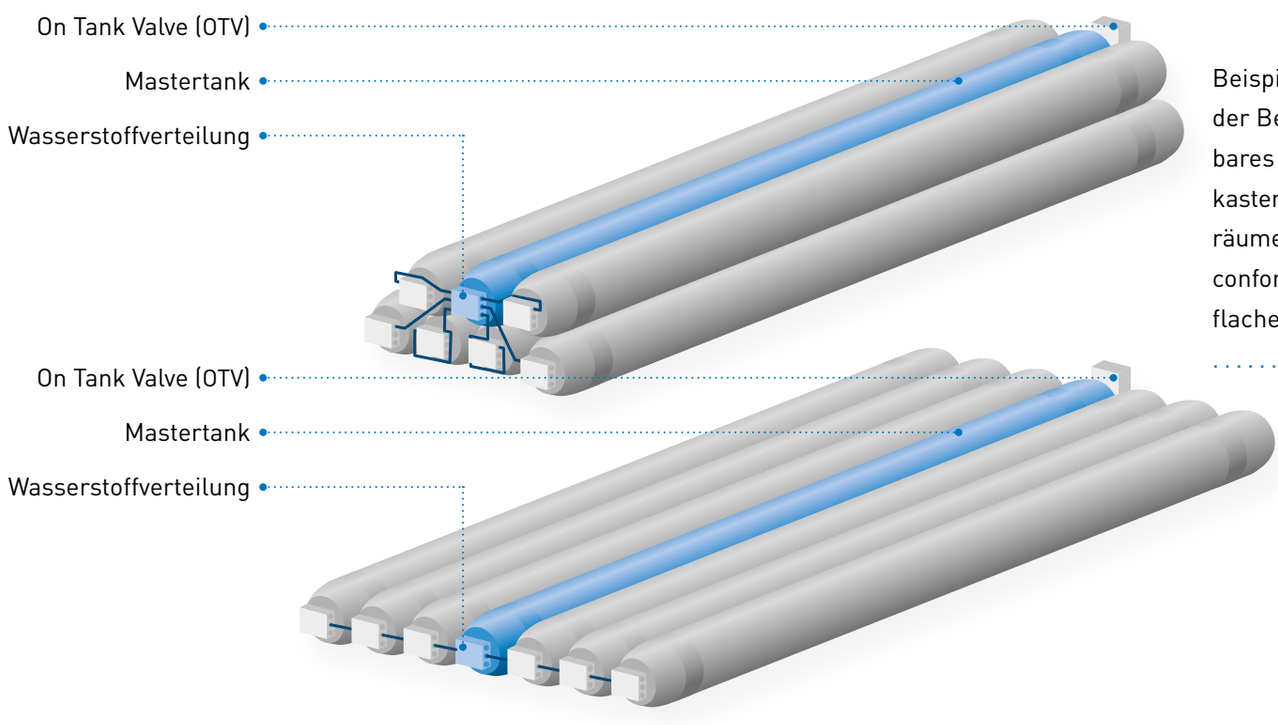
Nutzung der schmalen Tanks und modulare Anordnung
Die Nutzung der schmalen Tanks erfolgt durch Zusammenschalten mehrerer Behälter zu einem Tankmodul (Abbildung unten). Dabei versorgt ein sogenannter Mastertank, der mit einem Betankungsventil (OTV) ausgestattet ist, weitere angeschlossene Behälter, die beliebig angeordnet werden können. So können zum einen sehr flache Bauräume (z.B. im Unterboden oder unter der Ladefläche) oder auch kompakte rechteckige Bauräume (z.B. hinter dem Fahrerhaus im UNIMOG-Demonstrator) mit optimaler Bauraumausnutzung zur Wasserstoffspeicherung genutzt werden.

Autorin: Dr.-Ing. Nicole Motsch-Eichmann

Das Projekt WaVe – Entwicklung und prototypische Erprobung von Wasserstoff-Verbrennungsmotoren als emissionsminimierende Antriebssysteme für Nutzfahrzeuge im Medium-Duty-Segment wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. (Förderkennzeichen 19I21028K).
www.wave.cvc-suedwest.com

Kontakt
Leibniz - Institut für Verbundwerkstoffe GmbH
Erwin-Schrödinger-Straße 58
67663 Kaiserslauter
www. ivw.uni-kl.de

Ansprechpartnerin:
Dr.-Ing. Nicole Motsch-Eichmann
Kompetenzfeldleiterin Bauweisen
Tel.: +49 631 2017 423
nicole.motsch@ivw.uni-kl.de



Beispielhafte Nutzung der Behälter als stapelbares 7-er Modul für kastenförmige Bauräume (oben) und als conformable tank für flache Bauräume (unten)

F.X. Meiller Fahrzeug- und Maschinenfabrik - GmbH & Co KG

Die neue MEILLER Dreiseitenkipper-Generation: Alles aus einem Guss mit TRIGENIUS®

Auf der IAA Transportation, der internationalen Weltleitmesse für Nutzfahrzeuge, Logistik und Transport feierte die neue MEILLER Dreiseitenkipper-Generation TRIGENIUS® im September 2022 ihre Weltpremiere.

Erstmals hat der Münchener Traditionshersteller diese Kipper-Art für Fahrzeuge aller Gewichtsklassen von 3,5 bis 41 Tonnen Gesamtgewicht auf den Prüfstand gestellt und komplett überarbeitet.

Alle Segmente basieren nun auf einem modularen Baukasten für alle Kipper-Größen vom Zwei- bis zum Vierachser. Das spiegelt sich nicht nur in dem einheitlichen, modernen Design, sondern auch in identischer Ergonomie und Bedienung wieder. Zudem ist die TRIGENIUS®-Generation leichter geworden, erreicht aufgrund der eingesetzten Laserschweißtechnik einen höheren Qualitätslevel und bietet dank der KTL-Grundierung einen noch besseren Korrosionsschutz, den bislang kein anderer Kipper-Hersteller in dieser Form erreicht hat. MEILLER als Marktführer bei Dreiseitenkippern im deutschsprachigen Raum hat seit dem letzten großen Modellwechsel vor 15 Jahren seine Kipper-Aufbauten kontinuierlich durch Facelifts verbessert und Up-to-date gehalten.

Mit der Einführung von TRIGENIUS® bricht für den Hersteller eine neue Epoche im Dreiseitenkipper-Segment an, die eine erstmalige Namensverleihung in dieser Produktgruppe zusätzlich unterstreichen soll. Denn TRIGENIUS® steht zum einen mit TRI für die Kippmöglichkeit des Aufbaus nach allen drei Seiten und zum anderen mit GENIUS für die Genialität der neuen Dreiseitenkipper-Generation, die bisher unerreicht war. Dreifach genial. TRIGENIUS® lautet daher der Slogan, mit dem MEILLER ab der IAA Transportation in die aktive Vermarktung seiner neuen Dreiseitenkipper in Europa ging.

TRIGENIUS® D202 bis D528 in Grundzügen

Die neue TRIGENIUS®-Produktfamilie hat MEILLER aus einem Guss geformt. Bisher wurde jeder Dreiseitenkipper in seinem Segment für sich allein designt und mit spezifischen technischen Innovationen belegt. Jetzt hat es MEILLER mit der aktuellen TRIGENIUS®-Reihe geschafft, allen Baureihen zeitgleich die gleichen hochwertigen Eigenschaften mit auf den Weg zu geben, die für Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit sorgen. Über alle Klassen hinweg sind die neuen Dreiseitenkipper durch eine hohe Robustheit, hohe Qualität und hohen Korrosionsschutz gekennzeichnet.

Funktionsweise, Bedienung und Handling sind von der leichten Kippbrücke D202 für zwei Tonnen Nennlast bis hin zum D528 für 28 Tonnen Last nahezu identisch. Ihre modulare Bauweise und die verstärkte Verwendung von Schraubverbindungen erlauben viele individuelle Anpassungen an die unterschiedlichsten Kundenwünsche. Dadurch können zahlreiche Optionen auch im Nachhinein noch nachgerüstet werden.

Mehr Nutzlast durch Gewichtsoptimierung

Erkennbar sind alle Kipperaufbauten der TRIGENIUS®-Generation an ihrem modernen Erscheinungsbild in neuem Design. Es beinhaltet unter anderem die Prägung dreier horizontaler Streifen, die als stringentes Designelement auf den Bordwänden der neuen Baureihe zu finden sind. Vorzugsweise bestimmen glatte Oberflächen innen wie außen die Optik. Gleichzeitig haben sie erheblichen Einfluss auf die Funktionalität. Dadurch verschmutzt die Kippbrücke weniger stark, lässt sich leichter reinigen und bietet mehr Möglichkeiten für attraktive Firmenbeschriftungen.

Die Kippbrücken selbst und auch der gelochte Hilfsrahmen aus U-Profil-Längsträgern mit partiellen Verstärkungen bekommen jetzt eine Hohlraumversiegelung plus KTL-Grundierung, was die Komponenten zusammen mit der nachfolgenden Farblackierung wesentlich korrosionsbeständiger macht. Dank robotergestützter Laserschweißtechnik können für den Kippbrückenunterbau nun auch dünnere Bodenbleche aus hochfestem Feinkornstahl verarbeitet werden. Ein geringer Schweißverzug sorgt dabei für gleichbleibend hohe Qualität.

Wichtiger noch ist das innovative Baukonzept, das MEILLER am Kippbrückenunterbau konsequent umgesetzt hat. Zusammen mit der Verwendung hochfester Stähle, der optimierten Gestaltung der Bauteile mittels verfeinerter Ausnutzung der Finite-Elemente-Methode (FEM) und der gewichtsoptimierten Bordwände im M-Jet-Stil ergeben sich in jeder Gewichtsklasse Nutzlastvorteile, die je nach Modell von rund 60 bis 370 Kilogramm reichen.

Der modular aufgebaute und vielfach gelochte Hilfsrahmen entspricht mit seinen geschraubten Befestigungselementen den OEM-Aufbaurichtlinien für die unterschiedlichsten Fahrzeug- und Chassis-Varianten.

Darüber hinaus bietet er mehr Flexibilität, um unterschiedliche Halter für Zubehör- und Anbauteile an fast jeder Position zu befestigen. Das erleichtert die Nachrüstung von Zubehör- und Anbauteile wie Werkzeugkästen und dergleichen. Der offen gestaltete Träger für die Kugelfusspressen in kompakter Bauweise verhindert die Ansammlung von Verschmutzungen durch Sand, Kies und Steinen und verringert damit den Reinigungsbedarf.

Gleichzeitig ergibt sich daraus ein höherer präventiver Schutz vor verschmutzungsbedingten Beschädigungen des Pressen-Abstellbügels. Am bewährten Kugelfuß-gelagerten Hydraulikzylinder und niedriger Eintauchtiefe in den Fahrzeugrahmen hält MEILLER auch weiterhin fest.

Zahlreiche geschraubte Verbindungen

Für ein hochwertiges Erscheinungsbild der Dreiseitenkipper setzt MEILLER noch konsequenter auf eine geschraubte Montage der bereits mit Decklack versehenen Bauteile. Dadurch kommt es nicht zum Überlackieren von Hydraulikleitungen, Kabeln für die Elektrik oder Befestigungselementen. Auch viele neue Kippteile sind verschraubt und verstellbar ausgeführt. Die neuen ergonomischen Steckstifte verlaufen jetzt zentral durch die Kugel, verfügen über eine Sperrklinke und lassen sich mit einer Hand bedienen. Die neuen tiefgezogenen und selbstnachstellenden MEILLER Bordwandverschlüsse sind ergonomischer ausgeführt, geräuschgedämpfter als je zuvor und in geschlossener Position doppelt gesichert. Dank ihrer Oberfläche aus einer Zink-Nickel-Legierung können sie nicht mehr rosten.

Alle Kipper der TRIGENIUS®-Baureihe bekommen neu gestaltete Hydrauliköltanks verpasst. Geänderte Schwallbleche im Inneren vermeiden künftig das Aufschäumen des Öls und sorgen dafür, dass immer die maximale Ölmenge im Tank genutzt werden kann.

Die Trigenius-Produktfamilie

TRIGENIUS® D202 und D204

Die Transporterklasse

Solide Stahlkipper mit geringem Eigengewicht durch gewichtsoptimierte Bauweise – für einen flexiblen Einsatz in der Transporterklasse. Maximaler Komfort durch eine geringe Bauhöhe und viel Stauraum für Werkzeuge.

TRIGENIUS® D205 und D208

Leichte 2-Achsfahrgestelle

Vielseitiger und wendiger Dreiseitenkipper – für fast jedes Terrain. Ideal geeignet zum Stückguttransport für Baustelleneinrichtungen, für kommunale Anwendungen, wie auch zum Schüttguttransport.

Zudem tritt am Verschlussdeckel, der auf seiner Innenseite nun einen Metallpeilstab trägt, kein Kondenswasser mehr auf. Seine neue Befestigung ist schwingungsgedämpft und weniger korrosionsanfällig. Speziell für Krankippern gibt es eine nutzlastoptimierte Variante.

Autoren: Elisabeth Egger, Leon Reichmann

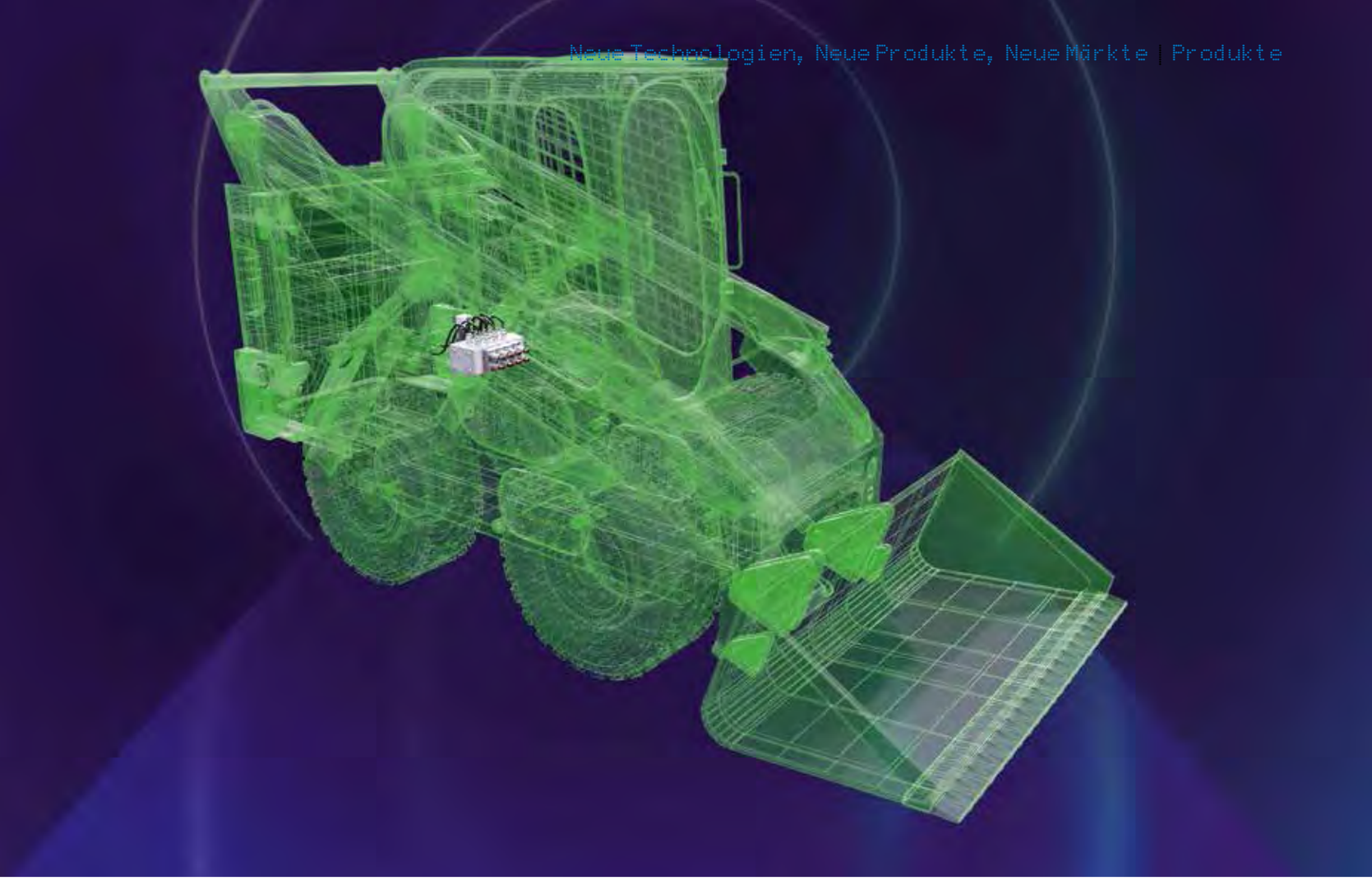
Das Münchner Familienunternehmen MEILLER hat sich seit 1850 von einer Schmiede hin zur weltweit agierenden Gruppe entwickelt. Von kontinuierlichem Wachstum geprägt baute MEILLER sein Leistungsspektrum und seine Expertise stetig aus und entwickelte sich als Systemlieferant für innovative und qualitativ hochwertige Kippaufbauten zum Marktführer in den Branchen Bauwirtschaft, Entsorgungswirtschaft und Nutzfahrzeugindustrie. Mittlerweile betreibt MEILLER zehn Standorte in ganz Europa und ist auf zahlreichen internationalen Märkten aktiv. MEILLER steht bis heute für den Anspruch, die besten technischen Lösungen und marktgerechte Innovationen in Sachen Kippaufbauten zu entwickeln.

Kontakt
F.X. Meiller Fahrzeug- und Maschinenfabrik - GmbH & Co KG
Ambossstraße 4
80997 München
www.meiller.com

Ansprechpartner:
Elisabeth Egger
Leon Reichmann
Telefon +49 89 1487-1972
Fax +49 89 1487-2016
presse@meiller.com

TRIGENIUS® D210 und D212 – schwere 2-Achsfahrgestelle
Dreiseitenkipper mit 2.450 mm breiter Ladefläche für ausgesprochen universelle Transportmöglichkeiten: von Schüttgut bis zum Baucontainer. Optional mit doppelschaligen Bordwänden für den schweren Einsatz.

TRIGENIUS® D316 bis D528 – 3- und 4-Achsfahrgestelle
Die robusten Kipper mit einem Maximum an Nutzlast durch gewichtsoptimierte Bauweise und hochfesten Stahl – für einen maximalen Ertrag. Besonders stabiler Aufbau, der sich durch eine sichere Bedienung auszeichnet.



Ein Video zur Funktionsweise des Integrated Pilot Heads (IPH) finden Sie hier: https://youtu.be/Qf6jEcXcpck

Thomas Group

Integrated Pilot Head (IPH)

So mancher Hausbesitzer wünscht sich eine Garage oder Gartenanlage mit Teich: Der Bedarf an Baumaschinen und Baufahrzeugen steigt.

Doch die Grundfläche und damit der Platz zur Ausführung von Arbeiten schrumpft. Kleine Fahrzeuge und Maschinen entsprechen diesen Anforderungen und sind deshalb viel praktikabler. Thomas hat den Trend erkannt und mit dem im Markt einzigartigen Integrated Pilot Head (IPH) ein Proportional-Druckminderventil entwickelt, welches OEM ermöglicht, Maschinen noch kompakter zu bauen.

Integrated Pilot Head (IPH) – was ist das?

Das Integrated Pilot Head (IPH) ist ein 3/2-Proportional-Druckminderventil, das in Baumaschinen eingesetzt wird, um die Flussrate der Hauptventile präzise und zuverlässig zu steuern. Mit seinen drei Anschlüssen (P-, A-, T-Anschluss für Pumpe/Arbeit/Tank) ist das IPH entweder über eine abgedichtete Schnittstelle mit dem Verteilerblock oder direkt mit dem Hauptventil verbunden. Das IPH wurde von Thomas für einen führenden deutschen Mobilhydraulik-Hersteller als 25-bar-Version entwickelt, weitere Druckstufen können auf Kundenwunsch angeboten werden. Im Vergleich zu anderen Produkten auf dem Markt bietet das IPH unschlagbare Technologien und Vorteile, die von keinem Mitbewerber erreicht werden.

Top 5- Vorteile des Integrated Pilot Head (IPH)

- **Kompakt und robust**
  Das Proportional-Druckminderventil bündelt alle hydraulischen Funktionen im Inneren des Magneten und kommt ohne aufgesetzte Ventilhülse aus. Alle Hydraulikanschlüsse sind durch ein integriertes Filterelement geschützt. Zusätzlich sorgt ein speziell wärmebehandelter Ventilschieber für beste Leistung bei verunreinigtem Öl.

- **Genaue Regelung**
  Das IPH weist eine sehr geringe Hysterese aufgrund der geringen Reibung der beweglichen Teile auf. Dadurch ermöglicht es eine präzise Regelung des Drucks und der Flussrate, was die Effizienz und die Leistung der Baumaschine verbessert. Zudem reagiert das IPH sehr schnell auf Befehle und gibt direkte Rückmeldung an den Benutzer.

- **Einfache, schnelle und sichere Montage**
  Durch das flache Anschlussbild entfällt das kraft- und zeitraubende Eindrücken des Ventils in die Einbaubohrung und gleichzeitig auch das Risiko eines Verspannens des Ventilteils.

- **Geringere Kosten**
  Durch das Einsparen der Ventilhülse entfällt die Notwendigkeit einer Ventilbohrung. Der OEM kann dadurch die Größe bzw. Höhe seines Verteilerblocks oder Hauptventils reduzieren. Material und Bearbeitungskosten lassen sich so einsparen.

- **Einfache und schnelle Inbetriebnahme**
  Durch die sehr geringen inneren Volumina lässt sich das Ventil außergewöhnlich schnell Entlüften. Es sind keine speziellen Spül- und Entlüftungsroutinen notwendig, wodurch die Inbetriebnahme der Maschinen noch schneller erfolgen kann.

Kontakt
Thomas Magnete GmbH
Innomotion Park 3
57562 Herdorf
www.thomas-group.com

Ansprechpartner:
Peter Rollepatz
Director Brand & Communications
Tel.: +49 2744 929192
peter.rollepatz@thomas-magnete.com

TRIWO Automotive Testing GmbH

Erweitertes Testzentrum: Neue Versuchsmöglichkeiten für Fahrerassistenzsysteme und Reifen

Die TRIWO Unternehmensgruppe feiert 50-jähriges Bestehen und bietet umfassendes Know-how in den Bereichen Immobilien, Automotive Testing und Flugplätze.

Besonders im Automotive Testing hat sich das Unternehmen einen Namen gemacht, indem es herstellerunabhängige Testgelände und Dienstleistungen für die Automobilindustrie anbietet. Mit einem kürzlich erweiterten Testgelände und weiteren Entwicklungsplänen unterstützt TRIWO in der Automotive-Branche aktive Unternehmen, die Herausforderungen im internationalen Wettbewerb zu bewältigen.

Die Unternehmensgruppe wurde 1972 gegründet. Als inhabergeführte Aktiengesellschaft wird Know-how in derzeit drei Geschäftsfeldern gebündelt:

- Immobilien
- Automotive Testing
- Flugplätze

Partner der Automobilindustrie

Seit 2003 unterstützt TRIWO nationale und internationale Kunden aus der Automobilindustrie bei ihrer Produktentwicklung. Auf herstellerunabhängigen Testgeländen werden Streckenmodule zur Erprobung herkömmlicher Fahrzeugkomponenten und moderner Fahrerassistenzsysteme sowie vielfältige Dienstleistungen rund um die Kraftfahrzeugerprobung angeboten.

Erweiterung des Testgeländes und modernisierte Angebote

Im Januar 2020 wurde mit der TRIWO Automotive Testing GmbH das erste Großprojekt zum Ausbau des Testgeländes in Bad Sobernheim/Pferdsfeld gestartet. Dabei entstand ein 1,8 km langer und 6,5 m breiter Nasshandlingkurs mit modernster Technik, verschiedene Brems- und Aquaplaning-Teststrecken sowie ein neues Werkstattgebäude mit neun Kundenwerkstätten. Zudem wurde der Handlingkurs modernisiert, große Teile der ehemaligen Landebahn saniert sowie tiefgreifend in Kommunikations- und Sicherheitsinfrastrukturen investiert.

Seit Ende September 2021 ist das erweiterte und modernisierte Testgelände in Betrieb. Die neuen Erprobungsmöglichkeiten wurden in den letzten zwei Jahren gut angenommen, die Kunden schätzen dabei, welche Effizienz und Flexibilität ein regionales Testzentrum im eigenen Produktentwicklungsprozess bietet.

Mit dem erweiterten Angebot konnten viele Neukunden gewonnen und insgesamt ein guter Geschäftsverlauf erreicht werden.

Auch regionale wirtschaftliche Impulse wirken bereits: Gastronomie, Hotellerie, Einzelhandel, Bauunternehmen und Handwerker können sich aktuell über Aufträge resultierend aus dem Geschäftsbetrieb von TRIWO freuen. Das hat das Unternehmen veranlasst, die nächste Bau- und Entwicklungsphase durchzuführen.

Im Juli und August 2023 wurde das Streckenlayout im Nasshandling nach Kundenwünschen optimiert und weitere große Teile der Bestandsoberfläche der Landebahn saniert. Nach einer Bauphase von fünf Wochen stehen beide Strecken seit Ende August 2023 wieder vollumfänglich zur Verfügung.

Weiterentwicklung und zukünftige Pläne

Die Planungen für ein weiteres Werkstattgebäude sind abgeschlossen, die Genehmigung des Bauantrags ist erfolgt, die Erdarbeiten haben begonnen. Die Fertigstellung des Rohbaus ist noch für dieses Jahr geplant.

Beim Ausbau des Testzentrums in Pferdsfeld wurden aus der aktuellen Bedarfslage heraus zunächst die Entwicklungsschwerpunkte Fahrerassistenzsystemtests und Reifentests fokussiert. So konnte eine attraktive Anlaufstelle für nationale und internationale Automobilhersteller, Zulieferer und Dienstleister mit entsprechendem Erprobungsbedarf geschaffen werden. Zukünftig soll das Angebot an Erprobungsmöglichkeiten weiter verbreitert werden und Kunden aus der Automobilindustrie noch größere Unterstützung bei der Bewältigung der Herausforderungen im internationalen Wettbewerb geboten werden.

Autorin: Alexandra Barth

Kontakt

TRIWO Automotive
Testing GmbH
Industriepark Pferdsfeld
55566 Bad Sobernheim
www.triwo-testcenter.de

Ansprechpartnerin:
Alexandra Barth
Vertrieb und Kundenbetreuung
+49 6751 99093 422
alexandra.barth@
triwo.de

HORIBA Europe GmbH

Nachhaltige Mobilität und Wasserstofftechnologie

Seit über 70 Jahren gestaltet HORIBA durch einzigartige und innovative Mess- und Analysetechnik mit an einer nachhaltigen Zukunft.

Mit maßgeschneiderten Lösungen in den Bereichen Energie, Mobilität, Umwelt, Materialanalyse und Halbleiter ist die HORIBA Europe Gruppe ein kompetenter und zuverlässiger Partner.

Kontakt
HORIBA Europe GmbH
Hans-Mess-Straße 6
61440 Oberursel
www.horiba.com

Ansprechpartner:
Christopher Tourish
Director Sales Mobility
+49 162 4296985
christopher.tourish@horiba.com

Mit jahrzehntelanger Erfahrung in fortschrittlichen Technologien und ihrem globalen Netzwerk entwickelt die HORIBA Gruppe maßgeschneiderte Lösungen – von einfachen Prüfkapazitäten bis hin zur schlüsselfertigen Systemintegration.

Als Teil des vielfältigen Lösungsangebots unterstützt man Kunden mit umfassendem Know-how in den Bereichen Energie und Mobilität beim Bewältigen von Wasserstoffherausforderungen in einem breiten Spektrum von Anwendungen.

Gemeinsam mit seinen Auftraggebern treibt das Unternehmen so die Entwicklung nachhaltiger Energieketten mit Lösungen von der Materialanalyse über Forschung & Entwicklung bis hin zur Produktion und Qualitätssicherung voran. Die Lösungen im Bereich neuer Mobilität decken die gesamte Wertschöpfungskette ab und reichen von der Materialebene z.B. über Komponenten- und Systemprüfung bis hin zu Komplettlösungen für Fahrzeuge, auch schwere und nicht straßengebundene Nutzfahrzeuge.

Im Bereich neuartiger Energiekonzepte bietet HORIBA Testlösungen für Wasserstoff-Elektrolyseure sowie innovative Prüfstände für die Hersteller von Brennstoffzellen.

Autor: HORIBA Europe GmbH

Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

Technology Site Visit bei der tmax Germany GmbH

Innovative Problemlösungen in der Hochtemperatur-isolierung von Wasserstofftechnologien

Die thermische Isolation hoch erhitzter Bauteile ist Kernaufgabe der tmax Germany GmbH – hierfür entwickelt und produziert das Unternehmen innovative Lösungen, über die die Teilnehmenden des Technology Sie Visits am 10. Mai 2023 in Mannheim mehr erfahren durften.

Die Produkte von tmax kommen vor allem dort zum Einsatz, wo auf kleinem Raum große Temperaturunterschiede zu überwinden sind. Die dünnen und leichten Isoliermaterialien benötigen minimalen Platz. Sie eignen sich sowohl für einfache als auch komplexe Geometrien und begrenzten Bauraum. Anwendungsbereiche sind neben Verbrennungsmotoren beispielsweise Festoxid-Brennstoffzellen, Festoxid-Elektrolyseurzellen, Reformer und Cracker – aber auch Alltagsgegenstände wie Espressomaschinen profitieren von den Lösungen des Unternehmens.

Mit innovativen Isolier- und Dämmlösungen für Wasserstoffantriebe steigert tmax den Wirkungsgrad von Wasserstoffmotoren, Turboladern und Krümmern und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung. Die Isolationslösungen für Brennstoffzellen sowie für Wasserstoffmotoren minimieren Wärmeverluste, verbessern die Prozesseffizienz und gewährleisten große Designflexibilität. Sie helfen dabei, die Temperaturen im System zu erhalten und damit den Wirkungsgrad bei der Aufladung zu steigern und Wärmeverluste im Abgasstrang zu minimieren.

Im Brennstoffzellenbereich und der Wasserstoff-Hochtemperaturelektrolyse entwickelt und produziert tmax Isolationslösungen, simuliert Temperaturverläufe für jegliche Anwendungen und prüft Materialien im eigenen Labor hinsichtlich des Temperaturverhaltens sowie der dynamischen Belastbarkeit. Darüber hinaus verfügt tmax auch über Kompetenzen im Prototypen- und Werkzeugbau, um dem Kunden schnell erste Funktionsmuster bereitstellen zu können.

Im Rahmen einer Expertenpräsentation durch den Vorsitzenden der Geschäftsführung Dr. Jesco Gumprecht erfuhren die Teilnehmenden, wie tmax den aktuellen Herausforderungen im Hochtemperaturbereich begegnet und welche Vorteile die Produkte von tmax bieten. Bei der anschließenden Führung durch die Produktion konnten sie die Fertigungskompetenzen von tmax dann hautnah erleben.

Autorin: Susanne Mörsdorf

Kontakt
Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH
Europaallee 3-5
67657 Kaiserslautern
www.cvc-suedwest.com

Ansprechpartner:
Dr. Martin Thul
Geschäftsführer
martin.thul@cvc-suedwest.com

Susanne Mörsdorf
susanne.moersdorf@cvc-suedwest.com

Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

Technology Site Visit am Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH

Von der Forschung zur Anwendung: Nachhaltige Materiallösungen für die Industrie

Verbundwerkstoffe können einen wichtigen Beitrag dazu leisten, den CO_2-Footprint von Pkw und Nutzfahrzeugen zu verbessern. In diesem Bereich ist das Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe (IVW) der RPTU Kaiserslautern-Landau führend und hat in den vergangenen Jahren zahlreiche Innovationen hervorgebracht.

Kontakt
Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH
Europaallee 3-5
67657 Kaiserslautern
www.cvc-suedwest.com

Ansprechpartner:
Dr. Martin Thul
Geschäftsführer
martin.thul@cvc-suedwest.com

Susanne Mörsdorf
susanne.moersdorf@cvc-suedwest.com

Welche maßgeschneiderten Werkstoffe, Fertigungsprozesse und nahezu serienfertige Produkte das Institut entwickelt, stand im Fokus des Technology Site Visits am 12. Juni 2023. Die Lösungen des IVW basieren auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und finden unter anderem in den Branchen Nutzfahrzeuge, Automotive, Luft- und Raumfahrt, Maschinenbau, Medizin und Energie Anwendung.

Beispielhafte Lösungen hierfür sind die Sekundärnutzung von End of Life-Komponenten aus Verbundwerkstoffen, faserbasierte Verbundwerkstoffe für den Leichtbau, Recycling von Produktionsabfällen von Komponenten aus Verbundwerkstoffen sowie neuartige Herstellungsverfahren, wie das Sheet Molding Compound (SMC)-Verfahren. Auch die Herstellung geschlossener Hohlformen aus Verbundwerkstoffen, neuartige Wasserstofftanks für Nutzfahrzeuge und selbstreparierende Verbundwerkstoffe gehören zum Repertoire des Instituts.

Geschäftsführer Prof. Ulf Breuer begrüßte zu Beginn die Teilnehmenden und stellte in seiner Präsentation das Institut vor, dessen Programmbereiche sich von der Werkstoffwissenschaft über die Bauteilentwicklung und Verarbeitungstechnik bis hin zur Digitalisierung erstrecken.

Diese Einsatzgebiete wurden in den Präsentationen von Dr. Bernd Wetzel, Materialwissenschaft, Prof. Dr. Joachim Hausmann, Bauteilentwicklung, Dr. Jens Schlimbach, Verarbeitungstechnik, und Dr. David May, Digitalisierung, detailliert beleuchtet.

Beim anschließenden Rundgang konnten die Teilnehmenden die Labors und Versuchsanlagen der einzelnen Bereiche besichtigen.

Autorin: Susanne Mörsdorf

Von links nach rechts: Dr. Andreas Bachhofer, Dr. Martin Thul, Dr. Stefan Forkert, Christian Eichholtz, Ministerin Daniela Schmitt, Udo Scheff, Dr. Matthias Jurytko

Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

Alternative Antriebssysteme für Nutzfahrzeuge

CVC-Jahrestagung 2023: Koexistenz unterschiedlicher Antriebskonzepte

Die Bereitstellung klimaneutraler bzw. emissionsfreier Antriebe ist aktuell eine der größten Herausforderungen der Nutzfahrzeug- wie auch der Land- und Baumaschinenbranche. Anders als im Pkw-Bereich, kann es hier zukünftig nicht DIE eine, universell einsetzbare Antriebslösung geben.

Die Vielfalt der Anwendungsbereiche, die Notwendigkeit auch energieintensive Anbauaggregate anzutreiben oder der Einsatz unter höchst anspruchsvollen Umweltbedingungen haben zur Konsequenz, dass die verfügbaren Antriebsalternativen für unterschiedliche Einsatzzwecke jeweils mehr oder weniger gut geeignet sind. Insofern ist es mittlerweile akzeptiert, dass im Nutzfahrzeugbereich eine technologische Offenheit bezüglich Antriebstechnologien geben muss. Geeignete Antriebslösungen werden in Abhängigkeit von Einsatzzweck definiert.

Was aber sind die Einsatzbereiche in denen die verschiedenen Antriebsalternativen ihre Stärken ausspielen können? Mit dieser Frage befasste sich die CVC-Jahrestagung am 13. Juli 2023 im John Deere

Forum Mannheim. Erstmalig wurden bei dieser Veranstaltung nicht nur Anforderungen und technologische Konzepte vorgestellt, sondern auch konkrete Lösungsansätze und realisierte Produkte.

Die CVC-Jahrestagung:
Strategien und Lösungsansätze
Die Veranstaltung verfolgte einen dreigeteilten Ansatz. Im ersten Teil stellten OEM-Vertreter aus den Bereichen Nutzfahrzeuge, Land- und Baumaschinen die Strategien vor, die sie in Bezug auf Antriebssysteme verfolgen und begründeten, weshalb sie spezielle Lösungen präferieren.

Im zweiten Teil der Veranstaltung kamen Vertreter von Unternehmen zu Wort, die innovative Lösungen in den Bereich Brennstoffzellen, batterieelektrische Antriebe und Wasserstoffmotoren anbieten. Ergebnis der beiden ersten Teile war letztlich eine Übersicht welche Antriebsysteme in welchen Bereichen sinnvollerweise genutzt werden können.

Im dritten Teil der Veranstaltung skizzierten ausgewählte Experten, welche weitergehenden Konsequenzen sich aus alternativen Antrieben für die Auslegung und die Produktion von Nutzfahrzeugen ergeben.

Politische Perspektive und Industrieentwicklung
Eröffnet wurde die Veranstaltung durch die Wirtschaftsministerin des Landes Rheinland-Pfalz, Daniela Schmitt. In ihrer Rede hob sie zum einen die große Bedeutung der Nutzfahrzeugbranche für den Wirtschaftsstandort Rheinland-Pfalz hervor und zum anderen die große Bedeutung einer Technologieoffenheit bzgl. Antriebssystemen von Nutzfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen. Ihre Ausführungen verdeutlichten, wie wichtig ein abgestimmtes Handeln von Landespolitik und Wirtschaft ist, um den Transformationsprozess der Fahrzeugindustrie erfolgreich zu bewältigen.

Referent/-innen und Vortragstitel

Eröffnung der Veranstaltung

Ministerin Daniela Schmitt
Wirtschaftsministerin Rheinland-Pfalz
Begrüßung

Christian Eichholtz
Vice President Manufacturing Small AG & Turf
John Deere GmbH & Co. KG
Begrüßung durch den Gastgeber John Deere - Landtechnik im Umbruch

Session I
Die strategischen Perspektiven für zukünftige Antriebssysteme – Rahmenbedingungen, Anforderungen, Lösungsansätze

Udo Scheff
Director, Loaders and Small & Mid Tractor Engineering, John Deere GmbH & Co. KG
Nachhaltige Antriebssysteme in landwirtschaftlichen Systemen

Dr. Andreas Bachhofer
Leiter Standort und Produktion im Mercedes-Benz Werk Wörth, Daimler Truck AG
Die Antriebsstrategie der Daimler Truck AG

Dr. Stefan Forkert
Vice President Engineering und Qualität,
Bomag GmbH
Innovative Antriebstechnologien bei Baumaschinen

Branchenspezifische Herausforderungen und Entwicklungen

Christian Eichholtz, John Deere, eröffnete in seiner Rolle als Gastgeber der Jahrestagung den inhaltlichen Teil der Veranstaltung. Er skizzierte in seinem Vortrag die Umbruchsituation, in der sich die Landtechnik aktuell befindet: Landtechnik ist von zentraler Bedeutung, um angesichts einer wachsenden Weltbevölkerung und des Klimawandels die Versorgungssicherheit mit hochwertigen, nachhaltig produzierten Nahrungsmitteln sicherzustellen. Dazu muss Landtechnik leistungsfähig sein, ressourcenschonend eingesetzt, aber auch nachhaltig hergestellt werden.

Der notwendige technologische Wandel von der traditionellen zu einer zukunftssicheren Landtechnik zeigt sich vor allem in einer zunehmenden Automatisierung, der wachsenden Bedeutung von KI-Lösungen aber auch in der wachsenden Nachfrage nach neuartigen, klimafreundlichen Antriebssystemen.

Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft: Antriebssysteme von John Deere

Innerhalb des Rahmens den Christian Eichholtz aufgespannt hatte, vertiefte Udo Scheff von John Deere die große Bedeutung nachhaltiger Antriebssysteme für Landmaschinen. Die hohen Anforderungen die Landmaschinen erfüllen müssen, bedingen einen immer höheren Grad an Technisierung und Automatisierung sowie immer höhere Leistungsanforderungen. Dies führt zwangsläufig zu steigenden Kosten. Insofern ist aus Nutzersicht der effiziente Einsatz von Landmaschinen von zentraler Bedeutung.

Die Herausforderung liegt darin, eine Landmaschine optimal auf die zu erfüllenden Anforderungen und Einsatzbedingungen abzustimmen. Dabei kommt dem Antriebssystem, das bei Landmaschinen für den Fahrantrieb aber auch die Realisierung von Arbeitsfunktionen maßgeblich ist, eine zentrale Bedeutung zu. Je nachdem welche technische Lösung gewählt wird (z.B. Batterieantrieb, Verbrennungsmotor) und

Session II

Spezielle Antriebslösungen – Technologische Herausforderungen, Chancen, Grenzen

Dr. Matthias Jurytko
CEO, cellcentric GmbH & Co. KG
cellcentric-Brennstoffzellen und ihr Beitrag zur Dekarbonisierung des Nutzfahrzeugsektors

Dr. Markus Schwaderlapp
Senior Vice President Product Development/Leiter Produktentwicklung, DEUTZ AG
Nachhaltige Antriebe für Arbeitsmaschinen

Uwe Hotz
Strategie und Business Development,
WAE Technologies Deutschland GmbH
Topologie und Zellchemie für neue Batteriesysteme bei Nutzfahrzeugen

Session III

Spezielle Rahmenbedingungen

Marius Koch
Leiter Versuchs- und Fahrzeugbau,
EDAG Engineering GmbH
Herausforderungen und Lösungsansätze für die Industrialisierung von H_2-Tanksystemen in der Nutzfahrzeugbranche

Dr. Wolfgang Reuter
Vorstand CTO CSO, KONVEKTA AG
Nachhaltiges Thermomanagement für Nutzfahrzeuge mit E-Antrieb

wie diese leistungsmäßig ausgelegt wird, hat dies eine große Auswirkung auf das Gewicht oder die Einsatzdauer.

Kleinere Maschinen, die z.B. im Hofbetrieb verwendet werden, sind für batterieelektrische Antriebe prädestiniert. Leistungsstarke Maschinen, die im Dauerbetrieb für die Feld- oder Erntearbeit eingesetzt werden, können auch längerfristig nur mit Motoren angetrieben werden, die klimaneutrale, flüssige Kraftstoffe nutzen. Entsprechend muss ein differenziertes Produktportfolio angeboten werden.

Daimler Truck AG:
Klimaneutrale Transportlösungen

Ein analoges Bild zu den Vertretern von John Deere zeichnete Dr. Andreas Bachhofer, der die Antriebsstrategie der Daimler Truck AG vorstellte. Im Fokus des Unternehmens stehen klimaneutrale Antriebe für Transportfahrzeuge – entweder auf Grundlage batterieelektrischer oder wasserstoffbasierter Antriebe.

Aus Unternehmenssicht sind dabei batterieelektrische Antriebe für leichtere Ladungen und kürzere Transportdistanzen prädestiniert, während Wasserstoffantriebe bei hohen Lasten, längeren Transportdistanzen und bei Sonderanwendungen ihre Stärken ausspielen können.

Welche Lösung ein Kunde tatsächlich erwirbt, hängt einerseits von seinen Präferenzen und Einsatzanforderungen ab, andererseits aber auch von der verfügbaren Lade- bzw. Wasserstoffinfrastruktur. Insbesondere letztgenannter Punkt ist aktuell eine enorme Barriere für die Etablierung klimaneutraler Nutzfahrzeuge am Markt. Vor allem auch deshalb, weil die Planungen zum Infrastrukturausbau weit hinter dem tatsächlichen Bedarf zurückbleiben. Aus diesem Grund ist die Daimler Truck AG verschiedene Kooperationen eingegangen, um zusammen mit Partnern such den Ausbau der notwendigen Infrastruktur voran zu treiben.

Des Weiteren müssen im Zusammenhang mit den Kostennachteilen klimaneutraler Nutzfahrzeuge auch Regularien und Mautsysteme so weiterentwickelt werden, dass die Mehrkosten kompensiert und Kunden zum Erwerb motiviert werden.

Bomag: Emissionsfreie Antriebe in der Bauwirtschaft

Auch bei den Baumaschinen hängt die Auswahl des richtigen, emissionsfreien Antriebs vom Einsatzzweck und den Einsatzbedingungen ab. Dr. Stefan Forkert vom Baumaschinenhersteller Bomag berichtete in seiner Präsentation über die wachsende Bedeutung von Nachhaltigkeitskriterien in der Bauwirtschaft und insbesondere über den wachsenden Druck zur Reduktion von CO_2-Emissionen.

Vor diesem Hintergrund hat Bomag schon eine Vielzahl von Produkten mit einem elektrischen oder hybriden Antrieb ausgestattet, beschränkt sich dabei aber eher auf die kleineren Leistungsklassen. Leistungsstärkere Maschinen, die für einen Dauereinsatz ausgelegt sind, werden auch zukünftig eher mit Verbrennungsmotoren ausgestattet. Mit alternativen Kraftstoffen oder Wasserstoff betrieben, können aber auch sie einen wichtigen Beitrag zur Reduktion klimaschädlicher Emissionen leisten – vorausgesetzt die notwendige Versorgungsinfrastruktur ist vorhanden.

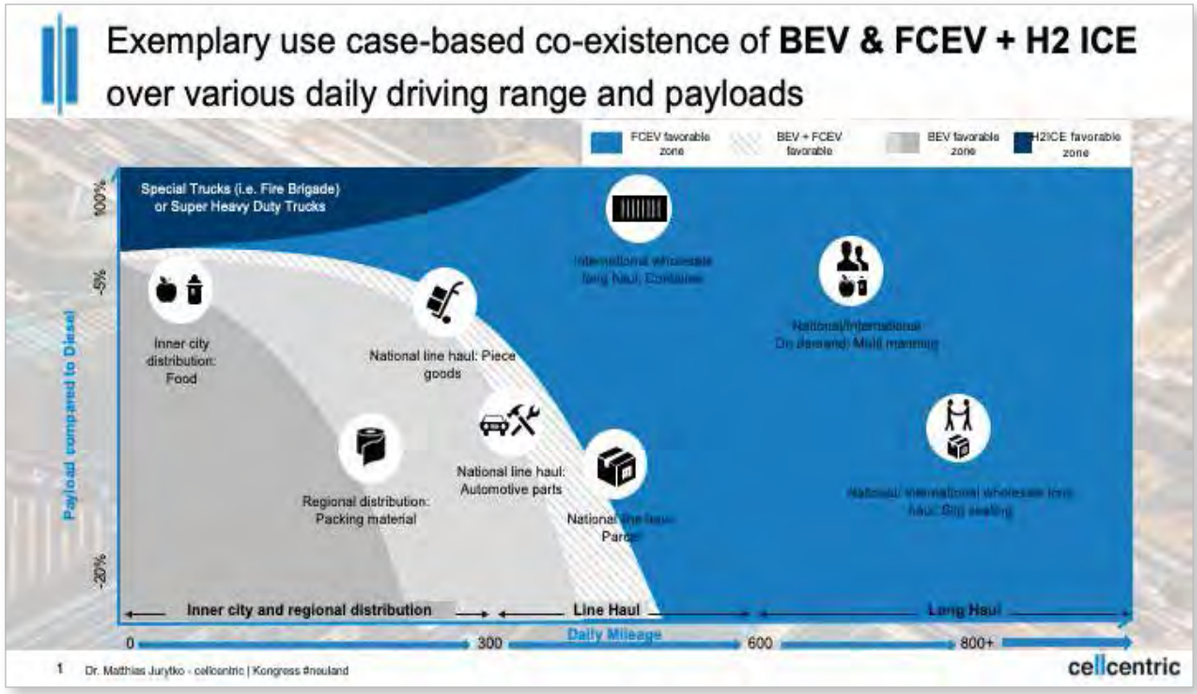
Insbesondere im globalen Baumaschinenmarkt wird aber auch der klassische Dieselantrieb weiter eine hohe Bedeutung haben und muss deshalb technologisch weiterentwickelt werden.

Antriebssysteme der Zukunft: Einheitliche Visionen von OEMs

Die drei Referenten aus dem Kreis der OEM zeichneten in Bezug auf die Antriebssysteme der Zukunft ein relativ einheitliches Bild: Nutzfahrzeuge und mobile Arbeitsmaschinen werden mit alternativen, emissionsfreien Antrieben angeboten, wobei sich die Auswahl der geeigneten Lösung an den Einsatz- und Rahmenbedingungen ausrichtet.

Während herstellerseitig erprobte und technologisch reife Lösungen angeboten werden, scheitert aktuell die breite Marktdurchdringung aber noch an den defizitären Infrastrukturen und den deutlich höheren Kosten solcher Fahrzeuge.

Das führt zu herausfordernden Situationen für Hersteller, da sehr hohe FuE-Kosten keine angemessene Refinanzierung erfahren. Verschärft wird die Situation noch dadurch, dass im globalen Markt der Diesel-



Anwendungsszenarien unterschiedlicher Antriebstechnologien (©cellcentric)

motor auch zukünftig eine wichtige Rolle spielen wird und deshalb technologisch weiterentwickelt werden muss, was weitere Kosten verursacht.

Vor diesem Hintergrund etablieren sich auch zunehmend neue Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen und über Branchengrenzen hinweg, um gemeinsam die Herausforderungen der Transformation bewältigen zu können.

Diversität der Antriebssysteme

Die Ausführungen der OEM-Vertreter haben gezeigt, dass aufgrund der zentralen Bedeutung der Einsatzzwecke ein großer Bedarf an unterschiedlichsten Antriebssystemen besteht. Wenngleich in allen Bereichen beispielsweise batterieelektrische Antriebe geeignete Anwendungsbereiche haben, so sind die speziellen Einsatzbedingungen aber vielfach so unterschiedlich, dass spezifische Auslegungen bzw. Anpassungen unerlässlich sind.

Im zweiten Teil der CVC-Jahrestagung stellten deshalb ausgewählte Hersteller von Antriebssystemen ihre Lösungen und strategischen Entwicklungslinien vor.

cellcentric: Brennstoffzellen als zukunftsfähige Lösung

Den zweiten Teil der CVC-Jahrestagung eröffnete Dr. Matthias Jurytko vom Brennstoffzellenhersteller cellcentric. Er skizzierte zunächst die Dimensionen der notwendigen Reduktion von CO_2-Emissionen bei Trucks und zeigte anschließend, dass Europa auch langfristig mehr als 50 % seines Energiebedarfs durch Importe decken muss. Vor diesem Hintergrund kommt Wasserstoff eine Schlüsselrolle zu: Er ermöglicht eine stoffliche Speicherung regenerativ erzeugter, elektrischer Energie.

Wasserstoff lässt sich mit Brennstoffzellen effizient rückverstromen – sowohl in mobilen als auch in stationären Anwendungen.

Cellcentric hat sich auf standardisierte Brennstoffzellen für den Heavy-Duty-Bereich spezialisiert und klar abgegrenzt, wo die sinnvollen Einsatzbereiche von Brennstoffzellen, Batterien oder Wasserstoffmotoren gesehen werden. Brennstoffzellensysteme haben den großen Vorteil, dass sie aufgrund des geringen Gewichts die Zuladung kaum beeinträchtigen, große Reichweiten ermöglichen und eine schnelle Betankung mit Wasserstoff zulassen.

Brennstoffzellen von cellcentric haben schon heute einen hohen technologischen Reifegrad. Die Herausforderung für das Unternehmen liegt aber aktuell im Aufbau einer technisch sehr anspruchsvollen Serienfertigung, um über Skaleneffekte die Kosten von Brennstoffzellen zu senken. Dies ist eine notwendige, aber keine hinreichende Voraussetzung für eine Marktdurchdringung. Ohne eine zuverlässige und leistungsstarke Wasserstoffinfrastruktur und ohne angepasste regulative Regelungen z.B. in Bezug auf eine Lkw-Maut, wird es schwer, Kunden vom Mehrwert von Brennstoffzellenfahrzeugen zu überzeugen.

Nachhaltige Antriebslösungen für mobile Arbeitsmaschinen

Die Deutz AG hat sich im Bereich der mobilen Arbeitsmaschinen als Anbieter nachhaltiger Antriebslösungen positioniert. Dr. Markus Schwaderlapp charakterisierte zunächst die speziellen Bedingungen des Off-Road-Bereichs, in dem mobile Arbeitsmaschinen einen Einsatzschwerpunkt haben. Hier sind einerseits der Energiebedarf und andererseits die Mobilitätsanforderungen entscheidende Kriterien für die Auswahl des geeigneten Antriebssystems.

Bei geringen Mobilitätsanforderungen und niedrigem Energiebedarf sind elektrische Antriebe (Batterien und Brennstoffzellen) geeignete Lösungen. Bei hohem Energiebedarf und hohen Mobilitätsanforderungen werden auch langfristig Verbrennungsmotoren mit nachhaltigen Kraftstoffen (HVO, Wasserstoff, Biodiesel etc.) nicht zu ersetzen sein. Entsprechend wird die Deutz AG ein breites Spektrum von Antriebslösungen anbieten und als Zulieferunternehmen für unterschiedlichste OEM agieren.

Auch im Vortrag von Dr. Schwaderlapp wurden die Versorgungsinfrastrukturen als erfolgskritische Elemente identifiziert – speziell für den Einsatz von mobilen Arbeitsmaschinen im ländlichen Raum oder auf Baustellen. Als Konsequenz hat die Deutz AG innovative mobile Lösungen entwickelt, die eine dezentrale Wasserstoffversorgung bzw. ein dezentrales Laden von Traktionsbatterien ermöglichen.

Innovative Antriebssysteme auch im Bergbau

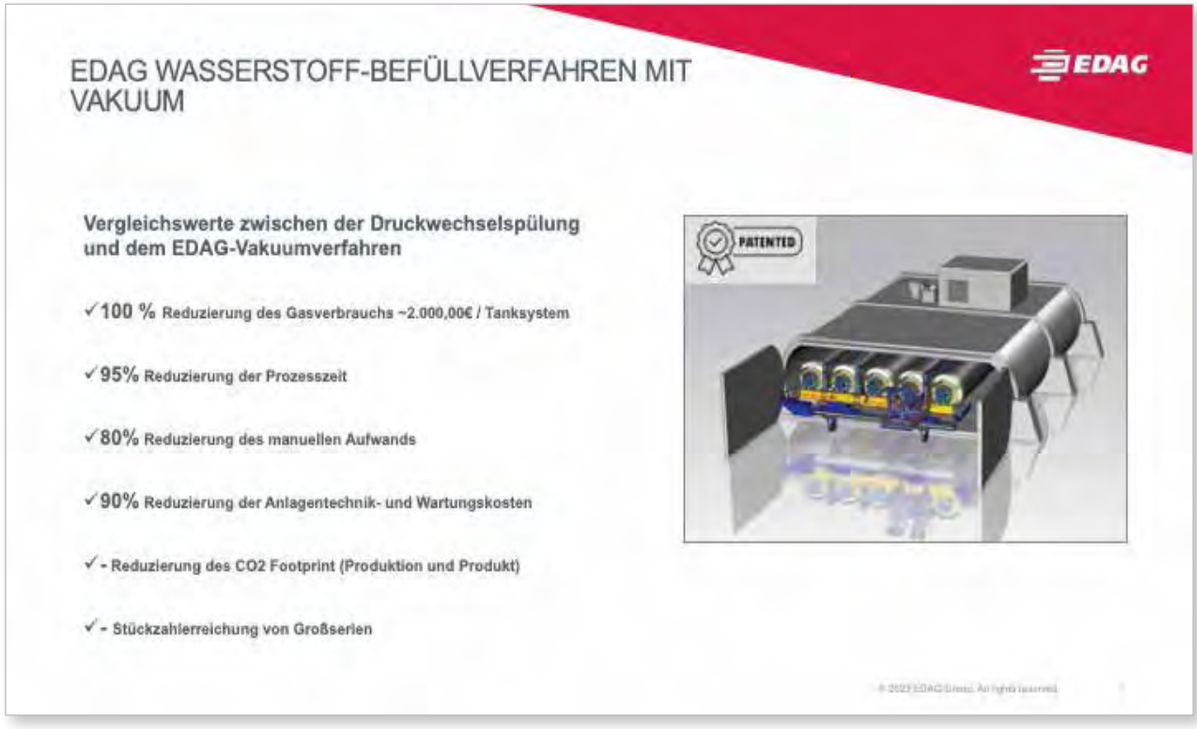
Den abschließenden Vortrag zu innovativen Antriebssystemen hielt Uwe Hotz von WAE Technologies Deutschland. Das Unternehmen ist die Tochter eines australischen Bergbaukonzerns und hat seine technologischen Wurzeln im Rennsport, genauer gesagt: in der Formel E. Die dort entwickelten Kompetenzen im Bereich der batterieelektrischen Antriebe werden genutzt um z.B. emissionsfreie schwere Muldenkipper oder Güterzüge für den Eisenerztransport zu bauen, die einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung des Bergbaus leisten.

Grundlage dafür sind neuartige modular aufgebaute Batterien, in denen unterschiedliche Zelltypen integriert sind. Diese werden über ein spezielles Batteriemanagementsystem so angesteuert, dass die Effizienz der Batterieantriebe enorm gesteigert wird. Hierdurch lassen sich neuartige Anwendungsbereiche für batterieelektrische Antriebe erschließen, insbesondere für den Einsatz in robusten Umgebungen. Ergänzt wird dieser Ansatz durch ein Cloud-basiertes Überwachungssystem für Traktionsbatterien, um Leistung, Sicherheit und Lebensdauer von Batterien zu überwachen.

Symbiose alternativer Antriebstechnologien

Stellt man den Aussagen der OEM-Referenten die der Hersteller von Antriebslösungen gegenüber, so ergibt sich ein konsistentes Bild: Die alternativen Lösungsansätze konkurrieren nicht unbedingt miteinander. Vielmehr liegen die jeweiligen Stärken in unterschiedlichen Bereichen, so dass sie sich sinnvoll ergänzen können.

Die vorgestellten Abgrenzungen sinnvoller Einsatzbereiche sind allerdings nur Momentaufnahmen. Sie werden sich im Zuge der Weiterentwicklung der Antriebstechnologien, aber auch im Zuge des Ausbaus von Versorgungsinfrastrukturen verändern.



Reinigung und initiale Befüllung von Wasserstofftanks (©EDAG)

Folgen für Produktion und Fahrzeugkomponenten
Die Ausstattung von Nutzfahrzeugen mit alternativen Antrieben hat nicht nur Konsequenzen für das eigentliche Antriebssystem. Vielmehr werden auch weitreichende Änderungen bei den Herstellungsprozessen und Anpassungen bei Fahrzeugkomponenten, die nicht unmittelbar dem Antriebssystem zuzurechnen sind, erforderlich. Im dritten Teil der Veranstaltung beschrieben zwei Referenten welche innovativen Lösungen ihre Unternehmen vor diesem Hintergrund entwickelt haben.

Innovation bei Wasserstofftechnologie
Marius Koch von der EDAG Group befasste sich in seinem Vortrag mit der Problematik der Initialisierung von Wasserstofftanks für Wasserstofffahrzeuge. Speziell Brennstoffzellen reagieren äußerst empfindlich auf Verunreinigungen im Wasserstoff, die in kürzester Zeit zur vollständigen Zerstörung eines solchen Aggregats führen können.

Die Reinigung und initiale Befüllung von Wasserstofftanks sind daher äußert kritische Prozesse, die mit den aktuell genutzten Druckwechselspülverfahren ca. 30% der Kosten des gesamten Tanksystems verursachen. Bei der Reinigung müssen sowohl Partikel als auch letzte Reste schädlicher Gase entfernt werden. Zudem ist sicherzustellen, dass kein explosionsfähiges Gemisch im Tank mehr vorhanden ist.

Derzeit gestaltet sich der Reinigungs- und initiale Befüllungsprozess so, dass der Tank zuerst mit Stickstoff bis zu einem Druck von 2–4 bar befüllt wird. Anschließend wird er mit Wasserstoff bis zu einem Druckniveau von 700 bar befüllt. Durch mehrfaches Ablassen der Tanks und Neubefüllung mit reinem Wasserstoff wird dann die Stickstoffkonzentration schrittweise unter 0,01% gebracht.

Die Lösung der EDAG, die für eine industrielle Anwendung ausgelegt ist, geht einen anderen Weg. Die Tanks werden zuerst in einer Vakuumkammer evakuiert und anschließend mit reinem Wasserstoff befüllt. Dadurch kann die Prozesszeit um 95% reduziert werden und die Kosten für den Gasverbrauch sinken um 2.000,00 Euro pro Tanksystem.

Effiziente Temperaturkontrolle bei Elektro-Nutzfahrzeugen
Besondere Herausforderung bei batterieelektrisch angetriebenen Nutzfahrzeugen ist die Beheizung bzw. Klimatisierung von Fahrgastkabine und Fahrgastraum. Bis zu 40% der Batterieenergie bei Bussen müssen im Winter für Heizzwecke aufgewendet werden.

Dr. Wolfgang Reuter von der Konvekta AG präsentierte bei der Jahrestagung hierfür eine innovative Lösung seines Unternehmens. Die Konvekta AG ist auf Klimatisierung von Nutz- und Schienenfahrzeugen spezialisiert und hat ein Wärmepumpenkonzept realisiert, das im Vergleich zu konventionellen Heizsystemen nur ein Viertel der elektrischen Energie benötigt. Zudem lässt sich das System sowohl zum Heizen als auch zu Kühlungszwecken nutzen.

Eine Besonderheit der Wärmepumpe liegt darin, dass sie keine konventionellen Kühlmittel nutzt. Diese sind äußerst klimaschädlich und werden vor dem Hintergrund von PFAS und der F-Gas-Verordnung zunehmend vom Markt genommen. Konvekta nutzt CO_2 als Kühlmittel. Hier ist es gelungen durch sehr anspruchsvolle technische Innovation Lösungen bereitzustellen, die Kunden umfangreiche Mehrwerte erschließen.

Zusammenfassung und Ausblick

Insgesamt hat die CVC-Jahrestagung verdeutlicht, dass es im Nutzfahrzeug zukünftig eine Koexistenz unterschiedlicher Antriebskonzepte geben wird. Es existieren schon sehr klare Vorstellungen dazu, wo welche Antriebstechnologie ihre Stärken am besten entfalten können. Aus einer Konkurrenzsituation hat sich mittlerweile ein ergänzendes Miteinander entwickelt.

Die Vorträge der Unternehmensvertreter haben sehr deutlich gezeigt, welche Anstrengungen OEM und Zulieferunternehmen unternommen haben, um klimafreundliche Nutzfahrzeuge und mobile Arbeitsmaschinen bereitzustellen. Es wurde aber auch deutlich, wo im Bereich der Infrastrukturen und Regularien großer Nachholbedarf besteht.

Gelingt es nicht, diese Hemmnisse auszuräumen, wird der Absatz klimafreundlicher Fahrzeuge nicht im ausreichenden Umfang steigen. Dies wiederum führt zu massiven Nachteilen – sowohl für das Klima als auch für die Fahrzeugindustrie.

Autor Dr. Martin Thul

Referententalk:
Dr. Matthias Jurytko, Uwe Hotz, Dr. Markus Schwaderlapp, Dr. Martin Thul

Kontakt
Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH
Europaallee 3-5
67657 Kaiserslautern
www.cvc-suedwest.com

Ansprechpartner:
Dr. Martin Thul
Geschäftsführer
martin.thul@cvc-suedwest.com

Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

Millionen Kilometer tragen unsere Handschrift.

OEM-Besuch bei der BOMAG GmbH in Boppard

CVC-Partner erhielten am 28. September 2023 einen exklusiven Einblick in die Produktion des weltmarktführenden Maschinenbauers auf dem Gebiet der Verdichtungstechnik.

Das 1957 in Boppard gegründete Unternehmen produziert Maschinen für die Erd-, Asphalt- und Müllverdichtung sowie Stabilisierer/Recycler, Straßenfräsen und Fertiger.

Einblicke und Innovationen

Die Begrüßung und Vorstellung der BOMAG GmbH erfolgte am 28. September durch den Präsidenten Ralf Junker. Einen Überblick über die innovativen Produkte des CVC-Partners gewannen die Gäste während der zweistündigen Werksführung. Die Rundgänge umfassten die hochoptimierte Bandagenfertigung, Walzenzug- und Kleinmaschinenmontage, gefolgt von einer Vorführung mobiler Arbeitsmaschinen im Trainingscenter des Unternehmens.

Produktvielfalt im Praxistest: Das Trainingscenter

Zum Produktsortiment der BOMAG GmbH zählen kompakte und wendige Vibrationswalzen mit Glattmantelbandage für Arbeiten in der Innenstadt und auf dünnen bis mittleren Schüttlagen, leistungsstarke Stampffußwalzen für schwieriges Gelände, Walzenzüge mit einem Maximum an Tiefenwirkung dank Polygonbandage und Maschinen für den Dammbau. Im Trainingscenter hatten die Besucher die Möglichkeit, selbst handgeführte Walzen, leistungsstarke Vibrationsstampfer und Rüttelplatten mit robustem Design und langlebigen Komponenten zu testen.

Herausforderungen und digitale Antworten im Bauwesen

Nach der Werksführung gab Florian Lange, Product Manager Digital, in seiner Präsentation einen

Überblick über smarte digitale Lösungen für einen nachhaltigen Asphaltstraßenbau. Als aktuelle Herausforderungen der Baubranche sieht Lange den Fachkräftemangel im Handwerk und die Forderung nach mobilem / remote Arbeiten. Sowohl das Streben nach Nachhaltigkeit und Effizienzsteigerungen, als auch reduzierte Budgets stellen zentrale Herausforderungen für die Branche dar.

Die vernetzte Baustelle der Zukunft

Zur Entlastung der Bauindustrie bietet BOMAG smarte (teil-) autonome Maschinen, die komplexe Funktionen übernehmen, und Safety-Lösungen, die durch Kamerasysteme mit Personenerkennung oder autonomer Kollisionsvermeidung (schwere) Unfälle vermeiden. Der Forderung nach mobilem Arbeiten begegnet das Unternehmen mit digitalen Lösungen für Projektleiter und Vorarbeiter. Durch die digitale Überwachung der Baustelle können Reisekosten und Personalkosten vermieden / reduziert werden. Als Gesamtlösung für Bauunternehmen eignet sich BOMAG 360° Digital – Vernetzte Baustelle 4.0. Die herstelleroffene, durchgängige Digitallösung für den Straßenbau bildet reale Baustellen digital ab und erleichtert sowohl Planung als auch Koordination. Durch einen Echtzeit-Zugriff auf sämtliche Prozessdaten wird die Reaktionsfähigkeit erhöht.

Innovative Cloud- und App-Lösungen

Zum digitalen Angebot der BOMAG GmbH zählen außerdem ASPHALT PRO und BOMAP – das Navigationssystem für den Walzenfahrer. ASPHALT PRO ermöglicht als innovative Cloud-Lösung die erhebliche Reduzierung des Planungsaufwands für Straßenbauprojekte, die Überwachung laufender Einbauprozesse und flexible Anpassungen.
BOMAP steigert die Effizienz von Verdichtungsarbeiten durch eine Visualisierung der Verdichtungsergebnisse in Echt-Zeit.

Praxisbeispiele

Wie Digitalisierung bei der Maximierung der Uptime (= Betriebszeit) helfen kann, erläuterte Dietmar Metz, Head of Digitalization & Knowledge Management der BOMAG GmbH, anhand multipler Praxisbeispiele. Mithilfe des digitalen Service-Angebots soll die Verfügbarkeit der Maschinen kontinuierlich optimiert und Ausfallzeiten planbar minimiert werden.

Zusätzlich zu qualifizierten Servicetechnikern an der Baustelle bietet BOMAG seinen Kunden die BOMAG Service 4.0 App, die schnellen Zugriff auf maschinenspezifische Serviceinformationen liefert, das Auslesen von Fehlercodes mittels QR-Code Scanner ermöglicht, benötigte Ersatzteile einfach identifiziert und passgenaue Lösungsbeschreibungen oder Handlungsempfehlungen zur Verfügung stellt. Auf der BOMAG Information Plattform finden Kunden darüber hinaus Elektrotrainings, Umbauanleitungen, Schulungsunterlagen sowie Videos und Animationen zur grafischen Erläuterung.

Autorin: M. Sc. Jana Kohlmann

Kontakt
Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH
Europaallee 3-5
67657 Kaiserslautern
www.cvc-suedwest.com

Ansprechpartner:
Dr. Martin Thul
Geschäftsführer
martin.thul@cvc-suedwest.com

Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

Veranstaltungsreihe »Kreislaufwirtschaft in der Nutzfahrzeug-Branche«

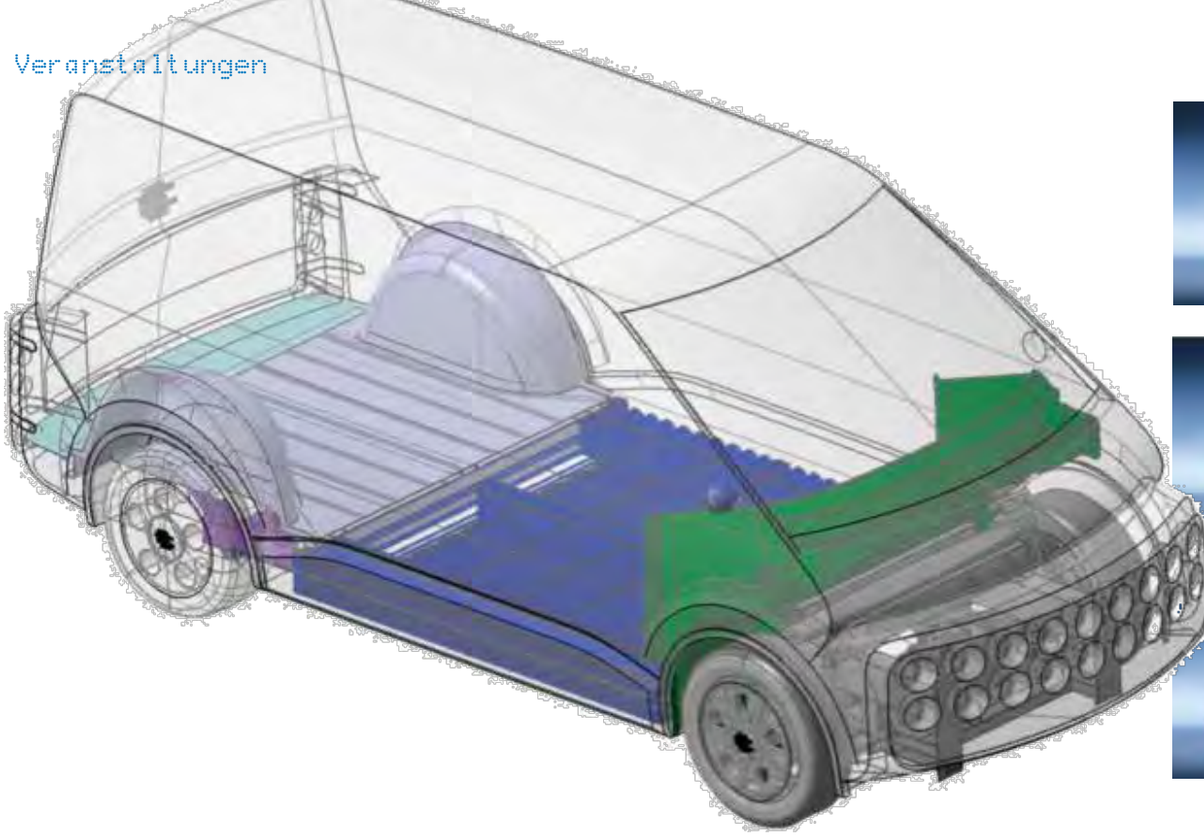
am 10. Oktober 2023 in Wartenberg-Rohrbach

Erste Veranstaltung bietet Teilnehmenden exklusiven Einblick in kreislaufwirtschaftliche Aktivitäten vier unterschiedlicher Organisationen.

Ziel der neuentwickelten Veranstaltungsreihe ist es den Partnern des CVC neue nachhaltige Lösungen der Industrie vorzustellen, die sie beim Erreichen Ihrer Nachhaltigkeitsziele unterstützen können. Hierfür präsentierten am 10.10.2023 vier Referenten Praxisbeispiele ihrer Unternehmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft. Diese Art der Anwendungen ermöglichen einen langfristigen, effizienten Einsatz von Rohstoffen, durch den die Umweltbelastung der Produkte auf lange Frist auf ein Minimum reduziert werden kann.

Der Begriff »Kreislaufwirtschaft« beschreibt ein Modell der Produktion und des Verbrauchs, bei dem bestehende Materialien und Produkte so lange wie möglich wiederverwendet, repariert, umgerüstet und recycelt werden. Durch dieses Vorgehen soll die produktive Verwendung der Ressourcen in der Wirtschaft und die erzielte Wertschöpfung maximal ausgedehnt werden.

Jana Kohlmann eröffnete die Präsenzveranstaltung mit einer Einleitung ins Themengebiet inklusive einer Abgrenzung der oft irrtümlich synonym eingesetzten



Begrifflichkeiten »Recycling« und »Kreislaufwirtschaft«.

Kreislaufwirtschaftliche Fahrzeug-Konzeption
Im ersten Vortrag eines Industriepartners zeigte Dr. Caba von der EDAG Engineering GmbH auf, wie durch neue Ansätze in der Fahrzeug-Konzeption deutliche Einsparungen in der Umweltbelastung aber auch wirtschaftliche Vorteile erzielt werden können. Dabei befasste er sich nicht mit dem Ursprung der zur Nutzung des Fahrzeugs notwendigen Energie, sondern betrachtete den gesamten Lebenszyklus eines batteriebetriebenen Pool-Fahrzeugs.

Um den Carbon-Footprint der Produktion eines solchen batteriebetriebenen Pool-Fahrzeugs auf dessen Lebenszyklus bezogen auf ein Minimum zu reduzieren, entwickelte EDAG im Projekt »KOSEL« (= Kreislaufgerechter Open-Source-Baukasten für elektrisch angetriebene Poolfahrzeuge) mit Projektpartnern ein Fahrzeug nach dem Baukastenprinzip. Die entwickelte Plattform ermöglicht unterschiedliche Außenformen entsprechend der Anwendungsfälle zu realisieren. Aufgrund standardisierter Schnittstellen sind mit der Plattform sowohl Kleinbus als auch geschlossener Transporter oder auch ein Pritschenwagen möglich. Darüber hinaus wurden langlebige Komponenten, die bis zu drei Lebenszyklen eines Fahrzeugs genutzt werden können, entwickelt. Auf diese Weise können Bauteile am Ende der Nutzungsdauer des Fahrzeugs geprüft, wiederaufbereitet und ressourcenschonend wiederverwendet werden. Im Projekt wurden Komponenten aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) hergestellt, die in der Produktion vergleichsweise hohe CO_2-Fußabdrücke verursachen, jedoch aufgrund der geringen Masse und Langlebigkeit langfristig bei der mehrmaligen Nutzung zu einer Reduktion der Umweltbelastung führen.

Wiederaufbereitungsprozess von Bremssystemkomponenten
Thomas Meyer von der Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH, präsentierte das seit 2014 etablierte und stetig wachsende Wiederaufbereitungs-Konzept EconX® des Unternehmens. Das Angebot an wiederaufbereiteten Komponenten umfasst bereits Zuspanneinheiten, Luftaufbereitungssysteme sowie elektronische Kupplungsaktuatoren und Kompressoren. Durch den industriellen Remanufacturing-Prozess wird die OE-Qualität und funktionale Gleichwertigkeit der EconX®-Produkte sichergestellt. Im Vergleich zu einer entsprechenden Neuproduktion kann bei der Wiederaufbereitung der Produkte eine Reduktion des CO_2-Ausstoßes von bis zu 75 Prozent erzielt werden.

KOSEL Kreislaufgerechter Open-Source-Baukasten für elektrisch angetriebene Poolfahrzeuge und modulares Fahrzeugkonzept

Wiederaufbereitungs-Konzept der Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH

Nach Eintreffen der Altteile / Cores im Unternehmen durchlaufen diese einen sechsteiligen Prozess. Nach einer Vor-Sortierung der Komponenten erfolgt ein manuelles Demontieren in die einzelnen Bauteile. Nach der umweltgerechten Entsorgung enthaltener Verschleißteile, erfolgt die Reinigung der wiederverwendbaren Komponenten. Es erfolgt eine Wiederaufbereitung der gereinigten Teile sowie das Aktualisieren der Softwaresysteme. Im Anschluss erfolgen eine Qualitätsprüfung und der erneute teilweise in-Line vollzogene Zusammenbau der einzelnen Komponenten. Die entstehenden EconX®-Produkte erfüllen die Qualitätsstandards der Neuprodukte von Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH.

Chemie für eine nachhaltigere Zukunft

Als dritten Vortrag erhielten die Anwesenden einen Einblick in die Anwendung der Kreislaufwirtschaft beim neuen CVC-Partner BASF SE. Um den CO_2-Ausstoß des Unternehmens wesentlich zu reduzieren entwickelt die BASF in einem Konsortium einen großtechnisch, elektrisch beheizten Steamcracker-Ofen. Die Demonstrationsanlage mit 6 Megawatt wird in einen bestehenden Steamcracker am Standort Ludwigshafen integriert, um durch die Verwendung erneuerbarer Energien statt Erdgas die herkömmlich entstehenden CO_2-Emissionen um mindestens 90 Prozent zu senken. Zur Reduktion des CO_2-Fußabdrucks beschränkt sich die BASF jedoch nicht auf das Umsteigen auf erneuerbare Energie für ihre Produktionsprozesse.

Dr. Matthias Scheibitz erläuterte außerdem das chemische Recycling von gemischten Kunststoffabfallströmen, ChemCycling™. Hierdurch wird aus Kunststoffabfällen flüssiges Vormaterial als Ersatz für fossile Rohstoffe erzeugt. Einen weiteren

© Foto: Knorr Bremse

Anwendungsfall der Kreislaufwirtschaft stellt der GLYSANTIN® ECO LOOP dar. Diese End-of-Life-Lösung sieht die Wiederaufbereitung von Kühlmitteln der Automobilindustrie vor.

Da sich heterogene und oder kontaminierte Altteile der Automobilindustrie nicht zum mechanischen Recycling eignen, durchlaufen diese Altprodukte als letzte Möglichkeit zur Wertschöpfung das Shreddern. Die entstehende Masse wird daraufhin erneut auf ein mögliches mechanisches Recycling geprüft. Nachdem der geeignete Anteil separiert wurde, erfolgt eine Prüfung der Eignung zum chemischen Recycling. Ziel ist bei diesem Vorgehen die Kreislaufwirtschaft maximal auszuweiten und den Bedarf der Automobilindustrie an fossilen Grundstoffen (primary materials) zu reduzieren.

Als weitere kreislaufwirtschaftliche Aktivität errichtet die BASF in Schwarzheide eine Batterierecyclinganlage für schwarze Masse im großtechnischen Maßstab. In dieser Anlage sollen jährlich 15.000 Tonnen Elektroauto-Batterien und Material mechanisch verarbeitet werden. Die entstehende schwarze Masse enthält wichtige Metalle (Lithium, Nickel, Kobalt und Mangan), die zur Herstellung von Kathodenmaterialien verwendet werden. Ziel ist es diese Materialien im zweiten Schritt chemisch zurückzugewinnen und bei der Herstellung neuer Batterien einzusetzen.

Automatisierte Demontageprozesse

Der letzte Vortrag der Veranstaltung fokussierte sich auf automatisierte Demontage-Prozesse. Professor Vette-Steinkamp erwartet aufgrund des aktuell stattfindenden Technologiewandels zu elektrifizierten Antrieben in der Automobilbranche erhebliche Herausforderungen auf Kfz-Service, Reparatur und Wiederaufbereitung. Anhand eigens durchgeführter Studien zeigte Professor Vette-Steinkamp Einschränkungen und Ineffizienzen einer manuellen Demontage auf. Die Anwesenden konnten weiterhin anhand Videos die Vorteile automatisierter Vorgänge erkennen. Aufgrund stark variierender Konstruktionen, komplexem Thermomanagement und der Gefahr bei Hoch-Volt-Komponenten erscheint für die Fahrzeugindustrie eine Kombination aus automatisierten und manuellen Demontageprozessen in Form automatisierter robotergestützter Demontage unausweichlich.

Autorin: M. Sc. Jana Kohlmann

Kontakt
Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH
Europaallee 3-5
67657 Kaiserslautern
www.cvc-suedwest.com

Ansprechpartner:
Dr. Martin Thul
Geschäftsführer
martin.thul@cvc-suedwest.com

Jana Kohlmann
Netzwerk- und Projektmanagerin
jana.kohlmann@cvc-suedwest.com

© Foto: Knorr Bremse

CVC-Kalender

Termine 2023 / 2024

→ Veranstaltungen des Commercial Vehicle Clusters

Aktuelle Informationen unter www.cvc-suedwest.com

Informationen zum Verbundvorhaben WaVe unter https://wave.cvc-suedwest.com

Informationen zur Initiative We move it unter www.wemoveit.rlp.de

Aktuelle Hinweise zu Veranstaltungen des Commercial Vehicle Clusters sowie zu Veranstaltungen der Nutzfahrzeugbranche finden Sie auf der Webseite des Commercial Vehicle Clusters www.cvc-suedwest.com

Informationen zum Verbundvorhaben WaVe finden Sie unter https://wave.cvc-suedwest.com

Veranstaltungshinweise der Initiative We move it sind unter www.wemoveit.rlp.de abrufbar.

Unsere Gesellschafter: Daimler Truck AG + Grammer AG + IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr + ITK Engineering GmbH + John Deere-Lanz Verwaltungs-GmbH + Land Rheinland-Pfalz

Unsere Partner: accelcon industrial engineering GmbH + ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH + Allison Transmission Europe B. V. + Apparatebau Kirchheim-Teck GmbH + ARXUM GmbH + Axel Gerock consulting services + BASF SE + BHC Gummi-Metall GmbH + BOMAG GmbH + BRAUN Maschinenbau GmbH + Clean Logistics SE + CLEMENS GmbH & Co. KG + Comlet Verteilte Systeme GmbH + comsciencia – Beratung & Coaching + Cryotherm GmbH & Co. KG + Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Institut für Fahrzeugkonzepte + Dr. Jürgen Reusch Innovationspartner + Dürr Assembly Products GmbH + Ebert Consulting GmbH + eCon Engineering Germany GmbH + EDAG Engineering GmbH + Eichenauer Heizelemente GmbH & Co. KG + ELLENBERGER GmbH & Co. KG + EmiCo GmbH + ERO GmbH + F&B Nutzfahrzeug-Technik GmbH + F. X. MEILLER Fahrzeug- und Maschinenfabrik-GmbH & Co. KG + Fiber Engineering GmbH + Fraunhofer IESE + Fraunhofer ITWM + General Dynamics European Land Systems-Bridge Systems GmbH + GL Inspect GmbH + Haldex Brake Products GmbH + Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld, Arbeitsgruppe für umweltgerechte Produktionsverfahren und industrielle Robotik + HORIBA Europe GmbH + Hörmann Automotive GmbH + HTM Hydrogen Technology Motors GmbH + HYDAC Technology GmbH + Industriepark Wörth GmbH + INNO FRICTION GmbH + ika Institut für Kraftfahrzeuge Aachen + IPG Automotive GmbH + Karl Berrang GmbH + Kömmerling Chemische Fabrik GmbH + König Metall GmbH & Co. KG + KONVEKTA AG + KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG + LAW-NDT Mess- und Prüfsysteme GmbH + Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH + MANN & HUMMEL GmbH + MEDIASYS GmbH + Motec GmbH + MTS - Mobile Tiefbau Saugsysteme GmbH + Orten Betriebs GmbH + P3 Automotive GmbH + Palfinger Europe GmbH + Parcom Hydrasun GmbH + Photonik-Zentrum Kaiserslautern e.V. + PKI Zerspanungstechnik GmbH + QSR24h GmbH + rema fertigungstechnik GmbH + RiSo Engineering + Robert Bosch GmbH + Robot Makers GmbH + Rotovia Hockenheim GmbH + RUPF ATG Casting GmbH + Stadt Zweibrücken, Stabstelle Wirtschaftsförderung & Stadtentwicklung + Tadano Demag GmbH + Thomas Magnete GmbH + tmax Germany GmbH + TIME Technologie-Institut für Metall & Engineering GmbH + TOMRA Sorting GmbH + TRIWO Automotive Testing GmbH + VDI Landesverband Rheinland-Pfalz + VIRO Echt B.V. + Volvo Construction Equipment Germany GmbH + WAE Technologies Deutschland GmbH + Wirtschafts-förderungsgesellschaft Stadt- und Landkreis Kaiserslautern mbH (WFK) + Wolftank Deutschland GmbH + Zentrum für Nutzfahrzeugtechnologie, RPTU Kaiserslautern-Landau

Impressum:
Ausgabe 2
November 2023
ISSN: 2700-4929

Herausgeber:
Commercial Vehicle Cluster-Nutzfahrzeug GmbH
Europaallee 3–5
67657 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 41 48 625-0
Fax: +49 631 41 48 625-9
info@cvc-suedwest.com
www.cvc-suedwest.com

Redaktion:
Dr. Martin Thul
Dipl.-Ing. Susanne Mörsdorf

CVC SÜDWEST

Gestaltung:
zimmer. büro für ehrliche werbung
www.ehrlich-werben.de

Redaktionsschluss:
CVC-Newsletter 1/2024:
31. März 2024

Für die Rechte an den verwendeten Bildern sind die jeweiligen Unternehmen verantwortlich.

Commercial Vehicle Cluster-
Nutzfahrzeug GmbH

Europaallee 3–5
67657 Kaiserslautern
Tel. +49 631 41 48 625-0
Fax +49 631 41 48 625-9

info@CVC-suedwest.com
www.CVC-suedwest.com