

CVC CVC D EVVS 1-22

CVC aktuell



Nutzfahrzeug-Wissenschafts-Standort Kaiserslautern









Thema Wasserstoff













Neue Produkte -Neue Technologien -Neue Märkte

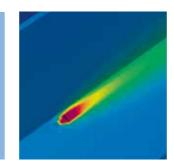
Produkte







Märkte



Neue Partner





Partnernews



Veranstaltungen



2 CVC News 1 | 2022

CVC aktuell

Die Chancen synthetischer Kraftstoffe gezielt nutzen – Das CVC-Leitprojekt »CNG-OME Dual-Fuel-Motorenkonzept« eröffnet vielversprechende Potentiale zur Minimierung von $\rm CO_2$ - und Schadstoffemissionen. – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH \rightarrow 4

NFZ Standort KL

Simulatorgestützte Produktentwicklung – Fraunhofer ITWM und Volvo CE entwickeln Stabilitätsassistent für Mobilbagger am interaktiven Fahrsimulator RODOS®. – Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM \rightarrow 8

Modellierung der mechanischen Eigenschaften von Bauteilen aus naturfaserverstärkten Kunststoffen – Reduzierter Aufwand für Materialauslesung eröffnet neue Marktchancen. – Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH \rightarrow 11

Thema Wasserstoff

Clean Logistics – auf dem Weg zum Zero Emission-Schwerlastverkehr – Vorreiter beim Wasserstoff-elektrischem Antrieb für Nutzfahrzeuge – Clean Logistic SE \rightarrow 14

Systemische Auslegung von Straßen- und Schienenfahrzeugen – Klima- und umweltschützende Mobilität ermöglichen und gleichzeitig finanzierbar und nutzerfreundlich machen – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt \rightarrow 18

Individuelle und leistungsfähige Betankungslösungen für alternative Kraftstoffe – Wolftank und seine Wasserstofflösungen – Wolftank Deutschland GmbH \rightarrow 22

Wasserstoff für Großmotoren und Brennstoffzellenstacks – Kompetenz- und Kapazitätserweiterung bei KST – KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG \rightarrow 26

Klimaschonende Mobilität – Zukunftsmusik oder Realität? – Thomas Group \rightarrow 28

Neue Technologien. Neue Produkte. Neue Märkte

Produkte

Optimierung und Flexibilisierung bei der Fahrwerkgeometriemessung – x-3Dsurface: Neuer Sensor von Dürr Assembly Products erfolgreich am Markt platziert – Dürr Assembly Products GmbH \rightarrow 31

Virtuelle Erprobung von autonomen landwirtschaftlichen Maschinen – IPG Automotive GmbH \rightarrow 34

Märkte

Künstliche Intelligenz soll Schweißtechnik in der Fahrzeugbranche zukunftsfähig machen – Von »dirty and dangerous« hin zu »clean and digital« – Technologie-Institut für Metall und Engineering (TIME) \rightarrow 38

Neue Partner

Baggern war gestern – Saugbagger von MTS als deutlich effizientere Alternative zur Handschachtelung – MTS Mobile Tiefbau Saugsysteme GmbH \rightarrow 40

Palfinger setzt auf digitale Transformation – »Go for solutions« und »Go digital« als Säulen für die Strategie 2030 – Palfinger AG \rightarrow 42

Knowhow für Wasserstoff- und Brennzellentechnologien – Wissensvorsprung durch Erfahrungen in Fluid-, Elektro- und Messtechnik – Parcom Hydrasun GmbH \rightarrow 46

rema – ein »Wert«-volles Unternehmen – Kein Betrieb wie viele andere – rema fertigungstechnik gmbh \rightarrow 49

Partnernews

Der Mix macht's. – Nachhaltige Produktion und innovative Produkte – EmiCo GmbH - EmiCo HIT GmbH & Co. KG \rightarrow 53

Flexibilitäts- und Kapazitätssteigerung durch modularen Aufbau der Prüfmaschine – Innovationspreis 2022 Rheinland-Pfalz in der Kategorie »Unternehmen« geht an LAW NDT. – LAW NDT Messund Prüfsysteme GmbH \rightarrow 55

Veranstaltungen

Infoveranstaltung CVC-Leitprojekt »CNG-OME Dual-Fuel Motoren-konzept« – Vielversprechende Messergebnisse nach ersten Versuchsreihen – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH \rightarrow 57

Netzwerktreffen »Wasserstoffbetriebene Nutzfahrzeuge« – Die erfolgreiche Veranstaltungsreihe des CVC ging in die zweite und dritte Runde. – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH \rightarrow 58

Innovative Produktionssysteme für die Fahrzeugindustrie – Fortsetzung der »We move it« Web-Seminar-Reihe zur Vorstellung innovativer Logistiklösungen für die Fahrzeugindustrie – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH \rightarrow 60

Fachtagung »Innovative Befestigungstechnologien für neue Antriebssysteme« – Erfolgreiche Kooperation mit der Initiative »We move it«–Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 62

Virtueller Technology Site Visit mit IPG Automotive – Solutions for virtual test driving – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH \rightarrow 66

Infoveranstaltung CVC-Leitprojekt »Nutzung Künstlicher Intelligenz in der Nutzfahrzeugproduktion – Potentiale, Hemmnisse und Herausforderungen des maschinellen Lernens« – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH \rightarrow 68

Die Nutzfahrzeugbranche im Umbruch – Innovative Produktionssysteme für innovative Produkte – CVC-Jahrestagung am 9. Mai 2022 im Mercedes-Benz Werk Wörth der Daimler Truck AG – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH \rightarrow 69

 $Impressum \rightarrow 78$



Commercial Vehicle Cluster - Nutzfahrzeug GmbH

Die Chancen synthetischer Kraftstoffe gezielt nutzen

Das CVC-Leitprojekt »CNG-OME Dual-Fuel-Motorenkonzept« eröffnet vielversprechende Potentiale zur Minimierung von CO_2 - und Schadstoffemissionen.

Durch die Kombination eines »Dual-Fuel«-Brennverfahrens mit interner Abgasrückführung und vollvariablem Ventiltrieb konnten in einer ersten Baustufe signifikante Verbesserungen gegenüber konventionellen Dieselmotoren erzielt werden.

Ziel des CVC-Leitprojekts ist die prototypische Realisierung eines Nutzfahrzeugmotors mit sogenanntem Dual-Fuel-Brennverfahren, welches ausschließlich auf synthetischen Kraftstoffen basiert. Perspektivisch kann deren Herstellung, ausgehend von grünem Wasserstoff, aus regenerativen Quellen CO2-neutral erfolgen. CVC-Partner John Deere stellt für die Untersuchungen einen serienmäßigen Dieselmotor zur Verfügung. In diesen werden die zur Umsetzung des Verfahrens erforderlichen Technologiekomponenten integriert. Die Arbeiten werden am Lehrstuhl für Antriebe in der Fahrzeugtechnik (LAF) der TU Kaiserslautern durchgeführt. Der Lehrstuhl forscht bereits seit Längerem an alternativen Kraftstoffen, neuen motorischen Betriebsverfahren und zukünftigen Antriebskonzepten.

Ein Schritt auf dem Weg zur Klimaneutralität

Bei Dual-Fuel-Brennverfahren wird ein homogenes Grundgemisch aus Kraftstoff und Luft mittels eines Zweitkraftstoffs entflammt. Dieser wird als Zündstrahl direkt in den Brennraum eingebracht. Für das Grundgemisch und den Zündstrahl können sowohl konventionelle als auch synthetisch erzeugte Kraftstoffe verwendet werden. Synthetische Kraftstoffe können auch zur Speicherung und zum Transport regenerativ erzeugter elektrischer Energie genutzt werden. Das kann einen wesentlichen Beitrag zur CO₂-Absenkung und letztlich zur Klimaneutralität des Mobilitätssektors leisten.

Darüber hinaus ermöglichen die Stoffeigenschaften dieser Kraftstoffe auch eine weitere Reduktion der Schadstoffrohemissionen. Als Vertreter synthetischer Kraftstoffe wurden Methan für das magere Grundgemisch und Oxymethylenether (OME) für den Zündstrahl ausgewählt, da diese Kombination eine besonders partikelarme und vollständige Verbrennung verspricht. Im Folgenden wird für den Methananteil die Abkürzung CNG (»compressed natural gas«) verwendet. Ursprünglich stand diese für fossiles Erdgas, wird heute aber auch für Biogas verwendet. Für die motorischen Untersuchungen kommt aufgrund der einfacheren Verfügbarkeit Biogas zum Einsatz. Die Kraftstoffeinbringung für den Dual-Fuel-Betrieb erfolgt durch eine zylindernahe Mehrfacheinblasung

(MPI, Multi-Point-Injection). Der gasförmige Kraftstoff wird über CNG-Injektoren direkt vor dem Eintritt in den Zylinderkopf ins Saugrohr eingebracht. Die Injektoren werden mit Hilfe eines separaten Motorsteuergeräts angesteuert, dadurch sind sowohl die eingebrachte Menge als auch der Einblasezeitpunkt frei einstellbar.

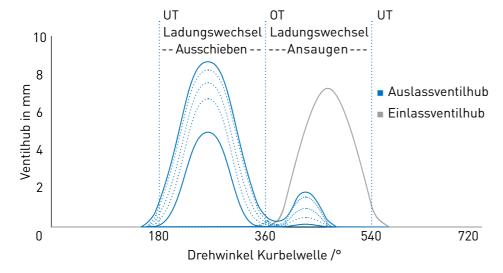
Verbesserte Umsetzung magerer Grundgemische

Dual-Fuel-Brennverfahren unter Verwendung von Erdgas mit Diesel als Zündkraftstoff sind bereits seit Längerem bekannt. Sie kommen bei Großmotoren und teilweise auch bei Nutzfahrzeugen zum Einsatz. Von diesen Anwendungen weiß man bereits um die besondere Herausforderung, den vollständigen Umsatz des mageren Grundgemischs unter allen Randbedingungen sicherzustellen. Deshalb wird für den Versuchsträger ein weiterer Technologiebaustein verwendet: ein vollvariabler Ventiltrieb (VVT), der in einem vorangehenden Projekt am Lehrstuhl für Antriebe in der Fahrzeugtechnik (LAF) der TU Kaiserslautern entwickelt wurde.

Mit Hilfe dieses Ventiltriebs können der Ein- und der Auslassventilhub stufenlos verstellt werden. Dies ermöglicht, heißes Abgas in den Zylinder zurückzusaugen, um die Zylinderladung in kritischen Betriebspunkten gezielt aufzuheizen.

Hierfür wird für jeden Zylinder ein Auslassventil über einen sogenannten »Second-Event«-Nocken betätigt. Dieser öffnet das Auslassventil nach bereits abgeschlossenem Ausschiebevorgang erneut, parallel zum Ansaugen des Frischgemischs durch die Einlassventile. Dies wird auch als interne Abgasrückführung (AGR) bezeichnet. Der zweite Auslassventilhub kann gemeinsam mit dem Haupthub für den Ausschiebevorgang über den variablen Ventiltrieb verstellt und bei Bedarf vollständig abgeschaltet werden, während gleichzeitig der Ausschiebehub mit reduzierter Ventilhubhöhe erhalten bleibt.

Eine weitere Möglichkeit, rückgeführtes Abgas bereitzustellen, bietet die sogenannte externe AGR.



Verläufe der Ventilhubkurven mit variablem Ventiltrieb, gemessen an einem Komponentenprüfstand des LAF Dabei wird das Abgas über eine Leitung auf die Ansaugseite zurückgeführt und dort mit einem regelbaren Ventil in die Saugstrecke eingebracht. AGR kann in weiten Kennfeldbereichen eingesetzt werden, um Schadstoffemissionen abzusenken, insbesondere um die Bildung sogenannter Stickstoffoxide (NO_x) während der Verbrennung zu unterdrücken.

Geringere Partikelbildung

Beim klassischen Dieselmotor besteht bei vielen Maßnahmen zum Absenken von Emissionen der Zielkonflikt, dass Partikel- und Stickstoffemissionen (NO_x) nicht gleichzeitig reduziert werden können. Das wird üblicherweise als NO_x-Partikel-Trade-Off bezeichnet und tritt auch beim Einsatz von AGR zur NO_x-Reduktion auf, da mit zunehmender AGR-Rate die Verbrennung weniger mager abläuft und somit mehr Partikel gebildet werden. Durch den Übergang vom reinen Diesel- zum Dual-Fuel Betrieb mit CNG kann dieser Effekt abgemildert werden, und zwar umso stärker, je mehr Dieselkraftstoff anteilig durch CNG ersetzt wird (d. h. mit steigender »Substitutionsrate« = energetische Substitution von Diesel durch CNG).

Allerdings steigen mit zunehmender Substitutionsrate auch die Anteile von unverbranntem Methan (CH₄) und Kohlenstoffmonoxid (CO) im Rohabgas.

Das geschieht umso mehr, je unvollständiger die Verbrennung erfolgt. Methan gilt als Klimagas mit ca. 25-facher Wirkung gegenüber CO₂, während CO einen Abgasschadstoff darstellt. CO kann vergleichsweise einfach in Katalysatoren nachbehandelt werden. Auch CH₄ kann durch Abgaskatalyse umgewandelt werden, jedoch sollte aufgrund des damit verbundenen Aufwands (Edelmetallbeladung des Katalysators

6

und Sicherstellung der Überschreitung der Mindesttemperatur für die Konvertierung) die Rohemission möglichst gering sein.

Absenkung des fossilen CO2-Ausstoßes

Um die Rohemissionen mit innermotorischen Mitteln zu reduzieren, wird im Projekt der Einfluss externer und interner AGR untersucht. Zur besseren Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich der Klimawirkung wird das sogenannte CO₂-Äquivalent der Rohabgase als Vergleichsgröße betrachtet. In der Abbildung ist dieses in Abhängigkeit der CNG-Substitutionsrate für einen Betriebspunkt bei einer Motordrehzahl von 1600 min⁻¹ und einem abgegebenen Drehmoment von 350 Nm aufgetragen. Das entspricht einem mittleren Lastpunkt im Motorkennfeld. Variante a) zeigt für den Fall ohne AGR ausgehend von 0% Substitution (d. h. reiner Dieselbetrieb, kein CNG) eine Variation der Substitutionsrate in 25%-Schritten.

Für Variante b) wurde der Motor mit maximal möglicher interner AGR (d. h. max. Second-Event-Hub) und 20% externer AGR betrieben. Aus dem Vergleich wird deutlich, dass ohne AGR das Gesamt-CO₂-Äquivalent bis zu einer Substitutionsrate von 75% nahezu konstant bleibt. Ab hier fallen die CH₄-Emissionen durch den höheren CNG-Anteil stärker ins Gewicht. Höhere Substitutionsraten sind ohne AGR aufgrund mangelnder Betriebsstabilität nicht möglich. Auch für den Fall mit AGR (b) ist erkennbar, dass mit steigender Substitutionsrate das Gesamt-CO₂-Äquivalent stetig sinkt. Durch den höheren Umsatz sinkt die CH4-Emission deutlich. Mit der Kombination aus externer und interner AGR kann somit das CO2-Äquivalent bei Dual-Fuel-Betrieb im Vergleich zum reinen Dieselbetrieb deutlich stärker abgesenkt werden.

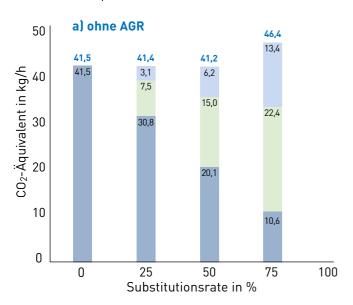
In allen Fällen kommt hinzu, dass es sich bei dem in grün dargestellten Anteil nicht um »fossiles« CO₂ handelt, da es bei der Verwendung von Biogas oder synthetisch hergestelltem Methan zuvor aus der Luft entnommen wurde. Bei hoher Substitution ist somit eine weitaus höhere Absenkung des fossilen CO₂-Ausstoßes möglich als zunächst anhand

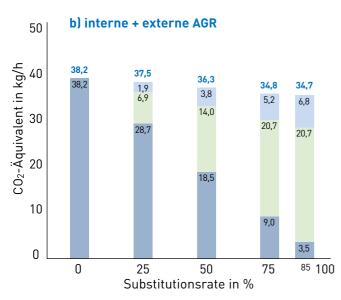
des Verlaufs des kumulierten CO₂-Äquivalents bei steigendem Substitutionsgrad ersichtlich.

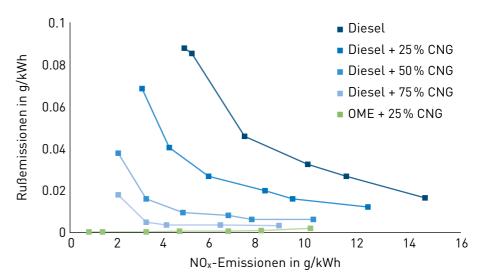
Der beschriebene NO_x-Partikel-Trade-Off kann zwar durch den Einsatz von CNG im Dual-Fuel-Betrieb stark abgemildert werden, jedoch steigen durch den Diesel-Zündstrahl selbst bei hohen Substitutionsraten die Partikelemissionen mit Anheben des AGR-Anteils an.

CO₂-Äquivalent in Abhängigkeit der Substitutionsrate bei Verwendung von Biogas und Dieselkraftstoff

- CO₂-Äquivalent aus CH₄ mit einem
 GWP (Global Warming Potential) von 25
- CO₂-Äquivalent aus Biogas,
- CO₂-Äquivalent aus Diesel







Mit einem Methananteil über 50% kann der geltende Partikelgrenzwert von 0.015 g/kWh (gemäß aktueller EU Stage V-Gesetzgebung) bereits ohne Nachbehandlung unterschritten werden, und das bei gleichzeitig niedrigen NO_x-Rohemissionen aufgrund der Abgasrückführung. Trotzdem kann bei der Verwendung von Dieselkraftstoff als Zündstrahl voraussichtlich auf einen Partikelfilter zum Nachbehandeln der Abgase nicht verzichtet werden. Deshalb zielt das Projekt darauf ab, den Dieselzündstrahl durch einen weiteren synthetischen Kraftstoff zu ersetzen. Dafür kommt OME zum Einsatz.

Nahezu rußfreie Verbrennung

Bei dieser Gruppe von Kraftstoffen (Oxymethylenether verschiedener Kettenlängen) sind die Kohlenstoffatome im Molekül durch Sauerstoffbrücken verbunden. Die Verbrennung erfolgt deshalb (ebenso wie die von Methan) quasi rußfrei. Der OME-Zündstrahl ermöglicht eine weitere deutliche Absenkung der Partikelemissionen im gesamten Variationsbereich. Selbst bei geringen CNG-Anteilen wird der Rußgrenzwert dabei bereits im Rohabgas deutlich unterschritten. Da die Partikelproblematik entfällt, sind im Betrieb mit OME höhere AGR-Raten möglich. Deshalb wird im untersuchten Betriebspunkt mit OME bei maximaler AGR auch der NO_x-Grenzwert für die Endemissionen bereits ohne Abgasnachbehandlung nahezu erreicht. Ziel der fortführenden Arbeiten ist nun, die NOx- und CH4-Emissionen weiter abzusenken und das Verfahren über einen größeren Kennfeldbereich zu optimieren. Ruß- und NO_x-Rohemissionen bei AGR-Variation und Verwendung von Diesel bzw. OME als Zündkraftstoff

Kontakt

Technische Universität
Kaiserslautern
Lehrstuhl für Antriebe in
der Fahrzeugtechnik
Gottlieb-DaimlerStraße 44
67663 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 205-5796
www.mv.uni-kl.de



Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing.
Michael Günthner
guenthner@mv.uni-kl.de



Virtuelles Szenario zur Entwicklung neuer Assistenzsysteme für Baumaschinen mit Hilfe von RODOS® Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Simulatorgestützte Produktentwicklung

Fraunhofer ITWM und Volvo CE entwickeln Stabilitätsassistent für Mobilbagger am interaktiven Fahrsimulator RODOS®.

Seit über 10 Jahren nutzt Volvo Construction Equipment den interaktiven Fahrund Betriebssimulator RODOS® im Technikum des Bereichs »Mathematik für die Fahrzeugentwicklung« am Fraunhofer ITWM zur simulatorgestützten Produktentwicklung. Das Beispiel einer Stabilitätsassistenz für Mobilbagger zeigt den typischen Entwicklungsprozess einer solchen Produktentwicklung. Simulatorgestützte Produktentwicklung am interaktiven Fahrsimulator bietet vielseitige Möglichkeiten für den Automobil- und Nutzfahrzeugsektor. Am Fahrsimulator können Studien und Validierungsschritte schon früh im Entwicklungsprozess durchgeführt werden, in einer sicheren und reproduzierbaren Umgebung. Das spart Zeit und Kosten in der Testund Prototypenphase und reduziert das Entwicklungsrisiko erheblich. Weiterhin können Entwickler Funktionen testen, die in einem regulären, klassischen Entwicklungsprozess nicht abbildbar wären.

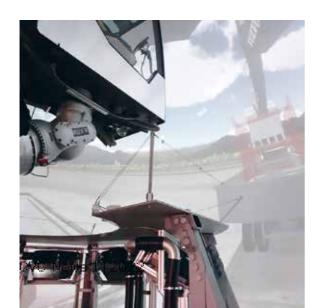
Steigende Anforderungen im Baumaschinensegment

Neben dem Automobilbereich wächst auch bei Baumaschinen der Markt für Fahrerassistenzsysteme durch Marktregulierungen, steigendes Sicherheitsbewusstsein auf der Baustelle und Mangel an erfahrenen Maschinenführern dramatisch. Ein Unfall kann hier schnell zu ernsthaften Verletzungen oder hohen Sachschäden an Baustelle und Maschine führen. Für die korrekte Auslegung und Validierung eines Fahrassistenzsystems muss der Prototyp im Grenzbereich und darüber hinaus betrieben werden. Besonders deutlich wird dies beim hier vorgestellten Beispiel, der Entwicklung eines Kippassistenten. Hier liefert der Simulator einen wertvollen Beitrag, denn auch ungeübte Fahrer können das System gefahrlos testen und bewerten.

Für die Entwicklung eines seriennahen Assistenzsystems ist eine sehr hohe Modellgüte am Simulator unerlässlich. Zum einen wird hierdurch die Migration des Systems auf den echten Bagger erleichtert, zum anderen müssen Testingenieure und Baumaschinenführer im Simulator den Eindruck eines Tests auf der echten Maschine haben. um dedizierte Aussagen über die Kippstabilität treffen zu können. Der interaktive Fahrsimulator RODOS® (RObot-based Driving and Operation Simulator) des Fraunhofer ITWM in Kaiserslautern besteht aus einem Industrieroboter, auf dem eine echte Baggerkabine montiert ist. Während der Maschinenführer durch die echte Baggerkabine einen hohen Grad an haptischem Realismus erfährt, ermöglicht der Roboterarm durch seinen großen Arbeitsraum eine realistische Bewegungsrückmeldung. Insbesondere können große Kippwinkel direkt abgebildet werden, was für die Entwicklung und Validierung des Kippassistenten eine entscheidende Rolle spielt. Für die visuelle Rückmeldung sorgen im RODOS® 18 Projektoren, die auf einem Kuppeldom mit 10 m Durchmesser ein nahtloses Bild mit 300° Rundumsicht erzeugen.

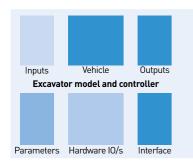
Entwicklungsprozess des Stabilitätsassistenten

Bevor allerdings ein Testfahrer im RODOS® das Assistenzsystem testen kann, muss eine erste Version des Algorithmus des Assistenzsystems in das zugrundeliegende numerische Simulationsmodell integriert werden. Hier bietet der RODOS® durch die komplett selbst entwickelte Architektur eine flexible und realistische Testumgebung, sodass die Ingenieure alle modellierten Zustände des Fahrzeugmodells beobachten und steuern können, ohne Sensorik an einer Prototypenmaschine installieren zu müssen. Das Baggermodell im RODOS® erreicht durch eine Kombination aus explizit modellierter Hydraulik und Mechanik ein hohes Maß an Realismus.





Blick in den Projektionsdom des RODOS® - Der Maschinenführer hebt einen Verbau vom Anhänger (links) und setzt ihn in die Grube (rechts)



Integration des Assistenzsystems ins Simulationsmodell

Expertentests und Fahrerstudien am RODOS®



Integration und finale Tests auf dem Maschinenprototyp



Vorbereitung der Serienfertigung

Schema des simulatorgestützten Entwicklungsprozesses von links nach
rechts: Der Algorithmus
des Stabilitätsassistenten
wird ins Simulationsmodell
eingebunden, in der interaktiven Simulation geprüft,
auf die Prototypmaschine
migriert und für die Serienfertigung vorbereitet.

Kontakt

Fraunhofer ITWM
Bereich Mathematik für die Fahrzeugentwicklung
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
www.itwm.fraunhofer.de



Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Michael Kleer
michael.kleer@
itwm.fraunhofer.de

Dr. Sebastian Emmerich sebastian.emmerich@itwm.fraunhofer.de

Realistische Rückmeldung für kritische Situationen

Ist der Algorithmus des Assistenzsystems eingebunden, kann er von Testfahrern in der interaktiven Simulation genutzt, geprüft und bewertet werden. Hierzu werden Szenarien entworfen, die den Fahrer unbewusst in eine zwar plausible, aber stabilitätskritische Situation bringen. Damit kann der Kippwarner gefahrlos auch von ungeübten Fahrern getestet werden. In der Simulation können Fahrer nicht nur verschiedene Varianten der Mensch-Maschine-Interaktion im Hinblick auf Bedienbarkeit, Unterstützung bei und Ablenkung vom Arbeitsauftrag evaluieren, sondern auch den Algorithmus selbst einstellen und verbessern. An dieser Stelle des Entwicklungsprozesses kann das Assistenzsystem und seine Interaktion mit dem Fahrer so eingestellt werden, dass eine maximale Unterstützung bei gleichzeitig minimaler Ablenkung vom eigentlichen Arbeitsauftrag gewährleistet ist. Hierfür wichtig sind insbesondere die Intuitivität und das Ansprechverhalten des Algorithmus. Einerseits soll der Assistent schon sehr früh warnen, andererseits aber den gesamten Kippprozess differenzieren können, damit der Fahrer in jeder Fahrsituation eine möglichst bedarfsgerechte Rückmeldung über die aktuelle Stabilität der Maschine erhält.

Anwendung in Prototypen

Das fertig vorentwickelte und getestete Assistenzsystem wird im nächsten Schritt auf einen echten Baggerprototypen migriert, auf dem finale Tests durchgeführt werden. Durch den hohen Grad an Realismus am RODOS® ist sichergestellt, dass sich das Assistenzsystem auf der echten Maschine analog zur Simulation verhält. Nachdem die Validierung des Assistenzsystems auf der Prototypmaschine erfolgreich abgeschlossen ist, kann Volvo CE die finale Version des Assistenzsystems für die Verwendung in zukünftigen Maschinengenerationen in die Serienfertigung überführen.

»Technologie und Sicherheit stehen über den gesamten Lebenszyklus der Produkte von Volvo CE im Fokus. Simulatorgestützte Produktentwicklung ist für uns eine innovative und sichere Möglichkeit interaktive Features, wie sicherheitsbezogene Fahrerassistenzen, im Stadium der Vorausentwicklung kosteneffizient am Fraunhofer ITWM zu testen und deren Entwicklung bis in die Industrialisierung zu begleiten«

Valentin Pause, Technischer Projektleiter
Volvo Construction Equipment Germany GmbH

Bildrechte: © Fraunhofer ITWM. © VolvoCE JF

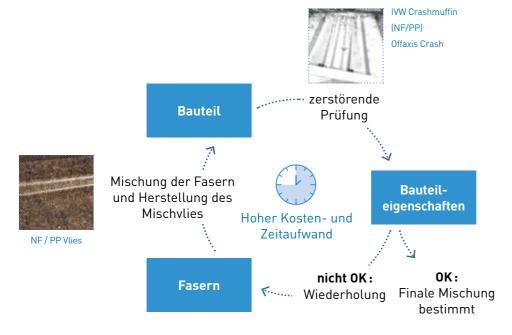


Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH

Modellierung der mechanischen Eigenschaften von Bauteilen aus naturfaserverstärkten Kunststoffen

Reduzierter Aufwand für Materialauslesung eröffnet neue Marktchancen.

Naturfasern können, aufgrund ihrer neutralen CO₂-Bilanz und den geringen Energieaufwendungen, bei der Verarbeitung zu naturfaserverstärkten Kunststoffen (NFK) einen wichtigen Beitrag für die Einhaltung von Emissionsgrenzen leisten. Dank ihrer geringen Dichte sind pflanzliche Naturfasern eine ideale Verstärkungsstruktur für den Einsatz in Faser-Kunststoff-Verbunden.



Einsparung von CO₂

Im direkten Vergleich mit Glasfasern wird für die Herstellung von technischen Naturfasern, wie z.B. Hanf, nur ein Siebtel der Primärenergie benötigt. Bei der Glasfaserherstellung kommt es zu einem Ausstoß von ca. 3,5 kg CO₂ pro hergestelltem Kilogramm Faser. Die Naturfaser hingegen nimmt beim Wachstum CO₂ aus ihrer Umwelt auf, sodass die Bilanz der Herstellung – bezogen auf den Ausstoß von Treibhausgas – potentiell negativ bleibt. Somit sind Naturfasern für die Dauer der Nutzung bis hin zur Verwertung klimaneutral. [1, 2]

Die mechanischen Eigenschaften der beiden konkurrierenden Verstärkungsfasern liegen spezifisch betrachtet auf einem vergleichbaren Niveau [3]. Naturfasern verfügen zudem, neben einem guten Crashverhalten mit geringer Splitterneigung, über gute Dämpfungseigenschaften. Im Bereich automobiler Anwendungen werden diese Potentiale bereits seit mehreren Jahren genutzt. Aufgrund des attraktiven Materialpreises haben sich gerade Naturfasern in Form von Hybridvliesen für die Herstellung von semi-strukturellen Innenraumbauteilen wie Dachversteifungen und Türverkleidungen etabliert. Im BMW i3 wurden NFK-Bauteile erstmals im Sichtbereich verwendet.

Aufwendige Materialauslegung bremst Marktausbreitung

Trotz der guten Eigenschaften und des hohen Leichtbaupotentials spielen NFK - bezogen auf den Gesamtmarkt der faserverstärkten Polymere [4] – mit einem EU-Marktanteil von weniger als 5% eine geringe Rolle. Das liegt hauptsächlich an den Eigenschaftsschwankungen der Fasern, die wiederum die Einhaltung geforderter Qualitätsanforderungen erschweren. Als Naturrohstoff unterliegen die Fasern den Einflüssen ihrer Umgebung. Abhängig von zahlreichen Faktoren wie der Anbauregion, der Bodenbeschaffenheit und den klimatischen Bedingungen ergeben sich variierende Eigenschaftsprofile, auch zwischen direkt aufeinanderfolgenden Chargen. Aus diesem Grund ist die Erstellung von Fasermischungen aus verschiedenen Materialchargen unerlässlich für ein konstantes und reproduzierbares Eigenschaftsprofil.

Zur Herstellung von Vliesmaterialien wird die Naturfasermischung mit thermoplastischen Fasern (z. B. Polypropylen) gemischt, zu einem Faserflor zusammengefügt und anschließend mittels Vernadelung zu einem Hybridvlies verfestigt. Die mechanischen Eigenschaften der Vliese und der daraus hergestellten Bauteile werden aktuell mithilfe von aufwendigen zerstörenden Bauteilprüfungen ermittelt. Für jede Charge wird anhand von Erfahrungswerten eine initiale Mischung erstellt, die bis zum Erreichen des gewünschten Anforderungsprofils iterativ angepasst wird. Dieses kostenintensive und oft auf jahrelanger Erfahrung beruhende Vorgehen stellt insbesondere für potentiell neue Marktteilnehmer eine problematische Hürde dar.



Vielfältige Verarbeitungsmöglichkeiten für Naturfaser-Hybridvliese

Dabei sind die Vorteile von Hybridvliesen hinsichtlich der Verarbeitung nicht von der Hand zu weisen. Durch den Einsatz thermoplastischer Fasern lassen sich die Hybridvliese problemlos und nahezu unbegrenzt lagern, eine Vortrocknung vor der Verarbeitung ist meist nicht notwendig. Die festen Vliese lassen sich sehr gut handhaben und auf die gewünschte Größe konfektionieren. Zur Verarbeitung stehen zahlreiche etablierte Thermoplastprozesse zur Verfügung. So können im kontinuierlichen Intervallheißpressverfahren ebene Platten – aber auch Profile – quasi endlos hergestellt werden. Ausgehend vom Flächengewicht der Vliese ist es möglich, bei gegebener Kavitätshöhe des verwendeten Werkzeugs variierende Dichten im Endbauteil einzustellen.

Ein weiteres Fertigungsverfahren für NFK-Bauteile aus Hybridvliesen ist das Thermoformen, welches sich durch kurze Zykluszeiten auszeichnet und die Möglichkeit bietet, geometrisch komplexe Bauteile herzustellen. Hierfür wird das Halbzeug über die Schmelztemperatur des verwendeten Polymers erwärmt und anschließend im temperierten Formwerkzeug konsolidiert. Zur Aufheizung des Halbzeugs stehen zahlreiche Technologien zur Verfügung – als schnelle und effiziente Methode gilt die Verwendung von keramischen Infrarotheizstrahlern.

Modellierung der mechanischen Eigenschaften von NFK

Mit dem Ziel, die weitere Etablierung von NFK voranzutreiben, muss folglich der Aufwand zur Material auslegung reduziert werden. Im Projekt »NaturePerformance« entwickelt die Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH (IVW) - gemeinsam mit dem Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen (ITA) - ein Modell zur Berechnung der realisierbaren Eigenschaften von NFK-Bauteilen anhand von schnell und günstig zu bestimmenden Fasereigenschaften. Hierzu werden die Einflüsse der einzelnen Prozessschritte und deren Prozessgrößen, ausgehend von der Einzelfaser über die Vliesherstellung bis hin zur Bauteilherstellung, detailliert analysiert und mathematische Korrelationen abgeleitet, die es ermöglichen, die Kennwerte des Bauteils vorab zu bestimmen. Somit sollen die derzeit übliche iterative Anpassung der Fasermischungen sowie die mehrfache, kostenintensive Bauteilprüfung in Zukunft entfallen können. Das Ziel dieses Ansatzes ist die Senkung von Einstiegshürden und die Ermöglichung einer größeren Markterschließung für Naturfaserverstärkte Kunststoffe.

Literatur

[1] I. Schmiedel, G. S. Barfuss, T. Nickel und L. Pfeufer, »Einsatz sichtbarer Naturfasern im Fahrzeuginterieur«, ATZ Automobiltech Z, Jg. 116, Nr. 6, S. 34–37, 2014, doi: 10.1007/s35148-014-0424-0.
[2] M. Barth und M. Carus, »Carbon footprint of flax, hemp, jute and kenaf«, Bioplatics Magazine, 03/15, Vol. 10, S. 36–38.

[3] R. R. Franck, Bast and other plant fibres, Woodhead Publishing, 2005.

[4] M. Carus et al., »Wood-Plastic Composites (WPC) and Natural Fibre Composites (NFC): European and Global Markets 2012 and Future Trends in Automotive and Construction«, 2015.

Danksagung

Das Projekt »NaturePerformance – Modellierung der mechanischen Eigenschaften von Bauteilen aus naturfaserverstärkten Kunststoffen (NFK)« wird im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) gefördert (Vorhaben Nr.: 21240 N/2).

Kontakt

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



Ansprechpartner:
Andreas Krämer, M.Sc.
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter
Press- & Fügetechnologien
Tel.: +49 631 2017-441
andreas.kraemer@
ivw.uni-kl.de

Prof. Dr.-Ing. Peter
Mitschang
Technisch-Wissenschaftlicher Direktor
Verarbeitungstechnik
& Kompetenzfeldleiter
Press- & Fügetechnologien
Tel.: +49 631 2017-103
peter.mitschang@
ivw.uni-kl.de



Clean Logistic SE

Clean Logistics – auf dem Weg zum Zero Emission-Schwerlastverkehr

Vorreiter beim Wasserstoff-elektrischem Antrieb für Nutzfahrzeuge

Vor knapp fünf Jahren von der Branche der Automobilhersteller noch müde belächelt, ist die Idee vom Brennstoffzellen-Lkw heute in aller Munde. Nicht zuletzt durch die steigenden Energiepreise, die ambitionierten Klimaziele der europäischen und deutschen Politik sowie den steigenden Nachfragedruck nach emissionsfreien Lösungen der Endkunden wie Logistiker und Spediteure, kommt Bewegung in den Markt der alternativen Antriebe für den Schwerlastverkehr. Während die batterieelektrische Mobilität vorzugsweise für den Kurzstrecken-, Pendler- und urbanen Distributionsverkehr geeignet ist, wird die Brennstoffzellen-Mobilität tendenziell für schwerere Fahrzeuge (40-Tonner) und größere Reichweiten eingesetzt werden.

Erste Entwicklungen im Bereich des Lastverkehrs sind derzeit jedoch noch vor allem im Prototypenund Demonstrationsstadium zu verorten. Hier nimmt die 2018 von Dirk Graszt und Dirk Lehmann gegründete und mittlerweile börsennotierte Clean Logistics SE mit Sitz in Hamburg gerade mit ihren Entwicklungen für den Schwerlastverkehr (40-Tonner) eine Pionierrolle ein. Der sogenannte Hybatt (als Lkw und Bus) fährt mit einem Wasserstoff-elektrischen Antrieb und macht die Welt dadurch nicht nur grüner, sondern auch deutlich leiser.

Mit Fokus auf Schwerlastverkehr Klimaziele erfüllen

Um die Auswirkungen der Erderwärmung zu reduzieren und unter anderem den damit verbundenen Anstieg des Meeresspiegels zu mindern, ist der Ausstieg aus dem Kohlenstoffzeitalter durch eine weitreichende Klimaneutralität aller gesellschaftlichen Bereiche und der Industrie unabdingbar. So müssen Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 % verringert werden. Bis 2050 muss sogar eine Reduzierung von 80 % bis 95 % gegenüber dem Niveau von 1990 erreicht werden.

Interview mit Jörn Seebode – Chief Business Development Officer bei der Clean Logistics SE

Die Clean Logistics SE ist neues Mitglied im CVC – Wie kam es dazu?

In meiner vorherigen Position habe ich jahrelang sehr eng mit den KollegInnen des CVC zusammengearbeitet und mich auch persönlich im Cluster engagiert. So habe ich mehrere Jahre im Aufsichtsrat die Arbeit des CVC sehr eng mitbegleitet. Das hat mich davon überzeugt, auch in meiner neuen Tätigkeit als Chief Business Development Officer bei der Clean Logistics SE eine enge Verbundenheit mit dem Cluster einzugehen. Die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Nutzfahrzeugbranche ist selbstredend ebenso unsere Herzensangelegenheit. Insbesondere den ganzheitlichen Betrachtungsfokus des CVC habe ich als sehr zielführend und überzeugend erlebt.

Nun ist es für ein norddeutsches Unternehmen zunächst einmal vielleicht etwas ungewöhnlich, Mitglied in einem Rheinland-Pfälzischen Verband zu werden, was erhoffen Sie sich von dieser neuen Verbindung? Wie kam es dazu?

Durch die Erfahrungen in der Vergangenheit wissen wir um die Bedeutung des Clusters. Die Zusammenarbeit mit dem CVC, Mitgliedern und Partnern habe ich stets als sehr fruchtbar und förderlich erlebt – unser Wunsch und auch mein ganz persönlicher ist es, daran nun mit der Clean Logistics anknüpfen zu können. Kontakte zu vertiefen, Geschäftsfelder zu erschließen und mit einer stärkeren Strahlkraft, als wir es als einzelnes Unternehmen könnten, auch unsere Forderungen Richtung Politik adressieren zu können, dieser Dreiklang ist unsere Motivation für eine Mitgliedschaft im CVC.

Das klingt danach, als hätten Sie als Clean Logistics in der Zukunft Großes vor. Wohin soll die Reise gehen?

Die Nachfrage im Markt nach Zero Emission-Fahrzeugen ist größer denn je. Und dies nicht nur für den innerstädtischen Bereich, sondern auch im Überland- und Langstreckenbetrieb. Um dieser Nachfrage nachkommen zu können, arbeiten wir kontinuierlich an unserer Weiterentwicklung. Dazu gehört, das klare Ziel der Serienproduktion vor Augen zu haben: Wir wollen in den nächsten Jahren eine sehr nennenswerte Stückzahl von Zero Emission-Fahrzeugen auf den Markt bringen. Dafür brauchen wir People Power: Wir sind derzeit auch personell in einer Wachstumsphase und suchen in allen Bereichen zu uns passendes Personal.

Bis 2030 soll laut BMVI ein Drittel der Transportleistung im Straßengüterverkehr emissionsfrei sein. Für den Schwerlastverkehr über 7,5 Tonnen bedeutet dies, dass bis dahin rund 230.000 Fahrzeuge ohne Ausstoß von CO₂ betrieben werden müssen.

Clean Logistics als Enabler

Die genannten Randbedingungen bilden die Grundlage für das Geschäftsmodell von Clean Logistics. So fußt die kurz- und mittelfristige Geschäftsgrundlage von Clean Logistics auf der Konvertierung von Bestandsfahrzeugen. Hinsichtlich der Antriebstechnologie setzt Clean Logistics vollständig auf Zero Emission-Antriebe. Dies sind batterieelektrische Antriebe, dort wo diese seitens des Anwendungsprofils sinnvoll sind, hauptsächlich aber Wasserstoffantriebe mit Brennstoffzelle. Clean Logistics konzentriert sich auf schwere Lkw, Busse, Kommunalfahrzeuge und mobile Arbeitsmaschinen, die einen signifikanten Hebel zur Reduktion der CO₂-Emissionen haben. Da sich die Fahrzeuge ohne entsprechende Tank- und Ladeinfrastruktur nur begrenzt etablieren werden können, strebt Clean Logistics darüber hinaus Partnerschaften mit Energieproduzenten und -distributoren an, um seinen Kunden eine ganzheitliche Zero Emission-Transportlösung anbieten zu können. Schließlich baut Clean Logistics bereits ein umfassendes Service- und Aftersales-Netzwerk auf, um die Nutzung der Fahrzeuge für den Kunden so komfortabel und einfach wie möglich zu gestalten bzw. eine maximale Verfügbarkeit darzustellen.

Forschungskonsortium zur Weiterentwicklung bestehender Technologie

Um bis 2025 einen ersten mit CRYOGAS-Wasserstofftank und Betankungssystem ausgestatteten Lkw zu entwickeln und zu erproben, startet die Clean Logistics gemeinsam mit renommierten Partnern ein Konsortium. Dabei zeichnet Clean Logistics für die Integration der Betankungssysteme sowie die Entwicklung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie verantwortlich. Das CRYOGAS-Onboard-Speichersystem und ein energieeffizientes Schnellbetankungssystem für kryogenes Druckwasserstoffgas sollen eine Reichweite von 1.000 km für Wasserstoff-Lkw und eine Betankungszeit von 10 Minuten ermöglichen. Bis 2025 soll ein erster CRYOGAS-Wasserstofftank mit 80 kg Wasserstoff-Speicherkapazität, entsprechend einem Energiegehalt von mehr als 2.600 kWh, in zwei in Aufbau und Antrieb unterschiedlichen Lkw-Modellen erprobt werden. Die technologische Integration sowie der Bau eines Prototyps erfolgen dabei in den Produktionsstätten von Clean Logistics in Winsen (Luhe). Die Betankung erfolgt an einer ersten Versuchstankstelle mit Hilfe eines neu entwickelten CRYOGAS-Betankungssystems.

Neben Clean Logistics gehören dem CryoTruck-Konsortium der Nutzfahrzeughersteller MAN Truck & Bus, das Wasserstoff-Startup Cryomotive, die Technische Universität München sowie das Technologie-Unternehmen IABG an. Das CryoTruck-Projekt ist mit einem Budget von rund 25 Mio. Euro zunächst auf dreieinhalb Jahre angelegt.



Die Technik hinter dem Hybatt

In den Werkshallen von Clean Logistics erfolgt bei Bestandsfahrzeugen die Umrüstung von Fahrzeugen auf modernste Wasserstoff-Brennstoffzellen-Technologie. Dabei verbaut Clean Logistics eine Vielzahl an technischen Komponenten. Die wichtigsten Komponenten kurz erklärt:

BRENNSTOFFZELLE

Brennstoffzellen fungieren als Energiewandler. Sie wandeln die Energie des Energieträgers Wasserstoff mithilfe einer chemischen Reaktion – der Umkehrung der Elektrolyse – in elektrische Energie um. Die erzeugte elektrische Energie wird für den Antrieb der Fahrzeuge und dessen Nebenaggregate verwendet. HyBatt-Bus und HyBatt-Truck verfügen über eine bzw. zwei Wasserstoff-Brennstoffzellen mit 60 kW bzw. 2x120 kW Leistung. Sie ermöglichen eine hohe Reichweite und kurze Betankungszeit und somit auch vergleichbare operative Einsatzmöglichkeiten wie heutige Dieselfahrzeuge.

WASSERSTOFFTANK

Wasserstofftanks sind Energiespeicher, die im Betrieb die Brennstoffzelle mit Wasserstoff versorgen. Wasserstoff kann entweder gasförmig unter hohem Druck von 350 oder 700 bar oder auch flüssig gespeichert werden und erreicht eine sehr hohe, nutzbare Energiedichte für Nutzfahrzeuge wie Lkw und Busse. Im HyBatt-Bus verbaut Clean Logistics einen 30 kg-Wasserstofftank, während im HyBatt-Truck ein 43 kg-Wasserstofftank zum Einsatz kommt.

CVC News 1 | 2022

BATTERIEMODULE

Clean Logistics verwendet modernste Batteriechemie in ihren HyBatt-Bussen und -Trucks. Die
Batterien unterstützen die Brennstoffzelle bei
Spitzenlasten wie bspw. bei Überholvorgängen
oder an Steigungen. In diesen Fällen steuert die
Batterie die zusätzlich benötigte Energie bei, die
zuvor durch Rekuperation bei Bremsvorgängen
gewonnen wurde. Außerdem dienen sie für die
effiziente Auslegung und den Betrieb der Brennstoffzellen. Gleichzeitig fungieren sie als »Bring
me Home«-Reserve, vergleichbar mit dem Reserveteil eines Fahrzeugtanks.

HYBOSS

Der effiziente Energieeinsatz ist das A und O für alternative Energiesysteme in Fahrzeugen. Um dies zu erreichen, bedarf es einer ausgeklügelten Steuerung aller Komponenten, angepasst an die jeweilige Fahrsituation, in der sich das Fahrzeug befindet. HyBoss ist die intelligente eigenentwickelte Betriebssoftware von Clean Logistics, die eine effiziente Steuerung des Gesamtsystems zu jedem Zeitpunkt und in jeder Fahrsituation ermöglicht. Clean Logistics verfolgt bei seinen Fahrzeugen einen modularen Ansatz bei der Nutzung von unterschiedlichen Kernkomponenten. HyBoss unterstützt diesen modularen Ansatz über verschiedene Fahrzeugklassen und Komponenten hinweg. So gewährt das Steuerungssystem eine große Flexibilität und verkürzt die Entwicklungszeit neuer Funktionen und Fahrzeugoptimierungen deutlich.

ELEKTRISCHES ANTRIEBSMODUL

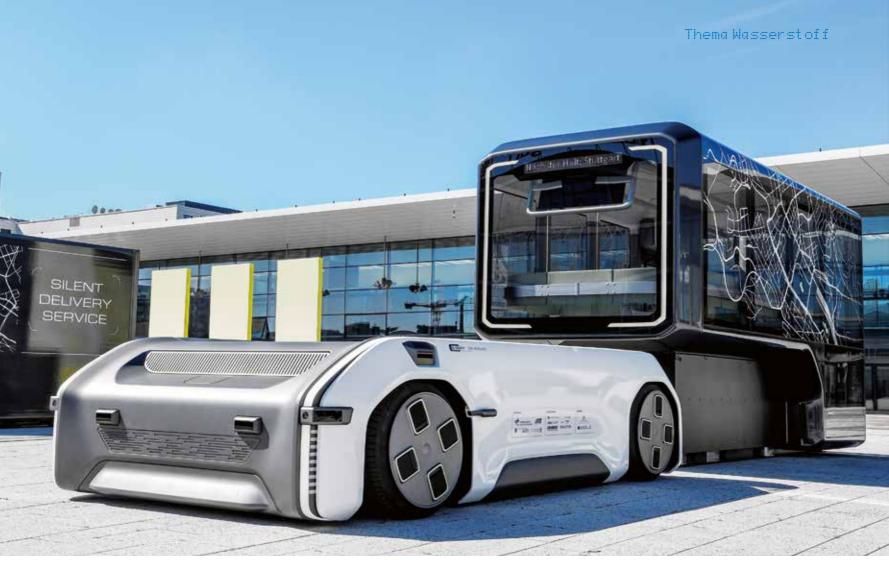
Die elektrische Hinterachse mit Raddirektantrieben ist für viele Anwendungen eine zentrale Komponente der emissionsfreien Fahrzeuge. Die gesamte Antriebstechnik sitzt nicht mehr im Motorraum oder im Rahmen vor dem Differential, sondern direkt in den beiden Rädern der Hinterachse, wo sie die abgerufene Leistung direkt auf die Straße bringt.

Kontakt

Clean Logistics SE Trettaustraße 32 21107 Hamburg www.cleanlogistics.de



Ansprechpartner:
Dr. Jörn Seebode
jse@cleanlogistics.de



Demonstrator des Fahrzeugkonzept U-Shift

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Fahrzeugkonzepte

Systemische Auslegung von Straßen- und Schienenfahrzeugen

Klima- und umweltschützende Mobilität ermöglichen und gleichzeitig finanzierbar und nutzerfreundlich machen

Das Institut für Fahrzeugkonzepte des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) ist eine international anerkannte Forschungseinrichtung und erforscht innovative Konzepte und demonstriert dazu ausgewählte Schlüsseltechnologien und pflegt eine enge Kooperation mit anderen Wissenschaftseinrichtungen, mit der Industrie und der Politik.

18 CVC News 1 | 2022

Das DLR handelt auf Basis von drei Grundsätzen: Schutz des Klimas – Sicherung der Mobilität – Erfolgreiche Transformation der Verkehrsträger.

Das DLR Institut für Fahrzeugkonzepte

- definiert und analysiert zukunftsweisende Konzepte für bodengebundene Güter- und Personenverkehre und deren Integration in multimodale Transportketten
- integriert digitale Technologien und treibt die damit verbundenen Schnittstellen zwischen Fahrzeugen und der Infrastruktur maßgeblich voran
- erforscht nachhaltige Werkstoffe, Fertigungsverfahren und Schlüsseltechnologien
- stellt das notwendige Wissen bereit und verbessert und erweitert es kontinuierlich

Gemeinsam bewegt man mehr:

Darum entwickelt das DLR sein Wissen und Knowhow in Zusammenarbeit mit mehr als 20 weiteren DLR Instituten sowie vielen nationalen und internationalen Forschungs- und Entwicklungspartnern und trägt durch Innovationen und Technologietransfers zur industriellen Wettbewerbsfähigkeit am Standort Deutschland bei.

Emissionen von Nutzfahrzeugen

Wasserstoff und Wassersstoffderivate stellen mit ihren sehr hohen gravimetrischen Leistungsdichten ideale Energiequellen für die hohen Leistungsanforderungen in Nutzfahrzeugen dar. Für die Logistik und Infrastruktur der Energiebereitstellung kann auf Vorhandenes zurückgegriffen werden.

Das DLR erforscht und entwickelt Betriebsstrategien für PEM-Brennstoffzellen-Stacks im Rahmen einer übergeordneten Regelungsstrategie für das Brennstoffzellen-Batterie-System. Mit Wasserstoff betriebene emissionsfreie H2- Energie-Systeme sind für Anwendungen in Nutzfahrzeugen, insbesondere auch in Sonderfahrzeugen wie Land- und Baumaschinen, geeignet. Besondere Berücksichtigung findet das Kaltstart- und Alterungsverhalten und die Einbindung in das Thermomanagement. Optimierungsstrategien sind nicht wie aktuelle Betriebsstrategien an ein Fahrzeug gebunden, sondern werden fahrzeugunabhängig auf verschiedene BZ-Batterie-Systeme anwendbar sein. Im Rahmen von Teststandversuchen wird das Alterungsverhalten auf Zellebene unter Verwendung spezieller Diagnostik untersucht.

Thermoelektrischer Generator in hochintegrierter Stapelbauweise für Lkw-Anwendungen



Eine wesentliche Quelle der Straßenverkehrsemissionen ist – neben den Bestandteilen der Verbrennungsabgase – der Feinstaub aus Reifen- und Bremsabrieb. Verschleißfreie Wirbelstrombremsen wiederum sind nicht in der Lage, bis zum Stillstand abzubremsen. Das DLR entwickelt Wirbelstrombremsen mit zusätzlicher, mechanischer Bremsfunktion mit dem Ziel einer Reduktion der Feinstaubemissionen um mind. 70% gegenüber herkömmlichen Bremssystemen, bei gleichzeitiger Bremsfunktion bis zum Stillstand, sowie einer Leistungsdichte von mindestens 8 kW/kg.

Effizienzsteigerungspotential bei Nutzfahrzeugen

Bei Verbrennungsmotoren gehen rund 2/3 der im Kraftstoff gespeicherten chemischen Energie durch Abwärme ungenutzt verloren. Davon entfällt etwa die Hälfte auf das Abgas. Thermoelektrische Generatoren (TEG) können einen Teil dieser Abwärme direkt in nutzbaren elektrischen Strom umwandeln und damit den Kraftstoffverbrauch reduzieren. Sie werden in den Abgasstrang integriert und funktionieren nach dem Seebeck-Effekt. Ihre Bauweise hat den Vorteil, dass sie ohne bewegliche Teile auskommt, was sie besonders kompakt, leicht und wartungsarm macht.

Für Nutzfahrzeuganwendungen konnten neuartige TEG-Systeme entwickelt werden, die zur deutlichen Verbesserung des Stands der Technik geführt haben. Für Diesel- und Erdgas-Lkw lassen sich

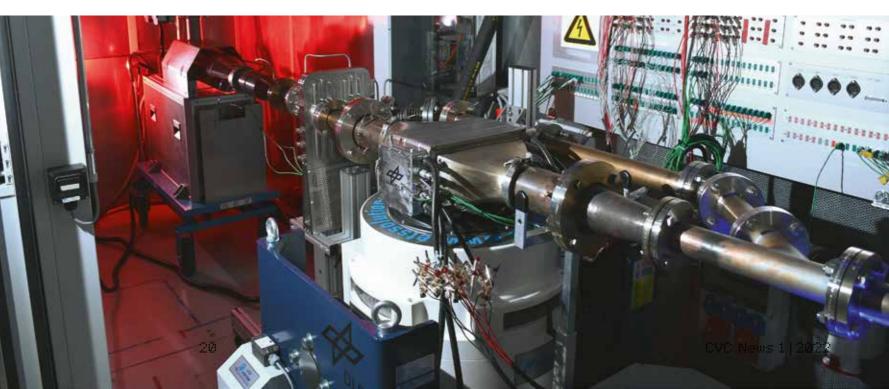
Kraftstoffeinsparungen im Bereich von 3 bis 5% erzielen. Durch die konsequente Optimierung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses im Entwicklungsprozess amortisieren sich die Systeme in weniger als zwei Jahren im Kundenbetrieb. Für Erdgasmotoren, welche gute Randbedingungen für TEGs bieten, lassen sich Leistungsdichten von bis zu 300 W/kg bzw. 570 W/dm³ realisieren und es wurden elektrische Nennleistungen von bis zu 3 kW erreicht. Schwere Nutzfahrzeuge sind für einen großen Teil der CO2-Emissionen weltweit verantwortlich und in Zukunft ist mit einer weiteren Zunahme zu rechnen. Die Thermoelektrik bietet eine kostengünstige Lösung an, bereits heute den Kraftstoffverbrauch und die CO2-Emissionen beim wirtschaftlichen Einsatz der Fahrzeuge zu reduzieren.

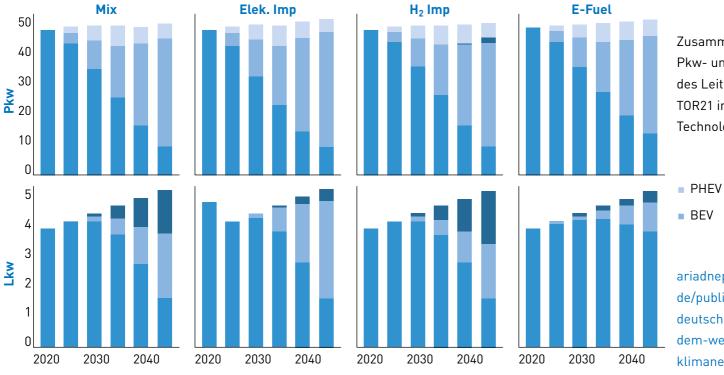
Auch bei zukünftigen alternativen Kraftstoffen wie z.B. Wasserstoff erscheint der Einsatz von TEG-Systemen vielversprechend. Analog zum Erdgas-Lkw ließen sich beim Wasserstoffmotor, der durch die EU als Zero-Emissionen-Antrieb klassifiziert ist, erhebliche Kraftstoffreduktionen erzielen. Der vielfach diskutierte Einsatz von flüssigem Wasserstoff zur Erhöhung der Fahrzeug-Reichweite ist mit einem hohen initialen Aufwand zum Verflüssigen des Wasserstoffs verbunden. Bis zu 25 % der Energie, die beim Verbrennen von Wasserstoff frei wird, wird hierbei zur Verflüssigung benötigt [1]. Das Institut für Fahrzeugkonzepte arbeitet an der Idee, in Wasserstofffahrzeugen einen Teil dieser Energie zurückzugewinnen. TEG-Systeme können aus dem

[1] verkehrsforschung. dlr.de/de/projekte/ vector21



Thermoelektrischer Generator auf dem Prüfstand des DLR-Instituts für Fahrzeugkonzepte





großen Temperaturunterschied zwischen dem kalten, flüssigen Wasserstoff im Tank und der Abwärme der Brennstoffzelle oder dem heißen Wasserdampf aus einem H_2 -Verbrennungsmotor Strom erzeugen. Damit lässt sich die Reichweite der Wasserstoffahrzeuge voraussichtlich um bis zu 5% Prozent steigern. Damit trägt die Forschung maßgeblich zur Weiterentwicklung von Zukunftstechnologien und der Bekämpfung des Klimawandels bei. [1]: Klell, Manfred, et al.; Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik: Erzeugung, Speicherung, Anwendung, Springer Fachmedien

Marktmodellierung mit dem Tool VECTOR21

Wiesbaden GmbH, 2018.

Seit 2007 befasst sich das Institut für Fahrzeugkonzepte auch mit der Erforschung von Fahrzeugmärkten und deren zugrundeliegenden Kausalitäten und gegenseitigen Abhängigkeiten. Diese Kenntnisse fließen in die Fahrzeugmarkt-Analysesoftware VECTOR21 (Vehicle Technology Scenario Model) und detaillierten Bottom-Up-Verkehrsszenarien zur Simulation zukünftiger Marktentwicklungen ein. Die Analysen ermöglichen die Beurteilung, in welchem Maße alternative Antriebstechnologien sich in den deutschen und europäischen Fahrzeugmärkten (Pkw, Lkw) bis 2050 durchsetzen. Gegenüber Personenfahrzeugen sind die Einsatzarten und Verwendungszwecke von Nutzfahrzeugen komplex. Es existieren viele unter-

schiedliche Anforderungen für einzelne Fahrzeugtypen. Diese beeinflussen die spezifische Fahrzeugkonfiguration und damit verbunden die Gesamtbetriebskosten. In VECTOR21 ist ein transportaufgabenbasiertes Kostenmodell zur strategischen Bewertung von zukünftigen Nutzfahrzeugkonzepten hinterlegt.

Im laufendem Kopernikus-Projekt ARIADNE wird VECTOR21 auf den deutschen Pkw- und Lkw-Markt angewendet. In Kopplung mit verschiedenen Modellen des DLR dient VECTOR21 hier als Leitmodell zur Analyse des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor

U-Shift – Ein modulares Fahrzeugkonzept für die Strasse

Das autonome, fahrerlose, elektrische Fahrzeugkonzept U-Shift ermöglicht durch die Trennung von Fahrmodul und Transportkapsel eine neue Art der Modularität und damit auch eine neue Intermodalität, neue Produkte und Geschäftsmodelle. Das Fahrmodul kann in Kombination mit verschiedenen Kapseltypen sowohl zum Transport von Personen als auch von Gütern eingesetzt werden. Anwendungsbeispiele sind z.B. autonome, elektromobile Nachtbelieferung, autonome Intra-Logistik und barrierefreier Personentransport. Zusammensetzung des Pkw- und Lkw-Bestands des Leitmodells VEC-TOR21 in ausgewählten Technologie-Szenarien

PHEV FCEV

ICE

ariadneprojekt.
de/publikation/
deutschland-aufdem-weg-zurklimaneutralitat-2045szenarienreport/



Kontakt

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Institut für Fahrzeugkonzepte Pfaffenwaldring 38-40 70569 Stuttgart dlr.de



Ansprechpartner: Prof. Dr. Tjark Siefkes tjark.siefkes@dlr.de Tel.: +49 711 6862-256



Wolftank Deutschland GmbH

Wasserstofftankstelle für Busse in Bozen (Italien)

Individuelle und leistungsfähige Betankungslösungen für alternative Kraftstoffe

Wolftank und seine Wasserstofflösungen

Die Umstellung auf eine nachhaltige Wirtschaftsform ist weltweit notwendig. Dazu stellt die Wolftank-Gruppe ihr Fachwissen und ihre Erfahrung in den Dienst des schnell wachsenden Marktes zur Wasserstoff-Infrastruktur. Damit leistet sie einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Ziele des europäischen Umweltabkommens. So wird eine wirtschaftlich sinnvolle Umstellung der Energieträger auf grün erzeugten Wasserstoff im Verkehr möglich.

Das Unternehmen bietet schlüsselfertige Anlagen zur Fahrzeugbetankung mit Wasserstoff sowie mit alternativen Kraftstoffen, wie z.B. RNG und Bio-LNG. Ergänzend werden Dienstleistungen in Bereichen zur Umweltschadensanierung, industrielle Beschichtungen von Tanksystemen sowie dem Industrieanlagenbau, z.B. der Konstruktion und Errichtung von Biogasanlagen, angeboten. Die Technologien und Anlagen von Wolftank stehen für umweltfreundliche und wirtschaftliche Lösungen.

Wasserstofftankstelle für Busse in Bozen (Italien) Tankstelle für wasserstoffbetriebene Brennstoffzellenfahrzeuge

In den vergangenen Jahren wurde an vielen Orten in Deutschland Betankungsanlagen zur Versorgung von Pkw errichtet. Die meist auf 700 bar Betankungsdruck des gasförmigen Wasserstoffs ausgelegten Anlagen können 3-5 Fahrzeuge je Tag mit ca. jeweils 3-5 kg Wasserstoff versorgen.

Mit der zunehmenden Nutzung von Wasserstoff für die Versorgung von brennstoffzellenbetriebenen Nutzfahrzeugen, d. h. Busse und Lkw, sozusagen als Range Extender, ist die Versorgung von Fahrzeugen mit mehr als 20 kg je Fahrzeug notwendig. Die dazu notwendigen Betankungsanlagen müssen die Betankungsmengen von 25–30 kg in weniger als zehn bis zwölf aber maximal fünfzehn Minuten ermöglichen.

Die skalierbaren Lösungen der Wolftank-Gruppe ermöglichen die schrittweise Umsetzung der dazu notwendigen Betankungsanlagen. Basierend auf vorgefertigten und geprüften Modulen, bestehend aus den notwendigen Verdichtern und Speichern, werden entsprechend den vorgesehenen täglichen Betankungsmengen und der Betankungsfrequenz vorgefertigte Module konfiguriert und mit Hilfe der bei Wolftank inhouse entwickelten intelligenten Steuerungssoftware vernetzt und überwacht.

Die Abgabe und Bedienung des Wasserstoffs erfolgt über eine spezielle Zapfsäule, die auf die entsprechenden Fahrzeuge angepasst und ebenfalls konfiguriert werden kann. Dabei werden neben der Betankung von Pkw mit 700 bar die speziellen Bedürfnisse der Betankung von Bussen und Lkw mit 350 bar und zukünftig auch mit 700 bar berücksichtigt.

Die implementierten Tankprotokolle nach dem internationalen Betankungsstandard SAE J2601 sehen dabei auch eine Kommunikation mit dem Fahrzeug über eine Infrarot-Schnittstelle, die in die Zapfpistole integriert ist, vor.

Wolftank - Wasserstoff-Zapfsäule

Im Sommer 2021 hat die Wolftank-Gruppe bereits eine sehr leistungsfähige Wasserstofftankstelle in der Stadt Bozen (Italien) errichtet. Diese im städtischen Busdepot errichtete Anlage versorgt fünfzehn Busse, die mit Brennstoffzellen täglich viele wichtige Busverbindungen auf dem Stadtgebiet und im Umland bedienen. Die maximal mögliche Betankungsmenge erreicht heute 500 kg täglich. Bei der Errichtung wurden die mögliche Erweiterbarkeit und die Sicherstellung einer hohen Verfügbarkeit, d.h. redundante Auslegung, in der speziellen Auslegung berücksichtigt. Dadurch wird der erwartete künftig wachsende



Wolftank-Wasserstoff-Zapfsäule



Flexible und skalierbare Wasserstoff Betankung

Neben den sehr leistungsfähigen Tankstellen, die in drei Leistungsstufen angeboten werden, bietet Wolftank ausgehend von den aktuellen Bedürfnissen auch All-In-One Stationen an. Das container-basierte universelle Wasserstoffbetankungssystem enthält alle für die Betankung notwendigen Komponenten. So werden in einem 20 Fuß Industriecontainer Verdichter und Speicher sowie die notwendige Zapfsäule mit integrierter Steuerung, Automatisierung und allen Sicherheitseinrichtungen angeboten. Somit ist eine schnelle Umsetzung eines Projektes zur Betankung (d. h. innerhalb weniger Tage nach Genehmigung) auch auf Basis einer Mietlösung möglich.

Wolftank - Beispiel All-in-One Container-Lösung

Die in drei Stufen angebotene All-in-One-Containerlösung ermöglicht die Betankung von bis zu 10 Pkw oder 2-4 Bussen oder Lkw je Tag. Alle gängigen Fahrzeugtypen (Pkw, Lkw, Busse, Baumaschinen etc.) sowie die dazugehörigen Betankungsprotokolle werden unterstützt oder können individuell angepasst werden. Diese mobile Wasserstofftankstelle in Containerbauweise fungiert als Bindeglied zwischen den Wasserstoffproduzenten und dem Endkunden. Der geringe Aufwand bei der Inbetriebnahme und die schnelle Verfügbarkeit machen sie unverzichtbar für den Aufbau von Netzwerken und unterstützt Interessengemeinschaften bei der Umsetzung ihrer Ziele.

Wasserstoffversorgung und Transport

Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit für die Fahrzeugbetreiber ist eine ausreichende Versorgung der Tankstelle mit Wasserstoff wichtig. Neben Lösungen für den Betrieb von Tankstellen direkt aus einer Wasserstoff-Pipeline, z.B. bei sehr hohen Tagesbedarfen oder direkt mit Wasserstoff aus der Elektrolyse vor Ort, bietet Wolftank auch Logistiklösungen für die effiziente Versorgung von Tankstellen. Der Wasserstoff-Logistikcontainer ist die universelle Transportlösung von Wolftank und kann in unterschiedlichen Größen und Typen bis maximal 1,2t Wasserstoff transportieren.

Die Logistikcontainer bestehen aus Typ I oder Typ III/IV Hochdruckflaschenbündeln, die in bis zu 16 schaltbare Sektionen unterteilt sind. Es werden derzeit 300 bar und 500 bar-Versionen angeboten. Alle Container sind nach TPED (transportable Druckbehälterverordnung) zertifiziert und ermöglichen eine effiziente Wasserstoffversorgung, insbesondere für kurze und mittlere Distanzen. Das innovative Design ermöglicht eine Optimierung des Packages und garantiert energie- und zeitsparende Befüll- und Entleerungsvorgänge. Der Logistikbehälter ist für kurze und mittlere Entfernungen geeignet.

Flexible und erprobte Lösungen zur Realisierung unterschiedlicher Betankungsbedarfe

Die vorgefertigten und adaptierbaren Produkte skalieren von kleinen Anlagen zur täglichen Betankung einzelner Fahrzeuge bis hin zu Hochleistungs-Tankstellen zur Sicherstellung eines Flottenbetriebs mit quasi kontinuierlicher Betankung. Als integrierte All-in-One-Containerlösung können Projekte zur schnellen Inbetriebnahme von Versuchs- und Demoprogrammen mit wenigen Fahrzeugen mit der notwendigen Infrastruktur versorgt werden. Zur Sicherstellung der Wasserstoffversorgung bietet Wolftank passend dazu Logistik-Container unterschiedlicher Größe an.

Tankanlagen für Busbetriebe und Logistikdienstleister können mit dem modular aufgebauten System realisiert werden. Wichtige Kriterien, wie die notwendige hohe Verfügbarkeit durch Redundanz sowie eine hohe Wirtschaftlichkeit werden durch das Konzept und die erprobten Komponenten sichergestellt. Maßgeschneiderte Nutzfahrzeug-Hochleistungstankstellen mit einem täglichen Betankungsvolumen von mehr als 2.000 kg und einer quasi kontinuierlichen Betankung (engl. »back-to-back«) werden somit zukünftig umsetzbar.

Damit leistet die Wolftank-Gruppe einen Beitrag zur Umsetzung der politischen Ziele zur Energie- und Verkehrswende. Die innovativen Produkte von Wolftank helfen dabei, die Ziele der Kunden bezüglich Wirtschaftlichkeit und Zukunftssicherheit mit den politischen Zielen zum Schutz unserer Umwelt zu vereinen.

Kontakt

Wolftank
Deutschland GmbH
www.wasserstoff.
wolftank.com/



Anprechpartner:
Dr. Jörg Neugärtner
Tel.: +49 7303 9293-210
oder +49 152 31856810
joerg.neugaertner@
wolftank.com





KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG

Wasserstoff für Großmotoren und Brennstoffzellenstacks

Kompetenz- und Kapazitätserweiterung bei KST

Ob die Brennstoffzelle oder der Wasserstoffmotor im Nutzfahrzeug und vor allem in Offroad-Anwendungen das Rennen machen werden, ist noch völlig offen. Vor- und Nachteile sowohl in der Technologie, dem Wirkungsgrad und den zur Verfügung stehenden Lieferketten finden sich bei beiden Lösungen. Dass sich Wasserstoff als alternativer, grüner Energieträger durchsetzen wird, ist aber weitgehend entschieden, zumindest dort, wo die Elektromobilität aus bekannten Gründen keine sinnvolle Anwendung finden kann.

Durch den engen Kontakt zu den Antriebsherstellern ist KST stets am Puls der Zeit und reagiert auf neue Trends frühzeitig. Dies ist dem Unternehmen bereits bei der Elektromobilität gelungen und setzt sich beim Thema Wasserstoff fort.

Ausbau von Prüfständen für Wasserstoff- und Brennstoffzellen

Bereits seit über einem Jahr betreibt KST Wasserstoffprüfstände und konnte einen umfangreichen Erfahrungsschatz im Aufbau und Betrieb dieser neuartigen Prüfstände sammeln. Die ersten fünf Wasserstoffprüfstände gingen Anfang 2021 in Betrieb und werden inzwischen über eine Wasserstoff-Trailerstation versorgt. Diese Prüfstände sind sowohl für Brennstoffzellensysteme als auch Wasserstoffmotoren ausgelegt. Aufgrund der enormen Nachfrage nach wasserstofffähigen Prüfständen wurde die geplante zweite Ausbaustufe des H2-Prüffeldes vorgezogen und ist inzwischen mit weiteren fünf Prüfständen und einer weiteren Trailerstation am Start.

26 CVC News 1 | 2022

Im nächsten Schritt des Ausbaus werden erstmalig auch Großmotoren im Megawattbereich mit Wasserstoff und ebenso leistungsstarke Brennstoffzellen getestet. KST kann hier auf die notwendige Gebäudestruktur, die langjährige Erfahrung und nötige Kompetenz in der Großmotorenentwicklung zurückgreifen.

Standortvorteile für die Metropolregion

Die Wasserstoffverbräuche dieser großen Anlagen stellen neue Herausforderungen sowohl bei der Infrastruktur, der Versorgung des internen Netzes als auch der Bezugsquellen. Und obwohl die Wasserstoffherstellung in Deutschland noch in den Kinderschuhen steckt und es in manchen Regionen in Deutschland schlichtweg nicht möglich ist, entsprechende Mengen an Wasserstoff kontinuierlich angeliefert zu bekommen, hat KST einen entscheidenden Vorteil, denn die Metropolregion Rhein-Neckar bietet hervorragende Voraussetzungen mit mehreren bereits existierenden Wasserstoffbezugsquellen.

Um zukünftig die Versorgung auch mit grünem und hochreinem Wasserstoff sicherzustellen, ist in Kooperation mit den Pfalzwerken das Leuchtturmprojekt »Wasserstoffelektrolyse Bad Dürkheim« in Vorbereitung. Damit ist eine weitere Quelle direkt vor der Haustür und sichert die Versorgung bei weiteren Mengenanforderungen, die bereits absehbar sind

Simulation von Umwelteinflüssen bei schwankenden Wasserstoffqualitäten

Damit gibt sich KST aber nicht zufrieden, sondern erweitert die Kompetenz auch horizontal in Richtung der Unterbaugruppe von Brennstoffzellen, den sogenannten Stacks. Im Bereich der Stacks gibt es noch erheblichen Entwicklungsbedarf für die sogenannten Use Cases der Brennstoffzellen. Schwankende Wasserstoffqualitäten und Umwelteinflüsse wie verschmutze Luft sind bisher weitgehend unerprobt. Hierzu baut KST neben Dauerlaufprüfständen auch einen speziellen Forschungsprüfstand auf, der diese Umwelteinflüsse simulieren wird. In bewährter KST-Manier werden auch diese Stackprüfstände bedarfsgerecht aufgebaut und bieten damit maximale Flexibilität, um den individuellen Kundenanforderungen gerecht zu werden.

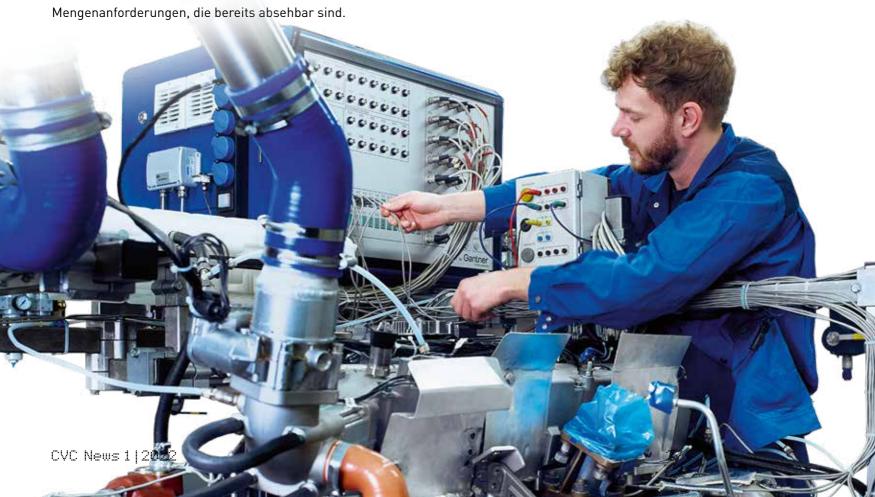
Die neuen Herausforderungen der sich schnell verändernden Märkte sind heute weitaus komplexer und schnelllebiger als in den vergangenen Jahrzehnten der Motorenentwicklung. KST hat sich nach der erfolgten Transformation zur Elektromobilität auch dem Thema Wasserstoff erfolgreich angenommen – getreu dem Firmenslogan »Testing Powertrains to move the Future«!

Kontakt

KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG Bruchstraße 24–38 67098 Bad Dürkheim www.kst-motorenversuch.de



Ansprechpartner: Prof. Dr. Gerhard Reiff Tel.: +49 6322 799150 gerhard.reiff@ kst-motorenversuch.de





Thomas Group

Klimaschonende Mobilität

Zukunftsmusik oder Realität?

Elektroantriebe spielen eine wichtige Rolle auf dem Weg zu einer klimafreundlichen Mobilität. Es gibt jedoch weitere Technologien, die bei der Betrachtung einer $\mathrm{CO_2}$ -neutralen Zukunft zunehmend eine Rolle spielen. Diese basieren hauptsächlich auf Wasserstoff. Thomas ist Teil dieses Entwicklungsprozesses.

Eine der spannenden Fragen in diesem Zusammenhang ist auch: Mit welchen Kraftstoffen lassen sich aktuelle Verbrennungsmotoren klimaneutral weiter nutzen? Milliarden Autofahrer rund um die Welt werden und können ihr aktuelles Auto nicht über Nacht

gegen einen »Stromer« eintauschen. Ebenfalls beschäftigen sich Unternehmen wie auch staatliche Initiativen mit Brennstoffzellenantrieben und Wasserstoffverbrennungsmotoren.

28 CVC News 1 | 2022

»Alternative Kraftstoffe rücken zunehmend in den Mittelpunkt des Interesses«, sagt Martin Schmidt, Director Market & Product Management in der Thomas Customer Unit Mobility Solutions, »Wasserstoff kann entweder als Kraftstoff für die Brennstoffzelle verwendet werden oder im Wasserstoffverbrennungsmotor zum Einsatz kommen. E-Fuels dagegen eignen sich für die Betankung herkömmlicher Verbrennungsmotoren, sofern an einigen Komponenten Anpassungen vorgenommen werden.«

Wasserstoff-Verbrenner: Herausforderung für Ingenieure

Mittels Elektrolyse kann Wasserstoff durch die Aufspaltung von Wasser klimafreundlich gewonnen werden, sofern der benötigte Strom aus erneuerbaren Energien stammt, dem sogenannten »grünen Wasserstoff«. Beim Wasserstoffverbrennungsmotor wird Wasserstoff als Kraftstoff eingesetzt. Der Verbrennungsmotor wandelt chemische Energie in Bewegungs- und Wärmeenergie um. Experten rechnen damit, dass diese Antriebstechnologie bis auf weiteres in Sonderanwendungen zum Einsatz kommen wird.

»Eine solche Sonderanwendung stellen Nutzfahrzeuge im Medium-Duty-Bereich dar, wie sie etwa in Landschaftsbetrieben, in der Bauwirtschaft oder in Straßenmeistereien Verwendung finden«, erklärt Edwin Kreuzberg, Product Manager. »Deshalb beteiligen wir uns aktuell an einem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie finanzierten Verbundvorhabens namens »WaVe«: 20 Partner aus Industrie und Wirtschaft entwickeln darin gemeinsam den Prototypen eines mit Wasserstoff-Verbrennungsmotor ausgestatteten Medium-Duty-Fahrzeugs.«

Im Projekt »WaVe« (Wasserstoff-Verbrennungsmotor) hat die Daimler Truck AG die Konsortialführung inne, die Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH hat die administrative Steuerung übernommen. »WaVe« bietet ein perfektes Umfeld, um die Innovationsfähigkeit und Kompetenz von Thomas unter Beweis zu stellen. Denn die Verbrennung von Wasserstoff stellt die Konstrukteure vor besondere Heraus-

forderungen: Wasserstoff wird entweder bei -253 °C verflüssigt und vor der Verbrennung wieder erwärmt und als Gas bereitgestellt. Oder er wird unter extremem Druck im gasförmigen Zustand gehalten. Hinzu kommt: Wasserstoff ist das leichteste existierende Element und entweicht selbst durch kleinste Zwischenräume. »Da Wasserstoff in Verbindung mit Sauerstoff und einer Zündquelle hochexplosiv ist, entwickeln wir spezielle Druckregel- und Absperrventile. Sie regeln die Drücke im Kraftstoffsystem exakt und verschließen das komplette System absolut dicht«, so Kreuzberg.

E-Fuels: Aus CO2 wird Kraftstoff

Eine Alternative für herkömmliche Verbrennungsmotoren stellen sogenannte E-Fuels dar. »Eine vielversprechende Möglichkeit«, erklärt Schmidt. »Hier
lassen sich mittels des Fischer-Tropsch-Verfahrens
künstliche Kraftstoffe für herkömmliche Verbrenner
herstellen. Wir sind bereits dabei, unsere Produkte
so zu modifizieren, dass sie auch für den Betrieb
mit solchen Kraftstoffen geeignet sind. Eine entsprechende Kraftstoffdosierpumpe ist bereits erhältlich, weitere Anwendungen werden schon bald
folgen.«

Der besondere Charme solcher E-Fuels: Bei der Herstellung wird CO_2 aus der Luft extrahiert. Außerdem können sie in herkömmlichen Verbrennermotoren zum Einsatz kommen, dabei unterscheiden sich Transport, Betankung und Bereitstellung kaum von herkömmlichem Benzin.

Klimaneutral? Eine Frage der Perspektive

Schmidt: »Wenn man lediglich Tank-to-Wheel betrachtet, also von der Energieaufnahme bis zur Umwandlung in Bewegungsenergie, sind nur Elektroantriebe und die Brennstoffzellentechnologie emissionsfrei. Denn beim Wasserstoffverbrenner fallen neben Wasser auch Stickoxide als Abfallprodukt an.«

Betrachtet man aber die gesamte Kette inklusive der Herstellung des Kraftstoffes (Well-to-Wheel), wird deutlich: Wasserstoffantriebe sind nur CO₂-

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

neutral, wenn der Wasserstoff mit Strom aus erneuerbaren Energien hergestellt wird. Gleiches gilt für die Herkunft des Stroms zum Betrieb des Elektrofahrzeugs.

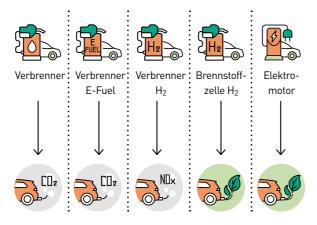
Bei den E-Fuels dagegen wird CO_2 ausgestoßen. Nimmt man jedoch hinzu, dass das für die Herstellung von E-Fuels benötigte CO_2 aus der Atmosphäre oder als industrielles Nebenprodukt bezogen wird, ist die Technologie absolut CO_2 -neutral. Das Ganze ist also bereits heute ein Nullsummenspiel.

Doch auch hier muss man bedenken, dass ebenso bei den E-Fuels Wasserstoff bei der Herstellung zum Einsatz kommt. CO₂-Neutralität kann also nur erreicht werden, wenn es sich auch hierbei um »grünen Wasserstoff« handelt. Klar ist bereits heute: »Den einen Königsweg zur klimafreundlichen Mobilität gibt es nicht. Viele Technologien und Kraftstoffe werden parallel zum Einsatz kommen, zumindest in einer Brückenphase bis zur Erreichung des großen Ziels.« resümiert Martin Schmidt, Director Market and Product Management Mobility Solutions.

Tank-to-Wheel

Zu kurz gedacht?

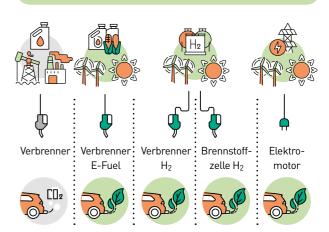
Wenn man lediglich Tank-to-Wheel betrachtet, also von der Energieaufnahme bis zur Umwandlung in Bewegungsenergie, sind nur Elektroantriebe und die Brennstoffzellentechnologie emissionsfrei. Denn beim Wasserstoffverbrenner fallen neben Wasser auch Stickoxide als Abfallprodukt an.



Well-to-Wheel

Weiter gedacht!

Bedenkt man auch die Energieproduktion (Well-to-Wheel) in der Wirkungskette, ist diese Technologie ebenfalls CO_2 -neutral. Denn das für die Herstellung von E-Fuels benötigte CO_2 entstammt der Atmosphäre oder ist ein industrielles Nebenprodukt. Immer vorausgesetzt, zur Produktion von Strom werden erneuerbare Energien verwendet



30 CVC News 1|2022



Dürr Assembly Products GmbH

x-3Dsurface in Aktion

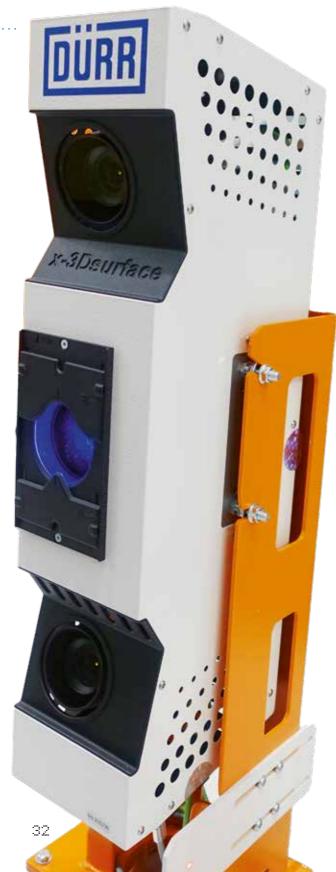
Optimierung und Flexibilisierung bei der Fahrwerkgeometriemessung

x-3Dsurface: Neuer Sensor von Dürr Assembly Products erfolgreich am Markt platziert

Die Diversität bei Nutzfahrzeugen mit der zum Teil hohen Varianz an Spurweiten und Rädern innerhalb einer Produktionslinie erfordert bei der Fahrwerkgeometrievermessung am Bandende eine immer größere Flexibilität im Messbereich. Aber auch die stetig wachsende Anzahl an Sensoren der Fahrerassistenzsysteme, die exakt zur gemessenen Fahrachse des Fahrzeuges kalibriert werden müssen, stellen erhöhte Ansprüche an die Messung.

Vor diesem Hintergrund haben die Prüftechnikspezialisten der Dürr Assembly Products GmbH den berührungslosen Sensor x-3Dsurface entwickelt und in den Fahrwerkstand für Nutzfahrzeuge x-wheel truck d implementiert. Mehrere Projekte bei renommierten Premium-Lkw-Herstellern weltweit belegen eindrucksvoll, dass der innovative Sensor erfolgreich am Markt platziert ist.

Sensor x-3Dsurface



Bessere Ergebnisse und unkomplizierte Einbindungen vorhanderner Anlagen

Seine herausragenden Eigenschaften sind die hochpräzise flächenbasierte Messung und die sofortige Messbereitschaft, wodurch sich gerade bei mehrachsigen Nutzfahrzeugen ein signifikanter Taktzeitvorteil ergibt. Die flächenbasierte Messung enthält wesentlich mehr Informationen als die bisherige linienbasierte Messung und deckt eine größere Fahrzeugvarianz ab. Diese Stärken ermöglichen dem Kunden eine effizientere und stabilere Fahrwerkgeometrievermessung. Weiterhin zeichnet sich der flexible Sensor durch eine einfache Integrierbarkeit in bestehende Anlagen aus und ist unempfindlicher gegen äußere Störeinflüsse.

Die zwei Kameras dieses berührungslosen Systems erfassen das komplette Rad und stellen dieses als »Messfläche im Raum« dreidimensional dar. Mit Hilfe dieser Messfläche werden Fahrwerkgeometriewerte wie Spur und Sturz berechnet. Der innovative Sensor x-3Dsurface ermöglicht auch erstmalig die berührungslose Messung von Nachlauf und Spreizung ohne am Rad adaptierte Messplatten. Eine präzise Einstellung der Fahrwerkgeometrie gewährleistet ein geradestehendes Lenkrad bei Geradeausfahrt des Fahrzeuges, einen optimierten Reifenverschleiß sowie eine erhöhte Reichweite bei Nutzfahrzeugen mit Verbrennungs- oder Elektromotor.

Vom Saarland aus in die ganze Welt

DAF Trucks war vor mehr als 10 Jahren einer der ersten Kunden weltweit, die am Bandende von adaptiven Werkstattsystemen auf den berührungslosen Fahrwerkstand x-wheel truck d von Dürr umgestiegen sind. Umso erfreulicher ist es, dass die erste Applikation mit x-3Dsurface weltweit erneut bei DAF Trucks in Eindhoven stattfand.

Bei gemeinsamen Tests im Werk Püttlingen (Saarland) wurden Funktion, Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Reproduzierbarkeit des neuen Sensors an der Kalibrierlehre sowie an verschiedenen Lkws des Herstellers genaustens verifiziert. Basierend auf den positiven Testergebnissen hat sich DAF dafür entschieden, alle Neuanlagen mit der neuen Technologie auszustatten. Diese laufen seit März 2021 erfolgreich in der Produktion.

Nicht nur in Europa hat der Sensor damit Kunden überzeugt. Viele weitere Premium-Lkw-Hersteller in den USA, China und Brasilien haben ihre neuen Fahrwerkstände mit x-3Dsurface ausgerüstet.

Effiziente Endmontage der Zukunft: **NEXT.assembly von Dürr**

Unter dem Titel »NEXT.assembly« hat Dürr seine Technikkompetenz für eine effiziente Endmontage der Zukunft gebündelt. Eine Säule dabei bildet Dürr Assembly Products mit seinen Produkten und Lösungen für die Prüftechnik am Bandende. NEXT.assembly steht für das umfangreichste Angebot am Markt: von der Planung und Beratung über die Realisierung von Einzelprozessen in der Förder-, Klebe-, Montage-, Befüll- und Prüftechnik bis hin zur prozessoptimierten Gesamtanlage (»One-Stop-Shop«).

Dürr nutzt Synergien auf allen Ebenen und erzielt für seine Kunden nicht zuletzt durch intelligente und vernetzte Prozesse eine erhöhte Wertschöpfung.

Kontakt

Dürr Assembly Products GmbH Köllner Straße 122 – 128 66346 Püttlingen www.durr.com



Ansprechpartner: Timo Wallscheid Tel.: +49 6898 692-5594 Timo.Wallscheid@ durr.com

Fahrwerkstand x-wheel truck d mit x-3Dsurface in **Produktion**

Der Fahrwerkstand

x-wheel truck d in Kombination mit x-3Dsurface ist bestens für die heutigen Anforderungen an die Fahrwerkgeometrievermessung geeignet.





Detaillierte Abbildung einer Fahrt über den Acker in der Simulation Foto: IPG Automotive IPG Automotive GmbH

Autonomous Farming mit TruckMaker

Virtuelle Erprobung von autonomen landwirtschaftlichen Maschinen

Die Landwirtschaft befindet sich weltweit im Umbruch. Neben gestiegenem Preisdruck und zunehmender Konkurrenz durch die Globalisierung wird es für Landwirte immer schwieriger, qualifiziertes Personal zum Führen von Maschinen wie Traktoren oder Mähdreschern zu finden. Vor allem für wiederkehrende Aufgaben bietet sich hier ein hohes Automatisierungspotential.

Der Begriff »Autonomous Farming« beschreibt Konzepte zur automatisierten Landwirtschaft mit vernetzten landwirtschaftlichen Maschinen. Im Unterschied zum autonomen Fahren im Straßenverkehr wird dabei mit einer deutlich früheren Markteinführung gerechnet – für den vollautonomen Betrieb auf dem Feld wird keine Straßenzulassung benötigt und es müssen keine Verkehrsteilnehmer berücksichtigt werden. Dem hohen Potential autonom fahrender landwirtschaftlicher Maschinen stehen dennoch große Herausforderungen bei der Absicherung des Betriebs auf dem Feld gegenüber. Die Erprobung unter reproduzierbaren Bedingungen ist extrem schwierig, da nicht nur eine Abhängigkeit vom Wetter, sondern auch von jahreszeitlichen Schwankungen besteht. So erfolgt etwa die Ernte meist nur einmal jährlich. Weiterhin gibt es viele mögliche Szenarien, die sowohl in Bezug auf den Arbeitszyklus als auch auf die Umgebungsbedingungen oder unvorhersehbare Situationen geprüft werden müssen. Auch bei Verbünden mehrerer Fahrzeuge muss die Zusammenarbeit der Systeme getestet werden. Da die Absicherung von Autonomous Farming-Funktionen mithilfe von Tests in der realen Welt kaum zu realisieren ist, kann die virtuelle Erprobung in der Simulation hier Abhilfe schaffen.

Closed-Loop Simulation mit TruckMaker

Zu diesem Zweck bietet die offene Integrations- und Testplattform TruckMaker zahlreiche Lösungen zum szenarienbasierten Testen sowie zur Absicherung des automatisierten oder autonomen Fahrens. Neben einem Fahrdynamikmodell umfasst TruckMaker ein Fahrermodell, eine detaillierte Umgebungssimulation und eine realitätsnahe Visualisierung. Als Integrationsplattform ermöglicht es TruckMaker außerdem, Teilmodelle auszutauschen oder zusätzliche Modelle anzubinden, etwa eine autonome Fahrfunktion. Hierfür stehen neben einem C-Code-Interface und einer FMI-Schnittstelle auch Co-Simulations-Interfaces zu bekannten Simulationstools wie MATLAB/ Simulink, GT-Suite und zahlreichen weiteren zur Verfügung.

Aufgebaute Modelle können dann nicht nur unabhängig am Rechner genutzt, sondern im Fall von
Steuergeräten auch im Hardware-in-the-Loop-Verbund
getestet werden. Das reale Steuergerät wird dabei in
denselben virtuellen Prototypen eingebunden, der
bereits für die reinen Simulationstests ohne Hardware
(Model-in-the-Loop-Tests) verwendet wurde. Diese
Kette lässt sich bis hin zur Anwendung im Fahrsimulator (Driver-in-the-Loop) fortführen. Dadurch
ist sichergestellt, dass Simulationsergebnisse auf
unterschiedlichen Integrationsstufen durchgängig
reproduzierbar bleiben.

Herausforderungen bei der Simulation von landwirtschaftlichen Maschinen

Bei der Simulation von landwirtschaftlichen Maschinen existieren Herausforderungen, die sich stark von den Anforderungen an virtuelle Tests von Pkws unterscheiden – etwa einer deutlich komplexeren Powertrain-Struktur. Diese reicht von mehr Getriebestufen über Zapfwellen bis hin zu Hydraulikschnittstellen. Dasselbe gilt für Anhänger und Anbaugeräte, die eine zusätzliche Zugleistung vom Traktor einfordern. Weiterhin ist die Umgebung bei Landwirtschaftsanwendungen deutlich komplexer. Es wird eine leistungsfähige Grafik-Engine benötigt, um die simulierte Vegetation sowohl für die virtuelle Kamera als auch für Lidar-, Radar- und Ultraschallsensoren zur Verfügung zu stellen. Diese Sensoren werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

Wie eingangs erwähnt, spielt auch das Wetter eine große Rolle bei der Erprobung autonomer Fahrzeuge. TruckMaker bietet die Flexibilität, sowohl unterschiedliche Wettersituationen wie Sonne, Regen, Nebel oder Bewölkung zu simulieren als auch den Einfluss einer tief stehenden Sonne oder nächtlicher Dunkelheit.

Im Bereich der Fahrdynamik spielt insbesondere die Interaktion des Fahrzeugs mit dem Untergrund eine große Rolle. Dies beginnt bei der Wahl des für die jeweilige Anwendung geeigneten Fahrdynamikmodells. TruckMaker bietet eine Vielzahl von Schnittstellen – sowohl zu empirischen als auch zu erweiterten physikalischen Reifenmodellen. Der Untergrund selbst wird unter anderem mit variablen Reibwerten simuliert. Für die Modellierung von Unebenheiten wird ein eigener Editor verwendet, alternativ können OpenCRG-Daten eingelesen werden. Damit ist es beispielsweise möglich, eine Spurhaltefunktion schnell und einfach zu testen, indem ein Acker mit Spurrillen versehen wird.

Sensormodelle

Auch im Bereich der autonomen Landwirtschaft ist die verlässliche Umgebungserfassung eine der größten Herausforderungen. Unvorhergesehene

Simulation bei Tageslicht und Dunkelheit inkl. Punktewolke des Lidarsensors Bild: IPG Automotive



Hindernisse oder schwierige Umweltbedingungen dürfen zu keinen Fehlfunktionen führen. Eine exakte Lokalisierung ist wichtig, um Ressourcen optimal auszunutzen und maximale Erträge zu ermöglichen. Abhängig von Sensortechnologie und atmosphärischen Bedingungen wird die Umgebung auf eine für die jeweilige Technologie typische Art erfasst. In der Simulation kann dies durch Sensormodelle abgebildet werden. An diese Modelle gibt es viele Anforderungen, die sich nur schwer gleichzeitig erfüllen lassen. Auf der einen Seite müssen sie performant sein, zugleich aber physikalisch korrekte und vollständige Abbildungen realer Sensoren darstellen.

Um dem Konflikt zwischen Performanz und Detailtiefe bestmöglich begegnen zu können, wurde die Methode »Purpose Driven Fidelity« entwickelt. Sie gibt an, inwieweit der virtuelle Prototyp je nach Anwendungsfall über unterschiedlich detaillierte Modelle seiner Subsysteme verfügen kann. TruckMaker verfügt über drei verschiedene Sensormodellklassen, die nicht nur Subsysteme mit speziell zugeschnittenen Informationen versorgen, sondern auch stets die höchste Komplexität der Sensorsimulation für den Test des Gesamtsystems zulassen.

Ideale Sensormodelle liefern eine Objektliste und gewinnen ihre Informationen durch die direkte Extraktion aus dem Simulationsmodell. Es erfolgt eine ideale Umfelderfassung ohne detaillierte Betrachtung der Physik oder Abbildung technologietypischer Fehler. Die Modelle bieten den Vorteil einer einfachen Parametrierung sowie einer hohen Performanz. Anwendung finden sie bei grundlegenden Tests von Fahrzeugfunktionen und können als Referenz für eigens entwickelte Sensormodelle dienen.

36



HiFi-Sensormodelle werden darüber hinaus durch vereinfachte physikalische Ausbreitungsmodelle und/oder technologiespezifische stochastische Fehlermodelle angereichert. Sie berücksichtigen grundlegende physikalische Phänomene, bilden typische technologiebedingte Fehler ab und erzielen dabei gleichzeitig eine hohe Performanz. Ein möglicher Einsatzzweck sind Robustheitstests von Fahrzeugfunktionen. Rohsignalschnittstellen (Raw Signal Interfaces) liefern die Rohdaten des Sensors. Mithilfe eines Raytracing-basierten Verfahrens wird die Umgebung unter Berücksichtigung der Materialeigenschaften der 3-D-Objekte und detaillierter physikalischer Effekte bei der Signalausbreitung abgetastet. Vorteilhaft sind hier die detaillierte Abbildung und der Zugriff auf Rohdaten. Tests einzelner Sensorkomponenten oder des dahinterstehenden Detektionsalgorithmus können durchgeführt

Specing Wheel Angle [Sing]

CVC News1|20<mark>22</mark>

werden.

Smart Farming mit AgriSIm

Die auf die Landwirtschaft spezialisierte Simulationsumgebung AgriSIm von Soluzioni Ingegneria srl bietet eine Fahrdynamiksimulation für landwirtschaftliche Gespanne im Rahmen des sogenannten Precision Farmings, also der »Präzisions-Landwirtschaft«. So können wesentliche Bestandteile der digitalen Landwirtschaft in der virtuellen Welt abgebildet werden.

Basierend auf dem durch die Simulationsumgebung TruckMaker bereitgestellten Fahrdynamikmodell erweitert AgriSIm die Lösung um die Möglichkeit der Erprobung des Precision Farmings. Auf diese Weise sind systemübergreifende Untersuchungen und Evaluierungen möglich. Es können verschiedene landwirtschaftliche Maschinen inklusive Fahrdynamikmodell sowie eines Modells für die Steuerung von Smart Farming simuliert werden, beispielsweise Pflanzenschutzgeräte, Sämaschinen und Düngerstreuer. Dabei sind zwei unterschiedliche Modi realisierbar: »Prescription Map« und »On The Go«. Im »Prescription Map«-Modus reproduziert das System einen zu Beginn der Simulation geladenen georeferenzierten Navigationsmodus (zum Beispiel Ausbringung einer festgelegten Düngermenge) auf einem virtuellen Acker.

VC Neus 112022

Dabei werden in Echtzeit Verteilungsberechnungen durchgeführt, die auf den von TruckMaker bereitgestellten Informationen basieren.

Für den »On The Go«-Modus wird die Dosierung nicht vorab definiert, sondern im Betrieb über die Sensorik ermittelt. Ein Beispiel hierfür ist die Unkrautbekämpfung mit einer Feldspritze, bei der das Unkrautvernichtungsmittel nur dort aufgetragen wird, wo die Kamera Gras erkennt. Die Simulation bietet die Möglichkeit, die Kamera inklusive Bildverarbeitung selbst zu simulieren oder die realen Kameradaten in die virtuelle Welt einzuspeisen. Die von TruckMaker bereitgestellte Szenarien-Georeferenzierung ermöglicht es, beliebige Äcker in die Simulation zu implementieren.

Ziel ist, die Analysemöglichkeiten für Farming 4.0 auszuweiten, wodurch neue Fahrfunktionen getestet, Sensitivitätsuntersuchungen durchgeführt und neue Werkzeuge ausgelegt werden können. AgriSIm bietet sowohl eine Office-Lösung für die Nutzung auf einem Standard-PC als auch eine Simulator-Lösung, die es erlaubt, die Simulation im Fahrsimulator zu erleben. Die Software kann zudem mithilfe des ISOBUS-Protokolls in HIL-Systeme eingebettet werden.

Automatisierte Fahrfunktionen werden auch für die Landwirtschaft immer relevanter.

Im Vergleich zu entsprechenden Funktionen im Straßenverkehr gibt es hier jedoch andere Herausforderungen, die den Test und die Absicherung in der Realität stark einschränken – etwa die Abhängigkeit von Witterungsbedingungen und komplexe Bodenbeschaffenheiten. Mit einer Simulationslösung wie Truck-Maker bietet sich die Möglichkeit, szenarienbasierte Tests durchzuführen und automatisierte Fahrfunktionen zu testen und abzusichern. Durch eine Erweiterung mit der Software AgriSIm wird es darüber hinaus ermöglicht, Precision Farming-Funktionen zu erproben und systemübergreifende Untersuchungen und Evaluierungen durchzuführen.

Überblick über die AgriSIm-Software im Office-Modus, Bild: Soluzioni Ingegneria

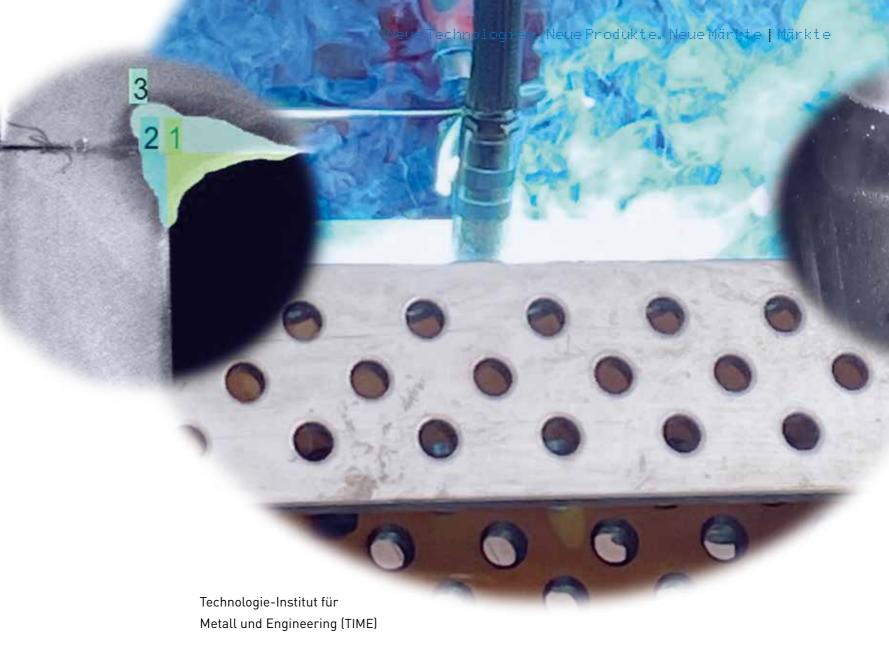
Kontakt

IPG Automotive GmbH Bannwaldallee 60 76185 Karlsruhe

www.ipg-automotive.com



Ansprechpartner: Dr. Sami Bilgic Istoc sami.bilgic@ ipg-automotive.com



Künstliche Intelligenz soll Schweißtechnik in der Fahrzeugbranche zukunftsfähig machen

Von »dirty and dangerous« hin zu »clean and digital«

Das anwendungsorientierte Technologie-Institut für Metall- und Engineering (TIME) beschäftigt sich in seinem Forschungsvorhaben »exoKlwe« (exploration of KI in welding) mit der Erprobung von Künstlicher Intelligenz für Schweißaufgaben unter anderem in der Nfz-Branche.

Mithilfe einer breit gefächerten Versuchsdurchführung, umfassender messtechnischer Erfassung von zeitabhängigen Prozessgrößen und Bildmaterial des Schmelzbads sowie nachgelagerter automatisierter, deep-learning gestützter Bildverarbeitung an Schweißnahtschliffbildern wird eine breite Datenbasis für KI-Anwendungen erzeugt. Die an der Stromquelle einstellbaren Schweißparameter können somit für konstruktiv vorgegebene Sollparameter wie z.B. das a-Maß und die Einbrandtiefe prognostiziert werden.

In der Nutzfahrzeug-Branche mit ihren teils massiven Konstruktionen für Rahmen,

Lademulden und Anbauteilen und den dazu eingesetzten Schweißaufgaben soll Künstliche Intelligenz (KI) helfen, Ressourcen einzusparen und Kosten zu minimieren. Ziel des Forschungsvorhabens »exo-Klwe« ist die wissenschaftliche Untersuchung, inwieweit durch eine KI-basierte Voraussage der Schweißparameter eine verbesserte Schweißnahtqualität und somit eine höhere Fertigungseffizienz und Produktgualität erreicht werden kann. »Da es sich beim Schweißen um eine High-Tech-Querschnittstechnologie mit enormer Anwendungsbreite handelt, erzielt jede Verbesserung auf diesem Gebiet eine große Breitenwirkung für schweißende Unternehmen«, ist TIME-Geschäftsführer Dr. Ralf Polzin überzeugt. Ganz zu schweigen von ökonomischen und ökologischen Einsparpotentialen. »Die Automatisierung und Digitalisierung in der Schweißtechnik wird besonders für die vielen klein- und mittelständischen Unternehmen immer wichtiger werden, um dem Facharbeitermangel zu begegnen und wettbewerbsfähig zu bleiben.«

Per Computer-Simulation wird zukünftig ein zu schweißendes Bauteil analysiert und optimiert und so der teure und zeitaufwändige Prototypenbau ersetzt.

Simulation soll aufwendige und teure Versuche ersetzen

Mit »exoKlwe« soll ein Strategieschritt gegangen werden, um durch Anwendungsforschung das notwendige Wissen aufzubauen, das Unternehmen anschließend nutzen können, um Produkte und Fertigungsprozesse zu optimieren. Beispielsweise sollen aufwendige Schweißversuche durch numerische Simulationen ersetzbar werden.

TIME beherrscht beides: Das echte Schweißen sowie die Simulation. »Also können wir verlässlich validieren, ob Theorie und Praxis übereinstimmen«, so Projektleiter Tobias Girresser. Denn TIME gehört zu den wenigen Einrichtungen in Deutschland, die sich überhaupt mit Schweißstruktur-Simulation beschäftigen. »Wer Prozesse simulieren kann, spart massiv bei praktischen und kostenaufwendigen Versuchen«, unterstreicht der Projektleiter. Bei TIME steht dazu das Equipment für die komplette Bandbreite zur Verfügung: Vom manuellen und mechanisierten Schweißen bis zum automatisierten Schweißen per Cobot und Roboter. »exoKlwe« wird vom Land Rheinland-Pfalz groß-zügig gefördert.

Kontakt

Technologie-Institut für Metall und Engineering (TIME)
Koblenzer Straße 43
57537 Wissen/Sieg
Tel.: +49 2742 91272-0
info@time-rlp.de
www.time-rlp.de



Ansprechpartner:
Dr. Ralf Polzin
ralf.polzin@time-rlp.de

3.0e+02 600 800 1000 1200 1400 1600 1.8e+03



MTS Mobile Tiefbau Saugsysteme GmbH

Baggern war gestern

Saugbagger von MTS als deutlich effizientere Alternative zur Handschachtelung

Das Spezialnutzfahrzeug des Aufbauherstellers aus Germersheim wurde einst konzipiert, um Schäden an Leitungen und Rohren im innerstädtischen Straßenbau zu vermeiden und parallel die Lohnkosten zu senken. Heute finden sich die MTS-Saugbagger in vielfältigen Anwendungsbereichen.

Zu den Einsatzmöglichkeiten eines MTS-Saugbaggers gehören unter anderem die Freilegung des Wurzelwerks eines Baumes, die Absaugung eines mit Kieselsteinen befüllten Flachdachs oder die Räumung eines mit Schottersteinen gefüllten Gleisbetts. Auch bei einer Havarie konnten die Fahrzeuge überzeugen.

Die MTS-Saugbagger können flüssige und feste Materialien wie Sand, Kies, Schotter, Hackschnitzel und Gummiabrieb bis zu einem Durchmesser von 250 mm problemlos aufnehmen.

Mit zwei durch den Lkw-Motor angetriebene hintereinandergeschaltete Ventilatoren wird eine Luft-

40 CVC News 1 | 2022

strömung erzeugt, die, ähnlich einem Staubsauger, lose Materialien durch einen Saugschlauch in den Behälter des Fahrzeugs saugt. Die Ansaugluft wird durch Feinfilter gereinigt und nach außen abgeführt. Je nach Ausstattungsvariante kann der Behälter seitlich oder nach hinten abgekippt werden. Optional ist das Entladen auf ein Begleitfahrzeug möglich.

Der Bediener kann über die Funkfernbedienung die Saugeinheit des MTS-Saugbaggers bedienen. Ein Fahrantrieb ermöglicht es dem Bediener, auch das Trägerfahrzeug des MTS-Saugbaggers von außen zu rangieren. Zahlreiche Zusatzoptionen wie beispielsweise die Hochdruckwasserpumpe, der Pressluftspaten oder die Blaslanze ermöglichen einen Einsatz bei stark verfestigtem Erdreich.

Entwickelt für unterschiedliche Regionen und Anwendungssituationen

Ein Saugbagger kann auf mitteleuropäischen, skandinavischen, nordamerikanischen und japanischen Trägerfahrzeugen, je nach bestehendem Fuhrpark oder Vorliebe des Kunden, montiert werden. In Größe und Saugkraft skalierbar, gehören der für enge Innenstädte konzipierte CityDino, der für skandinavische Wohnanlagen konzipierte WASUC (Müllsauger) und sogar der weit über 440 kW starke MEGAVAC zur Standard-Produktpalette der MTS Mobile Tiefbau Saugsysteme GmbH.

Vom 12 Tonnen-2-Achser bis hin zum 720 PS starken 40 Tonnen-4-Achser können Chassis mit einem Radstand ab 3,90 m, je nach Anwendungsfall, genutzt werden.

Auf dem 11.000m² großen Firmengelände entwickelt, montiert und vertreibt das Unternehmen mit derzeit 170 Mitarbeitern neben seiner Standardproduktpalette auch Sonderlösungen wie selbstsaugenden Raupenfahrzeuge, hydraulisch angetriebene Kanalraupen, aus mehreren hintereinander gekoppelten Eisenbahnwagons bestehende eigenständige Saugeinheiten.

Klimaneutrales Saugen für morgen

Die Forderung nach Klimaneutralität und die steigenden Energiepreise stellen die Entwickler der Firma MTS nun vor neue Herausforderungen. Es gilt, den Spritverbrauch der oftmals über 500 PS starken Diesel-Fahrzeuge zu reduzieren und die Effizienz der Saugaufbauten zu erhöhen. Außerdem sollen alternative Antriebe für diese Leistungsklassen gefunden werden.

Ansprechpartner: Tobias Riedel Tel.: +49 7274 50060-990 tobias.riedel@



MTS Mobile Tiefbau Saugsysteme GmbH Siegfried-Jantzer-Straße 5/7 76726 Germersheim www.saugbagger.com





Palfinger AG

Palfinger setzt auf digitale Transformation

»Go for solutions« und »Go digital« als Säulen für die Strategie 2030

Um seine Position als Weltmarktführer und innovatives Technologieunternehmen auszubauen und profitables Wachstum sicherzustellen, schlägt der Konzern das nächste Kapitel in der Unternehmensgeschichte auf.

Als die Weltwirtschaftskrise 1932 einen ihrer Höhepunkte erreicht, gründet Richard Palfinger eine kleine Werkstatt und spezialisiert sich auf Service- und Reparaturarbeiten für landwirtschaftliche Anhänger, Kipper und Fahrzeugaufbauten. Der Rest ist Geschichte. Heute ist das Unternehmen ein global aktiver, führender und innovativer Technologiekonzern und Marktführer bei Lade-, Forst- und Recyclingkranen.

Eine starke Basis dieses Erfolgs ist die unmittelbare Präsenz mit 34 Produktionsstätten, ein Vertriebs- und Servicenetzwerk mit mehr als 5.000 Partnern in mehr als 130 Ländern und ein umfangreiches Produktportfolio. Vor allem aber zeichnet Palfinger seine Nähe zu seinen Kunden aus. Ihre täglichen Herausforderungen nehmen das Unternehmen und seine rund 11.700 Mitarbeiter als ihre Herausforderungen an – um gemeinsam mit Kunden und Partnern immer noch bessere Lösungen zu finden und anzubieten.

Man kann sagen, Erfolg wurzelt auch in der Bereitschaft, immer wieder Neues zu wagen, Pioniergeist



und Innovation miteinander zu verbinden. Eine Eigenschaft, die im Unternehmen aktiv gelebt wird. »Palfinger als Pionier hat sich in der langjährigen Unternehmensgeschichte immer weiterentwickelt«, so CEO Andreas Klauser. Er fährt fort: »Veränderung ist nichts Neues für uns. Wir erkennen Chancen und nutzen sie für das Unternehmen.« Mit der Strategie 2030 startet Palfinger einen Prozess, der das Unternehmen vorausblickend und proaktiv auf die Herausforderungen der kommenden Jahre vorbereitet.

Ein globales Unternehmen

»Palfinger zählt heute zu den erfolgreichsten Unternehmen in unserer Branche«, führt Klauser weiter aus, »wir sind sehr stolz auf diesen einzigartigen Erfolg. Aber wir ruhen uns nicht darauf aus. Wir nehmen die globalen Entwicklungen sehr ernst und antworten mit zukunftsweisenden Konzepten und Maßnahmen auf die Herausforderungen der Zukunft. Bereits 2019 ist die weltweite Organisation des Konzerns neu strukturiert worden. Mit der GLOBAL Palfinger ORGANIZATION (GPO) wurde das Fundament für eine proaktive, transparente und effiziente Kommunikation sowie eine enge Vernetzung zwischen Funktionen, Produktlinien und Regionen gelegt.

»One Palfinger« lautet die Devise. Einheitliche Standards, exakt definierte Zuständigkeiten und strukturierte Prozesse tragen wesentlich dazu bei, dass Palfinger als globales Unternehmen deutlich flexibler agiert. Eine essenzielle Voraussetzung, um auch weiterhin erfolgreich den Takt vorzugeben.

Megatrends und Mehrwert

Palfinger sieht sich mit den drei Megatrends Nachhaltigkeit, demografischer Wandel und Digitalisierung konfrontiert, von denen jeder einzelne massive Änderungen nach sich zieht. Sie wirken sich unter anderem auf die Produktentwicklung, die Art der Zusammenarbeit und die Kundenbedürfnisse aus. Diese Megatrends fordern und verlangen zukunftsfähige Antworten. Deshalb gilt es, Chancen und Herausforderungen rechtzeitig zu erkennen und zu nutzen, um Mehrwert für Kunden und Partner zu schaffen.

Einzeln für sich genommen, ist jeder dieser Trends schon eine große Herausforderung. Die Chance liegt nun darin, für den proaktiven Umgang mit allen drei einen gemeinsamen zukunftsfähigen Ansatz zu finden. Dreh- und Angelpunkt für ein Unternehmen wie Palfinger sind dabei seine Kunden und Partner. Ihnen sollen ganzheitliche Lösungen, Services und Möglichkeiten geboten werden, die sie dabei unterstützen, in einem sich rasch und tiefgreifend verändernden Umfeld, ökonomisch, ökologisch und sozial erfolgreich und kompetent zu agieren. Auf den Punkt gebracht: Ihr Erfolg ist immer auch der Erfolg von Palfinger.

Ein wesentliches Werkzeug dafür ist – die Digitalisierung. Durch sie eröffnet sich die Chance, sowohl die Netzwerke mit Kunden, Anwendern und Partnern zu intensivieren und neue, datenbasierte Lösungen und Services in das Produktportfolio aufzunehmen. Das ist die eine Komponente. Die zweite beschreibt Andreas Klauser folgendermaßen: »Wir wollen unsere gesamte Produktions- und Wertschöpfungskette weiter digitalisieren. Das Ziel ist, dass die Zusammenarbeit durch den Einsatz fortschrittlicher Technologien einfacher und noch effizienter wird«.

Eine Strategie...

Folgerichtig baut das Technologieunternehmen seine Strategie 2030 auf zwei Säulen auf: »Go for Solutions« und »Go digital«. Sie sind auf das engste miteinander verbunden. Sie gehen Hand in Hand, stoßen eine tiefgreifende Veränderung an und legen die Basis dafür, dass der Erfolg Palfinger als weltweit führender Kran- und Hebespezialist weitergeschrieben wird.

Mit »Go for Solutions« entwickelt sich Palfinger bis 2030 zu einem Lösungsanbieter, der Kunden mit Komplettlösungen ausstattet.



Palfinger denkt in Produkten wie auch in konfigurierten Lösungen. Dabei werden physische und digitale Lösungen zu einer Einheit kombiniert – Kunden bekommen Hardware und Software aus einer Hand: smarte und hochgradig vernetzte Maschinen.

Mit der zweiten Säule »Go Digital« treibt Palfinger die Digitalisierung der gesamten Produktions- und Wertschöpfungskette voran. Das Hauptziel ist, Kunden intelligente Hebelösungen und Services zu bieten, die den Arbeitsalltag erleichtern und sie in einem dynamischen Markt zu Gewinnern machen. Damit wird rund um Hebelösungen und dem jeweiligen Fahrzeug ein eigenes Ökosystem geschaffen, das alle Aspekte vom Gerät, seiner Wartung, seiner Ausstattung und Auslastung umfasst. Palfinger spricht dann von Komplettlösungen, die Anwender, Kunden und Partner noch enger mit Palfinger verbindet.

Diese setzen digitalisierte Prozesse, Produkte und Services voraus. Angefangen bei der Website über den Produkt-Konfigurator bis hin zum Fleet Monitor, um nur ein paar Beispiele zu nennen. Sie verlangt nach einem Unternehmen, das die Vorteile, Stärken und Möglichkeiten der Digitalisierung auf allen Ebenen konsequent lebt. Nach innen ebenso wie nach außen. Palfinger setzt dies durch eine Reihe von Initiativen um. Durch eine kluge und zukunftsorientierte Mischung von Cloud- und ortsgebundenen Systemen; durch die Möglichkeit, buchstäblich von überall aus arbeiten zu können; durch die Standardisierung von Prozessen sowie durch eine eigene agile Softwareentwicklung. Und das in Kooperation mit den Partnern und Kunden.

... und klare Ziele

Anders ausgedrückt: Mit der Strategie 2030 greift Palfinger aktiv und vorausschauend die Herausforderungen der beschriebenen Megatrends auf. Sie schafft für Palfinger den Rahmen, seine Lösungen exakt auf die Bedürfnisse seiner Kunden und Partner auszurichten und Raum für Effizienzgewinne zu sichern. All das trägt dazu bei, als Unternehmen in allen Aspekten messbar nachhaltig zu agieren. »Palfinger arbeitet daran, seinen Kunden zukunftsfähige Komplettlösungen auf höchstem Niveau anzubieten – verantwortungsbewusst und mit positiven Auswirkungen für die Menschen, den Planeten und den Erfolg unseres Unternehmens«, betont Andreas Klauser. Kooperations- und Innovationsnetzwerke spielen dabei eine eminent wichtige Rolle. Denn es gilt: Zukunft wird gemeinsam gestaltet. Oder gar nicht.

Kontakt

Palfinger AG www.palfinger.com/de-at



Ansprechpartner:
Dr. Christoph Göttlicher
c.goettlicher@
palfinger.com



Parcom Hydrasun GmbH

Knowhow für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien

Wissensvorsprung durch Erfahrungen in Fluid-, Elektro- und Messtechnik

Hydrasun ist ein weltweit führender Anbieter integrierter Speziallösungen in den Bereichen Flüssigkeitstransfer, Energie und Messtechnik (Hersteller, Zulieferer, Integrator). Das Leistungsangebot des Unternehmens ist individuell auf die besonderen Bedürfnisse von Kunden aus der Energie- und Versorgungswirtschaft, der Petrochemie oder dem Schiffbau zugeschnitten.

46 CVC News 1 | 2022

Überblick

Herausragende Stärke von Hydrasun ist seine Fähigkeit, sich neue Wachstumsmärkte und Wirtschaftsfelder zu erschließen und dadurch auch Potentiale auszuschöpfen, die außerhalb seines Kerngeschäfts liegen.

Wenngleich noch im Anfangsstadium der Entwicklung, hat die Option des Einsatzes von Wasserstoff in jüngster Zeit weltweites Interesse geweckt, da die Nutzung dieses Energieträgers einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung einer kohlenstoffärmeren Weltwirtschaft leisten kann. Hydrasun glaubt an eine stabile Zukunft für Wasserstoff und hat sich bereits auf den Weg gemacht, ein wichtiger Teil der Lieferkette zu werden.

Durch die langjährige Erfahrung bei der Umsetzung von Projekten in der Fluid-, Elektro- und Messtechnik in explosionsgefährdeten Umgebungen verfügt Hydrasun über umfassendes Knowhow, das auf den aufstrebenden Wasserstoffmarkt übertragen werden kann.

Aus diesem Grund hat Hydrasun bereits mehrere Erstausrüster in der Wasserstoff- und Brennstoff-zellenbranche in einer Reihe von Integrationsprojekten unterstützt. Damit ist das Unternehmen in einer einzigartigen Position, aus der die wachsende Nachfrage nach blauem und grünem Wasserstoff gefördert und unterstützt werden kann. Hydrasun ist bereits mit unterschiedlichen Produkten und Dienstleistungen auf dem Wasserstoffmarkt vertreten und hat bei einer Reihe hochkarätiger Wasserstoff-Projekte umfangreiche Erfahrungen sammeln können.

Erfahrung

Hydrasun hat sich zum Ziel gesetzt, ein wichtiger Akteur in der europäischen Liefer- und Wertschöpfungskette zu werden. Schwerpunkt ist die Unterstützung bei der Entwicklung neuer Geschäftsfelder, die aus dem aufstrebenden Wasserstoffmarkt erwachsen. Innerhalb eines Zeitraums von nur vier Jahren konnte sich Hydrasun mit einem breit gefächerten Leistungsangebot, das anfänglich insbesondere die Montage von Hook-up-Lösungen, die Durchführung hydraulischer und pneumatischer Funktions- und Druckprüfungen an sicherheitsrelevanten Bauteilen sowie die Zertifizierung von Rohrleitungen zur Vor-Ort-Versorgung mit Wasserstoff umfasste, erfolgreich auf dem Wasserstoffmarkt in Großbritannien und Europa etablieren.

Seitdem hat Hydrasun sein Projektportfolio um mehrere Leuchtturmprojekte, darunter »Big HIT«, »Surf & Turf« und »Power-to-Gas« Anlagen von Netzbetreibern, und zunehmend komplexere Aufträge im Engineering- und Montagebereich, umfassend erweitert:

- Wasserstofftankstellen für Pkw und Busse, Lieferwagen und Müllfahrzeuge.
- Power-to-Gas-Projekte zur Einspeisung von Wasserstoff in das Gasnetz.
- Nutzung der Power-to-Gas-Technologie für den Transport erneuerbaren Wasserstoffs als Massengut.
- Integration von Bauteilen für die Betankung von Wasserstoff-Flugzeugen.
- Wartung der mobilen Betankungsinfrastruktur eines globalen Automobilherstellers.



Kontakt

Parcom Hydrasun GmbH Ewald-Renz-Straße 1 76669 Bad Schönborn www.hydrasun.com



Ansprechpartner: Holger Jung Tel.: +49 170 8328-730 holger.jung@ hydrasun.com

Cedric Krebs
Tel.: +49 170 3886 481
cedric.krebs@
hydrasun.com

- Infrastruktur für die Wasserstoff-Beimischung zu Erdgas zur Stromerzeugung in Chemiewerken.
- Integration und Fertigung komplexer Wasserstoff-Hochdrucksysteme im Auftrag von Erstausrüstern (OEM).
- Technische Unterstützung und Ursachenanalyse bei Großanlagen.

Hydrasun vertreibt zahlreiche wasserstoffspezifische Komponenten, die zur Integration solcher Anlagen benötigt werden. Das Angebot reicht dabei von Hochdruck-Gasverteilungssystemen, Betankungsschläuchen und -kupplungen bis hin zu Mess-, Steuer- und Regeltechnik. Außerdem unterhält das Unternehmen verschiedenste Geschäftsbeziehungen zu wichtigen Lieferanten von Komponenten für Wasserstoffanwendungen. Das Installationsteam von Hydrasun hat die Montage der H_2 -Betankungsausrüstung an Shell-Tankstellen erfolgreich abgeschlossen, so dass dieses Service-Angebot mit dem schrittweisen Aufbau der Infrastruktur in zunehmendem Maße bereitgestellt werden kann.

Hydrasun verfügt über umfassendes Knowhow in der stationären und mobilen Handhabung von Wasserstoff als Massengut sowie in der Auslegung und dem Betrieb von Einrichtungen zur Lagerung und Abgabe von Wasserstoff und stellt derzeit mobile H₂-Massenspeicher-Fahrzeuge bzw. Systeme her, die direkt an Bussen, Logistikfahrzeugen und Flugzeugen eingesetzt werden können.

Hydrasun erbringt darüber hinaus Dienstleistungen im aufstrebenden Sektor der wasserstoffbasierten Dekarbonisierung in der Industrie. Eine mögliche Umsetzung der Strategie von Hydrasun in den Bereichen Installation, Betrieb und Wartung (IBW) wurde von Elektrolyse-Erstausrüstern und Stadtverwaltungen in Erwartung der künftig steigenden Nachfrage nach dieser Art von Dienstleistungen eingehend geprüft und erörtert. Vor dem Hintergrund der aktuellen Marktentwicklung sieht sich Hydrasun mit seiner strategischen Ausrichtung hervorragend aufgestellt und bestens auf die Bereitstellung eines solchen Dienstangebots vorbereitet, zumal dabei das Fachwissen und die Fähigkeiten, die Hydrasun im Onshore- und Offshore-Bereich der Öl- und Gasbranche erworben hat, dem Unternehmen unmittelbar zugutekommt. Der Übergang zur Wasserstofftechnologie war daher für Hydrasun nur ein nächster logischer Schritt.





rema fertigungstechnik gmbh

rema – ein »Wert«-volles Unternehmen

Kein Betrieb wie viele andere.

Bei genauerem Hinsehen entpuppt sich der metallverarbeitende Mittelständler aus dem nordpfälzischen Rockenhausen als Unternehmen, das mit seiner wertebasierten Firmenkultur und mit wegweisenden Konzepten der Fachkräfteentwicklung sowohl im CVC Südwest wie in der ganzen Metallindustrie eine Schlüsselrolle spielt.

Gefragt nach der spannendsten Unternehmensgeschichte der letzten Jahre muss Firmengründer Reiner Rudolphi nicht lange überlegen: »»Was hältst du davon, wenn wir uns ein paar Azubis aus Afrika holen?«, fragte ich im Jahr 2014 meine Frau. Sie wirkte überrascht. »Afrika?« Ich nickte begeistert. »Genauer gesagt Ruanda«, sagte ich. »Und warum willst du das tun?«, fragte sie. »Weil es das Richtige ist«, antwortete ich«. So beginnt eine der spektakulärsten Geschichten der rema.

Die Story eines Entwicklungssprungs, der das Unternehmen nachhaltig verändert hat. Und Rudolphi erzählt sie mit Begeisterung.

Diese Entwicklung begann 1994. Auf die typische Frage der Personaler, wo er sich in zehn Jahren sähe, hätte er geantwortet: »Da bin ich Unternehmer und leite einen florierenden Betrieb.« Um diesen Plan zu verwirklichen, gründete er mit der rema sein erstes Unternehmen. Die erste Gruppe ruandischer Auszubildenden im Februar 2016, kurz vor ihrer Reise nach Deutschland

rema produziert hauptsächlich CNC-Serienteile aus Nichteisenmetallen. Eines der wichtigsten Geschäftsfelder ist die Aluminium-Profilbearbeitung und die Fertigung von Aluminiumgehäusen. Inzwischen montiert man auch komplette Baugruppen. Weitere Geschäftsfelder sind der Werkzeug- und Vorrichtungsbau.

In den letzten Jahren engagiert sich die rema zunehmend in der Smart Cost Reduction. Durch das Outsourcen des Ersatzteilmanagements können große Hersteller die Kosten der Fertigung, Beschaffung, Lagerung und Bereitstellung von Ersatzteilen drastisch senken. Braas Monier (BMI Group) etwa hat durch das Ersatzteilmanagement der rema Kosteneinsparungen von mehr als 300 Prozent erzielt. Und das ohne Abstriche bei der Qualität!

Immer nah am Menschen

Von Anfang an wurden bei rema die Kunden nicht nur als Abnehmer von Waren und Dienstleistungen gesehen, sondern als Geschäftspartner. Für den nachhaltigen Erfolg eines Unternehmens ist es aber genauso entscheidend, auch den eigenen Mitarbeitern auf Augenhöhe zu begegnen. Und zwar vom Abteilungsleiter bis zum Auszubildenden. Menschlichkeit, Gerechtigkeit und persönliche Freiheit spielen bei rema eine fundamentale Rolle.

Werte - ein solides Fundament

Werte wie diese prägen seit jeher die Firmenkultur der rema. Jeder Mitarbeiter bekommt ein glitzerndes Plastikkärtchen im Format einer Kreditkarte. Diese »Kulturkarte« enthält auf der einen Seite die Werte, nach denen jeder Einzelne streben sollte, und auf der Rückseite die Unternehmenswerte.

Auch der Mut, trotz Schwierigkeiten an seinen Visionen festzuhalten, gehört zu den bei rema kultivierten Werten. Dieser Mut, gepaart mit Verstand, Durchsetzungsvermögen und Geduld wurde besonders bei der Ausbildung und der Fachkräfteentwicklung gebraucht, etwa wenn es darum ging, in jeden einzelnen

Azubi mehr Zeit, Geld und Kraft zu investieren, als es im Branchendurchschnitt üblich ist.

Soziale Verantwortung

Ein wirklich wertvolles Unternehmen übernimmt zudem nicht nur Verantwortung für die eigenen Mitarbeiter und für die Ziele seiner Kunden, sondern auch für die Gesellschaft. Auf Neudeutsch spricht man heute von der Corporate Social Responsibility (CSR), wenn eine Firma über den gesetzlichen Rahmen hinaus nachhaltig agiert und sich sozial engagiert. Sie tut damit nicht nur Gutes für die Natur und die Gesellschaft, sondern auch sich selbst. Das liegt an den veränderten Werten der Stakeholder: der Kunden, Mitarbeiter, Lieferanten und anderer Unterstützer.

Mit der rema als »Keimzelle« wurde 2013 die Ausbildungsinitiative Spa(n)nende Perspektiven® ins Leben gerufen. Es geht darum, jungen Menschen über eine moderne und solide Ausbildung hinaus spannende Perspektiven für ihre weitere berufliche Entwicklung zu bieten. Das gilt auch und besonders im ländlichen Raum. Bei der rema stellt man immer wieder fest: Viele junge Erwachsene wollen gar nicht in eine Metropolregion umziehen, wenn sie auch in der Nähe ihrer Familie gute berufliche Perspektiven finden.

Ruanda – Rockenhausen und zurück

Als Rudolphi seinerzeit über spa(n)nende Perspektiven für die Fachkräfte von morgen nachdachte, kam ihm die Idee, Azubis von Ruanda nach Rockenhausen zu

holen. Wenn man bis 2025 fünfzehn junge Ruander in Rockenhausen zu Zerspanungsmechaniker/innen ausbildet, so der Plan, dann können sie mit ihrem Knowhow anschließend in die Heimat zurückkehren

rema ZUKUNFT FERTIGEN Aufrichtigkeit Ehrlichkeit ohne Kompromisse Teamarbeit Wer allein arbeitet addiert, wer im Team arbeitet multipliziert Wertschätzung Die Mitarbeiter sind unser wichtigstes Kapital

Verlässlichkeit

Wir stehen zu unserem Wort

Höfticher Umgang schafft ein harmonisches Miteinander

CVC News 1 | 2022

und dort als Pioniere beim Aufbau einer Fertigungsindustrie mitwirken. Ein dazu passender, griffiger Name war bald gefunden: »Machining for Rwanda's future«.

»Damit verbessern wir die Lebensqualität vieler Menschen in Ostafrika und machen die Welt ein Stück weit besser«, antwortete der Geschäftsführer auf ihre Frage nach dem Warum. »Ich hatte begriffen, dass ein in der Provinz angesiedelter Betrieb beileibe nicht provinziell zu sein braucht.« Das anfangs geteilte Echo auf seine Idee ändert sich bald in breite Zustimmung. Darüber berichtet er in seinem Fachbuch »Azubis beißen nicht – Warum Sie unbedingt ausbilden sollten und wie Sie die richtigen Bewerber finden«.

Rudolphi berichtet weiter: »Und so kamen zum 1. August 2016 dann unsere ersten drei Gäste aus Ostafrika. Wir organisierten für sie Unterkünfte, einen Intensivsprachkurs mit einer eigens dafür engagierten Deutschlehrerin, Betriebspraktika und vieles mehr, damit sie sich bei uns wohlfühlten. Außerdem kooperierten wir für unser Pilotprojekt eng mit einer technischen Schule in Ruanda. Bei rema hat das Projekt peu à peu das Bewusstsein für nachhaltiges Denken gestärkt. Jeder konnte seinen Horizont erweitern. Wir haben hautnah erlebt, wie viel besser als eine einzelne gute Tat eine fruchtbare Strategie für die Zukunft sein kann. Die Mitarbeiter lernten, wie bereichernd es ist, über den Tellerrand des

eigenen Betriebs
im Hier und Jetzt
hinauszublicken.
Vielleicht haben wir
ja damit, wie Steve
Jobs es formulierte,
eine kleine >Delle
ins Universum

geschlagen«. Zumindest konnten wir unsere Firmenkultur auf ein neues Niveau heben.«

Zukunft fertigen

rema hat bis zu Beginn der Covid-19-Pandemie jährlich etwa 30 Prozent des Unternehmensgewinns in das Projekt Machining for Rwanda's future investiert. Damit vollzog das Unternehmen seinen nächsten Entwicklungsschritt. 2016 wählte man das neue Leitmotiv »Zukunft fertigen«: Das Unternehmen produziert auf seinen hochmodernen, digitalen Fertigungszentren nicht nur Teile und Baugruppen für die innovativen Produkte seiner Kunden. Die rema baut auch weiter an einer besseren Zukunft für junge Arbeitnehmer. Ein Meilenstein auf diesem Weg war 2017 die Gründung der rema-Akademie, ein Kompetenzzentrum für Aus- und Weiterbildung. Unternehmer, Meister, Fachkräfte und Personalchefs können sich hier für die Berufsausbildung im eigenen Betrieb fit machen.

rema 4.0

»Spa(n)nende Perspektiven« hat sich zu einem Netzwerk entwickelt, in dem sich u. a. auch die Handwerkskammer der Pfalz engagiert. Als Berater unterstützt Rudolphi in diesem Verbund kleine mittelständische Unternehmen beim Aufbau von Konzepten und Kompetenzen zur eigenen Fachkräfteentwicklung.

Durch die Ausbildungsinitiative und die Lernakademie hat sich der Betrieb zu einer rema 4.0 entwickelt, zu einem vielfach vernetzten Kompetenzzentrum. Auch die Mitgliedschaft im CVC Südwest gehört zu diesem Netzwerk. rema unterstützt den CVC beim Aufbau neuer Modelle zur Berufsausbildung und Fachkräfteentwicklung. Die Fabrik 4.0, die hoch vernetzte Fertigung der kommenden Jahre, erfordert veränderte Ausbildungskonzepte und -inhalte. Neben den Spezialisten werden auch Generalisten gebraucht, die im vernetzten Miteinander von Industrie und Wirtschaft alles am Laufen halten. Berufsausbildungen und Studiengänge müssen diese neue Wirklichkeit abbilden.



Kontakt

rema fertigungstechnik gmbh

www.rema-fertigung.de



Ansprechpartner: Reiner Rudolphi Tel.: +49 6303 2083-50 reiner.rudolphi@ rema-fertigung.de

rema-Gründer Reiner Rudolphi mit seinen angeheirateten Söhnen in der Fertigungshalle

Schlank, schlanker, lean

In dieser Entwicklung wird das Lean Thinking eine zentrale Rolle spielen. Das »schlanke Denken« zieht sich durch die gesamte Wertschöpfungskette. Eine schlanke Produktion (Lean Production) vermeidet möglichst jede Art von Verschwendung, Fehlern und unnötigen Kosten und strebt zugleich nach optimaler Qualität.

Um das Thema Industrie 4.0 voranzutreiben, müssen sich die heutigen Fachkräfte weiterbilden. Dafür braucht es passende Angebote, eine Lernfabrik 4.0 gewissermaßen als Gegenstück zur Produktionsfabrik 4.0. Auf diesem Gebiet kooperiert die rema mit der Technischen Universität Kaiserslautern, namentlich mit dem von Prof. Jan C. Aurich geleiteten Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik. Das gemeinsame Ziel: die Voraussetzungen schaffen, dass kleine bis mittelgroße Betriebe in ländlichen Regionen eine Berufsausbildung anbieten können, die bei der Digitalisierung und dem Anwenden agiler Methoden auf der Höhe der Zeit ist. Hierzu könnte die rema-Akademie neben theoretischem Wissen auch praktische Kenntnisse vermitteln. Der Ausbau einer zum Akademiegebäude gehörenden Fertigungshalle in eine Lernfabrik ist geplant.

Alles zusammen ermöglicht eine umfassende Ausbildung, die von theoretischen Grundlagen über Lean-Elemente und CNC-Programmierung bis zur praktischen Montage von Baugruppen reicht.

Werte machen wertvoll

Gerade während der Corona-Lockdowns hat sich gezeigt, wie wichtig die Pflege von Kundenbeziehungen ist. Nicht nur Big Player wie Continental, Schaeffler und Bosch sind froh, in der rema einen Zulieferer zu haben, den kein Stau im Suezkanal ausbremsen kann. Auch die Partnerschaft mit international agierenden Unternehmen wie dem Landmaschinenhersteller John Deere, ebenfalls aktives Mitglied im CVC, hat sich in der Coronakrise bewährt.

Ein Unternehmen, das im Wandel der Zeit überleben will, muss sich entwickeln. Bei der rema sieht man sich mit seiner wertebasierten Unternehmenskultur gut für die kommenden Transformationen aufgestellt. An einer besseren Zukunft zu bauen ist eine Aufgabe, mit der man niemals fertig wird.





EmiCo GmbH - EmiCo HIT GmbH & Co. KG

Der Mix macht's.

Nachhaltige Produktion und innovative Produkte

Ein neuer Gewerbebau sollte vielen Aspekten gerecht werden. Im Fokus der Ansprüche standen die Forderungen an eine flexible Nutzung, eine ansprechende Ästhetik, sowie eine gute ökologische Bilanz. Natürlich muss das Ganze auch bezahlbar bleiben.

Vorsprung durch Nachhaltigkeit

Laut eurostat ist die produzierende Industrie für 25,1% des gesamten Energiebedarfs in Europa verantwortlich und liegt hinter dem Transport sowie den Haushalten auf dem dritten Rang. Bereits bei der Vorplanung zur neuen Produktionshalle im Jahr 2018 lag der Fokus bei EmiCo auf einer möglichst flexiblen Nutzung, einer hohen Energieeffizienz und einer guten Vernetzung der einzelnen Prozesse.

Durch das moderne und nachhaltige Konzept benötigen wir zum Heizen und Kühlen der Produktionsstätte keine Primärenergie. Die komplette Dachfläche ist mit einer Photovoltaikanlage ausgerüstet. Die erzeugte Energie speist die Maschinen und Anlagen. Daraus resultiert in Verbindung mit einem Ökostromvertrag eine CO_2 -neutrale Fertigung.

Konsequent von Anfang an

Bereits zu Beginn der Planung wurden die Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigt. Dabei spielten neben der Energienutzung auch Faktoren wie das Wohlbefinden der Mitarbeiter und die Belastung der Umwelt eine zentrale Rolle. Im Winter wird die Abwärme der Produktion, sowie Luftwärmetauscher zum Heizen genutzt im Sommer wird mittels der Wärmepumpen in Verbindung mit einem abgestimmten Lüftungs- und Beschattungssystems das gesamte Gebäude gekühlt.

Kontakt

EmiCo GmbH
Maria-GoeppertMayer-Straße 2
76829 Landau
www.emico-gmbh.de



Ansprechpartner:
Felix Forstner
Vertrieb
Tel.: +49 6341 9945-45
fforstner@
emico-gmbh.de
info@emico-gmbh.de

Vorausdenken mit zukunftsweisenden Technologien und ökologischem Gewissen

Das energieeffiziente Verwaltungs- und Produktionsgebäude entspricht dem KfW 55 Standard. Das gesamte Oberflächenwasser wird in entsprechenden Versickerungsbecken eingeleitet.

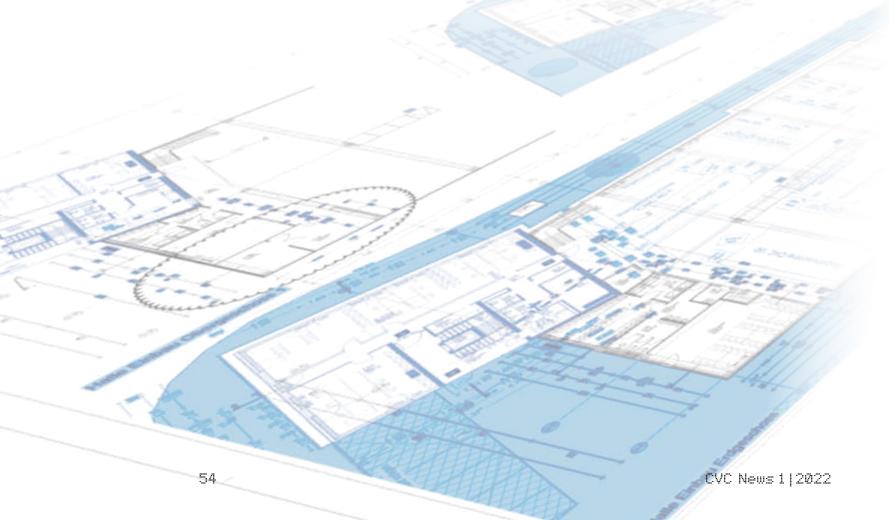
Der Energiebedarf konnte im Jahre 2021 zu 92% mittels eigener Photovoltaikanlage gedeckt werden. Dabei lag die erzeugte Strommenge bei rund 350 MWh. Laut statista betrug der CO₂-Emissionsfaktor im deutschen Strommix im Jahre 2020 366 Gramm / KWh. Hochgerechnet auf die 350 MWh konnte der jährliche Ausstoß an umweltschädlichen CO₂-Emissionen um ca. 130.000 kg verringert werden. Im Hinblick auf die EU-Taxonomie zeigt sich das gewählte Konzept als zielorientierte Lösung.

Wenngleich man bei EmiCo als mittelständiges Unternehmen zurzeit noch nicht unmittelbar von den Anforderungen der EU-Taxonomie betroffen ist, arbeitet man schon jetzt zielorientiert mit der Universität Trier zusammen und möchte noch im laufenden Jahr, belastbare Werte und verifizierte Ergebnisse ermitteln.

Statements zu EmiCo

Als Full-Service-Supplier im Abgasbereich ist das Unternehmen ein geschätzter Entwicklungspartner und Lieferant global agierender Kunden aus der Baumaschinen- und Nutzfahrzeugindustrie. Doch auch Applikationen im Bereich der Sonderfahrzeughersteller und bei Marineanwendungen gehören zum Leistungsspektrum.

Weitere Leistungen sind neben den Produkten der medienführenden Rohrsysteme im Bereich der Kühlwasserversorgung und des Ladeluftsystems, auch die thermischen Problemlösungen im Abgasstrang, sowie der Abschirmung thermisch sensibler Bauteile oder dem Motorraum. Dabei werden sowohl Integraldämmsysteme als auch textile Materialien eingesetzt.





LAW NDT Mess- und Prüfsysteme GmbH

Flexibilitäts- und Kapazitätssteigerung durch modularen Aufbau der Prüfmaschine

Innovationspreis 2022 Rheinland-Pfalz in der Kategorie »Unternehmen« geht an LAW NDT.

Die umfangreichen Qualitätskontrollen für sicherheitsrelevante Bauteile sind mit hohem Aufwand verbunden und können die Abläufe im Produktionsprozess erheblich ausbremsen. LAW NDT wurde nun für die Entwicklung ihrer modularen Prüfanlage MEXS 400, durch die bisherige Nachteile von Prüfmaschinen entfallen, mit dem renommierten Innovationspreis ausgezeichnet.

Wirtschaftsministerin
Daniela Schmitt,
Geschäftsführender
Gesellschafter
Dipl.-Ing. Reza Mahllati
Technischer Geschäftsführer Dipl.-Ing.
Christoph Kaiser

Zufriedene Gewinner bei der Verleihung des Innovationspreises 2022 Rheinland-Pfalz



Kontakt

LAW NDT Mess- und Prüfsysteme GmbH Sommerauweg 12 65623 Schiesheim Tel.: +49 6430 9278-0 info@law-ndt.de www.law-ndt.de



Ansprechpartnerin: Lea Krämer Tel.: +49 6430 9278-22 l.kraemer@law-ndt.de

Komplexe Abläufe bei erforderlichen Prüfungen sind zeitaufwändig und verursachen hohe Kosten

Sicherheitsrelevante Bauteile müssen vor dem Einbau immer eine Qualitätskontrolle durchlaufen.

Dazu werden sie einer Prüfmaschine zugeführt, die in unterschiedlichen Prüfstationen z. B. Geradheit,
Gewinde oder auf Risse prüft. Bislang waren diese
Prüfstationen fest in der Prüfmaschine verbaut. Bei einem Produktwechsel oder Erweiterungen musste die Anlage zum Hersteller gebracht und umgerüstet werden. Lange Umrüstzeiten, Maschinenstillstand und teure Serviceeinsätze waren die Folge. Durch die bisherige Art der Materialzufuhr konnte es außerdem zu Beschädigungen am Bauteil kommen.

Kundenzentriertheit und mehr als 3 Jahrzehnte Expertise in der Qualitätssicherung

Die LAW NDT Mess- und Prüfsysteme GmbH aus Schiesheim begleitet ihre Kunden seit fast 35 Jahren bei der Qualitätssicherung unterschiedlicher Produkte. Nach individuellen Kundenbedürfnissen entwickelt, konstruiert und fertigt man am Standort in Rheinland-Pfalz automatisierte Mess- und Prüfsysteme zur 100%-Kontrolle. Die jahrzehntelange Erfahrung und Kundennähe hat das Unternehmen für die Bedürfnisse und Herausforderungen der Branche sensibilisiert.

Anpassbare Abläufe, kürzere Bearbeitungszeiten und geringerer Energieverbrauch

LAW NDT entwickelte nun die modulare Prüfanlage MEXS 400, durch die alle bisherigen Nachteile von Prüfmaschinen entfallen. Die wichtigste Neuerung dabei ist die Trennung von Transportsystem und Prüfstation. Sie ermöglicht einen modularen und flexiblen Aufbau der Prüfmaschine. Die Prüfstationen sitzen jetzt auf einschiebbaren Trolleys und sind nach Kundenwünschen vorkonfiguriert. Sie können flexibel eingesetzt und bei Bedarf ausgetauscht werden. Reparatur und Wartung der Prüfstation ist ohne die Stilllegung der Gesamtanlage möglich. Durch den modularen Aufbau der MEXS 400 können Kapazitäten schnell gesteigert werden und Umrüstungen unkompliziert erfolgen.

Die optimierte Materialzufuhr verhindert zudem das Verkanten der Bauteile, Beschädigungen werden vermieden. Zudem spart die MEXS 400 durch den Verzicht auf Druckluft Energie und ist darüber hinaus fit für Industrie 4.0-Standards.

Frischer Wind in schwierigen Zeiten

Die Umsetzung dieser Neuentwicklung während der Pandemie war möglich, da Dipl.-Ing. Reza Mahllati das Unternehmen Mitte 2019 als Geschäftsführender Gesellschafter übernommen hat. Mahllati tätigte große Investitionen in Betriebsmittel, zusätzliche qualifizierte Mitarbeiter sowie Forschung und Entwicklung.

Nach der Auszeichnung als Top 100 Innovator 2021 und als ein Gewinner des Technologiewettbewerbs SUCCESS 2021 wurde LAW NDT Mess- und Prüfsysteme GmbH nun von Wirtschaftsministerien Daniela Schmitt mit dem Innovationspreis 2022 Rheinland-Pfalz in der Kategorie »Unternehmen« für die Neuentwicklung MEXS 400 geehrt. Die Verleihung fand am 3. Juni 2022 im Zentrum für Ernährung und Gesundheit (ZEG) der Handwerkskammer Koblenz in Koblenz statt.

Commercial Vehicle Cluster - Nutzfahrzeug GmbH

Infoveranstaltung CVC-Leitprojekt »CNG-OME Dual-Fuel Motorenkonzept«

Vielversprechende Messergebnisse nach ersten Versuchsreihen

Am 24. Februar 2022 stellten Prof. Dr.-Ing. Michael Günthner, Ann-Kathrin Jost und Alexander Weigel vom Lehrstuhl für Antriebe in der Fahrzeugtechnik (LAF) an der TU Kaiserslautern in einem WebSeminar die Zwischenergebnisse des CVC-Leitprojekts vor. Das Leitprojekt untersucht die Potentiale und Herausforderungen eines mit regenerativ erzeugten Kraftstoffen (Biogas & OME) betriebenen Dual-Fuel-Nutzfahrzeugmotors

Ein besonderes Augenmerk richtet sich dabei auf Emissionen, Wirkungsgrad und die optimale Aufteilung der eingebrachten Energie auf die beiden Kraftstoffe.

Im Arbeitspaket 1 wurden die nicht OME-beständigen Bauteile des Kraftstoffsystems identifiziert und ausgetauscht. Insbesondere die standardmäßigen NBR-Dichtringe mussten durch hochwertigere Dichtungsmaterialien ersetzt werden.

Das Arbeitspaket 2 umfasst den Umbau eines Dieselmotors auf den Dual-Fuel Betrieb, der anfangs mit Diesel-CNG umgesetzt wurde. Anschließend wurde das Kraftstoffsystem auf OME umgebaut und der Diesel-Zündstrahl durch einen OME-Zündstrahl ersetzt.

OME kann als sogenannte e-Fuel CO₂-neutral erzeugt werden und bietet durch eine quasi partikelfreie Verbrennung die Möglichkeit, den Dieselmotor stöchiometrisch zu betreiben. In den ersten Versuchen konnten vielversprechende Messergebnisse hinsichtlich der Emissionen erzielt werden.

Im 3. Arbeitspaket wurden begleitend zu den Messungen simulative Untersuchungen durchgeführt, die als Grundlage für den weiteren Projektverlauf und eine 2. Baustufe herangezogen werden. Mit Hilfe der Simulation wurde der Restgasgehalt im Zylinder bestimmt und die Auswirkung des 2nd Event betrachtet.

Kontakt

Technische Universität
Kaiserslautern
Lehrstuhl für Antriebe
in der Fahrzeugtechnik
Gottlieb-DaimlerStraße 44
67663 Kaiserslautern
www.cvc-suedwest.
com/leitprojekte/
cng-ome-dual-fuelmotorenkonzept



Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing.
Michael Günthner
Tel.: +49 631 205-5796
quenthner@mv-uni-kl.de





Commercial Vehicle Cluster - Nutzfahrzeug GmbH

Netzwerktreffen »Wasserstoffbetriebene Nutzfahrzeuge«

Die erfolgreiche Veranstaltungsreihe des CVC ging in die zweite und dritte Runde

Zum wiederholten Mal trafen sich Partner des Commercial Vehicle Clusters zum Erfahrungsaustausch über Perspektiven, Herausforderungen und Lösungsansätze für die Nutzfahrzeugbranche im Bereich der Wasserstofftechnologie.

58 CVC News 1 | 2022

Netzwerktreffen 13. Dezember 2021

Im zweiten Treffen des Netzwerkes »Wasserstoffbetriebene Nutzfahrzeuge« wurden verschiedene Herausforderungen und technische Lösungen im Bereich Thermik, Leistung, und auch bezüglich der Oberflächen von Komponenten im Zusammenhang mit Wasserstoff aufgezeigt.

Dabei ging im ersten Vortrag Maximilian Pietruck vom Institut für Kraftfahrzeuge der RWTH Aachen auf die Relevanz des Thermomanagements von PEM-Brennstoffzellen ein. Da die Temperatur einen starken Einfluss auf die Performance einer PEM-Brennstoffzelle haben kann, müssen hier entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.

Ebenso wichtig ist das Thema Thermomanagement im Bereich der Wasserstoffverbrennungsmotoren. Hier kann, wie Dr. Jesco Gumprecht von der tmax Germany GmbH berichtete, mit der richtigen Isolierung der Verbrennungsmotor nicht nur effizienter und leiser, sondern auch sauberer werden. Was den Einfluss von Wasserstoff auf die Oberflächen von Komponenten angeht, gab Dr. Jörg Jorzick von der Oerlikon Balzers Coating Germany GmbH interessante Einblicke. Hierbei bieten verschiedene Oberflächenbeschichtungen unter anderem Lösungsansätze für Schmierung, Temperatur und Flüchtigkeit. Die Anwendung von Wasserstoff bringt somit einige Herausforderungen in der Nutzung und der Abnutzung mit sich. Jedoch gibt es auch Kompetenzen und Lösungsansätze, um diesen effektiv zu begegnen.

Netzwerktreffen 25. Mai 2022

Im Rahmen des dritten Netzwerktreffens stellten sich unter dem Motto »Herstellung, Speicherung und Bereitstellung von H_2 « folgende Fragen: Wie und wo wird der Wasserstoff hergestellt? Was ist bei der Speicherung zu beachten und wie kann er in der entsprechenden Menge am richtigen Ort bereitgestellt werden?

Dafür stellte Jonas Aichinger von der Mainzer Stadtwerke AG vor, wie vorteilhaft eine regionale Herstellung und Verteilung von Wasserstoff für einen sektoren- übergreifenden Klimaschutz ist. Insbesondere, da lange Transportwege und damit höhere Kosten eine regionale Nutzung potentiell wirtschaftlich machen können. Jedoch bedarf es hier noch einer Systematik zur Schaffung eines entsprechenden Marktes.

Anschließend stellte Dr.-Ing. Jörg Neugärtner von der Wolftank Deutschland GmbH verschiedene, zum Teil modular erweiterbare Lösungen für Wasserstofftankstellen vor. Von der schnell errichtbaren All-in-one-Lösung bis hin zur erweiterten High-Performance-Tankstelle mit Zapfsäulen für sowohl 700 als auch 350 bar-Fahrzeuge. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die nötige Kühlleistung dieser Betankungs-Systeme mit der Anzahl der Betankungsvorgänge stark steigt und nicht zu unterschätzen ist.

Im dritten Vortrag präsentierte Lorenz Jung von H_2 MOBILITY den Ausbau des H_2 -Tankstellennetzes in Deutschland. Von über 92 Wasserstofftankstellen steht bis jetzt zwar der Großteil noch als 700bar-Tanksystem zur Verfügung. Aber es werden immer mehr Tankstellen mit dualem Betankungsdruck, also 350 und 700 bar ausgebaut. Ebenso wird an der Betankung von bis zu 100 kg Wasserstoff pro Betankungsvorgang gearbeitet. Insgesamt sieht die H_2 MOBILITY die Betankungstechnologien so weit entwickelt, dass sich jetzt eine wirtschaftlich sinnvolle Infrastruktur damit aufbauen lässt. Ob hierzu noch weitere Technologien zur Betankung von flüssigem Wasserstoff hinzukommen, bleibt offen.

Kontakt

Commercial Vehicle
Cluster – Nutzfahrzeug
GmbH
Europaallee 3 – 5
67657 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 4148625-0
Fax: +49 631 41486259
info@cvc-suedwest.com
www.cvc-suedwest.com



Ansprechpartner: Dr. Martin Thul



Commercial Vehicle Cluster - Nutzfahrzeug GmbH

Innovative Produktionssysteme für die Fahrzeugindustrie

Fortsetzung der »We move it« Web-Seminar-Reihe zur Vorstellung innovativer Logistiklösungen für die Fahrzeugindustrie

Die Fahrzeugindustrie durchlebt zurzeit enorme Umbrüche. Der Wandel betrifft die Produkte der Fahrzeugbranche sowie deren Herstellung und damit insbesondere auch logistische Prozesse. Es sind viele kleine Rädchen, die perfekt ineinandergreifen müssen.

Vom Zulieferer bis zum OEM, von der Logistik auf der Straße über die Warenwirtschaft im Lager bis hin zur Logistik in der Herstellung bedarf es einer nahtlosen Verzahnung. Funktioniert diese nicht einwandfrei, steht wortwörtlich alles still. Das macht die Logistik zu einer der größten Herausforderungen in der Fahrzeugindustrie – mit der allerdings ebenso Chancen und Potentiale einhergehen können.

Im Rahmen der Veranstaltungsreihe »Innovative Produktionssysteme für die Fahrzeugindustrie« stellten am 30. März 2022 Experten innovative Methoden und Lösungsansätze aus dem Bereich der Logistik vor.

Mit Digitalisierung zum Prinzip des 1x Handlings Inhaltlich eröffnet wurde das Web-Seminar von Prof. Dr. Christian Reuter, Leiter des Studiengangs

Internationales Logistik- und Operations-Management

60 CVC News 1|2022

an der Hochschule Worms. Langjährig ist er in der Logistikplanung und -beratung tätig, insbesondere auch für Akteure der Fahrzeugindustrie. Unter dem Titel »Mit Digitalisierung zum Prinzip des 1x Handlings« erläuterte er Erfolgsfaktoren für die Optimierung innerbetrieblicher logistischer Abläufe. Von zentraler Bedeutung sind nach seiner Erkenntnis die vollständige Einbindung von Informations- und Kommunikationstechnologien in existierende Produktions- bzw. Prozesssysteme, die Optimierung der Losgrößen sowie ein effektives Schnittstellenmanagement.

RFID-Lösungen für Beschaffung und Logistik

Den zweiten Vortrag hielt Joachim Hermes, Mitglied der Geschäftsleitung sowie Leiter Marketing & Verkauf der Berrang Gruppe. Berrang ist als Familienunternehmen auf die mechanische Verbindungstechnik und die damit verbundenen logistischen Prozesse spezialisiert. Herr Hermes stellte RFID-Lösungen seines Unternehmens für die Beschaffung und die Logistik vor: Bereits vorhandene scannerbasierte Lösungen, Datenaustauschformate und Behälterpools können dabei durch die RFID-Technologie ergänzt werden. Dies bietet den Vorteil, dass sich Logistikprozesse ohne maßgebliche Neuinvestitionen verbessern und tracken lassen. Dies führt neben optimalen Prozessabläufen auch zur Senkung der Prozesskosten.

Produkte der BITO-Lagertechnik

Zuletzt präsentierten Peter Kerth (Senior Product Manager & Business Development) und Dennis Melcher (Product Manager) die Produkte der BITO-Lagertechnik Bittmann GmbH. BITO ist einer der wenigen Komplettanbieter für Lagertechnik für die Intralogistik. Die Kompetenzen und langjährigen Erfahrungen des Unternehmens liegen in kundenspezifischen Lösungen für Regal-, Behälter-, Kommissionier- und Transportsysteme. Zielsetzung ist die Umsetzung hocheffizienter Lagerkonzepte. BITO begleitet seine Kunden der Fahrzeugindustrie dabei von der Analyse der Artikelstruktur und Planung der Logistiksysteme bis hin zur Realisierung von Lager- und Kommissionieranlagen.

Die Experten-Vorträge veranschaulichten die besondere Bedeutung intelligenter Logistik und welche Chancen und Mehrwerte sich für die Fahrzeugindustrie aus der Optimierung von logistischen Abläufen generieren lassen. Eine Vielzahl von Ansätzen lässt sich schnell und einfach mit maximalem Erfolg in bestehende Systeme integrieren. Wichtig ist die Betrachtung der gesamten Prozesskette, um passgenaue Lösungen zu finden und reibungslose Abläufe sicherstellen zu können.

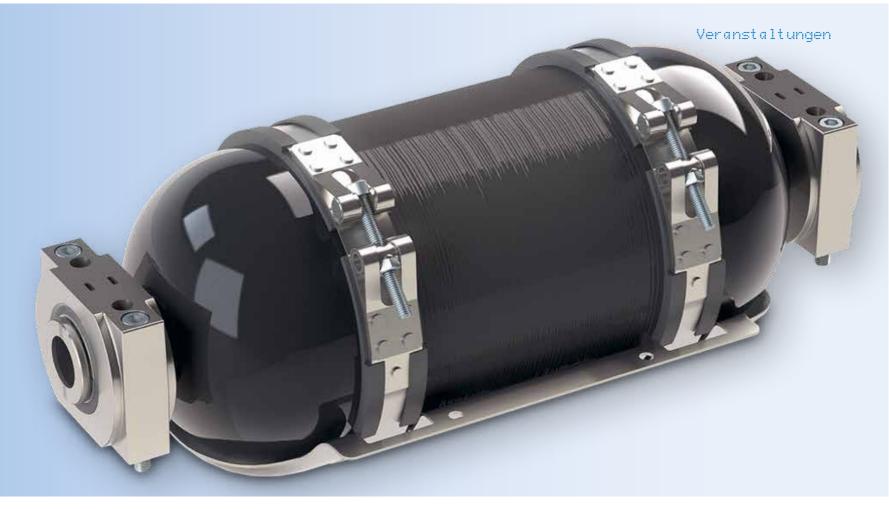
Kontakt

Commercial Vehicle
Cluster – Nutzfahrzeug
GmbH
Europaallee 3 – 5
67657 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 4148625-0
Fax: +49 631 41486259
info@cvc-suedwest.com
www.cvc-suedwest.com



Ansprechpartner: Franziska Rösch Franziska.roesch@ cvc-suedwest.com





Commercial Vehicle Cluster - Nutzfahrzeug GmbH

Fachtagung »Innovative Befestigungstechnologien für neue Antriebssysteme«

Zuverlässige Befestigungs- und Verbindungstechnologien spielen im Fahrzeugsektor eine große Rolle.

Die Veranstaltung des CVC (Commercial Vehicle Cluster) fand am 13. April 2021 als WebSeminar statt. Neuartige Antriebssysteme wie batterie-elektrische Antriebe oder Wasserstoff-Verbrennungsmotoren stellen Hersteller jedoch vor völlig neue Herausforderungen. Um einen Einblick im Bereich der Befestigungstechnologien in Nutzfahrzeugen zu geben, referierten Expertinnen und Experten zu Lösungen für diese Herausforderungen und stellten sich den Fragen der 50 Zuhörer.

62 CVC News 1|2022

Den inhaltlichen Teil der Tagung eröffnete Dr. Lars Hoyer, Business Development Manager Engineering Adhesives bei der Kömmerling GmbH mit dem Vortrag zum Thema »Klebtechnische Trends im Fahrzeugsektor«. Das Unternehmen Kömmerling entwickelt seit 1897 Kleb- und Dichtstoffe. Die Anwendungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Leichtbau, Elektromobilität, Komfort, Funktionsoberflächen und elektronische System. Kleb- und Dichtstoffe ersetzen dort oft aufwändige mechanische Befestigungen und zeichnen sich aufgrund der speziellen Verarbeitungsprozesse durch eine hohe Energieeffizienz aus. Kundenindividuell werden unterschiedlichste Klebstoffe bereitgestellt, um für jede Anforderung die optimale Lösung anbieten zu können.

Je nach geforderter Eigenschaft bietet Kömmerling ein breites Spektrum an geeigneten Produkten an. Beispielweise werden strukturelle und elastische Klebstoffe in der Elektromobilität für Batteriesysteme eingesetzt. So wird EV Protect 4006 SFR verwendet, um Batteriezellensysteme zu verkapseln, um im Falle des thermischen Durchgehens einer Zelle die restlichen Zellen zu schützen. Zusätzlich handelt es sich hierbei um einen thermisch leitfähigen Klebstoff, der die Kühlung der Zellen gewährleistet. Im Bereich der Komfort- und Funktionsoberflächen werden Gießharze für Glas-Kunststoff-Verbunde mit integrierten Funktionen verwendet, um beispielsweise Displays und Gläser im Interieur vertikal und kantengenau zu verkleben. Hier sind mittlerweile reaktive Heißklebstoffe sowie Ein-Komponentenoder auch Zwei-Komponentenklebstoffe statt doppelseitiger Klebebänder im Einsatz. Im Bereich des Komforts sind Schalldämpfungssysteme mit LASD- und Butyl-Patches verfügbar, um Geräusche im Innenraum effektiv zu dämpfen. Darüber hinaus stellt Kömmerling flüssige Polyurethane zur Verfügung. Diese können beispielsweise mit einer Düse an einem Roboterarm auf die Klebestelle flexibel aufgetragen werden. So wandelt z.B. eine Akustikmasse aus 2K-Polyurethan Körperschall in Wärmeenergie um. Mit dem Weld Mount-System bietet Kömmerling ein Befestigungssystem ohne Schweißen, Bohren oder Schrauben an. Somit können beispielsweise Kabelbefestigungen auch an schwer zugänglichen Stellen installiert werden.

Im zweiten Teil der Veranstaltung stellte Petra Jungfermann, Leitung Technik und Entwicklung, die Karl Berrang GmbH vor und referierte gemeinsam mit Stephan Stelzig, Mitarbeiter Technik und Entwicklung, über das Thema »Kontakte oder doch Isolation? Fallstricke bei der Verbindung unterschiedlicher Materialien«.

Die Karl Berrang GmbH mit Sitz in Mannheim spezialisiert sich bereits seit 70 Jahren als Familienunternehmen auf mechanische Verbindungstechnik. Mit den Kernkompetenzen Engineering, Supply Chain – und Qualitätsmanagement sowie der Logistik zählt Berrang dabei zu den »Hidden Champion« der Branche. Berrang setzt seinen Schwerpunkt auf maßgeschneiderte Lösungen der Verbindungstechnik inklusive kundenspezifischer Supply Chain-Lösungen. Gerade im Bereich der Baumaschinen, Landmaschinen und Nutzfahrzeuge ist das Unternehmen verstärkt aktiv.

Aufgrund der Anwendung alternativer Antriebe ändern sich die Anforderungen bei Verschraubungen: Stromführende und stromlose Verbindungen sorgen dafür, dass neben den klassischen mechanischen und Umgebungseinflüssen nun auch elektrische Einflüsse zum Tragen kommen. Die Vielzahl dieser Größen beeinflussen sich gegenseitig und es kann zur sogenannten Kontaktkorrosion kommen. Wie es überhaupt zur Kontaktkorrosion kommt und welche Abhilfemaßnahmen ergriffen werden können, erörterte Stephan Stelzig schließlich im weiteren Verlauf.

Korrosion ist ein irreversibler Prozess, bei dem das Material oxidiert. Dieser Prozess wird vor allem durch Umweltbedingungen, Temperatur und die Luftfeuchtigkeit beeinflusst. Jedes Metall besitzt dabei ein elektrisches Eigenpotential, welches definiert, wie edel ein Metall ist. Alle Elemente die aufgrund der Messung gegen Wasserstoff positiv sind, werden als edel, alle negativen als unedel definiert.



- Structural and elastic adhesives
- Thermally conductive adhesives

- Thermally conductive gap-fillers
- Encapsulations

Smart Vehicle

- Thermally conductive gap-fillers
- Encapsulation and coatings
- Structural/bonding adhesives
- Electrical insulation

Lightweight Construction

- Cold curing elastic, semistructural and structural adhsives for body structure and exterior trim applications
- Bonding agents
- Adhesives for interior trim applications
- Optical clear adhesives for functional and decorative glass composites
- Sound damping with LASD and buyl patches

Kommen zwei Metalle unterschiedlichen Eigenpotentials in Kontakt, so führt dies im Zusammenspiel mit Luftfeuchtigkeit zur Kontakt-Korrosion. Das unedlere Metall löst sich dabei auf. Dabei gilt: Je größer die Potentialdifferenz der beiden Materialien, desto stärker ist die Kontakt-Korrosion.

Insbesondere im Bereich der stromführenden Verschraubungen (z.B. elektrische Kontaktverschraubungen) werden Bauteile aus unterschiedlichen Ausgangsmaterialien gepaart (Aluminium / Kupfer / rostfreier Stahl.....). Ohne spezielle Maßnahmen kommt es zu Kontakt-Korrosion.

Aus den oben genannten Gründen ist es wichtig zu wissen, wie Kontakt-Korrosion verhindert werden kann. Dies kann über die Materialauswahl, bauteiliche Trennung durch Zwischenschichten oder Isolierung der Materialen geschehen. Darüber hinaus kann der Kontakt zu elektrolytischen Leitern vermieden werden, was unter Umständen aufgrund von Luftfeuchte schwierig sein kann. Schließlich sollten noch Spalten zwischen den Materialien vermieden werden und der Flächenanteil des unedleren Metalls größer ausgelegt werden. Zum Schluss erläuterte Stephan Stelzig im Detail, wie der Kontakt zwischen Stahl zu Aluminium und Kupfer zu Stahl korrosionssicher hergestellt werden kann.

In seinem Vortrag »Befestigungstechnik bei Wasserstoffbehältern« gab Eric Rinkenbach, Business Development Manager E-Mobility bei der HYDAC Accessories GmbH, einen Überblick über die Befestigungsmöglichkeiten von kompositen Wasserstoffbehältern bei verschiedensten Typen von Nutzfahrzeugen und welche technischen Unterstützungsmöglichkeiten HYDAC in diesem Bereich bietet

Die im Jahr 1963 gegründete HYDAC Accessories GmbH ist in Sulzbach ansässig und befindet sich auch heute noch im Familienbesitz. Die Hydac Accessories GmbH ist verstärkt im Bereich gasbetriebener Fahrzeuge, insbesondere für Wasserstoff-Anwendungen tätig. Lösungen des Unternehmens schließen Produkte für Brennstoffzellenfahrzeuge ein. Die Palette reicht dabei von Befestigungen für Wasserstofftanks bis hin zu Thermomanagementlösungen der Fahrzeuge.

Im Bereich der Wasserstoff-Anwendungen werden Befestigungsmöglichkeiten für diverse Systeme benötigt. Hydac liefert beispielsweise für H₂-Tanks Befestigungen mit Spannbändern oder Neckmounts an. Erstere werden entweder aus rostfreiem Edelstahl oder aus verzinktem Stahl gefertigt. Die Variante mit verzinktem Stahl wird hierbei häufig präferiert,

da dieser weniger zur Kontakt-Korrosion führt, was in Bezug auf die auftretenden Zugkräfte relevant sein kann. Die Neckmounts werden verwendet, um die Tanks an den Enden, also an den Flaschenhälsen selbst zu befestigen. Neben den Tankbefestigungen entwickelt Hydac auch Bänder zum Verspannen von Brennstoffzellenstacks, auch aus rostfreiem Edelstahl oder verzinktem Stahl. Zusätzlich dazu ist ein weiteres wichtiges Produkt die TPRD Sensorhalterung. Diese wird zur Befestigung des TPRD-Sensors an den Tanks verwendet. Ein TPRD-Sensor hat die Aufgabe, beispielsweise bei einem Fahrzeugbrand den Wasserstoff möglichst schnell und kontrolliert aus den Tanks abzulassen, um eine Explosion zu vermeiden.

Mit Hilfe der genannten Befestigungssysteme lassen sich Wasserstofftanks sowohl vertikal als auch horizontal in den Kundenfahrzeugen anbringen. Die Palette von Fahrzeugen, die bisher mit den Befestigungslösungen ausgestattet wurden, reichen vom Pkw über Lkw und Baumaschinen bis hin zu Pistenraupen. Die Systeme wurden außerdem in einem Rallye Dakar Fahrzeug des Herstellers Gaussin erfolgreich erprobt. Hydac bietet hierzu die individuelle Auslegung der Befestigung für unterschiedliche

Fahrzeuge an. Dazu werden anhand der gegebenen Spezifikationen die geforderten Festigkeiten ermittelt. Auf dieser Basis entwirft und validiert Hydac die Befestigungssysteme individuell für die Kunden.

Zusammenfassend konnten die Referenten zeigen, welche innovativen Befestigungstechnologien aktuell für neue Antriebssysteme verfügbar sind. In den abschließenden Diskussionen zeigte sich das große Interesse der Zuhörerschaft an den vorgestellten Klebe- und Befestigungsmöglichkeiten. Neben neuartigen Klebstoffen einerseits und Lösungen zur Vermeidung von Kontakt-Korrosion andererseits konnten die Trends und Herausforderungen in der Anwendung von Befestigungstechnologien dargestellt werden.

Autor: Julian Puderbach

Kontakt

Commercial Vehicle
Cluster – Nutzfahrzeug
GmbH
Europaallee 3 – 5
67657 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 4148625-0
Fax: +49 631 41486259
info@cvc-suedwest.com
www.cvc-suedwest.com



Ansprechpartner: Dr. Martin Thul

MECHANISCHE KENNGRÖSSEN

- Reibzahl
- Vorspannkraft
- Drehmomentkurve
- Grenzflächenpressung

ELEKTRISCHE EINFLUSSGRÖSSEN

- Verbindungswiderstand
- Eigenwärmung
- ErtragbareStromstärke
- Kontaktfläche

UMGEBUNG -ALTERUNG

- Vorspannkraft-Hysterese
- Temperaturveränderungen
- Korrosion
- Äußere Beanspruchungen
- Reaktionsschichten
- Werkstoffpaarung
- Kontaktkorrosion

Verschraubung Kenngrößen und Einflüsse

Fallstricke bei der Verbindung unterschiedlicher Materialien

Commercial Vehicle Cluster - Nutzfahrzeug GmbH

Virtueller Technology Site Visit mit IPG Automotive

IPG Automotive - Solutions for virtual test driving

Am 15. März 2022 stellte die IPG Automotive GmbH im ersten virtuellen Technology Site Visit des Commercial Vehicle Clusters ihre Lösungen für den virtuellen Fahrversuch vor.

Als Innovationstreiber für den virtuellen Fahrversuch ist IPG Automotive ein weltweit führender Anbieter von Software- und Hardwareprodukten für die Fahrzeugindustrie – für Pkw ebenso wie Lkw, Land- und Baumaschinen. Die innovativen Integrations- und Testplattformen ermöglichen dem Kunden in einem durchgängigen Entwicklungsprozess von Model-, Software- und Hardware-in-the-Loop bis hin zur Vehicle-in-the-Loop-Methode eine große Zeit- und Kostenersparnis.

Im Rahmen des Online-Technology Site Visits konnten die Teilnehmer das Unternehmen, sein Simulationswerkzeug TruckMaker und dessen Nutzen für die Produktentwicklung näher kennen lernen. Anhand von praxisnahen Simulationen zeigten Dr. Sami Bilgic und Benjamin Reiß von IPG Automotive, welche Unterstützungsmöglichkeiten das System bietet.



Die Simulationslösung TruckMaker ist optimal auf die Entwicklungs- und Testanforderungen schwerer Nutzfahrzeuge wie Lkw, Baustellenfahrzeuge, Landmaschinen, Busse, Sattelschlepper, Schwerlastsattelzugmaschinen und schwere Sonderfahrzeuge abgestimmt. Mit TruckMaker lassen sich reale Testszenarien detailgetreu in die virtuelle Welt übertragen. Die Software unterstützt dabei, Entwicklungsprozesse agiler zu gestalten. Dem Ansatz des Automotive Systems Engineering folgend, macht der virtuelle Fahrversuch mit TruckMaker das durchgängige Entwickeln, Kalibrieren, Testen und Absichern kompletter Systeme im Gesamtfahrzeug in realistischen Szenarien möglich. Dies ermöglicht es schon in frühen Phasen der Produktentwicklung zu prüfen, ob das Zusammenspiel von Fahrzeugkomponenten auch tatsächlich so funktioniert, wie geplant. Probleme lassen sich frühzeitig erkennen und kostengünstig beseitigen. Dabei ist das Softwarewerkzeug gleichermaßen für Hersteller und Zulieferunternehmen und insbesondere auch für kleinere Unternehmen hoch interessant.

IPG Automotive stellt nicht nur das Software-Tool und vorbereitete Modell zur Verfügung, das Unternehmen unterstützt im Bedarfsfall auch inhaltlich Entwicklungsprozesse. Das Anwendungsspektrum reicht von der klassischen Fahrdynamiksimulation über das Entwickeln und Testen von Fahrwerksregelsystemen sowie Verbundsystemen von Fahrwerk, Antriebsstrang und Lenkung bis hin zu Analysen hinsichtlich Elektromobilität und Hybridtechnologien. Eine Stärke von IPG Automotive liegt in der Entwicklung von zukunftsweisenden Lösungen für die Integration und den Test von Fahrerassistenzsystemen.

In einer abschließenden Fragen- und Antworten-Runde hatten die Teilnehmer darüber hinaus die Gelegenheit, mit den Experten von IPG Automotive zu diskutieren.

Weitere Informationen zur IPG Automotive GmbH und dem Simulationsmodell finden Sie in diesem Newsletter im Artikel »Autonomous Farming mit TruckMaker« auf den Seiten 34–37.

Kontakt

Commercial Vehicle
Cluster – Nutzfahrzeug
GmbH
Europaallee 3 – 5
67657 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 4148625-0
Fax: +49 631 41486259
info@cvc-suedwest.com
www.cvc-suedwest.com



Ansprechpartner: Dr. Martin Thul



Commercial Vehicle Cluster - Nutzfahrzeug GmbH

Infoveranstaltung CVC-Leitprojekt »Nutzung künstlicher Intelligenz in der Nutzfahrzeugproduktion«

Potentiale, Hemmnisse und Herausforderungen des maschinellen Lernens

Kontakt

Technische Universität
Kaiserslautern
Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing.
Jan C. Aurich
Gottlieb-Daimler-Straße
67663 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 205 26 18

Das Leitprojekt beschäftigt sich mit der Umsetzung von Lösungen und bezieht die der spezifischen Charakteristika in der Nutzfahrzeugproduktion mit ein. Das Ziel ist, einen Handlungsleitfaden für produzierende Unternehmen zu erstellen.

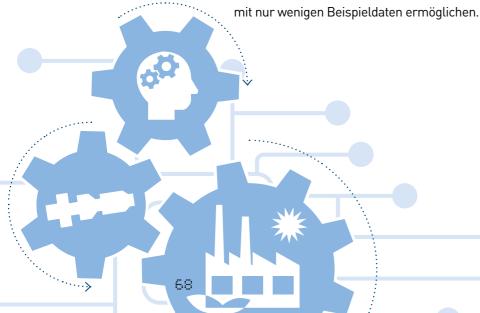
Im Rahmen der Infoveranstaltung am 24. Januar 2022 stellte Herr Dr. Patrick Ruediger-Flore vom Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation (FBK) der TU Kaiserslautern als Wissenschaftspartner des CVC die Zwischenergebnisse des Leitprojekts vor.

Der verblüffende Erfolg von Deep-Image-Klassifizierungsansätzen beruht in hohem Maße auf riesigen, markierten Datensätzen, die auf realen Bildern basieren. Nichtsdestotrotz bietet die neueste Generation neuronaler Netzarchitekturen vortrainierte Modelle, die das Training und die Klassifizierung neuer Klassen

Darüber hinaus ist es in der Nutzfahrzeugproduktion aufgrund der sehr kundenspezifischen variantenreichen Fertigung oft schwierig, genügend Bilddaten von Objekten zu erhalten.

Während klassische Augmentierungstechniken an ihre Grenzen kommen, zielt das Projekt darauf ab, hochrealistische synthetische Bilder nur auf der Grundlage fotorealistisch gerenderter CAD-Daten zu erzeugen. Dabei kann dieser Ansatz den manuellen Aufwand bei der Datengenerierung und -aufbereitung enorm reduzieren.

Hierbei wird zunächst die Erstellung einer parametrischen Rendering-Pipeline zur Erzeugung von synthetischen Daten demonstriert. Anschließend werden die Modelle für ein Klassifizierungsproblem mit 30 Klassen und typischen technischen Teilen aus einem industriellen Anwendungsfall trainiert. Schließlich wird gezeigt, wie durch die vorgeschlagene Methode die Klassifizierungsleistung aller untersuchten tiefen Bildklassifizierungsmodelle verbessert wird.





Commercial Vehicle Cluster - Nutzfahrzeug GmbH

Die Nutzfahrzeugbranche im Umbruch – Innovative Produktionssysteme für innovative Produkte

CVC-Jahrestagung am 9. Mai 2022 im Mercedes-Benz Werk Wörth der Daimler Truck AG

Nach langer coronabedingter Zeit des Wartens konnte die CVC-Jahrestagung wieder in Präsenz stattfinden. Neben den beiden thematischen Schwerpunkten »Alternative Antriebe für Nutzfahrzeuge« und »Neue Produktionssysteme in der Nutzfahrzeugindustrie« stand daher vor allem die Vernetzung und der Austausch zwischen den Teilnehmern und Teilnehmerinnen im Fokus.

Dr. Daniel Böhmer,
Dr. Martin Thul,
Staatssekretärin
Petra Dick-Walther,
Ministerin
Daniela Schmitt,
Dr. Andreas Bachhofer

Der Aufbau der Jahrestagung war in diesem Jahr dreigeteilt. Zunächst wurden die globale Lage sowie die Lage der Nutzfahrzeugindustrie beleuchtet und daraus resultierende Risiken und Chancen aufgezeigt. Daran anschließend wurde der Schwerpunkt »Alternative Antriebe für Nutzfahrzeuge« thematisiert, präsentiert und diskutiert. Der letzte Block ergänzte die Antriebstechnologien um Produktionstechnologien und ermöglichte den Teilnehmenden Einblicke in die Fabrik der Zukunft, die mögliche Rolle von Wasserstoff in dieser und wie KI – trotz ihrer besonderen Charakteristika – in der Nutzfahrzeugproduktion eingesetzt werden kann. Zwischen und nach den Vorträgen wurde die Möglichkeit zur Vernetzung rege wahrgenommen.

Session »Herausforderungen und Zukunftsperspektiven für die Nutzfahrzeugindustrie«

CVC-Geschäftsführer Dr. Martin Thul eröffnete die Veranstaltung und führte in die ökologische, ökonomische sowie soziale Bedeutung der im Rahmen der Jahrestagung adressierten Themen ein. Besonders aufgrund der volatilen Märkte und der aus dem in der Ukraine herrschenden Krieg hervorgehenden

Unsicherheit war das oberste Ziel der Veranstaltung die Entwicklungen in der Nutzfahrzeugindustrie transparent zu machen und Zukunftsperspektiven zu er-arbeiten, um daraus konkrete Zielsetzungen sowie technologische und geschäftliche Entwicklungsmöglichkeiten ableiten zu können.

Stresstest für die Industrie

Wirtschaftsministerin Daniela Schmitt thematisierte die Herausforderungen, denen die Nutzfahrzeugindustrie gegenübersteht. Neben den Nachwehen der Corona-Pandemie und der im Zuge dieser nach wie vor vorhandenen Unsicherheit verwies sie weiterhin auf die langanhaltenden Störungen der globalen Warenströme und Lieferketten. Als konkretes Beispiel des Zusammentreffens der beiden Problematiken führte sie den neuerlichen Lockdown in China an, welcher die für die Industrie herausfordernden Umstände miteinander vereint. Ein weiterer externer Faktor, der vielseitige Herausforderungen mit sich bringt, ist der Angriffskrieg Russlands in der Ukraine. Über das an erster Stelle zu bedauernde Leid der Menschen in diesem Krieg hinaus sind die Auswirkungen weltweit zu spüren. Zusätzlich zu Ver-



sorgungsfragen und Mehrkosten, dem richtigen Umgang mit Produktionswerken und Märkten in den betroffenen Ländern kommen geopolitische Fragen, bspw. zur Rolle Chinas, auf.

Zusätzlich zu all diesen auf die Industrie einwirkenden Faktoren verwies die Ministerin darauf, dass die Industrie ohnehin unter hohem Innovationsdruck stehe, um den Anforderungen des Pariser Klimaschutzabkommens und dem European Green Deal gerecht zu werden. All diese Probleme müssten jedoch auch nachhaltig gelöst werden. Ministerin Schmitt betonte hierbei, dass alle Dimensionen der Nachhaltigkeit, nämlich die ökologische, die ökonomischen sowie die soziale betrachtet werden müsse. Man dürfe nie vergessen, dass die Organisationen auch wirtschaftlich agieren können müssen, um ihrer gesellschaftlich bedeutsamen Stellung gerecht zu werden. Sie verwies darauf, dass gerade die Nutzfahrzeuge mit ihrer Wertschöpfung in den Bereichen der Logistik, Infrastruktur und Ernährung das Fundament einer erfolgreichen Volkswirtschaft bilden. All diese Herausforderungen zusammengenommen stelle die aktuelle Zeit nichts weniger als einen hochkomplexen Stresstest für alle Mitglieder der Nutzfahrzeugindustrie dar.

Daimlers Nutzfahrzeuge und die Nutzfahrzeugproduktion von morgen

Im Anschluss an die Ausführungen der Ministerin begrüßte Dr. Andreas Bachhofer die Teilnehmenden. In seinem Vortrag präsentierte er neben der Transformation der Produkte die bereits erfolgte sowie weiterhin die geplante Transformation der Produktion am Standort Wörth.

Bezüglich der Produkte erläuterte Dr. Bachhofer, dass drei Faktoren für den Erfolg und somit auch für die Einhaltung der Klimaziele entscheidend sind. Zunächst muss die Qualität der Produkte und der alternativen Antriebe sichergestellt sein. Gerade Nutzfahrzeuge sind großen Belastungen ausgesetzt und müssen eine gewisse Robustheit und Zuverlässigkeit aufweisen. Ausfallzeiten kosten den Endkunden Zeit, in der er das Werkzeug Nutzfahrzeug nicht einsetzen kann und somit Geld. Dieser bereits anklingende

Aspekt der Wirtschaftlichkeit sei der zweite entscheidende Faktor. Bei allen Bestrebungen hin zu nachhaltigen Fahrzeugen müssen die Käufer nach wie vor in der Lage sein, sich die Produkte leisten zu können. Sind die Total Cost of Ownership deutlich zu hoch, wird es nicht möglich sein, schnell genug ausreichend Fahrzeuge mit alternativen Antrieben abzusetzen, um die Klimaziele zu erreichen. Der dritte Faktor, gleichzeitig der Faktor, auf den die Hersteller den geringsten Einfluss haben, ist die Infrastruktur. Ohne ausreichende Lade- bzw. Tankinfrastruktur können die Abnehmer ihre Fahrzeuge nicht gewinnbringend nutzen. Die Installation einer ausreichenden Infrastruktur sieht Dr. Bachhofer daher als entscheidenden Aspekt für die erfolgreiche Einführung neuer Produkte mit alternativen Antrieben.

Zu ebendiesen Produkten führte Dr. Bachhofer aus, dass die meisten Anwendungen zukünftig mit Elektroantrieben abgedeckt werden. Einerseits seien batterieelektrische Antriebe für geringe Ladungen und kurze Entfernungen eine gute Lösung. Hierzu verwies er auf den neuen e-Actros. Andererseits werden für schwere Beladung und große Distanzen Brennstoffzellen mit elektrischen Antrieben kombiniert. Hierfür wird zukünftig der GenH2-Truck am Markt eingeführt. Jedoch ist wiederum die Vielfalt der Use Cases in der Nutzfahrzeugindustrie dafür verantwortlich, dass diese Antriebe allein nicht ausreichend sind, um allen Anwendungen gerecht zu werden. Für Nischenanwendungen, wie bspw. den Unimog, müssen laut Dr. Bachhofer alternative Antriebstechnologien entwickelt werden. Ebendiese Antriebe wurden im Rahmen der Nachmittagssession präsentiert und diskutiert.

Neben den Veränderungen des Produkts steht jedoch auch die Transformation der Produktion im Fokus des Interesses. Um die Produktion klimaneutral zu machen, bedarf es laut des Standortleiters diverser Veränderungen. Die größten stehen dabei im Bereich der Montage an. Neben der Einführung neuer Fertigungstechnologien, Betriebsmittel und Anlagen müssen Prozesse effizienter gemacht und die Komplexität, welche sich aus der zunächst parallelen Produktion von konventionellen und alternativen Antrieben ergibt, gemanagt werden.

Um die Produktion der alternativen Antriebe in Betrieb nehmen zu können, müssen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in den Bereichen der System- und Hochvolttechnik geschult werden. Analoge Schulungen müssen in den nächsten Jahren für den Bereich der Wasserstoffantriebe entwickelt werden. Neben der aus Prozessveränderungen und -verbesserungen resultierenden Reduktion des Energiebedarfs muss zudem CO₂-neutral Energie bezogen werden. Dies realisiert der Standort Wörth durch den Einkauf grünen Stroms von Wind- und Photovoltaikparks. Zukünftig soll das Blockheizkraftwerk mit Wasserstoff betrieben und sofern möglich benötigte Wärme durch Tiefengeothermie bereitgestellt werden. Ergänzend hierzu werden Zertifikate gekauft, um die restlichen Emissionen zu kompensieren.

Dr. Bachhofers Ausführungen zeigten deutlich die mit der Transformation der Branche einhergehende Komplexität und Vielfalt der Herausforderungen. Die angesprochenen Veränderungen der Produkte einerseits und der Produktion andererseits wurden im Rahmen der Nachmittagssession weiter vertieft und anhand konkreter Anwendungsfälle detailliert vorgestellt.

Keynote: Die strategischen Entwicklungen in der Nutzfahrzeugbranche und ihre Konsequenzen

Den Abschluss des Vormittagsblocks bildete der Vortrag von Dr. Daniel Böhmer. In seiner Keynote zeigte er die Einflüsse der Konjunktur, der Klimaschutzbestrebungen, des Fahrermangels, der Konsolidierung und der Digitalisierung auf die Nutzfahrzeugbranche auf.

Zunächst bestätigte Dr. Böhmer aus Industriesicht die von Ministerin Schmitt hinsichtlich der Konjunktur angeführten Einflussfaktoren. Neben der Corona-Pandemie nannte er ebenfalls den Angriff Russlands, die Engpässe bei Vorprodukten, Lieferkettenprobleme, Materialkostensteigerungen und die angespannte geopolitische Lage als relevanteste Aspekte. Während die Märkte für schwere Nutzfahrzeuge 2021, mit Ausnahme von China (ca. –14%), größtenteils positive Wachstumsraten

verzeichneten (Europa ca. 16%, USA ca. 13%), zeichnet sich im Jahresverlauf 2022 ein deutlich schlechteres Bild ab.

Während im europäischen Markt mit einem Prozent Wachstum gerade noch ein Plus verzeichnet wird, liegen die Vereinigten Staaten mit -8% und insbesondere China mit -47% sehr deutlich unter ihrem Vorjahresniveau. Aufgrund der zuvor angeführten Einflüsse werden auch die Prognosen laut Dr. Böhmer sukzessive nach unten korrigiert. Infolge der wachsenden Empfindlichkeit der Supply Chain appellierte Dr. Böhmer an das Miteinander von Nfz-Herstellern, Zulieferern und Aufbauherstellern. Eine glaubwürdige Kommunikation bilde die Basis dafür, »dass fertig aufgebaute Fahrzeuge geliefert und bezahlt werden können«.

Als bestimmendes strategisches Thema in der Nutzfahrzeugindustrie sieht Dr. Böhmer den Klimaschutz. Bis 2045 sollen nur noch 85 Mio. Tonnen CO_2 im Verkehrssektor emittiert werden. Während 2020 die Vorgaben pandemiebedingt eingehalten werden konnten, überschritt man die Grenze von 145 Mio. Tonnen 2021 bereits um 3 Mio. Tonnen. Bis 2030 müssen zur Zielerreichung ca. 30 Prozent der Fahrleistung aller Nutzfahrzeuge CO_2 -neutral sein. Um diese ambitionierten Ziele zu schaffen reichen Investitionen allein nicht aus.

Es handelt sich bei der Transformation um eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, an der verschiedenste Akteure aus Politik, Industrie, Energiewirtschaft, Logistik und vielen weiteren Bereichen gemeinsam arbeiten müssen. Insbesondere die Elektromobilität sieht Dr. Böhmer als Instrument zur Zielerreichung an. Von elementarer Bedeutung ist jedoch eine angepasste Ladeinfrastruktur, die perspektivisch auch für Wasserstoffantriebe benötigt wird. Die Forderungen des VDA sehen hierbei 2025 eine Gesamtleistung von 5000 kW pro Ladestation bei mindestens vier Ladepunkten mit je 350 kW und mindestens vier Ladepunkten mit je 800 kW im Abstand von je 50 km an Autobahnen vor. Daher erwartet der VDA auch von der Bundesregierung, dass

in Brüssel auf einen ambitionierten Entwurf für die Alternative Fuels Infrastructure Regulations (AFIR) gedrängt wird.

Bei aller Fokussierung auf die Entwicklung und Produktion alternativer Antriebe und die Installation der Versorgungsinfrastruktur warnte Dr. Böhmer jedoch davor, dass nicht vergessen werden darf, dass man Strom aus 100% erneuerbaren Energien benötigt, um die Klimaziele zu erreichen. Dr. Böhmer referierte weiterhin über die Themen Masterplan Ladeinfrastruktur 2.0 des VDA, Beitrag der Industrie zum Aufbau der Ladeinfrastruktur und die Möglichkeit eine CO₂-basierte Lkw-Maut einzuführen. Auch steuerliche Anreize zur Reduzierung der Total Cost of Ownership seien willkommene Unterstützungen, um die Transformation voranzutreiben.

Dr. Böhmer präsentierte weiterhin kurz die Problematik, welche mit dem Fahrermangel einhergeht. Diesem könne man mit entsprechenden

Programmen (aus der Industrie und von öffentlicher Stelle) und Innovationen zur Attraktivitäts-

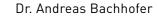
steigerung des Berufs begegnen. Daneben sei auch die Konsolidierung ein marktverändernder Faktor. Es entstehen zunehmend Kunden mit riesigen Fuhrparks und einer entsprechend großen Einkaufsmacht, dies verändert den deutschen - durch mittelständische Unternehmen geprägten - Markt. Letztlich sei auch die Digitalisierung ein Treiber von Veränderungen. Diese ermöglicht dem Endkunden Funktionen und Dienstleistungen anzubieten und zusätzliche Erlöse pro Fahrzeug zu generieren.

Session »Alternative Antriebe für Nutzfahrzeuge«

Der Use Case entscheidet über die geeignete Antriebstechnologie

Als erster Redner des Nachmittags referierte Prof. Dr. Gerhard Reiff über Chancen und Grenzen alternativer Antriebskonzepte für Nutzfahrzeuge. Prof. Reiff betonte die benötigte

Robustheit von Nutzfahrzeugen, da diese als Werkzeug stets funktionsfähig sein müssen.





Gerade hinsichtlich dieses Bedarfs seien synthetische Kraftstoffe aktuell stark unterschätzt. Bei der Nutzung von Synfuels kann auf einen großen Erfahrungsschatz aus der Entwicklung von Verbrennungsmotoren zurückgegriffen werden, weshalb hier ein deutlicher Vorteil der technologischen Reife im Vergleich zu Elektroantrieben zu erkennen ist. Weiterhin ist die Infrastruktur für die Nutzung von Verbrennungsmotoren vorhanden, wodurch im Vergleich zu sonstigen alternativen Antrieben eine Hemmschwelle weniger für den Markteintritt der Technologie zu sehen ist. Synfuels bieten zudem sehr hohe Potentiale zur CO₂-Reduktion.

Verglichen mit Verbrennungsmotoren stecken Brennstoffzellen aus technologischer Sicht noch in den Kinderschuhen. Sie benötigen eine ausreichende Wasserstoff- und Luftqualität (welche insbesondere im rauen Umfeld von Nutzfahrzeugen nicht immer garantiert werden kann), Wasser kann in der Brenn-

stoffzelle gefrieren, die Dauerhaltbarkeit und Robustheit müssen zunächst noch erprobt werden und darüber hinaus ist noch keine Supply Chain für die benötigte Menge an Wasserstoff vorhanden.

Prof. Reiff resümierte daher, dass 2030 batterieelektrische Antriebe zusammen mit Verbrennungsmotoren (mit den Brennstoffen Wasserstoff oder
Synfuel) den Großteil der Antriebe ausmachen werden.
Er betonte hierbei besonders, dass man Synfuels in
einer »Cradle to grave«-Betrachtung aktuell noch
stark unterschätzt. Insbesondere verwies er auch
darauf, dass der Einsatz einer Technologie nicht
ausschließlich vom Wirkungsgrad abhängt. Auch
Faktoren wie die Verfügbarkeit und Infrastruktur sowie die Kosten für die Bereitstellung bestimmen darüber, ob eine Technologie am Markt wirtschaftlich
erfolgreich ist und die beabsichtigte CO₂-Reduktion
herbeiführen kann.



Die Kombination zweier Zündverfahren als Zukunft des Verbrennungsmotors?

Prof. Dr. Michael Günthner präsentierte die neuesten Erkenntnisse im Rahmen des CVC-Leitprojekts CNG-OME Dual-Fuel-Motorenkonzept. Bei einem Dual-Fuel-Motor erfolgt die Zündung eines Gas-Luft-Gemischs durch eine kleine Menge eines Zündkraftstoffs. Der Dual-Fuel-Motor kombiniert somit die Vorteile von Otto- und Dieselmotor. Im Rahmen des Projekts werden bevorzugt synthetisch hergestelltes Methan – alternativ Erdgas mit hohem Methangehalt – als Gas und Oxymethylenether als synthetisch hergestellter Zündkraftstoff verwendet.

Beide Kraftstoffe können aus regenerativen Energien gewonnen und die Motoren dann bilanziell quasi CO_2 -neutral betrieben werden. Neben einer Steigerung des Wirkungsgrads verspricht diese Variante des Verbrennungsmotors geringere Emissionen und eine Variabilität bei den Kraftstoffen. Prof. Günthner untersucht im Rahmen des Projekts die Möglichkeiten zur Emissionsreduzierung und hat durch die Kombination oben genannter Kraftstoffe mit einer internen und externen Abgasrückführung bereits bedeutsame Emissionsreduzierungen realisieren können.

Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse des Leitprojekts sollten Dual-Fuel-Motoren daher weiter erforscht werden, da sie eine Alternative bzw. Verbesserung zu den konventionellen Verbrennungsmotoren bieten.

Der Wasserstoffverbrennungsmotor als alternativer Antrieb der Zukunft?

Marc Sens legte im letzten Vortrag zu alternativen Antriebstechnologien für Nutzfahrzeuge den Fokus auf den Wasserstoffverbrennungsmotor. Zunächst präsentierte er hierzu Teile einer von IAV durchgeführten Studie, welche den Wasserstoffverbrennungsmotor sowohl aus ökonomischer (Total Cost of Ownership) als auch ökologischer Sicht (Life Cycle Emission) besser als batterieelektrische Antriebe bewertet. Darauffolgend gab er Einblicke in die durchgeführten Simulationen zur Direkteinspritzung

von Wasserstoff in den Zylinderraum, welche insbesondere aufgrund der Selbstentzündungsgefahr von hoher Bedeutung für den sicheren Betrieb von Verbrennungsmotoren ist.

Im Vergleich zur Brennstoffzelle, argumentierte Herr Sens, sei der Wasserstoffverbrennungsmotor besser geeignet den Lastwechseln Rechnung zu tragen. Basierend auf diesen Einschätzungen prognostizierte er, dass bis 2025 Port Fuel Injection (PFI)-Wasserstoffmotoren den Markt bestimmen werden. 2030 werden diese durch die Direct Injection-Motoren abgelöst, bevor 2035 die »Next Generation«-H₂-Motoren eingeführt werden. Marc Sens betonte zuletzt, dass aus seiner Sicht ohne Wasserstofflösungen die Klimaziele nicht erreichbar sind und dass diese auch Potentiale im Bereich des Retrofittings bieten können.

Referententalk - Der Wirkungsgrad entscheidet nicht allein über den Erfolg der Technologie

Aus dem an die drei Vorträge anschließenden Referententalk ging eine Botschaft ganz deutlich hervor: Trotz aller Potentiale, welche die technischen Lösungen mit sich bringen, muss immer der Verwendungskontext betrachtet werden. Ist es beispielsweise in ländlichen Regionen nicht möglich eine ausreichende Ladeinfrastruktur für batterieelektrische Antriebe aufzubauen, müssen Alternativen geschaffen werden, um auch diese Märkte zu bedienen. Auch wenn dies bedeutet, dass nicht die Technologie mit dem höchsten Wirkungsgrad eingesetzt werden kann.

Session »CO₂-freie und intelligente Produktion von Nutzfahrzeugen«

Die Flexibilisierung der Nutzfahrzeugproduktion

Dr. Ekkehard Brümmer führte in den Themenschwerpunkt CO₂-neutrale und intelligente Produktion ein und berichtete, dass im Rahmen der Transformation des Werks Wörth fünf Designprinzipien im Fokus stehen. Neben dem One Touch-Prinzip im Bereich des Materialhandlings sind dies Volume on Demand, Typenflexibilität (insbesondere im Hinblick

auf konventionelle und alternative Antriebe), die grüne Produktion und intelligente bzw. selbststeuernde Produktionssysteme.

Diese Prinzipien unterlegte Dr. Brümmer mit Beispielen aus verschiedenen Produktionsbereichen. Im Bereich Cab in White wurde bspw. eine Flexibilisierung durch die Modularisierung und Fertigung verschiedener Produkte in einzelnen Zellen vorgenommen. Bedeutsam hierfür war unter anderem, dass das Handling des Materials mit Robotern möglich ist. Im Bereich der Lackierung konnten durch die Integration mehrerer Schritte in die Wet in Wet-Lackierung Steigerungen in der Energie- und Zeiteffizienz realisiert werden. Im Bereich der Montage und des Qualitätsmanagements hob Dr. Brümmer hervor, dass es von großer Bedeutung ist, die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit Informationen zu versorgen und sie durch unterstützende Systeme wie Handheld Devices, Smart Glasses oder die automatische Erkennung von Werkzeugen und Werkstücken im Raum zu entlasten. Im Bereich der Logistik wurde das Handling durch autonome Transporte optimiert. Für die Kommissionierung werden zukünftig Roboter mit Menschen kooperativ arbeiten. Als Folge dieser und weiterer Maßnahmen konnten CO2- und Emissionsreduzierungen im Bereich von 40 %, eine Effizienzsteigerung von 25 % und eine Reduktion des Flächenbedarfs von 20 % realisiert werden.

Ist die Anwendung Maschinellen Lernens in der Nutzfahrzeugproduktion überhaupt möglich?

Unter anderem mit dieser Frage beschäftigt sich Prof. Dr. Jan Aurich im Rahmen des CVC-Leitprojekts »Nutzung künstlicher Intelligenz in der Nutzfahrzeugproduktion«. Die Potentiale des Maschinellen Lernens hinsichtlich der Reduktion von Durchlaufzeiten, im Bereich des Qualitätsmanagements und der Erhöhung der Ressourceneffizienz würde man auch in der Nutzfahrzeugindustrie gerne ausnutzen. Jedoch gehen mit dem Einsatz in der Nutzfahrzeugindustrie einige Herausforderungen einher. Aufgrund der großen Variantenvielfalt und der geringen Anzahl an Datensätzen infolge des hohen Anteils an manuellen Tätigkeiten müssen die

kleinen und heterogenen Datensätze zunächst nutzbar gemacht werden. Oder schlicht gesagt: Die Daten, welche in der Produktion erfasst werden, sind nicht die beste Voraussetzung für den Einsatz Maschinellen Lernens. Im Rahmen des Projekts wurden trotz dieser Hürde bereits große Fortschritte in den Bereichen Datensynthese, Datenaugmentierung und im Transferlernen erzielt.

Um die Vorteile zukünftig nutzen zu können, so betonte Prof. Aurich, wird es jedoch zwingend notwendig sein, die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen grundlegend für die Thematik Künstliche Intelligenz zu sensibilisieren und sie dahingehend zu schulen. Zukünftige Schritte sieht Prof. Aurich in der Ausarbeitung von Methoden zur Verbesserung der Datenqualität, der Nutzung neu aufkommender IT-Infrastruktur (5G, Edge Computing,...) und im Bereich der Datensicherheit. Fest steht auch hier, dass der Einsatz des Maschinellen Lernens im Bereich der Nutzfahrzeugproduktion wie üblich mit einer gewissen Komplexität verbunden ist, sich jedoch einige Anwendungsfälle ergeben, in denen die großen Potentiale wirtschaftlich genutzt werden können.

Wasserstoff nicht nur im Verbrennungsmotor sondern auch in der Produktion nutzen

Dr. Michael Reinstädtler präsentierte in seinem Vortrag die innovative wasserstoffbasierte Energieversorgung. Mithilfe einer Festoxidbrennstoffzelle (SOFC) und einem Elektrolyseur wird überschüssige Energie in Wasserstoff umgewandelt und bei hohen Energiepreisen oder einem Versorgungsengpass in der Brennstoffzelle wieder energetisch nutzbar gemacht. Die SOFC kann als Brückentechnologie angesehen werden und neben Wasserstoff auch Erdgas und Biomethan als Brennstoff nutzen.

Als Vorteile der in Homburg umgesetzten Lösung sieht Dr. Reinstädtler die Möglichkeit, mit Wasserstoff Schwankungen im Netz auszugleichen und dass man diesen einfach importieren kann.

Mit der Nutzung von Wasserstoff kann so ein Hochkostenstandort energetisch effizient gemacht werden, wodurch sich auch die Attraktivität des Standorts erhöht. Weiterhin wird der gewonnene Wasserstoff bei Bosch im Werksverkehr genutzt, um auch diesen Bereich klimaneutral zu gestalten.

Aktuell liegt der elektrische Wirkungsgrad Dr. Reinstädtler zufolge bei ca. 60%, mit einer ergänzenden Wärmenutzung sogar über 85%. Neben diesen positiven Effekten für das Werk sind die Lerneffekte, welche mit der Nutzung einhergehen, ein Enabler für die Entwicklung weiterer Produkte.

Bereits durch das von Dr. Reinstädtler präsentierte Projekt habe man umfangreiches Knowhow in den Bereichen der Regulatorik und Prüfstände aufgebaut, welches man nun für die Entwicklung neuer klimafreundlicher Produkte nutzen kann.

Referententalk - Synergien erkennen und nutzen

Der abschließende Referententalk machte deutlich, dass die in den drei Vorträgen präsentierten Lösungen zukünftig miteinander verbunden werden können und sollten, um die bereits erzielten Mehrwerte zu vergrößern und die Produktion noch effizienter und klimaschonender zu gestalten.

Autor: Marcel Wagner

Referent/-innen und Vortragstitel

Ministerin Daniela Schmitt Wirtschaftsministerin Rheinland-Pfalz »Die Nutzfahrzeugindustrie – Treiber für Innovation und Wachstum«

Dr. Andreas Bachhofer
Leiter Standort und Produktion im Mercedes-Benz
Werk Wörth, Daimler Truck AG
»Begrüßung durch den Gastgeber Daimler Truck
AG – Zukunftsperspektiven der Produktion von
Nutzfahrzeugen«

Dr. Daniel Böhmer Vorsitzender der Geschäftsführung, F.X. MEILLER Fahrzeug- und Maschinenfabrik GmbH & Co. KG Vizepräsident Verband der Automobilindustrie (VDA) e.V.

»Keynote: Die strategischen Entwicklungen in der Nutzfahrzeugbranche und ihre Konsequenzen«

Session »Alternative Antriebe für Nutzfahrzeuge«

Prof. Dr. Gerhard Reiff
Vorsitzender der Geschäftsführung, KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG
»Alternative Antriebskonzepte für Nutzfahrzeuge –
Chancen und Grenzen«

Prof. Dr. Michael Günthner Lehrstuhl für Antriebe in der Fahrzeugtechnik (LAF), TU Kaiserslautern »Dual Fuel-Konzepte für Nutzfahrzeugantriebe«

Marc Sens
Senior Vice President Advanced Development/
Sustainability Powertrain, IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr
»Direct Injection-Wasserstoffmotoren für
Nutzfahrzeuge«

Session »CO₂-freie und intelligente Produktion Von Nutzfahrzeugen«

Dr. Ekkehard Brümmer Senior Manager Manufacturing Engineering, Daimler Truck AG »Flexibilisierung der Nutzfahrzeugproduktion«

Prof. Dr. Jan C. Aurich Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation (FBK), TU Kaiserslautern »Maschinelles Lernen in der Nutzfahrzeugproduktion«

Dr. Michael Reinstädtler
Leiter Fertigungsentwicklung Brennstoffzelle,
Robert Bosch GmbH, Werk Homburg
»Innovative, wasserstoffbasierte Energieversorgung«

Kontakt

Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH Europaallee 3 – 5 67657 Kaiserslautern Tel.: +49 631 4148625-0 Fax: +49 631 41486259

www.cvc-suedwest.com

info@cvc-suedwest.com



Ansprechpartner: Dr. Martin Thul

Impressum:

Ausgabe 1, Juni 2022 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



Gestaltung:

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

Redaktionsschluss:

CVC-Newsletter 2/2022: 30. September 2022

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

Unsere Gesellschafter: Daimler Truck AG + Grammer AG + IAV GmbH Ingenieursgesellschaft 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 + BOMAG GmbH + BRAUN Maschinenbau GmbH + Bucher Hydraulics GmbH + CDEuM e.K. + 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 + 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 GmbH + Hörmann Automotive GmbH + Hübner GmbH & Co. KG + HYDAC Technology GmbH + Industriepark Wörth GmbH + INNO FRICTION GmbH + ika Institut für Kraftfahrzeuge Aachen + IPG Automotive GmbH + JOST-Werke Deutschland 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 + PHOENIX CONTACT Identification GmbH + Photonik-Zentrum Kaiserslautern e.V. + PKI Zerspanungstechnik GmbH + Promens Hockenheim GmbH + QSR24h GmbH + rema fertigungstechnik GmbH + Robert Bosch GmbH + Robot Makers GmbH + Sensitec GmbH + Six Sigma Methodenkompetenz Beratung & Training + Stadt Zweibrücken + Tadano Demag GmbH + tmax Germany GmbH + Thomas Magnete GmbH + TIME Technologie-Institut für Metall & Engineering GmbH + TOMRA Sorting GmbH + TRIWO Automotive Testing GmbH + TU Kaiserslautern, Zentrum für Nutzfahrzeugtechnologie + Universität Koblenz-Landau, Institut für Softwaretechnik + VDI Verein Deutsche Ingenieure e.V. + VIRO Echt B.V. + Volvo Construction Equipment Germany GmbH + Wirtschaftsförderungsgesellschaft Stadtund Landkreis Kaiserslautern mbH (WFK) + Wolftank Deutschland GmbH





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