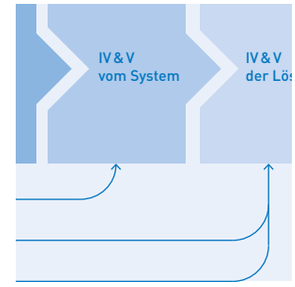
CVC SÜDWEST

cvcnews|1·23

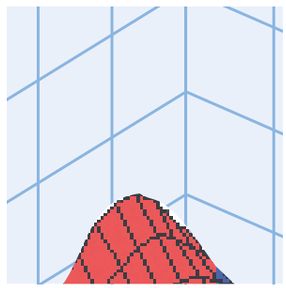
CVC aktuell

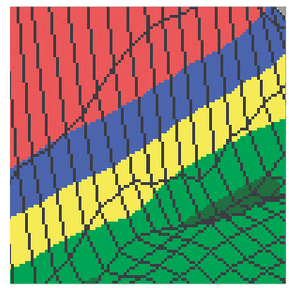
NFZ Standort KL



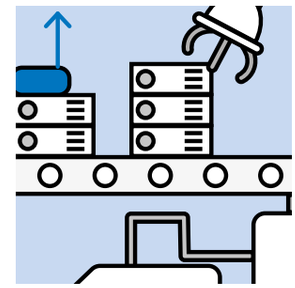
Neue Technologien. Neue Produkte. Neue Märkte.

Produkte





Partnernews



Veranstaltungen

Termine CVC-Kalender

CVC aktuell

WaVe: Vorstellung des UNIMOG-Demonstrators mit Wasserstoffmotor – Erste Probefahrten mit wasserstoffbetriebenem Geräteträger in Wörth – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 4

Rückblick: 5 Jahre »We move it« – Seit 2018 begleitet die Initiative »We move it« die rheinland-pfälzische Fahrzeugindustrie durch den Strukturwandel und vernetzt gezielt Kompetenzträger am Wirtschaftsstandort – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 8

NFZ Standort KL

Autonome Nutzfahrzeuge? – Ja, aber bitte mit Sicherheit! – Insbesondere in der Nutzfahrzeugindustrie bieten vernetzte und autonom fahrende Arbeitsmaschinen einige Möglichkeiten zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz. – Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE → 13

VMC® Road & Scene-Generator – Digitale Umgebungen für die Fahrzeuge der Zukunft – Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM → 18

Neue Technologien, Neue Produkte, Neue Märkte

Neue Produkte

Neuer Fahrersitz MSG 90.7 von Grammer für Lkw und Bus – Der ergonomische Arbeitsplatz für Mittel- und Langstrecken passt mit schlanken Abmessungen in kompakte Kabinen und wartet mit vielen Ausstattungsoptionen für Lkw- und Bushersteller auf.
Grammer AG → 22

KST-Motorenversuch erleichtert Prüfungen an Umrichtersystemen elektrischer Traktionsantriebe – Um den elektrischen Wirkungsgrad und weitere Parameter von Umrichtersystemen ohne Traktionsantrieb zu bestimmen ist der bislang gängigste Ansatz die Maschine durch einen elektrischen Maschinenemulator nachzubilden. – KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG → 24

Butterweicher Gangwechsel – Kupplungssteuerungsventile für Lastschaltgetriebe – Thomas Group → 27

Partnernews

ITK Engineering gibt Starthilfe für digitale Transformation in der diskreten Produktion – Veränderungen gezielt anstoßen und gestalten – das ist der Ausgangspunkt für viele Unternehmen, ihre Produktionsabläufe zu digitalisieren. – ITK Engineering GmbH → 30

Veranstaltungen

Netzwerk »Wasserstoffbetriebene Nutzfahrzeuge« – Online-Veranstaltung vom 20. Dezember 2022 – Vierte Veranstaltung der Reihe stellt ergänzende technologische Lösungen für einen sicheren und funktionalen Betrieb von Nutzfahrzeugen mit Wasserstoffantrieb vor. – Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH → 32

Termine → 34

Von Links: Franziska Cusumano (Leitung Mercedes-Benz Special Trucks & Custom Tailored Trucks), Dr. Martin Thul (Geschäftsführung CVC), Wirtschaftsministerin Daniela Schmitt und Dr. Andreas Bachhofer (Leitung Standort und Produktion Mercedes-Benz LKW-Werk Wörth)

Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

WaVe: Vorstellung des UNIMOG-Demonstrators mit Wasserstoffmotor

Erste Probefahrten mit wasserstoffbetriebenem Geräteträger in Wörth

Nach nur einem Jahr und 9 Monaten erreichte das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderte Vorhaben »WaVe« am Freitag, den 17.03.2023 einen besonders wichtigen Meilenstein: Im Entwicklungszentrum der Daimler Truck AG in Wörth wurde der UNIMOG-Demonstrator mit einem Wasserstoffmotor fahrend präsentiert.

Druckprüfung des Tanksystems unter Anwesenheit des TÜV-Beamten im KEM der Daimler Truck AG (Mannheim)

Im Rahmen des am 1. Juli 2021 gestarteten Innovationsprojektes wird ein wasserstoffbasiertes Antriebssystem für Off-Road-fähige Arbeitsmaschinen entwickelt und in zwei verschiedenen Demonstratoren erprobt. Eine Besonderheit des Vorhabens liegt darin, dass nicht nur neuartige Wasserstoffmotoren, sondern auch für den Fahrbetrieb unverzichtbare Komponenten wie Tanks, Ventile oder Sicherheitstechnik entwickelt und erprobt werden.

Finale Vorbereitungen zur Inbetriebnahme

Nach überaus erfolgreicher Erstapplikation und Grundqualifikation des Wasserstoffmotors auf einem Motorprüfstand beim CVC-Partner KST, begann Ende 2022 der Umbau des UNIMOG-Geräteträgers für den Fahrbetrieb mit Wasserstoffmotor. Umbau und Inbetriebnahme erfolgten im Kompetenzzentrum für Emissionsfreie Mobilität (KEM) der Daimler Truck AG in Mannheim. Am UNIMOG-Demonstrator erfolgten die Einrüstung und der Anschluss aller Wasserstoff-relevanten Systeme: Wasserstoffmotor, Tanksystem, systemrelevante Kabelsätze, Anzeigeinstrumente und die Wasserstofferkennungssensorik.

Von zentraler Bedeutung für einen sicheren Fahrbetrieb des Demonstrators ist das H_2-Sicherheitskonzept. Für dessen Entwicklung ist die ITK Engineering GmbH zuständig. Bei der Entwicklung wurden alle Wasserstoff-führenden Teile (Tank, Leitungssystem, Druckregler, Ventile, Sensoren, Motor inklusive Abgassystem) analysiert und bezüglich normativer bzw. regulativer Vorgaben ausgelegt. Auf dieser Grundlage hat die ITK zusammen mit den relevanten Partnern und Baugruppenverantwortlichen H2-Sicherheitsziele für das elektrische System definiert und ein funktionales sowie ein technisches Sicherheitskonzept detailliert ausgearbeitet.

Die Sicherheitskonzepte bildeten zum einen die Grundlage für eine neuartige Steuerung des Tanksystems (Wasserstofftanks und ergänzende Komponenten). Zum anderen wurden daraus Lösungen zur

Abbildung links:
Einrüstung und Anschluss aller H_2-relevanten Systeme im Kompetenzzentrum für emissionsfreie Mobilität (KEM) der Daimler Truck AG Mannheim)

Abbildung rechts:
Probefahrt im Entwicklungs- und Versuchszentrum (Wörth)

Überwachung des sicheren Betriebs des Wasserstoffmotors abgeleitet. Die Integration der Steuerungen sowie der zugehörigen Anzeigen in das Fahrzeugcockpit wurden von der ITK über ein Sekundärdisplay in der Fahrerkabine realisiert.

Nach Abschluss der Umbauarbeiten wurden im KEM die H_2-Anlage Dichtheitsprüfungen des TÜV Süd unterzogen und erste Betankungsvorgänge unternommen.

Der erste Motorlauf inklusive der ersten Rollversuche des Demonstrators konnten im Januar 2023 im KEM erfolgreich durchgeführt werden. Die Komplettierung des Fahrzeugs erfolgte nach dem Rücktransport in das Daimler Truck Werk Wörth. Der H2-Demonstrator wurde dort um Pritsche, Mähgerät, Gegengewicht und Tankverkleidung ergänzt und steht nun für Fahrmanöver und die Inbetriebnahme der Frontmähkombination einsatzbereit zur Verfügung.

Erste öffentliche Vorstellung des wasserstoffbetriebenen UNIMOG-Demonstrators

Die erste öffentliche Demonstration des wasserstoffbetriebenen UNIMOG im Fahrbetrieb fand am 17.03.2023 in Gegenwart der rheinland-pfälzischen Wirtschaftsministerin Daniela Schmitt in Wörth statt. Franziska Cusumano (Bereichsleitung Mercedes-Benz Special Trucks) eröffnete die Veranstaltung mit einem Einblick in die Nachhaltigkeitsstrategie der Daimler Truck AG inkl. der dual track-Strategie.

Im Anschluss gratulierte Ministerin Schmitt dem Projektteam zum eindrucksvollen Fortschritt und verwies insbesondere auf das vielversprechende Potenzial eines Wasserstoffverbrenners im Bereich von Arbeits-, Bau- und Landmaschinen, deren Antriebe besondere Herausforderungen bewältigen müssen.

Dr. Martin Thul (Geschäftsführung des CVCs) erläuterte in einem Rückblick den Prozess von der Entwicklung und Ausarbeitung der Projektidee beim CVC, ihrer Verankerung in der CVC-Wasserstoffstrategie für

Nutzfahrzeuge bis hin zur erfolgreichen Beantragung umfangreicher Fördermittel beim Bundeswirtschaftsministerium. Aktuell Ist der CVC für die administrative und organisatorische Koordination des Vorhabens zuständig. Herr Dr. Thul betonte explizit, dass das Vorhaben sich nicht als Konkurrenz zu batterieelektrischen oder Brennstoffzellenantrieben für Nutzfahrzeugeverstehe.VielmehrsollderWasserstoffmotor eine klimafreundliche Alternative für spezielle Anwendungsfälle bieten, in denen die bisher verfügbaren emissionsfreien Antriebe keine geeigneten Lösungen sind.

Abschließend präsentierte Dr. Günter Pitz (Leitung Produktentwicklung Triebstrang & Engineering MBS) den technischen Stand des Projekts im Allgemeinen sowie des UNIMOG-Demonstrators im Speziellen. Zuletzt nutzten Ministerin Schmitt und Franziska Cusumano die Möglichkeit einer Probefahrt im Demonstrator, um sich genauer über das klimafreundliche Antriebssystem und den Demonstrator zu informieren.

Nächste wichtige Schritte im Projektmodul

Im nächsten Schritt folgt im EVZ (Entwicklungs- und Versuchszentrum für Mercedes-Benz Lkw in Wörth) die Umsetzung einer ausgeklügelten Erprobungsstrategie. Der UNIMOG-Demonstrator wird diverse Fahrtests ausführen, um die Sicherheit des Fahrzeugs zu demonstrieren und eine erste Straßenfreigabe zu erhalten. Bis Ende April 2023 soll zudem das Mähgerät des Demonstrators erstmalig über den Wasserstoffmotor angetrieben (Frontzapfwelle) und anschließend im Mähbetrieb getestet werden.

Parallel zu den laufenden Fahrtests wird das Antriebssystem insgesamt weiterentwickelt und optimiert. Hierzu werden Komponenten modifiziert, auf Prüfständen getestet und nach erfolgreicher Qualifizierung in den Demonstrator eingebaut und im Fahrbetrieb erprobt.

Autorin: M. Sc. Jana Kohlmann

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

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

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

Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

Rückblick

5 Jahre »We move it«

Seit 2018 begleitet die Initiative »We move it« die rheinland-pfälzische Fahrzeugindustrie durch den Strukturwandel und vernetzt gezielt Kompetenzträger am Wirtschaftsstandort

Vor nunmehr 5 Jahren hat das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz die Initiative »We move it« ins Leben gerufen. Auslöser waren die vielfältigen technologischen Umbrüche in der Fahrzeugindustrie und der damit einhergehende radikale Wandel auf den internationalen Fahrzeugmärkten. Gerade in Rheinland-Pfalz – als Zentrum der Automobilzuliefer-, Nutzfahrzeug-, Bau- und Landmaschinenindustrie – sind Unternehmen treibende Wirtschaftskräfte, die vor großen Herausforderungen am Wirtschaftsstandort Rheinland-Pfalz stehen.

Zugleich verfügt Rheinland-Pfalz über eine sehr innovative und leistungsfähige »Institutionenlandschaft« mit z.B. exzellenten Forschungseinrichtungen, die Unternehmen bei der Bewältigung der Herausforderungen unterstützen können.

Vor diesem Hintergrund wurde »We move it« als innovativer Lösungsansatz etabliert. »We move it« entwickelt ein Business Ecosystem, das Akteure und ihre Kompetenzen verknüpft und strategisch ausrichtet. Mit dieser Initiative wird der Strukturwandel gezielt als Chance für den Wirtschaftsstandort Rheinland-Pfalz genutzt. Die Geschäftsstelle von »We move it« wird von der CVC Nutzfahrzeug GmbH betrieben.

Impulse für den Transformationsprozess

»We move it« widmete sich in den vergangenen Jahren Themen, die für die Fahrzeugindustrie von übergeordneter Bedeutung sind. Zentrale Schlagworte waren und sind »Antriebstechnologien«, »automatisiertes Fahren«, »klimaneutrale Produktion«, »Veränderungen in globalen Produktions- und Lieferketten« sowie »neue Geschäftsfelder und neue Geschäftsmodelle«. Über die Homepage, den Newsletter von »We move it« sowie über zahlreiche Fachtagungen wurden der Fahrzeugindustrie wertvolle Hilfestellungen für die erfolgreiche Gestaltung des Transformationsprozesses gegeben.

Netzwerken für die Fahrzeugindustrie

2018 startete die Initiative mit einer großen Auftaktveranstaltung »Testmöglichkeiten für die Fahrzeugindustrie in Rheinland-Pfalz« bei der TRIWO Automotive Testing GmbH in Zweibrücken. Es folgten die Fachtagungen: »Logistik – Erfolgsfaktor der Fahrzeugindustrie« und »Methan als Kraftstoff für Nutzfahrzeuge«. Beim ersten Netzwerktreffen kamen einerseits Spitzenvertreter aus Wissenschaft, Verbänden sowie Institutionen und andererseits hochrangige Unternehmensführer zusammen, um sich über strategische Entwicklungsperspektiven der Fahrzeugindustrie in Deutschland und insbesondere in Rheinland-Pfalz auszutauschen. Rede und Antwort standen der ehemalige rheinland-pfälzische Wirtschaftsminister Volker Wissing sowie Michael Lohscheller, damals CEO der Opel Automobile GmbH. Beim letzten Netzwerktreffen konnte »We move it« Wirtschaftsministerin Daniela Schmitt und Karin Rådström, Mitglied im Vorstand der Daimler Truck Holding AG, begrüßen.

»We move it« realisiert – meist in enger Kooperation mit Partnern aus Rheinland-Pfalz – eine Vielzahl hochinteressanter Fachtagungen, Workshops und Web-Seminare für die Fahrzeugindustrie. Beispielsweise die Fachtagung zum Thema »Autonomes Fahren« in Mainz. Dort konnten die Teilnehmer hautnah autonome Nutzfahrzeuge und Arbeitsmaschinen im Einsatz erleben. Mehr als 15 Akteure aus Rheinland-Pfalz präsentierten ihre Innovationen rund um das Thema autonomes Fahren und demonstrierten so das herausragende Leistungsniveau des Wirtschafts- und Wissenschaftsstandorts Rheinland-Pfalz.

Andere Veranstaltungs-Highlights waren »Der Kampf um Fahrzeugdaten – wem gehört das Geschäft von morgen?« oder die Fachtagungen zu den Themen »Innovative Produktionssysteme« und »Batterierecycling«. Die vortragenden Fachexperten verdeutlichten eindrücklich die künftigen Anforderungen an die Fahrzeugindustrie, die daraus erwachsenden Risiken, aber auch Wege wie sich resultierende Chancen erschließen lassen.

Best Practices

Das Angebot von »We move it« entwickelte sich im Laufe der Zeit kontinuierlich und bedarfsorientiert weiter. Auf der Homepage wurde ein elektronischer Kompetenzatlas hinterlegt, der eine Übersicht über Institutionen in Rheinland-Pfalz und ihre Leistungsangebote gibt, die für die die Gestaltung des Transformationsprozesses besonders nützlich sind. Die Homepage informiert weiter über Prüf- und Testeinrichtungen in Rheinland-Pfalz, deren Angebote auf die besonderen Bedürfnisse der Fahrzeugindustrie ausgerichtet sind. Schließlich sind auf der

Homepage Best Practice Artikel zu finden, in denen Organisationen aus Rheinland-Pfalz ihre Initiativen vorstellen, mit denen sie beispielhaft Herausforderungen der Transformation gemeistert haben.

Innovative Lösungen

Ein weiteres Highlight der Homepage ist die Rubrik »F&E-Projekte«. Hier werden aktuelle Projekte von Forschungseinrichtungen aus Rheinland-Pfalz vorgestellt, in denen innovative Lösungen für die Fahrzeugindustrie entstehen. Der Überblick über konkrete Forschungsinitiativen hilft, den richtigen Partner aus der Forschung zum Lösen spezieller Herausforderungen zu finden.

Informations- und Wissenstransfer

»We move it« bietet auch spezielle Serviceangebote. Neben Fachinformationen zu technologischen Themen werden regelmäßig über den Newsletter, die Homepage sowie Fachveranstaltungen Übersichten über aktuelle Förderprogramme oder Ergebnisse aktueller Studien verbreitet. So wurden beispielsweise die Ergebnisse der vom Wirtschaftsministerium Rheinland-Pfalz in Auftrag gegebenen Studie »Perspektiven und Potenziale der Wertschöpfung der Fahrzeugindustrie in Rheinland-Pfalz« erstmals öffentlich vorgestellt. In einer Online-Veranstaltung informierte die Investitions- und Strukturbank Rheinland-Pfalz über landeseigene Förderprogramme. Schließlich wurde eine spezielle Veranstaltungsreihe realisiert, in der das »Konjunkturpaket Fahrzeugindustrie (35c)« des BMWi und die daraus resultierenden Fördermöglichkeiten für die Fahrzeugindustrie im Detail vorgestellt wurden. Auf dieser Grundlage gelang es einer Vielzahl von rheinland-pfälzischen Unternehmen der Fahrzeugindustrie, von diesem Förderprogramm zu partiziepieren.

Kontakt
Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH
Geschäftsstelle
We move it
Europaallee 3-5
67657 Kaiserslautern
www.wemoveit.rlp.de

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

Franziska Rösch
Projektmitarbeiterin
Geschäftsstelle
»We move it«
franziska.roesch@
cvc-suedwest.com

Zukunftsmedium »Podcast«

Eine der letzten Neuerungen bei »We move it« sind Podcasts. Gemeinsam mit Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik spricht »We move it« über Zukunftsthemen und interessante Fragestellungen der Fahrzeugindustrie. Mit den »Machern« der Branche werden aktuelle Entwicklungen und Themen der Fahrzeugindustrie diskutiert und hinterfragt.

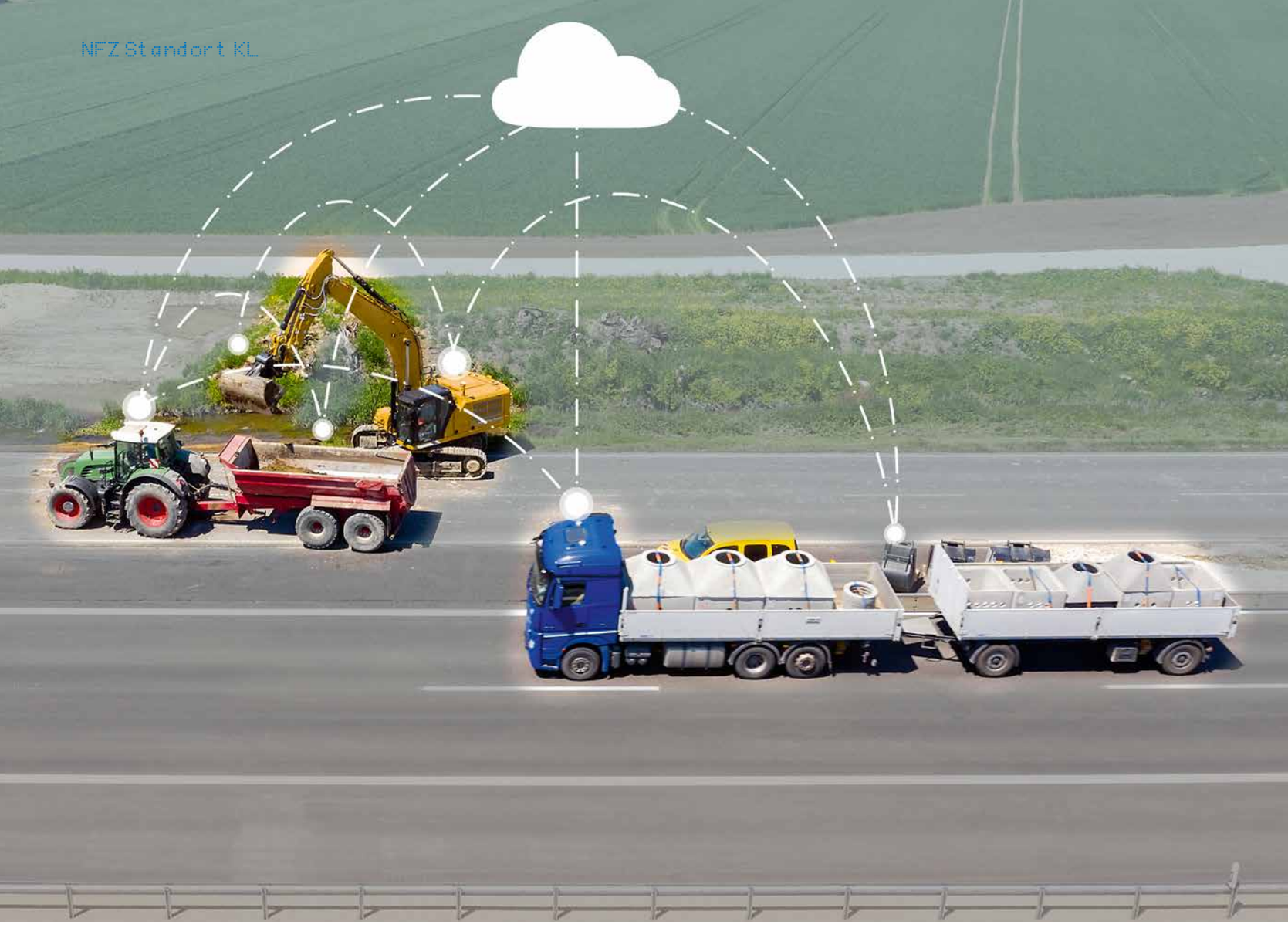
Gewappnet für künftige Anforderungen

Mit diesem breiten Spektrum an Angeboten und Aktivitäten ist die Initiative »We move it« stetig am Puls der Zeit und greift die derzeitigen und künftigen »Baustellen«, Veränderungen im Fahrzeugsektor auf. Die Initiative macht vorhandene Stärken im Bundesland sichtbar und damit nutzbar, vernetzt Partner untereinander, analysiert gemeinsam mit den Playern der Branche globale Entwicklungen, leitet strategische Zukunftsperspektiven ab und begleitet über geeignete Serviceleistungen einen erfolgreichen Strukturwandel.

Und auch nach 5 Jahren ist kein Stillstand in Sicht: das Business Ecosystem »We move it« wird sich kontinuierlich weiterentwickeln, neue Themen und Leistungsangebote aufgreifen sowie weitere Partner integrieren.

Wir dürfen Sie herzlich dazu einladen, diese Angebote zu nutzen, Ihre Anliegen und Bedarfe vorzubringen und sich im Netzwerk zu engagieren! Auf weitere erfolgreiche Jahre mit »We move it«!

Autorin: Franziska Rösch



Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE

Autonome Nutzfahrzeuge? – Ja, aber bitte mit Sicherheit!

Insbesondere in der Nutzfahrzeugindustrie bieten vernetzte und autonom fahrende Arbeitsmaschinen einige Möglichkeiten zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz.

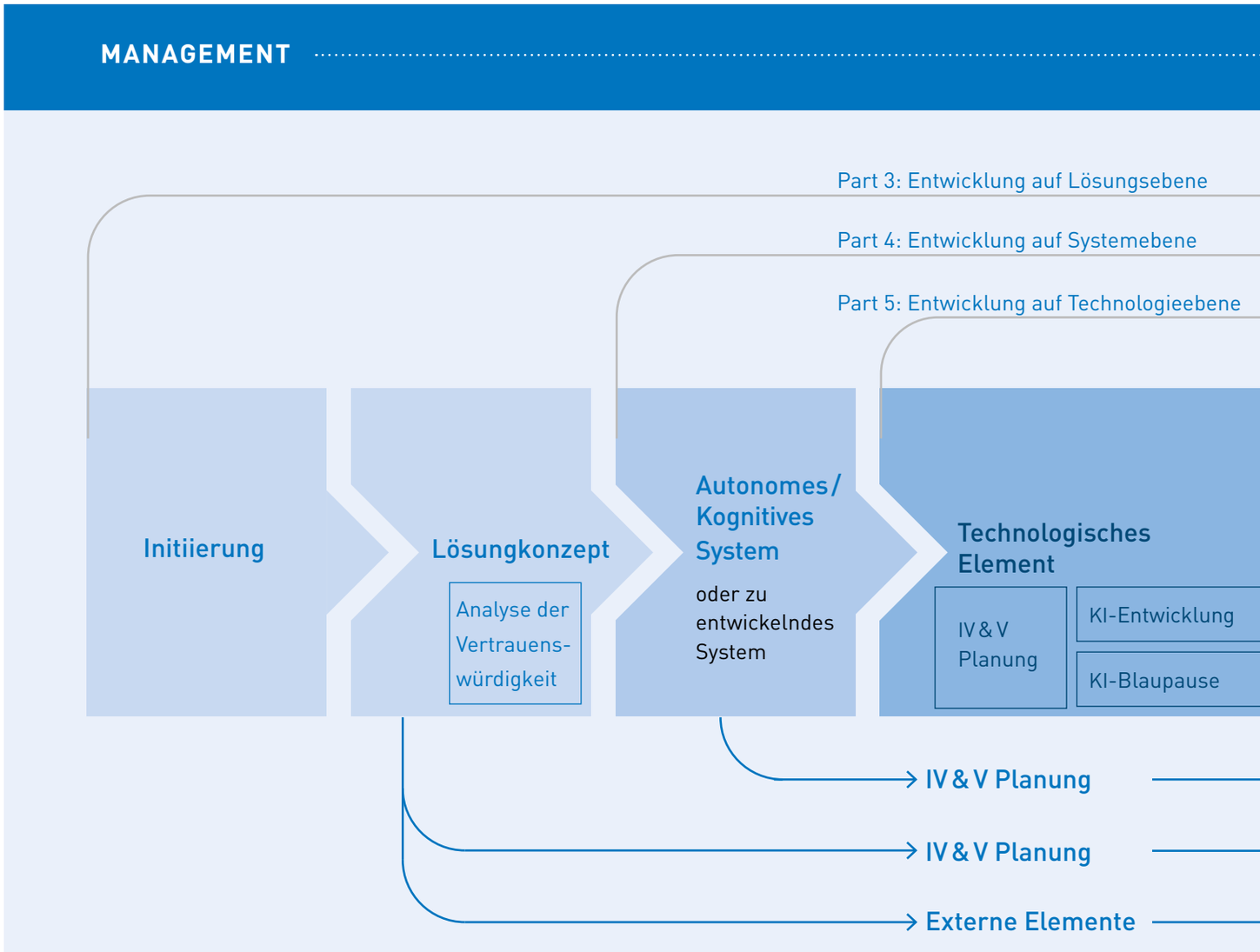
Dieser Beitrag fasst den aktuellen Stand der Normung und vielversprechende technologische Ansätze zusammen.

Funktionale Sicherheit als wesentliche Markt eintrittsbarriere

Autonome Systeme bergen ein enormes Potenzial entscheidend zur Lösung der aktuellen ökologischen, sozialen und ökonomischen Herausforderungen beizutragen. Die Einsatzumgebung steht allerdings in direktem Zusammenhang mit den Herausforderungen der Absicherung.

Solange der Mensch die Einsatzumgebung im Auge behält, Gefährdungssituationen erkennt und einfache Funktionen nutzt um inakzeptable Risiken zu vermeiden, reicht es aus die notwendigen Funktionen für die Sicherheit zu identifizieren und kritische Fehler wie ein Versagen der Bremsen zu adressieren. Entsprechend sieht die DIN EN ISO 12100 vor, notwendige Sicherheitsfunktionen zu identifizieren und verweist auf Normen der funktionalen Sicherheit für die korrekte Implementierung der Sicherheitsfunktionen.

Wenn der Mensch nicht mehr dafür verantwortlich ist, Gefährdungssituationen zu erkennen, dann gibt es im Wesentlichen zwei Möglichkeiten: Entweder gestaltet man die Einsatzumgebung so, dass die Gefährdungssituationen nicht mehr vorkommen können, oder man versetzt das System in die Lage, Gefährdungssituationen erkennen und behandeln zu



können. Ein theoretisches Beispiel zur Vermeidung von Gefährdungssituationen wäre ein Zaun, der rund um ein Feld aufgestellt wird. Sobald das Zauntor geöffnet wird, würden alle Maschinen direkt zum Stehen kommen. Dieses Beispiel veranschaulicht, dass einfache Maßnahmen aus ökologischen oder ökonomischen Gesichtspunkten oft nicht möglich sind.

Deswegen führt die Safety-Absicherung autonomer Systeme häufig zu komplexeren Sicherheitsfunktionen, die Gefährdungssituationen selbst erkennen und dann entscheiden können, wie die Risiken in der aktuellen Situation am besten zu kontrollieren sind.

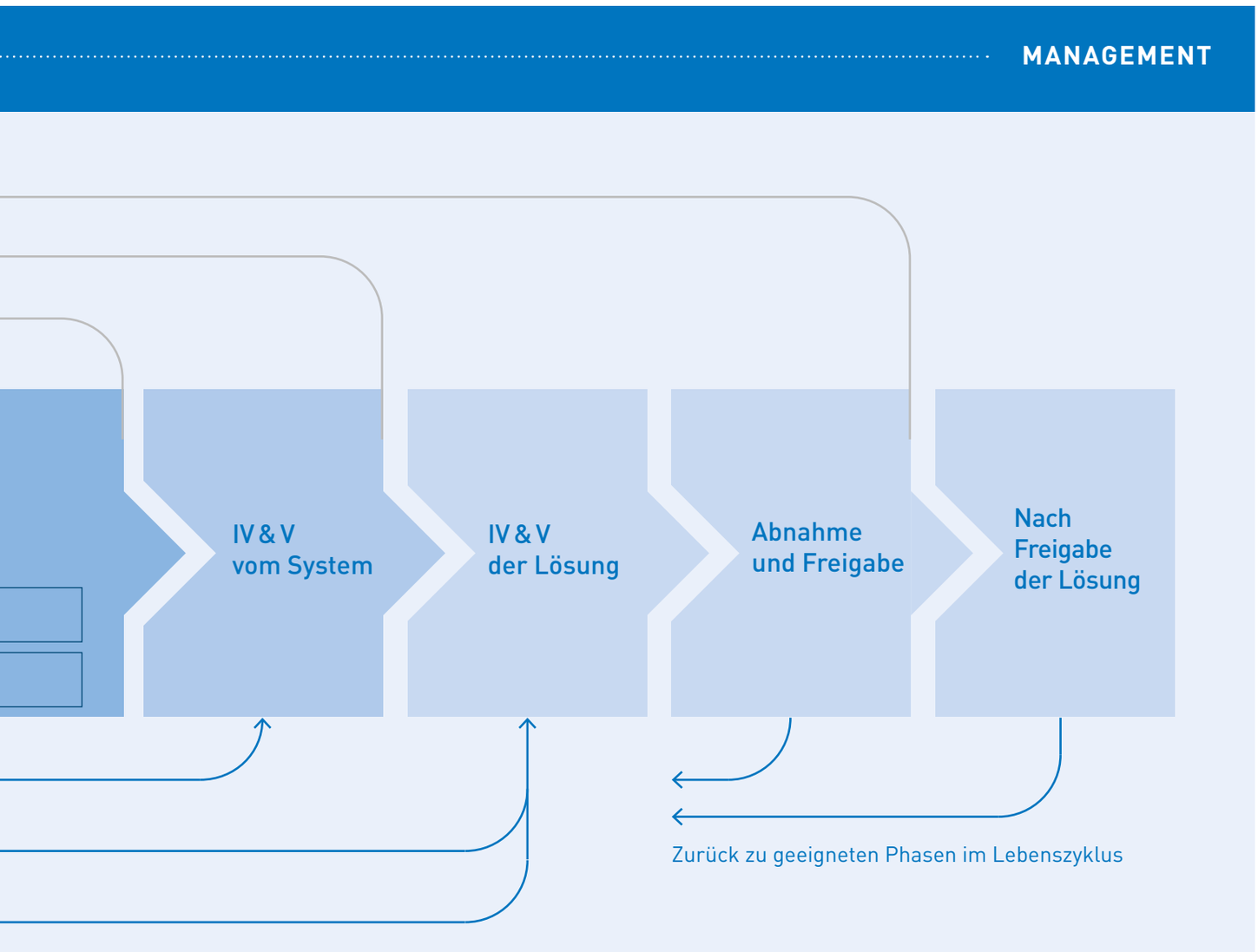
Die Grundidee dieses »dynamischen Risikomanagements« ist für beliebige Gefährdungssituationen anwendbar und nicht auf Sicherheitsrisiken beschränkt.

Rechtliche und normative Aspekte autonomer Systeme

Das Verhalten von Nutzfahrzeugen ist in der Regel sicherheitskritisch und unterliegt gesetzlichen und normativen Sicherheitsanforderungen.

Aktuelle Gesetze und Normen orientieren sich noch sehr stark an den physikalischen Grenzen einer Maschine und stehen somit in Konflikt mit der Vernetzung. Maschinen müssen in Europa den

Übersicht nach VDE-AR-E 2842-61



grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen, die eine Maschine u.a. als »eine Gesamtheit miteinander verbundener Teile« definiert. Die mit der Maschinenrichtlinie harmonisierte Sicherheitsnorm DIN EN ISO 12100 fokussiert sich entsprechend ebenfalls auf die »Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Baugruppen…«. Gesetze und Normen legen somit nahe, alle vier Schritte für autonomes Verhalten in der Maschine zu implementieren, denn selbst wenn die Steuerung der Maschine komplett ausgelagert ist, trägt der Maschinenhersteller aktuell die Hauptverantwortung für das sichere Verhalten der Maschine.

Aufgrund des Mangels an klaren Vorgaben ist die Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) für sicherheitskritische Steuerungen aus gesetzlicher und normativer Sicht ebenfalls als kritisch zu betrachten. Weder die Maschinenrichtlinie noch die DIN EN ISO 12100 widmen sich der Entwicklung von Software. Für sicherheitskritische Software ist zunächst die IEC 61508 relevant. Diese Grundnorm für funktionale Sicherheit wird auch von der DIN EN ISO 12100 referenziert. Die IEC 61508 ist anzuwenden, wenn es sich um einen Anwendungsbereich handelt, für den es keine speziell abgeleitete Norm gibt.

Zu den abgeleiteten Normen zählen insbesondere die ISO 13849, die ISO 26262 und die ISO 25119. Die ISO 13849 ist mit der Maschinenrichtlinie harmonisiert und bietet einen Leitfaden für die Gestaltung und Integration sicherheitsbezogener Teile von Maschinensteuerungen, inklusive der Entwicklung von Software.

Die ISO 26262 bezieht sich auf Straßenfahrzeuge (»Road vehicles«) und adressiert seit der zweiten Edition auch Nutzfahrzeuge. Die ISO 25119 fokussiert sich auf »Land- und Forstmaschinen«. Weder die IEC 61508 noch eine ihrer abgeleiteten Normen klärt aktuell, unter welchen Umständen welche Art von KI für sicherheitskritische Steuerungen verwendet werden darf.

Der zurzeit entstehende technische Bericht ISO/IEC AWI TR 5469 »Functional safety of AI-based systems« wird von Safety- und KI-Experten mit dem Ziel entwickelt, mehr Hilfestellungen geben zu können. Er beschreibt verschiedene Klassen von KI und Nutzungskontexte, um für jede Kombination festzulegen, ob traditionelle Safety-Normen ausreichen, zusätzliche Anforderungen gelten oder keine KI eingesetzt werden sollte.

Im Kontext der aktuellen Überarbeitung der Maschinenrichtlinie werden Anpassungen bezüglich Vernetzung und KI diskutiert. Auch auf normativer Ebene gibt es viele Bestrebungen, die Sicherheitsanforderungen anzupassen. Primär geht es darum, verlässliche Innovationen zu begünstigen, aber auch die Verlässlichkeit sicherzustellen. Letzteres beinhaltet insbesondere Sicherheit im doppelten Sinne von Safety und Security.

Das Engineering muss jedoch immer alle Qualitätsattribute berücksichtigen und einen akzeptablen Kompromiss finden. Insbesondere Normen dienen dazu festzulegen, was als akzeptabel zu bewerten ist. Dabei muss berücksichtigt werden, was aus Sicht des Engineerings aktuell möglich ist, aber auch, was langfristig möglich sein wird. Denn insbesondere Gesetze sollten möglichst stabil sein. Ein Zeithorizont bis 2035 ist dabei wünschenswert.

Welche Technologie macht das Rennen?

In Hinblick auf verlässliches autonomes Verhalten muss das Systems Engineering den Fokus erweitern und das gesamte soziotechnische System betrachten, in das das autonome Verhalten eingebettet ist.

Das Fraunhofer IESE bringt seine Kompetenz bezüglich dieser Erweiterung in die neue domänenübergreifende Anwendungsregel VDE-AR-E 2842-61 »Entwicklung und Vertrauenswürdigkeit von autonomen/kognitiven Systemen« mit ein. Die im auf der vorherigen Doppelseite abgebildeten Diagramm dargestellte »Lösungsebene« (Solution Level) in Part 3 widmet sich der Einbettung eines autonomen Systems in seinen soziotechnischen Kontext.

Hinsichtlich dieser Einbettung sind folgende drei Aspekte relevant:

- Interaktion zwischen Systemen
- Physikalische Umgebung
- Mensch-Maschine-Schnittstelle

Kollaboratives, dynamisches Risikomanagement

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2842-61 berücksichtigt bereits die Kollaboration von Systemen zur Realisierung von dynamischem Risikomanagement. In Teil 3 »Solution Level« wird das komplette soziotechnische Arbeitssystem betrachtet und die Entwicklung eines »runtime risk managers« berücksichtigt. Die ISO 21815 »Earth-moving machinery – Collision warning and avoidance« beschreibt Prinzipien für die Umsetzung eines »runtime risk managers« für Erdbaumaschinen. Um maschinenübergreifendes dynamisches Risikomanagement zu ermöglichen, müssen die Systeme sicherheitsrelevante Informationen austauschen. Dabei muss die Sicherheitsintegrität der bereitgestellten Information zur benötigten Sicherheitsintegrität passen. Wie in der Anwendungsregel erklärt, kann dies mit Hilfe maschinenlesbarer »Assurance Cases«, basierend auf dem OMG-Standard SACM, erfolgen.

Mit diesem Ansatz kann der Informationsempfänger auswerten, ob die zur Fehlerbekämpfung getroffenen Maßnahmen für seine Zwecke ausreichen und ob getroffene Kontextannahmen zutreffen. Eine Möglichkeit zur Implementierung dieses Ansatzes bieten »Digital Dependability Identities». Die Anwendungsregel sieht ebenfalls vor, dass dynamisches Risikomanagement und andere sicherheitsrelevante Funktionalitäten mit Ansätzen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz implementiert werden können. Besonders relevant sind hierbei Ansätze aus dem Bereich des Maschinellen Lernens beziehungsweise der datengetriebenen Modelle.

KI-basiertes dynamisches Risikomanagement

Die Ausgabe von datengetriebenen Modellen ist inhärent mit Unsicherheiten behaftet. Dabei wird zwischen drei Arten von Unsicherheiten unterschieden:

- Unsicherheit aufgrund von inhärenten Limitierungen des gelernten Modells
- Unsicherheit aufgrund von limitierter Eingabequalität während der Anwendung (Regen etc.)
- Unsicherheit aufgrund von Abweichungen zwischen modelliertem Kontext und Anwendungskontext

Dynamisches Risikomanagement ist nur ein technischer Mechanismus, um autonome Systeme (Safety and KI) abzusichern. Es müssen jedoch noch viele weitere Themen beachtet werden. Um alle Themen einheitlich zu adressieren und die Sicherheit (sowie andere Aspekte der Vertrauenswürdigkeit) zu berücksichtigen, empfiehlt die VDE-AR-E 2842-61 die Verwendung von Assurance Cases. Es ist noch eine offene Forschungsfrage, wie Assurance Cases für KI-Komponenten strukturiert und entwickelt werden sollen, aber es gibt bereits verschiedene Ansätze dazu, die u.a. am Fraunhofer IESE mitentwickelt werden.

Zusammenfassung

Autonome Systeme bieten ein großes Potenzial, die Nachhaltigkeitsziele in der Nutzfahrzeugindustrie effektiver und kompromissloser zu erreichen. Der Schlüssel, um die Mehrwerte autonomer Fahrzeuge in vollem Umfang zu nutzen sind innovative Sicherheitslösungen.

Um auch in kritischen Anwendungen von autonomem Verhalten zu profitieren, muss sich das Engineering wandeln. Das Systems- und Software-Engineering kann einerseits mit technischen Innovationen wie dem dynamischen Risikomanagment den Gestaltungsspielraum vergrößern. Anderseits kann es systematisch den Gestaltungsspielraum nutzen und analysieren, indem es den Betrachtungswinkel des Engineerings erweitert. Schon heute lohnt es sich deshalb, hier zu investieren, Konzepte voranzutreiben und zu analysieren!

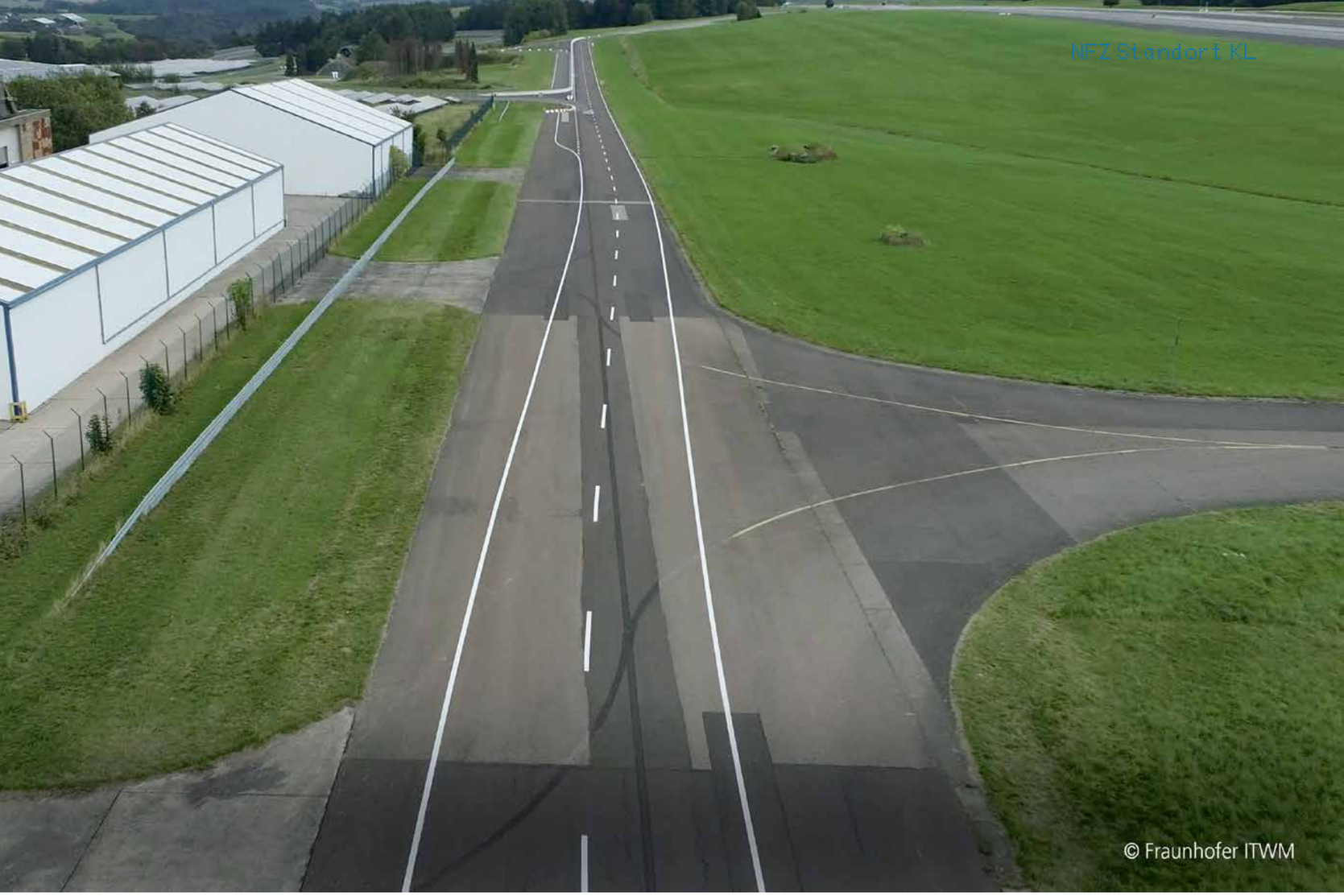
Autoren: Sebastian Siegmund, Dr. Rasmus Adler

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
www.iese.fraunhofer.de

Ansprechpartner:
Sebastian Siegmund
sebastian.siegmund@iese.fraunhofer.de

Dr. Rasmus Adler
rasmus.adler@iese.fraunhofer.de



Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

VMC® Road & Scene-Generator

Digitale Umgebungen für die Fahrzeuge der Zukunft

Die Abteilung »Dynamik, Lasten und Umgebungsdaten« (DLU) am Fraunhofer ITWM in Kaiserslautern entwickelt seit vielen Jahren Methoden und Softwareprodukte zur Unterstützung des Entwicklungsprozesses von Fahrzeugen und deren Absicherung.

Virtuelle Umgebungsdaten, welche die reale Welt möglichst nah in ihrer Variabilität und Heterogenität abbilden, gewinnen bei steigender Komplexität im Entwicklungsprozess von Fahrzeugen immens an Bedeutung. Insbesondere die simulationsgestützte Erprobung und Absicherung von Funktionen im Kontext von »Advanced Driver-Assistance Systems« (ADAS) und dem »Autonomen Fahren« (AD) hat hier enormen Bedarf. Zu diesem Zweck ist in der Tool-Suite VMC®-Virtual Measurement Campaign ein neues Modul entstanden: Der VMC® Road & Scene-Generator.

Automotive Testcenter Pferdsfeld:
Luftbild (links)
virtuelle 3D Szene (rechts)

Von der effizienten Bereitstellung digitaler Karten und Straßennetzwerke bis zur Erstellung von virtuellen Abbildern und detailgetreuen Umgebungsmodellen bietet die am ITWM entwickelte Technologie eine ganze Bandbreite verschiedener Detaillierungsstufen und -skalen an.

Umgebungsmodelle, digitale Karten und 3D-Szenen für die Fahrzeugentwicklung und -absicherung

Karten und 3D-Szenen ohne Messdaten

Eine wichtige Besonderheit des VMC® Road & Scene-Generators ist, dass das Modul auch dann wertvolle Daten und Informationen liefern und bereitstellen kann, wenn keine hochdetaillierten Messdaten vorliegen. Möglich wird dies zum einen durch die seit Jahren aufgebaute und gepflegte VMC®-Datenbank [1,2]. Hierbei handelt es sich um eine ständig aktualisierte, georeferenzierte Datenbank der Welt, in der unter anderem Informationen über das Straßennetzwerk, die Topografie, die Flächennutzung oder den Verkehr vorhanden sind. Mit diesen Quellen kann eine digitale Karte exportiert werden, ohne jemals mit entsprechender Messtechnik vor Ort gewesen zu sein.

Liegen einmal keine detaillierten Informationen über einzelne Attribute (z.B. Spuranzahl oder -breite) in der Datenbank vor, werden diese unter Einbezug von gegebenen Randbedingungen wie etwa Region oder Straßentyp durch sinnvolle Annahmen ergänzt. Diese Karten stellen dann unter Umständen keine exakte Abbildung der Realität dar, wie sie etwa mit Messdaten möglich wären. Sie sind aber eine realistische Näherung, die durch ihre globale Verfügbarkeit und somit fast unbegrenzter Vielfalt einen wichtigen Beitrag zur szenarienbasierten Absicherung leisten können. Überdies ermöglichen sie eine sehr effiziente Planung von Messkampagnen, durch welche wiederum hoch-detaillierte Daten erfasst werden können.

Soll eine dreidimensionale Szene ohne dedizierte Messung exportiert werden, so entwickelt das Fraunhofer ITWM aktuell auch hier eine Lösung, die genau dies automatisiert ermöglicht. Hierzu wird abermals die VMC®-Datenbank genutzt und diese mit zusätzlichen Geodaten, wie sie bspw. die Landesämter für Vermessung und Geobasisinformation in Deutschland zur Verfügung stellen, sowie geeigneten stochastischen Modellen kombiniert.

Mehrskalige Umgebungsmodelle basierend auf Messdaten

Sind genauere Umgebungsmodelle und höhere Detaillierungsgrade nötig, wird eine messtechnische Erfassung der Umgebung unausweichlich. Grundlage der durch den VMC® Road & Scene-Generator verfügbaren Umgebungsmodelle sind dabei hochgenaue Messdaten, wie sie bspw. mit dem abteilungseigenen Messfahrzeug REDAR (»Road & Environmental Data Acquisition Rover«) [1,3] aufgezeichnet werden können.

Dabei wird während der Fahrt mit Hilfe von Laserscannern und Farbbildkameras die komplette Umgebung millimetergenau erfasst und für die weitere Prozessierung im Nachgang abgespeichert. Als zusätzliche Datenquelle kommen von Drohnen erfasste Luftbildfotografien zum Einsatz.

In einem automatisierten Prozess werden anschließend die aufgenommenen Messdaten zunächst auf ihre Qualität geprüft und danach miteinander fusioniert und für verschiedene Anwendungsbereiche aufbereitet. Neben der Ausgabe eines digitalen Untergrundmodells für die Systemsimulation oder für die Nutzung in interaktiven Fahrsimulatoren sind digitale Karten - sogenannte HD-Maps - und komplette dreidimensionale Repräsentationen für moderne Grafik-Engines (z.B. Unreal oder Unity) im Fokus:

High-Definition Maps sind für das Autonome Fahren ein wichtiger Bestandteil, insbesondere im Rahmen der Eigenlokalisation der Fahrzeuge. Dabei werden aus den bekannten Karten Referenzpunkte extrahiert, mit den Messdaten der im Fahrzeug verbauten Sensoren verglichen und so die eigene Position bestimmt. Gleichzeitig beinhalten solche Karten auch Informationen, die vom Fahrzeug aufgrund von ungünstigen Randbedingungen (Verschmutzung, Verdeckung, etc.) nicht erkannt werden können oder schlicht zu weit weg sind. Für die Ableitung solcher Karten aus den aufgenommenen Messungen kommen Methoden des maschinellen Lernens zum Einsatz. Diese erkennen in den georeferenzierten Messdaten unter anderem Linienmarkierungen, Straßenschilder oder Gebäude und Vegetation und verorten diese im Kartenmaterial.

Fotorealistische 3D-Szenen kommen hauptsächlich in der simulationsgestützten Fahrzeugentwicklung und -absicherung zum Einsatz. In der hierfür am ITWM entwickelten Prozesskette werden die Laserscan-Messdaten in dreidimensionale Geometrien und Oberflächen überführt. Mit Hilfe der Informationen, welche zusätzlich aus den Bilddaten (REDAR und Luftbilder) entnommen werden, wird die virtuelle Welt texturiert und bekommt somit einen noch höheren Detailierungsgrad. Insbesondere für menschliche ProbandInnen oder virtuelle Kamerasensoren ist dies von entscheidender Bedeutung. Für andere Sensoren wie z.B. LiDAR und Radar werden den einzelnen Objekten bei der Generierung der 3D-Welten Materialeigenschaften zugewiesen, die entscheidenden Einfluss auf die Reflexion und Absorption der emittierenden Strahlen und damit auf die Funktionsweise der einzelnen Sensoren haben.

Digitaler Zwilling von Testgeländen

Die implementierte Werkzeugkette wurde unter anderem am Beispiel des Automotive Testcenters Pferdsfeld in der Nähe von Bad Sobernheim erprobt. Hier betreibt die TRIWO Automotive Testing GmbH seit der Fertigstellung im Herbst 2021 ein Testgelände, welches ihren KundInnen durch die am ITWM entwickelte Technologie nun auch in der digitalen Welt als HD-Map und dreidimensionale Szenerie zur Verfügung steht. Die Befahrung mit REDAR und die Erfassung von Luftbildern mit DLU-eigenen Drohnen geschieht in regelmäßigen Abständen, so dass die Aktualität der Daten jederzeit gewährleistet ist.

ProjektpartnerInnen und KundInnen können so jederzeit neben dem realen Testbetrieb auch virtuell Versuche fahren und ihre Simulationsmodelle und Algorithmen auf Funktionalität prüfen. Fotorealistische Texturen und differenzierte Materialeigenschaften der einzelnen Objekte unterstützen signifikant dabei die Lücke zwischen realer Welt und Simulation zu schließen.

VMC® Road & Scene-Generator:
Ein Modul, viele Anwendungsfälle

In Abhängigkeit von Anforderungen und konkretem Anwendungsfall der KundInnen bietet der VMC® Road & Scene-Generator immer die passende Option von Detaillierungsgrad im Verhältnis zu Kosten und Aufwand:

Simulationen, welche lediglich auf abstrakten Eingangsinformationen wie der semantischen Beschreibung eines Straßennetzwerkes basieren, können schnell, kosteneffizient und global verfügbar mit dem Export von digitalen Karten aus der VMC®-Datenbank gespeist werden. Steigt die Komplexität und/oder sind detaillierte dreidimensionale Geometrien vonnöten – z.B. für die Simulation von Sensorik (Kamera, LiDAR, Radar, ...) und Assistenzsystemen und deren Auswertung – können aus der Fusion verschiedener Datenquellen flächendeckend realitätsnahe Umgebungen generiert werden, gleichzeitig bleiben Aufwand und Kosten weit unterhalb derer von dedizierten und hochauflösenden Messkampagnen.

Das obere Ende des Detaillierungsgrades bildet der Generierungsprozess auf Basis von Vermessungsdaten mittels REDAR. Bei der Verarbeitung dieser Messdaten werden sowohl die Untergrund- und Objektgeometrie der Umwelt als auch die Texturierung passgenau wiedergegeben. Die Einstiegshürde ist bei dieser Variante der Szenengenerierung durch den Einsatz der Messtechnik am höchsten. Der hier resultierende digitale Umgebungszwilling kann aber insbesondere bei der Kombination aus Real-Test und Simulation signifikant dazu beitragen, (Entwicklungs-)Zeit und somit auch Kosten im Entwicklungs- und Absicherungsprozess zu reduzieren.

Durch die langjährige Erfahrung der Abteilung DLU mit digitalen Umweltdaten entstehen virtuelle Welten, die für jeden Anwendungsfall die optimale Kombination aus Variabilität, Realitätsgrad und Aufwand bereitstellen und somit einen substanziellen Beitrag zur simulationsgestützten Fahrzeugentwicklung leisten.

Autoren: Dr. Michael Burger, Tim Rothmann

Literatur:

[1] Burger, M.; Jung, T.; Wu, C.; Rothmann, T.: Umgebungsdaten und Dynamische Verkehrsszenarien zur Effizienten Erprobung von Fahrzeug-Systemen. VDI-Bericht 2407, 423-436, (2022).
[2] M. Burger, K. Dreßler, M. Speckert: Load assumption process for durability design using new data sources and data analytics. International journal of fatigue 145, Art. 106116, 425–432, 2021.
[3] Kleer, M.; Bitsch, G.; Dreßler, K.; Pena Viña, E.; Rothmann, T.: Ein neues Konzept zur Erprobung und Absicherung von Gesamtfahrzeugfunktionen. VDI-Bericht 2279, 703-711, (2016).

Kontakt
Fraunhofer-Institut
für Techno- und Wirtschaftsmathematik
ITWM

Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
www.itwm.fraunhofer.de

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

Tim Rothmann
tim.rothmann@
itwm.fraunhofer.de
Tel.: +49 631 31600-4737

Eine web-basierte Demoapplikation finden Sie unter folgendem Link oder mittels QR-Code:
www.itwm.fraunhofer.de/de/abteilungen/mf/technikum.html

Grammer AG

Neuer Fahrersitz MSG 90.7 von Grammer für Lkw und Bus

Der ergonomische Arbeitsplatz für Mittel- und Langstrecken passt mit schlanken Abmessungen in kompakte Kabinen und wartet mit vielen Ausstattungsoptionen für Lkw- und Bushersteller auf.

Er ist kompakt im Bauraum, smart im Design und punktet bei Ergonomie und Komfort: Der neue MSG 90.7 aus der erfolgreichen Grammer-Sitzplattform erweitert das Programm des führenden Anbieters von Nutzfahrzeugsitzen um eine moderne Seriensitzlösung für mittelschwere und schwere Lkw sowie Busse.

»Wir haben die besten Eigenschaften des Vorgängers MSG 90.6 und ausgewählte Features unseres Premiummodells MSG 115 im neuen MSG 90.7 zu einem topmodernen Arbeitsplatz für BerufskraftfahrerInnen kombiniert«, sagt Dr. Andreas Diehl, President Division Commercial Vehicles bei der Grammer AG.

Der neue Fahrersitz MSG 90.7 von Grammer: Beste Ergonomie und Sitzkomfort bei kompakteren Abmessungen, smarte Funktionen für mehr Komfort und Sicherheit | Quelle: GRAMMER AG

»Für unsere OEM-Kunden erweitern wir damit speziell im Volumensegment der mittelschweren und schweren Lkw unser Portfolio um ein Produkt, das sich mit seinen kompakten Abmessungen besonders gut für raumeffizient gestaltete Kabinen eignet.«

Der nach aktuellen ergonomischen Erkenntnissen gestaltete Fahrersitz verfügt über innovative Features, die Profis ermüdungsarmes und konzentriertes Fahren ermöglichen – auf der Mittel- und Langstrecke im Gütertransport ebenso wie im Busverkehr. Dazu gehört etwa eine im Schulterbereich geteilte Lehne, die zur Anpassung der Schulter- und Nackenunterstützung sowie des Kopfstützenabstands eingestellt werden kann. Ein spürbares Plus in puncto optimaler Gurttragekomfort ist die neue Gurthöheneinstellung in mehreren Raststufen.

Eine verbesserte Sitzbelegungserkennung und optimierte haptische Warnsysteme im Sitzpolster zur frühzeitigen Erkennung von Gefahrsituationen sorgen für mehr Sicherheit, eine modifizierte Dämpfungseinheit erhöht die Lebensdauer. Die Rückseite der Rückenlehne trägt mit einer stabilen, gegen Kratzer unempfindlichen Abdeckungslösung zur flexibleren Nutzung des Lebensraums Kabine bei und erfüllt zudem die neueste Brandschutznorm.

Auf dem Messestand bei der IAA Transportation zeigte Grammer seinen neuen Fahrersitz in einer Ausstattungsversion für Stadt- und Reisebusse: Sie unterscheidet sich durch eine hochklappbare Mikrofoneinheit und das Bedienpanel an der rechten Sitzseite vom klassischen Lkw-Sitz. Für individuelle Serienanwendungen bietet Grammer seinen OEM-Kunden im Lkw- und Bus-Segment mit dem MSG-Baukasten eine große Anzahl weiterer Ausstattungsoptionen wie Armlehnen, Sitzheizung, Klimatisierung, pneumatische Lordosenstütze, Längshorizontalfederung oder Seitenkonturanpassung.

Autor: Michael Gißibl

Ein Plus für Komfort und Sicherheit: mehrstufige Gurthöhen einstellung im neuen MSG 90.7 von Grammer
Quelle: GRAMMER AG

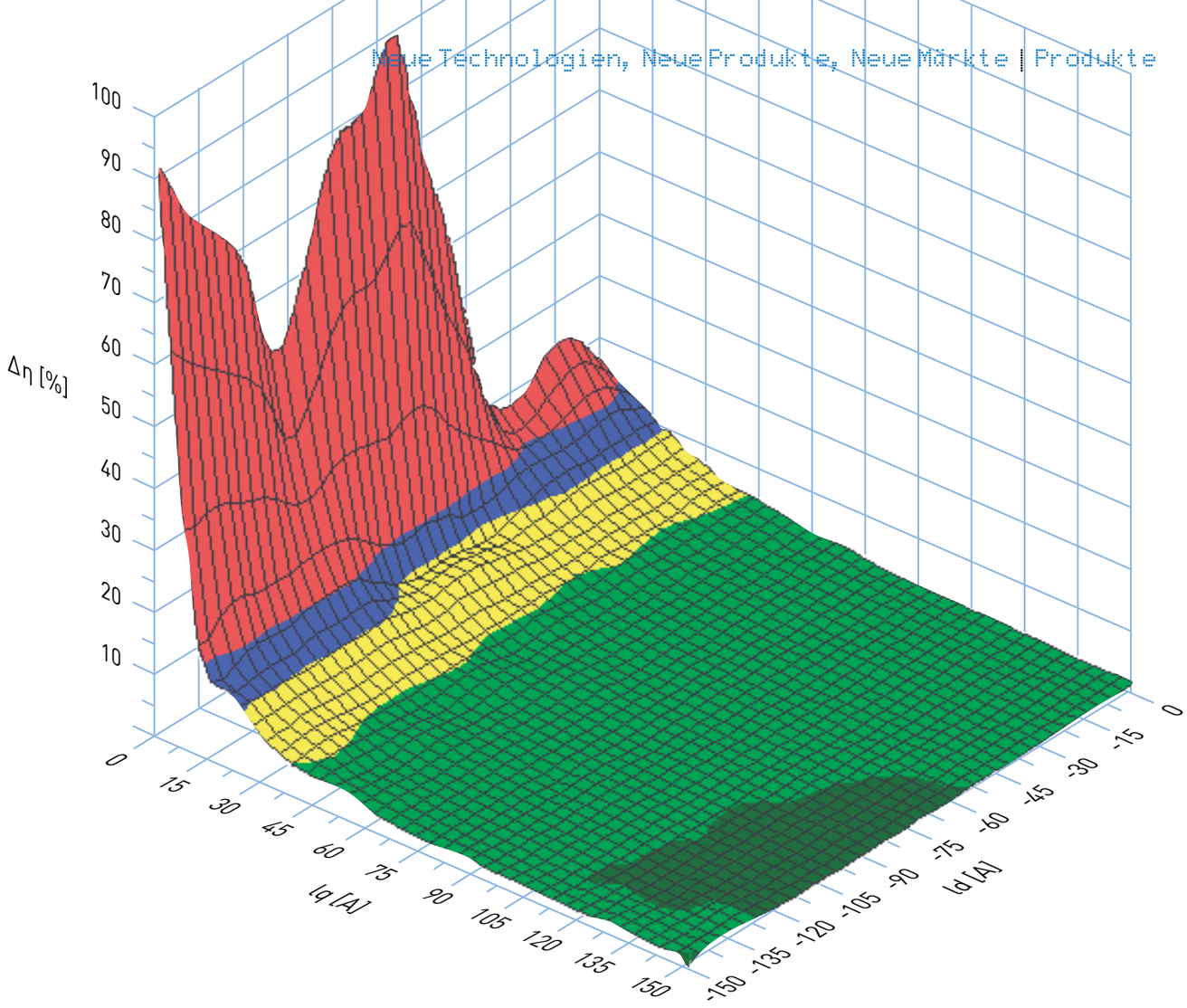
Unternehmensprofil

Die Grammer AG mit Sitz in Ursensollen ist in zwei Geschäftsfeldern aktiv: Für die globale Automobilindustrie entwickelt und produziert Grammer hochwertige Interieur- und Bediensysteme sowie innovative thermoplastische Komponenten. Für Lkw, Bahnen, Busse und Offroad-Fahrzeuge ist Grammer Full-Service-Anbieter von Fahrer- und Passagiersitzen. Aktuell beschäftigt die Grammer AG rund 14.000 Mitarbeiter in 19 Ländern weltweit, der Umsatz lag im Jahr 2021 bei rund 1,9 Milliarden Euro. Die Grammer Aktie ist im Prime Standard notiert und wird an den Börsen München und Frankfurt sowie über das elektronische Handelssystem Xetra gehandelt.

Kontakt

Grammer AG
Grammer-Allee 2
92289 Ursensollen
www.grammer.com

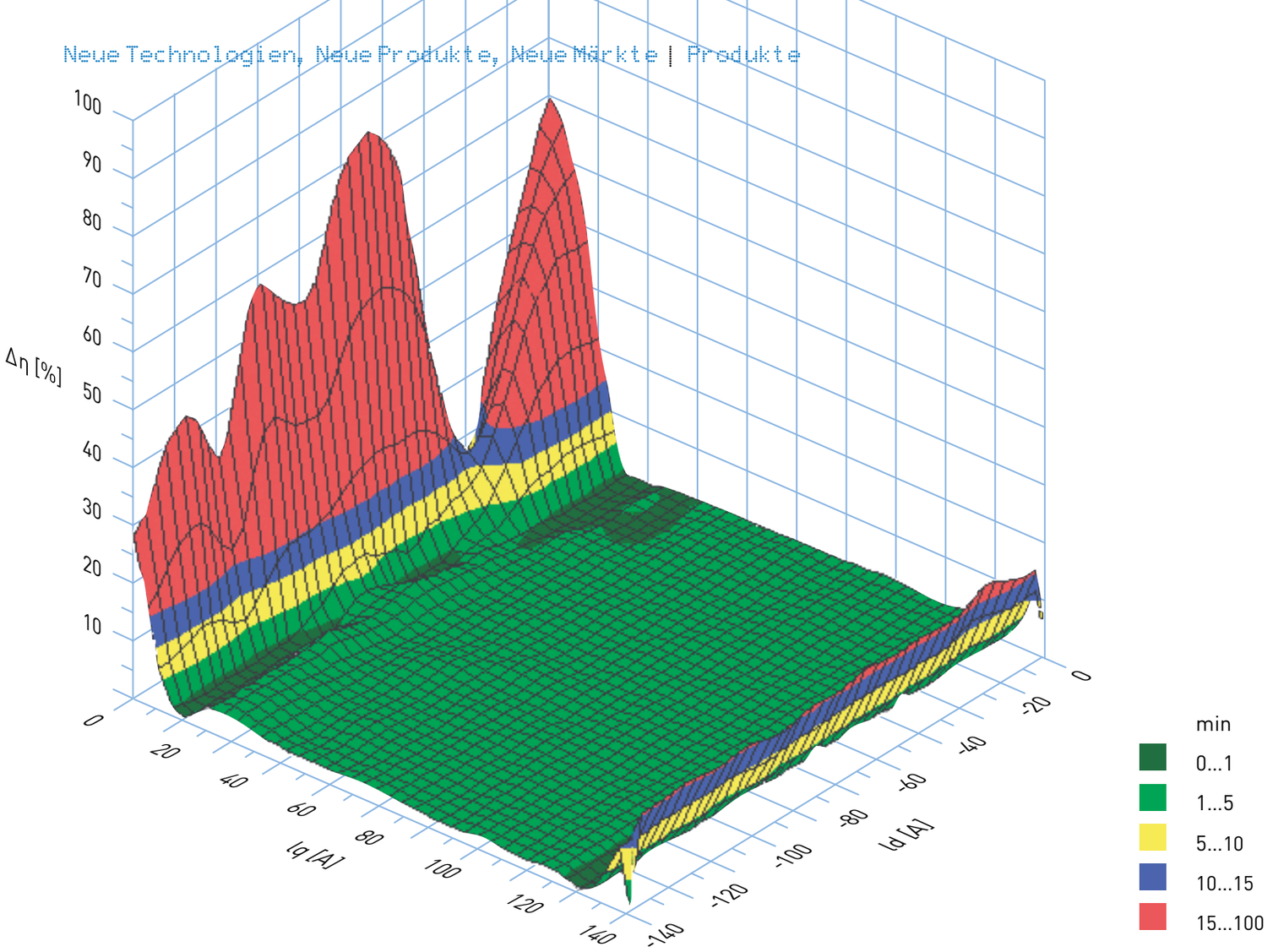
Ansprechpartner:
Michael Gißibl
Michael.Gissibl@
grammer.com
Tel.: +49 9621 66-1132



KST-Motorenversuch GmbH & Co. KG

KST-Motorenversuch erleichtert Prüfungen an Umrichtersystemen elektrischer Traktionsantriebe

Um den elektrischen Wirkungsgrad und weitere Parameter von Umrichtersystemen ohne Traktionsantrieb zu bestimmen ist der bislang gängigste Ansatz die Maschine durch einen elektrischen Maschinenemulator nachzubilden.



Der Maschinenemulator bildet das Verhalten des Antriebs auf Basis von Daten aus Simulation und realen Messungen nach. Diese Emulatoren benötigen viel Setup und Know-How bei der Bedienung. Daher stellte sich die Frage: »Gibt es einen einfacheren Weg, um den Wirkungsgrad näherungsweise bestimmen zu können?«

Die Grundidee entsteht aus den Grundbausteinen eines elektrischen Antriebs – Induktivitäten und Widerstände. Diese Induktivitäten für sich genommen ergeben keinen Motor, könnten aber dessen Verhalten nachbilden. Aus diesem Grund wurde ein Widerstands-induktivitätsnetzwerk entworfen, welches so auf eine Maschine abgestimmt ist, dass dieses in engen Grenzen dessen Verhalten abbilden kann. Das bedeutet, dass es für einen Drehzahlpunkt optimiert wird. Dadurch, dass das Verhalten der Maschine nachgebildet wird, kann so auch der Wirkungsgrad der speisenden Leistungselektronik approximiert werden. Soweit die Theorie. Dass die Theorie auch tatsächlich durch Messungen bestätigt werden kann, wurde durch eine Masterthesis gezeigt. Dabei wurde auch ermittelt, wie gut die Approximationen im Vergleich zum Emulator abschneiden.

Beide Methoden erzielen dabei insgesamt sehr gute Ergebnisse. Im optimierten Punkt übertrifft die Genauigkeit des R-L-Netzwerks sogar die Emulation. Im obigen Bild ist die Wirkungsgradbestimmung bei

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

Ansprechpartner:
Matthias Walther
matthias.walther@
kst-motorenversuch.de

Benedikt Kühnle
benedikt.kuehnle@
kst-motorenversuch.de

2000 rpm vorgenommen worden. Auf der Ordinate ist die Abweichung zu den Messungen mit der realen Maschine aufgetragen. Die Abszisse und Ordinate zeigen dabei die transformierten Ströme i_q und i_d, welche die Leistungselektronik in den Motor einprägt.

Die Abweichungen wurden farblich in fünf Kategorien eingeteilt. Dunkelgrün werden Abweichungen unter 1 % dargestellt, hellgrün sind Abweichungen zwischen 1 und 5 %. Abweichungen, die zwischen 5 und 10% liegen, werden gelb und Abweichungen zwischen 10 und 15 % blau dargestellt. Liegt die Diskrepanz zwischen den Messwerten über 15 %, so wird diese rot gezeigt.

Die Randbereiche können aus technischen Gesichtspunkten zu einem gewissen Grad vernachlässigt werden, da es beispielsweise unsinnig ist einen Antrieb bei voller Feldschwächung und keinem Drehmoment zu betreiben.

Wird diese Vereinfachung angenommen, so zeigt sich, dass der Emulator bei 2000 rpm für 84,444 % aller Messpunkte eine Abweichung unter 5 % aufweist. Das R-L-Netzwerk erreicht hier sogar, dass 89,744 % der Messpunkte eine Abweichung unter 5 % aufweisen.

Damit ist klar, dass das R-L-Netzwerk bei dieser Drehzahl, also im dafür optimierten Punkt sehr gut geeignet ist, die Maschine abzubilden und somit den Wirkungsgrad des Umrichters zu bestimmen. Dadurch kann KST eine Vielzahl von Funktions- und Lebensdaueruntersuchungen an Antriebsumrichtersystemen ohne Emulator anbieten. Strombelastbarkeitsuntersuchungen von Invertern werden dadurch universell möglich, und zwar ohne die Bereitstellung und Verwendung eines Stators. Der größte Vorteil besteht allerdings in der damit möglichen näherungsweisen Wirkungsgraduntersuchung von Umrichtersystemen in früher Musterphase ohne die Verwendung des Emulators.

Autoren: Matthias Walther, Benedikt Kühnle

Thomas Group

Butterweicher Gangwechsel

Kupplungssteuerungsventile für Lastschaltgetriebe

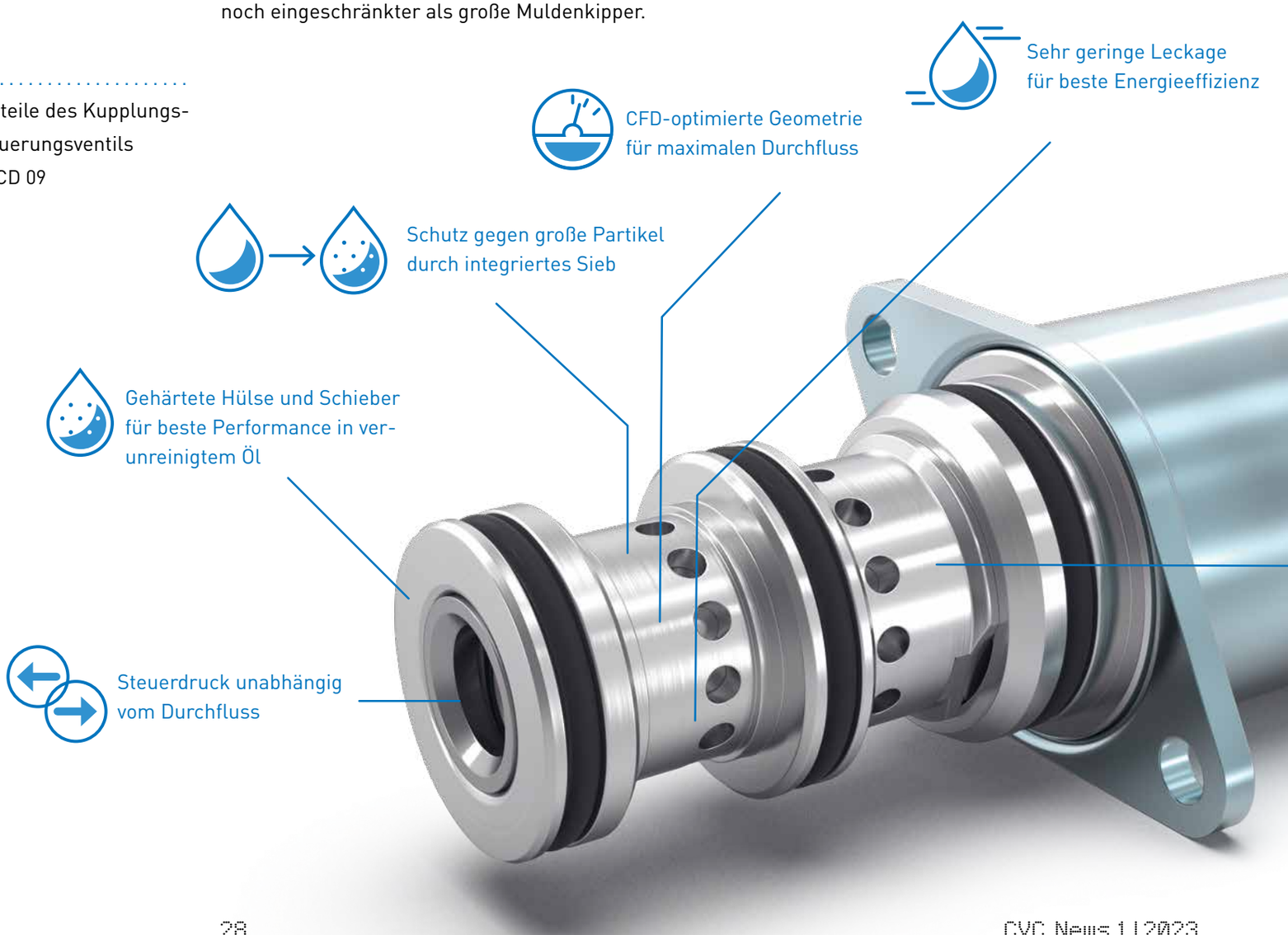
Bei Nutzern von Land- und Baumaschinen sorgt ein automatisierter Gangwechsel für ein angenehm leichtes Fahrgefühl. Wie Kupplungsgetriebeventile dazu beitragen und worauf es ankommt, beantwortet Juri Buss, Product Manager Off Highway Solutions bei Thomas.

Redaktion Thomas Group:
Was leisten Kupplungsgetriebeventile und worauf sollte man achten?

Juri Buss, Product Manager Off Highway Solutions, Thomas Group:
In Land- und Baumaschinen werden bevorzugt Lastschaltgetriebe verbaut. Beim Schalten unter Last kommt es auf eine sensible Abstimmung (Modulation) der Kupplung an. Dabei werden die Gänge elektrisch angesteuert und hydraulisch geschaltet. Beim hydraulischen Schalten gewährleistet eine genaue Kupplungsbetätigung ein sanftes, ruckfreies Schalten der Gänge. Der Öldruck wird durch Kupplungsgetriebeventile geregelt. Deshalb macht unter anderem die präzise Druckregelung eines solchen Ventils einen qualitativen Unterschied im Fahrerlebnis. Auch sollte man bedenken, welcher Bauraum für Steuerblöcke und Ventile zur Verfügung steht. Beispielsweise sind kleine Traktoren darin noch eingeschränkter als große Muldenkipper.

Redaktion Thomas Group:
Welche Lösungen für Kupplungsgetriebeventile hält Thomas bereit?

Juri Buss, Product Manager Off Highway Solutions, Thomas Group:
Ich hatte ja den begrenzten Bauraum angesprochen. Hinsichtlich der Baugröße bietet Thomas mit den direktgesteuerten Ventilen PPCD08 und PPCD09 die kompaktesten Kupplungsventile am Markt an. Das PPCD09 erreicht mit 30 l/min die vergleichbar höchste Durchflussleistung.



Vorteile des Kupplungssteuerungsventils PPCD 09

Auch unter Last oder bei noch kaltem Öl erreicht der Nutzer schnellste Kupplungsbetätigung ohne spürbare Verzögerung beim Schalten. Dieses weiche und schnelle Schalten ist erst durch die präzise Drehmomentübergabe und den geringen Strömungswiderstand der Ventile möglich. Sie schaffen eine sehr präzise und stabile Druckregelung. Der Ventilsteuerdruck ist unempfindlich gegenüber Versorgungsschwankungen, dadurch sind sie leicht in unterschiedliche Kundensysteme integrierbar. Generell haben sich die Ventile PPCD08 und PPCD09 im Einsatz als sehr robust erwiesen. Sie sind schmutzresistent konstruiert, sind temperatur- und vibrationsunempfindlich. Hohe Haltbarkeit unter extremen Bedingungen ist gerade für Baufahrzeuge oder in der Landwirtschaft sehr wichtig.

Redaktion Thomas Group:
Worauf legst Du in der Produktentwicklung bei der Zusammenarbeit mit Deinen Kunden Wert?

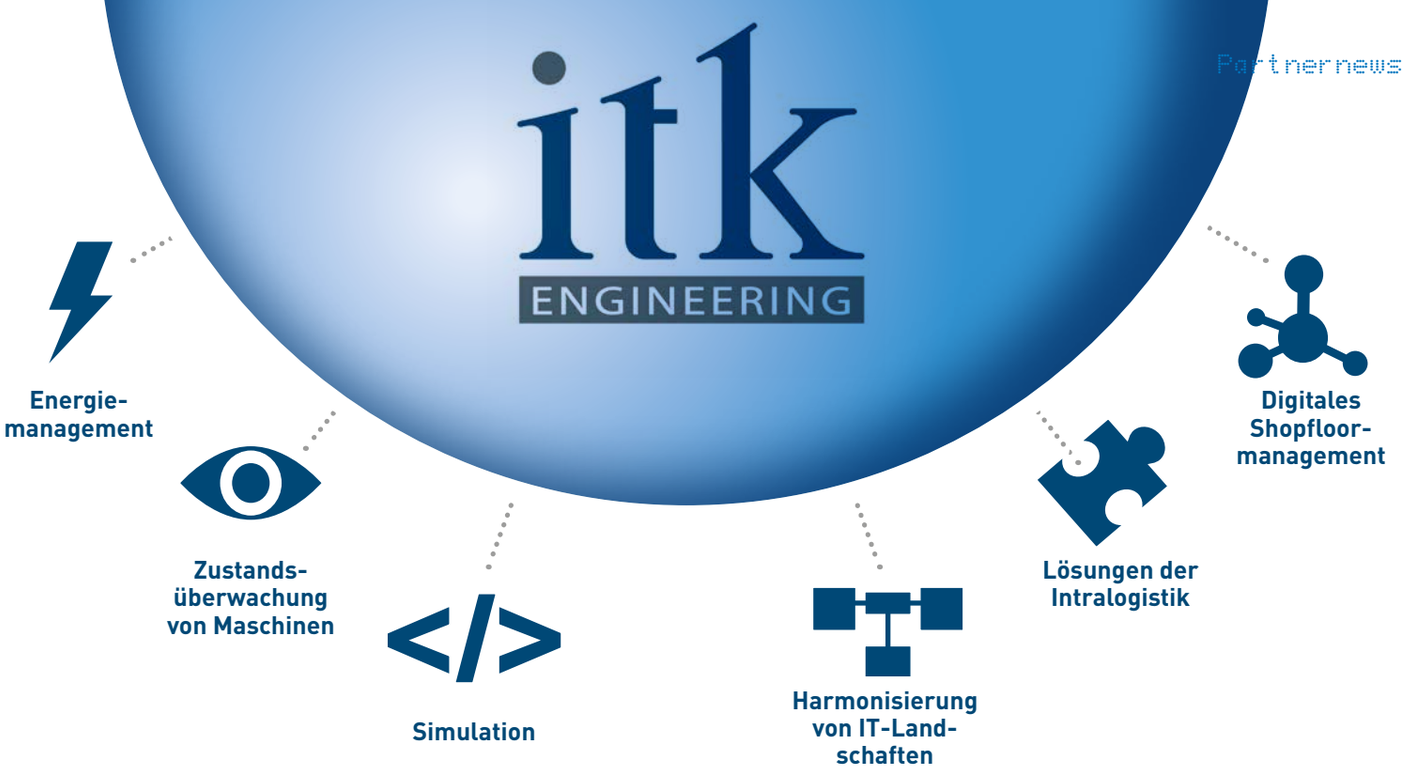
Juri Buss, Product Manager Off Highway Solutions, Thomas Group:
Wenn Kunden uns Einblicke in ihre Systeme ermöglichen, so dass wir ideal abgestimmte Lösungen erarbeiten können, das ist für mich ein großes Zeichen von Vertrauen.

Offenheit im Miteinander ist essenziell.
In einem gemeinsamen Projekt sollte jeder über den aktuellen Stand, Herausforderungen und Lösungsoptionen informiert sein. Durch hausinterne Simulation, Testing und Musterbau liefern wir unseren Kunden zeitnah benötigte Analysen oder Muster und treiben Projekte aktiv voran. Darüber hinaus ermöglicht unser Thomas Baukastenprinzip kosteneffiziente, kundenspezifische Anpassungen an bereits bestehende Produkte – ohne großen zeitlichen Entwicklungsaufwand. Für den Kunden ist am Ende die Qualität das Wichtigste. Als Zulieferer der Automobilindustrie mit jahrzehntelanger Erfahrung erfüllt Thomas die hohen Qualitätsstandards des Automotive-Sektors. Diese setzen bei Thomas Maßstäbe, auch in der Produktion von Produkten im Off-Highway Bereich.

Autor: Thomas Group

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

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



ITK Engineering GmbH
Guided Tour im Bosch Werk Stuttgart

ITK Engineering gibt Starthilfe für digitale Transformation in der diskreten Produktion

Veränderungen gezielt anstoßen und gestalten – das ist der Ausgangspunkt für viele Unternehmen, ihre Produktionsabläufe zu digitalisieren.

Es geht um viel mehr als Technik: Es geht um neue Methoden, neue Geschäftsmodelle und um einen neuen Mindset. Wichtig dabei ist, Kunden und Mitarbeiter stärker in den Mittelpunkt zu rücken.

Digitale Transformation (er)fordert neues Denken und muss ganzheitlich angegangen werden. Für diesen Start bietet ITK Engineering nun interessierten Unternehmen einen Praxistag in Form einer Guided Tour an. Industrie 4.0 kann live in der Produktion bei Bosch erlebt werden. Gerade die Entscheidung, ob bestehende Anlagen zur neuen vernetzten Produktion angepasst werden können oder ob eine Neuanschaffung nötig ist, fällt vielen Unternehmen schwer. Als Entscheidungshilfe hat ITK Engineering

einen Transparenz-Baukasten im Rahmen eines Innovationsprojektes entwickelt. Damit können prototypisch Industrie 4.0 Use Cases beleuchtet werden, ohne die Produktionsabläufe zu stören.

Die Vernetzung von Maschinen und Anlagen ist eine Grundvoraussetzung für die Umsetzung von Industrie 4.0 Use Cases. Dabei gilt es sowohl bereits vorhandene Daten aus den Maschinen zu nutzen, also auch durch zusätzliche Sensorik neue Daten zu erzeugen. Gemäß dem Leitsatz »Smart Data statt Big Data« kommt es dabei auf die richtigen Daten an, um eine hohe Wirtschaftlichkeit in der Umsetzung sicherzustellen.

Mit dem Transparenzbaukasten kann durch die richtige Auswahl der speziellen Hardware (z.B. Sensorik, Gateways), Software und der richtigen Methodik schnell das gewünschte Ziel erreicht werden.

Weitere spannenden Themenfelder, auf die in der Tour eingegangen wird, sind neben dem immer wichtiger werdenden Energiemanagement, auch das digitale Shopfloor-Management sowie die Zustandsüberwachung der Maschinen.

Die Guided Tour stellt einen ersten Baustein zur ganzheitlichen, unabhängigen und langfristigen digitalen Transformation des Unternehmens dar.

Ein zusätzlicher Vorteil: Die Gruppe besteht aus Teilnehmern verschiedener Unternehmen, so kann sich bei der Tour ausgetauscht und vernetzt werden.Bei einer ausreichend großen Gruppe von 10 Personen besteht auch die Möglichkeit, eine exklusive Tour zu buchen.

Derzeit sind folgende Termine geplant:
20.09.2023 / 18.10.2023 / 08.11.2023

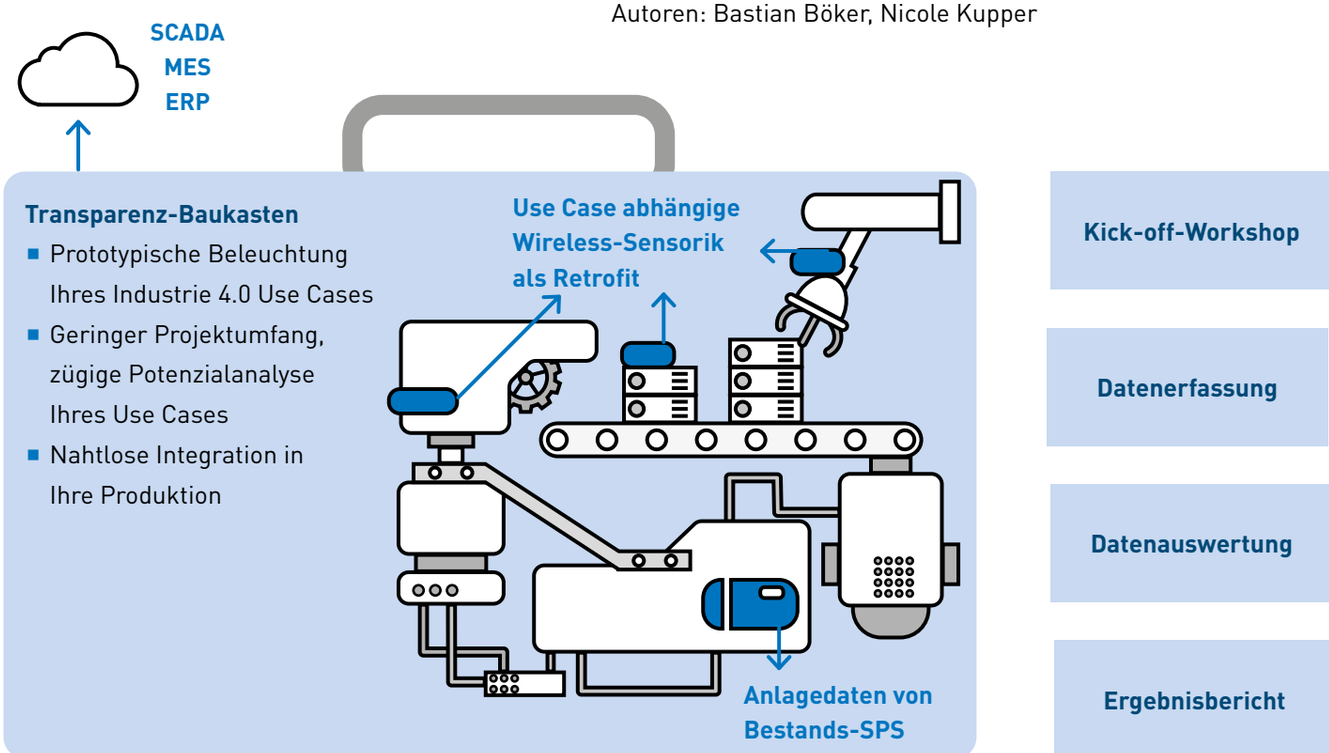
Infos zum Werk:
Am traditionsreichen Standort Stuttgart-Feuerbach arbeiten rund 13.500 Mitarbeiter. In den drei Marktsegmenten Electric Vehicles, Passenger Cars und Commercial Vehicles/Off-Road werden übergreifende Lösungen und ein umfassendes Produkt- und Serviceportfolio für den Antriebsstrang angeboten. Im Werk Feuerbach werden verschiedene Technologien eingesetzt, die Produktion und Logistik in der Automobilindustrie vernetzen, um individualisierte Kundenwünsche flexibler, effizienter sowie ressourcenschonender umzusetzen.

Autoren: Bastian Böker, Nicole Kupper

Kontakt
ITK Engineering GmbH
Im Speyerer Tal 6
76761 Rülzheim
www.itk-engineering.de

www.itk-engineering.de/stories/guided-tours

Ansprechpartner:
Bastian Böker und
Nicole Kupper
Industial Solutions &
Smart Products
GuidedTour@
itk-engineering.de



Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH

Netzwerk »Wasserstoff-betriebene Nutzfahrzeuge« – Online-Veranstaltung vom 20. Dezember 2022

Parcom Hydrasun Technologien
- Phastite
- konfigurierbares H_2-Panel
- Ventil für Wasserstoff-anwendungen

Vierte Veranstaltung der Reihe stellt ergänzende technologische Lösungen für einen sicheren und funktionalen Betrieb von Nutzfahrzeugen mit Wasserstoffantrieb vor.

CVC-Partner präsentieren online ihre unterstützenden Technologien und Systemkomponenten für Wasserstoffantriebe. Im Fokus der vierten Veranstaltung des Netzwerks »Wasserstoffbasierte Nutzfahrzeuge« standen die hinsichtlich ihrer Bedeutung oftmals unterschätzten »unterstützenden Technologien«.

Ohne »unbedeutende« Technologien kein zuverlässiger Antrieb

»Wasserstofffilter« oder »Leitungsverbindungen« werden im Vergleich zu »Brennstoffzelle« oder »Wasserstoffmotor« häufig als unbedeutend wahrgenommen. Jedoch ist ohne deren Einsatz kein sicherer und zuverlässiger Wasserstoffantrieb umsetzbar. Das Vernachlässigen solcher scheinbar »unbedeutenden« Technologien kann schnell zum Versagen oder zur Zerstörung von Wasserstoffantrieben führen. Deshalb muss auch hier auf hohe Qualität und Zuverlässigkeit geachtet werden. Insbesondere auch deshalb, weil das Medium »Wasserstoff« und die Bedingungen, unter denen es auf dem Nutzfahrzeug bevorratet wird, technologisch sehr herausfordernd sind.

Alternative zum Orbitalschweißen mit minimalem Arbeitsaufwand

Holger Jung von der Parcom Hydrasun GmbH befasste sich mit den besonderen Herausforderungen der Verbindung von Hochdruckleitungen für gasförmigem Wasserstoff, z.B. zur Versorgung von Brennstoffzellen oder auch H_2-Verbrennungsmotoren. Die von Holger Jung präsentierte Technologie Phastite® stellt eine Alternative zum Orbitalschweißen mit minimalem Arbeitsaufwand und somit auch minimierten Kosten dar. Mit dieser Technologie lassen sich Rohre permanent mittels eines hydraulischen Presswerkzeugs zuverlässig verbinden. Das Produkt ist im Temperaturbereich zwischen -46°C und 93°C einsetzbar und hält einem Druck von bis zu 1.550 bar stand.

Zu den von Holger Jung vorgestellten Technologien zählen außerdem zwei weitere Verbindungstechnologien für Wasserstoffanwendungen: VacuSeal™ und CPITM. Bei VacuSeal™ handelt es sich um eine (wieder-)lösbare Mehrflächendichtungsverbindung für Flachdichtungen und selbstausrichtende Gleitringdichtungen. CPITM ist eine 3-teilige (wieder-) lösbare, Vibrations- und Thermozyklus-stabile Verbindung mit hoher Montagesicherheit.

Innovative Lösung fürs Thermomanagement von Brennstoffzellenantrieben

Im zweiten Vortrag beschrieb Dr. Karsten Moh unterstützende Technologien der HYDAC INTERNATIONAL GmbH für den Einsatz bei Brennstoffzellenantrieben. Zu diesen zählen Partikelfilter, die beim Einsatz von Brennstoffzellensystemen zur Vermeidung von Schäden durch Verunreinigungen des Wasserstoffs eingesetzt werden.

Dr. Moh stellte eine innovative Lösung für das herausfordernde Thermomanagement von Brennstoffzellenantrieben vor. Hydac bietet adiabate Kühlsysteme an, die das Abwasser von Brennstoffzellen in Kühlelemente einspritzen und die Verdunstungskälte zur Kühlung nutzen. Dadurch können bei gleicher Kühlleistung wesentlich kleinere Kühlerbaugrößen erreicht werden.

Das adiabate Kühlsystem wird aktuell im Rahmen des Verbundvorhabens SeLv, welches u.a. in Kooperation mit dem CVC-Partner Robert Orten GmbH und der RWTH Aachen realisiert wird, in einen Schwerlast-LKW mit Brennstoffzellenantrieb eingebaut, getestet und optimiert. Das Konsortium befasst sich darüber hinaus mit der Entwicklung der Tanksteuerung und einem modularen Racksystem für Wasserstofftanks. Der im Projekt zu entwickelnde Elektrifizierungsbaukasten soll außerdem die notwendigen Befestigungselemente, Filter, Controller und Sensorik enthalten.

Autorin: M. Sc. Jana Kohlmann

Kontakt

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

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

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

CVC-Kalender

Termine 2023

→ Veranstaltungen des Commercial Vehicle Clusters

Aktuelle Informationen unter www.cvc-suedwest.com

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

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

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

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

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

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

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

Impressum:
Ausgabe 1
Mai 2023
ISSN: 2700-4929

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

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

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

Redaktionsschluss:
CVC-Newsletter 2/2023:
31. August 2023

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

Commercial Vehicle Cluster-
Nutzfahrzeug GmbH

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

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