

Aktuelle Trends und neue Optimierungsmöglichkeiten bei Elektrischen Maschinen

Preisträger | IP2023 | INNOVATION

Die sich bei elektrischen Maschinen häufig widersprechenden Anforderungen | niedrige Kosten | hoher Wirkungsgrad | große Leistung | kleiner Bauraum | werden oft mit den vier Ecken eines zu kleinen Tischchens verglichen: Zieht man an einer Ecke, ist der Tisch an einer anderen Ecke blank. In diesem Beitrag werden wir zeigen, dass dies nicht so sein muss: Durch clevere Ideen kann man vielmehr | um im Bild zu bleiben | das Tischchen deutlich vergrößern.

Permanentmagnetmaschinen mit konzentrierten Wicklungen besitzen viele Vorteile wie z.B. kompaktes Design, kleine Wickelköpfe mit geringer Komplexität, geringe Kupferverluste und einfache Fertigung mit niedrigen Kosten. Allerdings enthält das Luftspaltfeld deutlich mehr Harmonische als bei verteilten Wicklungen, was zu erhöhten Rotorverlusten und akustischen Geräuschen führen kann.

Durch die Einführung von Flussbarrieren im Stator (siehe Abb. 1) können die Harmonischen deutlich reduziert werden, was zu einer massiven Reduktion der Nachteile konzentrierter Wicklungen führt. Zudem wird durch diese Maßnahme die drehmomentbildende Flussdichtewelle im Luftspalt vergrößert, so dass äquivalente Wicklungsfaktoren sogar größer als 1 entstehen. Hierdurch kann das Drehmoment um bis zu 20% gegenüber konventionellen Maschinen gesteigert werden und gleichzeitig die Verluste reduziert bzw. der Wirkungsgrad vergrößert werden. Insgesamt stellt sich eine solche Maschine im Vergleich zu konventionellen Maschinen dann auch kostengünstiger dar.



Abb. 1 | Statorblechschnitt mit radialen Flussbarrieren in jedem zweiten Zahn | Quelle: Universität der Bundeswehr

Soll der Stator einer existierenden Maschine dagegen unverändert beibehalten werden, trotzdem aber massiv Kosten eingespart werden, bietet sich die „Harmonic Utilization“ Technologie an. Hierbei wird eine spezielle Magnetanordnung aus tangentialen (auf der Oberfläche angebrachten oder vergrabenen) Magneten und radialen Magneten (sog. spoke magnets) eingesetzt. Diese clevere Kombination führt durch geschickte Nutzung von Harmonischen des Rotormagnetfeldes dazu, dass bei unverändertem Stator und unveränderter Statorspeisung bis zu 36% weniger Magnetmaterial benötigt wird. Außerdem ist die Anzahl der in der Fertigung zu montierenden Magnete geringer als bei konventionellen Rotoraufbauten. Beide Effekte führen zu einer deutlichen Kostenreduktion.

Die weltweiten Verkaufszahlen im Bereich der Elektromobilität für PKWs (batterie-elektrisch und Plug-In-Hybride) steigern sich seit ca. 15 Jahren exponentiell. Der Natur der Exponentialfunktion

geschuldet bedeutete dies in den ersten ca. 10 Jahren einen sehr geringen Marktanteil, der sich nun aber dafür umso dynamischer entwickelt. Es ist damit zu rechnen, dass in ca. 4 Jahren eine nahezu 100%-ige Marktdurchdringung erfolgt ist, wobei die batterieelektrischen Fahrzeuge mindestens 75% ausmachen werden.

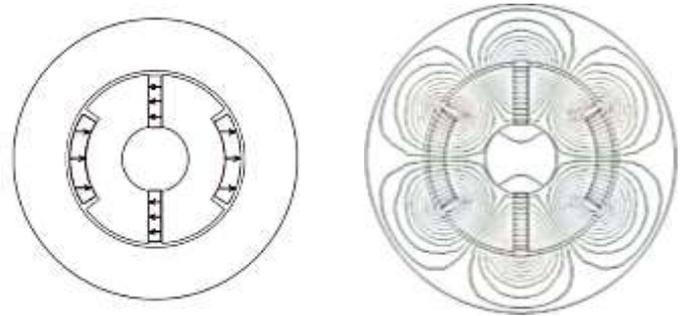


Abb. 2 | links prinzipielle Magnetanordnung im neuartigen Rotor, rechts numerisch berechnete Magnetfeldlinien | 6-poliges Magnetfeld bei Verwendung von nur 4 Magneten | Quelle: Universität der Bundeswehr

Nachdem die Firma Tesla Motors auf dem Gebiet der Elektromobilität bereits mehrfach erfolgreich Trends gesetzt hat und im Frühjahr 2023 angekündigt hat, dass zukünftige Traktionsmotoren von Tesla keine Selten-Erd-Magnete mehr enthalten werden, sind für diese Anwendung Alternativen gefragt. Die aktuell neben Permanentmagnetmaschinen eingesetzten Asynchronmaschinen oder über Bürsten elektrisch erregte Synchronmaschinen (z.B. bei BMW) können nur begrenzt als relevante Alternative gelten, weil die Leistungsdichte deutlich geringer ist. Die starke Motivation zur Vermeidung von Selten-Erd-Magneten sind: hohe Kosten, fragliche langfristige Verfügbarkeit bei einem chinesisches Quasi-Monopol und die mit der Herstellung verbundene Umweltbeeinträchtigung.

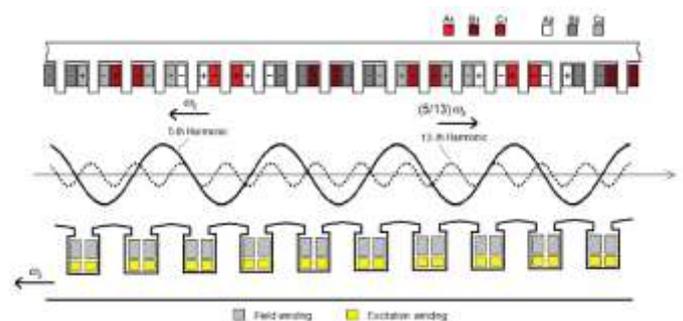


Abb. 3 | Stator und Rotor der bürstenlos elektrisch erregten Synchronmaschine in abgewickelter Darstellung; zusätzlich sind die drehmomentbildende Flussdichtewelle (5. Harmonische) und die den Rotor erregende Flussdichtewelle (13. Harmonische) im Luftspalt gezeigt | Quelle: Universität der Bundeswehr

Eine Lösung stellt hier die über Oberwellen im aktiven Luftspalt zwischen Stator und Rotor elektrisch erregte Synchronmaschine dar. Hiermit werden die beiden Ziele „kompaktes Design“ (ähnlich den Permanentmagnetmaschinen) und „Verzicht auf Selten-Erd-Magnete“ erreicht. Bei dieser Maschinenarchitektur wird zusätzlich zur drehmomentbildenden Flussdichtewelle im Luftspalt der Maschine eine höhere Harmonische erzeugt, die in einer Erregerwicklung eine Spannung induziert. Diese induzierte Wechselspannung wird

dann gleichgerichtet und als Gleichspannung an die Feldwicklung gelegt, so dass durch den so erzeugten Gleichstrom der Rotorfluss entsteht. Erregerwicklung und Feldwicklung im Rotor sowie die Statorwicklung können hierbei als konzentrierte Spulen ausgeführt werden (siehe Abb. 3). Wird der Stator mit einer 5-phasigen Wicklung ausgestattet, gelingt es, durch den hierdurch erzeugten zusätzlichen Freiheitsgrad und durch eine clevere Steuerung der Statorströme den Rotorfluss und das Drehmoment unabhängig voneinander einstellen zu können und auch im Stillstand volles Drehmoment zu erzeugen.

Die in diesem Artikel beschriebenen Themen zeigen, dass durch die Optimierung elektrischer Maschinen sehr großes Verbesserungspotenzial (z.B. hinsichtlich Leistungsdichte oder Kosten) für viele Applikationen besteht. Alle hier aufgeführten Technologien bedürfen zu Ihrer optimalen Ausführung und Wirksamkeit einer detaillierten Kenntnis der Zusammenhänge. Die Autoren dieses Artikels sind möglichen Anwendern bei der konkreten Ausführung dieser Technologien für gewünschte Applikationen gerne behilflich.

Prof. Dr. Dieter Gerling

Professur für Elektrische Antriebstechnik und Aktorik | Universität der Bundeswehr München

Dr. Gurakuq Dajaku

CEO | FEAAM GmbH

Die SWS PowerBox

Preisträger | IP2023 | SUSTAINABILITY

Die weltweite Logistikbranche steht vor erheblichen Herausforderungen, auch im Bereich des Schienengüterverkehrs. Der Transport temperaturempfindlicher Fracht über weite Distanzen erfordert innovative Lösungen, die sowohl die Effizienz als auch die Nachhaltigkeit steigern können. In dieser sich wandelnden Landschaft tritt die SWS-PowerBox als wegweisende Innovation auf den Plan. Entwickelt von SWS PS Power Solutions GmbH mit Sitz in Graz, Österreich, hat das Unternehmen sich zum Ziel gesetzt, die Logistikbranche durch bahnbrechende Lösungen zu revolutionieren und gleichzeitig einen Beitrag zur Nachhaltigkeit zu leisten.



Die SWS PowerBox® kann auf allen Gelenk-Doppelwagen installiert werden | Quelle: SWS PS GmbH

Mit der SWS-PowerBox ist eine Lösung zur klimaneutralen Energieversorgung für den Transport von temperaturkontrollierten Waren, wie Früchte, Gemüse, Tiefkühlprodukte usw. sowie medizinischen oder technischen Produkten, auf der Schiene entwickelt worden. Das System kann auf bestehende und neue Containertragwagen installiert werden. Damit verfügt der Wagen über eine autonome, umweltfreundliche Energieversorgung. Mit der SWS PowerBox

erhält der Wagen die schon lange gewünschte „Intelligenz“ die im Bereich „Track and Trace“ und für zusätzliche Betriebs- und Sicherheitssysteme genutzt werden kann.

System- und Funktionseigenschaften der SWS-PowerBox®:

Die SWS-PowerBox® ist ein in sich geschlossenes modulares und mobiles Energiesystem. Es bietet eine leistungsfähige Dreiphasen 400 V / 50 Hz Stromversorgung für Kühl- und Heizaggregate. Für den Betrieb stehen vier Laststeckdosen vom Typ CEE 32A 4-polig 3h zur Verfügung.

Damit weist es günstige betriebliche und funktionale Eigenschaften für den Kühltransport auf der Schiene auf:

- **Energiegewinnung im Fahrbetrieb durch Rekuperation**
Mittels Hydraulikpumpe am Radsatz über einen Generator von 4.0 kWh bis 17,0 kWh. Rekuperationseinsatz ab 30 Km/h bis 120 Km/h
- **Energieversorgung über das Netz**
Zwei Ladedosen vom Typ2 erlauben einen Netzbetrieb im Terminal oder Anschlussgleis. Über das Netzkabel können so die Kühl- bzw. Heizaggregate betrieben und gleichzeitig auch die Akkus geladen werden.
- **Akkusystem (LiFePO4-Akku-Strings)**
Das Hochleistungs-Lithium-Eisenphosphat-Akkusystem bestehend aus 9.0 kWh Akku-Strings garantiert eine kontinuierliche und sichere Stromversorgung der Leistungsbezüger. Die Speicherkapazität kann je nach Bedarf bis auf 72 kWh erweitert werden.
- **Überwachungssystem (Remote Monitoring)**
Jede SWS-PowerBox ist mit einem 24/7-Überwachungssystem ausgestattet, um Echtzeitinformationen zum Status und zur Auslastung bereitzustellen. Durch das Vorhandensein von Energie ist eine komplett neue Bandbreite an Überwachung und Echtzeitinformationen mit dem System möglich.



Die SWS PowerBox® kann nach Bedarf Echtzeitinformationen zur Überwachung der Kühlkette zur Verfügung stellen | Quelle: SWS PS GmbH

Variabler Einsatz unabhängig von Güterwagentyp

Für die Montage der SWS PowerBox® eignen sich alle Gelenk-Doppelwagen, die mit den dafür notwendigen SWS-Adapter-Platten ausgerüstet sind. Die SWS-PowerBox® wird auf dem Mittendrehgestell positioniert, was eine maximale Nutzung aller gängigen

Güterwagentypen erlaubt. Entsprechend können unter anderem Gelenk-Taschenwagen, Gelenk-Containertragwagen 80' und 90' (möglich) aber auch speziellere Lösungen für 60' Wagen mit der SWS-PowerBox® ausgestattet werden.

Transportbeispiele

Die SWS-PowerBox® ist bereits erfolgreich in Europa im Schienengüterverkehr im Einsatz. Unter anderem wurden schon durch die Energieversorgung mit der SWS-PowerBox® umweltfreundliche Transporte von frischem Fisch, pharmazeutischen Produkten, Gefriergut, Gemüse und vielem mehr ermöglicht. Ein herausragendes Beispiel für ihre Effizienz ist ein Transport unter anderem von frischem Fisch in Norwegen auf der Strecke Narvik-Oslo, bei der allein bei einer Fahrt mit zwei SWS-PowerBox®-Einheiten beeindruckende 2,2 Tonnen CO2 im Vergleich zum LKW-Transport eingespart werden. Die SWS-PowerBox® revolutioniert den Schienengüterverkehr und ermöglicht einen nachhaltigeren und effizienteren Transport von Gütern.

Ausblick auf die Zukunft

Die SWS-PowerBox kann zu einer nachhaltigeren Zukunft für den Schienengüterverkehr in Europa beitragen. Ihr Potenzial zur Reduzierung des CO2-Ausstoßes, zur Senkung der Betriebskosten und zur Verbesserung der Transporteffizienz wird dazu beitragen, den Güterverkehr auf der Schiene noch attraktiver zu gestalten.

Mit der stetigen Weiterentwicklung von Technologie und Infrastruktur kann die SWS-PowerBox eine Schlüsselrolle für neue Transportmöglichkeiten auf der Schiene spielen. Ihre Integration in bestehende Logistik, Infrastruktur und Regularien wird entscheidend sein, um die Vorteile der SWS-PowerBox voll auszuschöpfen. Damit eine innovative Zukunft des Schienengüterverkehrs, zumindest in Teilbereichen, etwas greifbarer wird.

Patrick Sluga

CEO | SWS PS Power Solutions GmbH

Gute Frachttarife durch gute Sendungsdaten

Preisträger | Technology for Future Award | Logistics 2023

Frachtausschreibungen für Landtransporte digital durchführen zu können und dabei die individuellen Berechnungsgrundlagen und Tarifstrukturen der Transportanbieter flexibel bewerten zu können, ist das Ziel des Startup Jokati, diesjähriger Preisträger des Technology for Future Award | Logistics 2023.

Unternehmen mit regelmäßigem Speditionsversand stehen vor der Herausforderung, die vereinbarten Frachtkonditionen kontinuierlich überprüfen zu müssen. Eine auf den ersten Blick überschaubare Aufgabe. Bei näherem Hinsehen wird jedoch schnell deutlich, dass die Datenlage zu Sendungs- und Tarifstrukturen entscheidenden Einfluss auf die Ergebnisse einer Ausschreibung hat. Besonders die Qualität der Sendungsdaten hat hohe Auswirkungen auf die Durchführbarkeit von Kostensimulationen sowie die Bewertung von Frachtberechnungsgrundlagen.

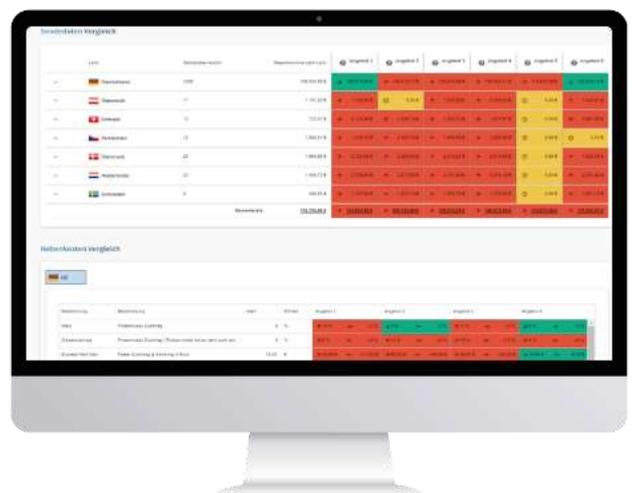
In vielen Fällen fehlen Angaben zu den Abmessungen der Packstücke sowie die genaue Bezeichnung der Packstückart. Das Fehlen dieser Daten ist vielen Versendern nicht bewusst, und deren Pflege daher auch kein Bestandteil des Versandprozesses, so Jan-Peter Richter | Co-Founder & CEO | Jokati GmbH. Dabei sind es die Details, welche eine tiefgehende Analyse zu Kostentreibern in der Versand- und Tarifstruktur bewertbar und simulierbar machen. Zudem erreichen die herkömmlichen Tabellenkalkulationen schnell ihre Grenze, wenn die Zahl der variablen Parameter steigt.



Die Sendungsdatenübersicht in Jokati | Quelle: Jokati

Die Digitalisierung birgt hier jedoch neue Chancen. Durch intelligente Softwarelösungen können auch große Datenmengen und unterschiedliche Berechnungsgrundlagen schnell bewertet und individuell betrachtet werden. Durch die Möglichkeit diese Systeme als SaaS-Lösungen | Software as a Service | online und ohne aufwendige Systemintegrationen nutzen zu können, können Unternehmen ihre Ausschreibungsprozesse schnell anpassen und Auswertungen optimieren.

Für die Anbieter ist die Qualität der Sendungsdaten ebenso wichtig, denn diese können Ihre Kalkulationen ideal auf die Strukturen Ihres Netzwerkes anpassen.



Das Angebotsdashboard | Quelle: Jokati

Aus Sicht der Transportanbieter gibt es jedoch noch einen zweiten Punkt, welcher im Rahmen des Angebotsprozesses hinderlich sein kann: Tarifvorlagen der Versender. Diese sind zwar für den Versender im Auswertungsprozess einfacher zu vergleichen, für Transportanbieter hingegen nicht immer ideal. Vorgegebene Entfernungen, Zonen und Gewichtsstaffelungen, passen nur selten zu den Strukturen der Speditionsnetzwerke. Die Transportanbieter müssen diese Abweichungen dennoch in Ihren Kalkulationen berücksichtigen.

Es wird deutlich, dass eine gute Qualität von Versanddaten sowie die Möglichkeit, Frachttarife flexibel auswerten zu können, einen Vorteil für alle am Angebotsprozess beteiligten Teilnehmer hat. Zudem eröffnet es Chancen, den Austausch zwischen Versender und Spedition qualitativ zu steigern, da Konditionsoptionen im Vorfeld besser und schneller simuliert und bewertet werden können. Der dabei entstehende Wissenstransfer über Kosten, Kostentreiber und Berechnungsgrundlagen ist für alle Beteiligten wertvoll.

Das Thema Daten ist in der Logistik bereits jetzt in aller Munde. Es ist daher von großer Wichtigkeit, dass die Branche von Beginn an darauf achtet, einheitliche Datenstrukturen zu schaffen, deren Nutzen für alle offen steht. Durch die Plattform Jokati werden die Daten bereits im Angebotsprozess strukturiert und sichern somit nicht nur einen effizienten Angebotsprozess, sondern ganz beiläufig auch die Qualität der Daten.

Jan-Peter Richter
CEO | Jokati GmbH

Bavaria Night of Bayern | Minister honoriert weibliches Engagement in Transport & Logistik

Für 46% der bayerischen Logistiker:innen gehört der Fachkräftemangel zu den größten Einschränkungen ihres Geschäfts. Mit der Initiative „Logistik | ist weiblich“ verfolgt das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr gemeinsam mit der Logistik Initiative Bayern und dem CNA e.V. das Ziel, die Speditions-, Transport- und Logistikbranche im Freistaat Bayern bezüglich Chancengleichheit, Arbeitsplatz-Attraktivität und Entwicklungspotentialen für Frauen zu stärken und dadurch dem Nachwuchs- wie Fachkräftemangel entgegenzuwirken. Publikumswirksam ist hierbei vor allem der Preis „Logistik | ist weiblich“, der in diesem Jahr zum zweiten Mal auf der „Bavaria | Night of Logistics“ durch Verkehrsminister Christian Bernreiter vergeben wurde.

Inspiration für eine weiblichere Logistikbranche

Zahlreiche Vorschläge waren beim CNA e.V. als Koordinierungsstelle von „Logistik | ist weiblich“ sowie der Logistik Initiative Bayern eingegangen. Am Ende musste das Gutachter-Gremium aus Logistik-Manager:innen und Wissenschaftler:innen die Preisträger:innen aus sechzehn nominierten Persönlichkeiten und sechs Unternehmen auswählen:



Staatsminister Christian Bernreiter mit den Preisträgerinnen Christina Scheib, LBT e.V. | Karen Klement, DACHSER | Ruth Pflaum, Spedition Pflaum und Tanja Gissel, BLG Logistics | v.l.n.r. | Quelle: CNA

• *inspiration | ist weiblich*

Der Preis „*inspiration | ist weiblich*“ ging an Christina Scheib | Frauenbotschafterin des Landesverbands Bayerischer Transport- und Logistikunternehmen | LBT e.V. in München. Als Lkw-Fahrerin mit eigenem Fuhrunternehmen ist Scheib Influencerin für die Branche und ermutigt insbesondere Frauen, sich in der Logistik zu engagieren.

• *strategie | ist weiblich*

Die BLG Logistics Group AG & Co. KG erhielt den Preis „*strategie | ist weiblich*“. U.a. mit einer Frauenquote von 40% auf Vorstandsebene sowie gezielten Programmen zur Entwicklung von Mitarbeiterinnen für Qualifikation und Führungsaufgaben überzeugte BLG die Gutachter:innen in dieser Kategorie.

• *courage | ist weiblich*

Den Preis „*courage | ist weiblich*“ durfte Karen Klement | Head of Strategic Marketing | Corporate Marketing der DACHSER Group SE & Co. KG mit nach Hause nehmen. Als Mentorin, Netzwerkerin und Speakerin engagiert sich Klement seit vielen Jahren für Frauen in der Branche.

• *karriere | ist weiblich*

Der erstmals vergebene Preis „*karriere | ist weiblich*“ ging an Ruth Pflaum | Geschäftsführerin der Spedition Pflaum GmbH. Neben der erfolgreichen Führung ihres Familienunternehmens engagiert Pflaum sich vielfältig in Verbänden und Fachausschüssen für die Weiterentwicklung der Logistik-Branche.

Preisverleihung unterwegs

Passend zum Thema „Transport & Logistik“ blieben die geladenen Gäste der „Bavaria | Night of Logistics“ auch während der Preisverleihung in Bewegung: Auf einer Stadtrundfahrt in einer hochmodernen Avenio-Niederflurstraßenbahn der Verkehrs-Aktiengesellschaft Nürnberg überreichte Staatsminister Bernreiter die Trophäen an die Preisträgerinnen. Dabei lobte er den Erfolg von „Logistik | ist weiblich“: „Unsere diesjährigen Preisträgerinnen setzen sich auf verschiedene Weise ein, um mehr Frauen für die Logistik zu gewinnen. Damit zeigen sie die Vielfalt der Branche – nicht nur für Frauen. Das ist der Grund, warum wir im vergangenen Jahr mit ‚Logistik | ist weiblich‘ gestartet sind und warum wir auch in diesem Jahr daran arbeiten, die Initiative weiter voranzubringen. Das hilft den Arbeitnehmerinnen ebenso wie der Logistikbranche insgesamt als Wirtschaftsmacherin für Bayern!“

Impressionen | Bavaria Night of Logistics 2023





Haben eFuels eine Chance?

In naher Zukunft muss die gesamte Weltwirtschaft auf eine umfangreiche Nutzung regenerativer Energie aus Wind- und Solaranlagen umgestellt werden, um die Auswirkungen des Klimawandels zu limitieren. Für eine globale Versorgung mit regenerativer Energie, wird jedoch ein System benötigt, um die regenerative Energie aus Gebieten mit Energieüberschuss in Gegenden mit Energiemangel zu transportieren. Eine sinnvolle interkontinentale Transportmöglichkeit bieten dabei chemische Energieträger wie E-Fuels. In diesem Zusammenhang ergeben sich drei grundlegende Fragen zu Nutzen, Preis und Herausforderungen, die nachfolgend näher ausgeführt werden.

Welchen Nutzen haben E-Fuels in Zukunft?

Für die Umstellung auf regenerative Energien wird ein immenser Ausbau von Wind- und Solaranlagen benötigen, da diese beiden Technologien aktuell die beiden besten Optionen für eine großflächige Bereitstellung darstellen. Genau an dieser Stelle entstehen aber durch weltweit unterschiedlich hohe Kosten neue Herausforderungen.

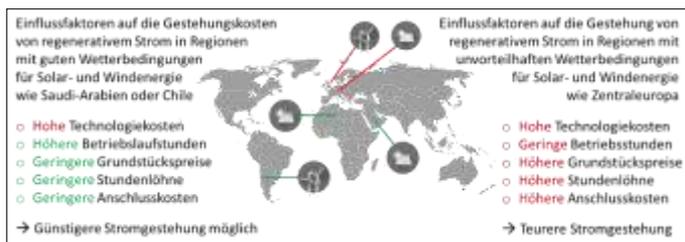


Abb. 1 | Vergleich der global unterschiedlichen Gesteungskosten regenerativer Energie aus Solar und Wind | Quelle: Hochschule Coburg

Um diese Herausforderungen zu erklären, zeigt Abb. 1 wichtige Einflussfaktoren der lokalen Stromgestehungskosten in Regionen mit guten und weniger guten Wetterbedingungen für den Betrieb von Solar- und Windanlagen. Auf der linken Seite sind dabei die Einflussfaktoren für Regionen mit guten Wetterbedingungen aufgelistet (zum Beispiel nahäquatoriale Regionen für den Aufbau von Solaranlagen). Auf der rechten Seite sind die Einflussfaktoren für Gebiete mit weniger gut geeigneten Bedingungen (z.B. Zentraleuropa) aufgezählt. Hierbei bieten Regionen mit guten Wetterbedingungen (links) die Möglichkeit für niedrige Stromgestehungskosten, da die Anlagen an vielen Tagen pro Jahr betrieben werden können. Darüber hinaus bieten viele nahäquatoriale Regionen im Vergleich zu Zentraleuropa weitere Vorteile in Bezug auf niedrigere Grundstückspreise, Stundenlöhne und keinen Bedarf für unterirdischen Stromleitungsbau. Dadurch können beispielsweise in Saudi-Arabien laut Wirtschaftswoche bereits heute Gesteungskosten von circa 1 ct/kWh für regenerative Energie erzielt werden. Schlechtere Bedingungen herrschen dabei in Regionen wie Zentraleuropa, die sich durch geringere Betriebsstunden, höhere Grundstückspreise und höhere Stundenlöhne auszeichnen. Der Bedarf von unterirdischen Stromtrassen erhöht an dieser Stelle die Kosten in Zentraleuropa weiter, was dazu führt, dass dieser regenerative Strom bezüglich der Kosten im internationalen Vergleich nicht konkurrenzfähig ist, wie das Fraunhofer ISE 2021 untersuchte. Eine steuerliche Subventionierung der Strompreise in Zentraleuropa, wie sie im Erneuerbare-Energien-Gesetz verankert ist, wird

auf Dauer unökonomisch. Somit ist davon auszugehen, dass die zentraleuropäischen Stromgestehungskosten in Zukunft durch den benötigten Ausbau der Systeme, Leitungen und Speicher weiter steigen werden, was drastische Auswirkungen auf die lokale Wirtschaft haben kann.

Aus den global unterschiedlichen Stromgestehungskosten entsteht für Wirtschaftsstandorte wie Zentraleuropa ein unmittelbarer Bedarf für den Import günstigerer regenerativer Energien aus dem Weltmarkt. Da für diesen Energieimport aber interkontinentale Distanzen überbrückt werden müssen (siehe Abb. 1), können diese Energietransporte nicht über Stromnetze realisiert werden, wie die ETSAP bereits 2014 herausstellte. Der Bau von globalen Netzwerken oder Pipelinesystemen erfordert außerdem einen hohen Materialbedarf und weist eine Sabotageanfälligkeit auf. Der Energietransport per Akkumulatoren hätte den Nachteil vergleichsweise niedriger Energiedichten und der Notwendigkeit, die leeren Batterien wieder zurücktransportieren zu müssen. Aus diesem Grund bieten chemische Energieträger wie Wasserstoff, Methanol, Ammoniak und E-Fuels eine hervorragende Möglichkeit für den globalen Transport regenerativer Energien in chemisch gespeicherter Form.

Wie bei Abb. 2 gezeigt, wird der vergleichsweise teure regenerative Strom aus Solar- und Windenergie in Regionen wie Zentraleuropa für den lokalen Energiebedarf benötigt. Hierbei stellt die Nutzung der lokalen regenerativen Energien in batterieelektrischen Fahrzeugen für Kurzstrecken und Micromobilität die beste technische Lösung dar. Zusätzlich muss aber auch berücksichtigt werden, dass Haushalte, Industrie und Gewerbe auch auf regenerativen Strom angewiesen sein werden. Aus diesem Grund bieten chemische Energieträger wie E-Fuels die Möglichkeit, Energiesektoren wie den Langstreckenverkehr, Heizungen oder die Verfahrenstechnik von den lokalen Stromnetzen zu entkoppeln, sofern die Sektoren für die Nutzung chemischer Energieträger geeignet sind. Darüber hinaus ist aber auch wichtig, zu welchen Preisen diese Energieträger angeboten werden können.

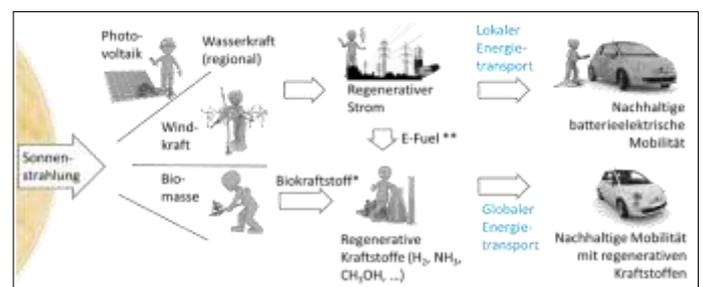


Abb. 2 | Darstellung der Verteilungsmöglichkeiten regenerativer Energien (im Verkehrssektor) | Quelle: Hochschule Coburg

Welchen Preis können E-Fuels in Zukunft haben?

Der zukünftige Preis für chemische Energieträger wie E-Fuels wird durch drei Faktoren bestimmt. Zuerst ist es entscheidend, dass chemische Energieträger in Regionen mit einem Überschuss an günstiger regenerativer Energie hergestellt werden sollten, um diese Überschussenergie in chemisch gespeicherter Form in Regionen mit einem Bedarf an regenerativer Energie transportieren zu können. In diesem Zusammenhang liefert Saudi-Arabien mit Stromgestehungskosten von circa 1 ct/kWh ein mögliches Beispiel, wie die Wirtschaftswoche im Frühjahr berichtete.

Als zweites müssen die Wirkungsgradverluste während der Herstellung, dem Transport, der Lagerung und der Nutzung der Energieträger berücksichtigt werden. Laut Transport & Environment können chemische Energieträger grob 50 % des initial verfügbaren Regenerativstroms speichern. Für die Nutzung im Fahrzeug kämen demnach anschließend nur noch knapp 13 % als effektive Leistung am Rad an. Mit der Annahme, dass der gesamte Prozess nur 10 % Wirkungsgrad aufweist, müssten 10 kWh am Herstellungsort bereitgestellt werden, um beim Kunden in Zentraleuropa 1 kWh nutzen zu können. Aus den publizierten Gestehungskosten in Saudi-Arabien von ca. 1 ct/kWh resultieren mit einem Wirkungsgrad von 10 % effektive Kosten von 10 ct/kWh (7 ct/kWh in Zentraleuropa). Für die Umrechnung in Literpreise werden Dichte und Heizwert des jeweiligen Energieträgers benötigt. Eine Beispielrechnung für Dieselkraftstoff zeigt dabei, dass sich somit Kosten von $10 \text{ ct/kWh} * 42,8/3,6 \text{ kWh/kg (Heizwert Diesel)} * 0,845 \text{ kg/Liter (Dichte Diesel)} = 1,0045 \text{ €/Liter}$ (ohne Steuern, ohne Gewinnmarge) ergeben.

Der dritte Faktor für die lokalen Preise beinhaltet Kosten, Gewinnmargen und Steuern, wobei die letzten beiden Faktoren laut ADAC schwierig vorhersehbar sind. Als Vergleich dient hierbei aber der teilweise biomassebasierte Dieselkraftstoff HVO, der in Ländern wie Italien bereits für 1,80 €/Liter inklusive Steuern und Gewinnmarge erhältlich ist. Regionen mit hohen Stromgestehungskosten können so durch Importe chemischer Energieträger einige Verbraucher vom lokalen Stromnetz entkoppeln und damit eine wichtige Alternative zum lokalen Stromnetz schaffen.

Welche Herausforderungen bestehen bei der Entwicklung von E-Fuels?

Bevor eine großserientechnische Nutzung chemischer Energieträger möglich wird, müssen noch verschiedene Hürden überwunden werden. Einerseits fehlen laut ADAC aktuell ausreichende Produktionskapazitäten. Andererseits ist der Einsatz fossiler Energieträger wie Öl, Kohle und Gas noch immer zu günstig, um eine wirtschaftliche Produktion und Nutzung chemischer Energieträger zu schaffen. Hierbei soll durch den Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) der EU eine schrittweise steigende Zusatzsteuerung auf Produkte erfolgen, die mit fossiler Energie hergestellt oder transportiert worden sind. Sofern regenerative Energien durch diesen Mechanismus wirtschaftlicher werden, entsteht die Chance, die Weltwirtschaft eigenständig auf die Nutzung regenerativer Energieträger zu fokussieren. Für den Mobilitätssektor entsteht dann auch die Möglichkeit den Regenerativanteil im Serienkraftstoff schrittweise zu erhöhen. Somit erhalten Kunden durch Importe chemischer Energieträger eine Alternative zur Nutzung des lokal verfügbaren Stroms.

Prof. Dr. Markus Jakob

Forschungsprofessor für motorische Verbrennung | Hochschule Coburg

Anja Singer

Teamleiterin | Kraftstoffforschung | Hochschule Coburg

Erschließung ungenutzter Transportkapazitäten in Bus und Bahn für den Pakettransport

Im Auftrag des bayerischen Ministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr und mit Unterstützung durch die Logistik Initiative Bayern untersuchte das Institut für angewandte Logistik (IAL) der Technischen Hochschule Würzburg-Schweinfurt unter Leitung des Logistikexperten Prof. Dr. Ulrich Müller-Steinfahrt im Rahmen von zwei Projekten, wie und ob eine Paket- und Warenmitnahme im öffentlichen Personennahverkehr prinzipiell möglich ist und damit die oft schlecht ausgelasteten ÖPNV-Angebote effizienter genutzt werden können. Ziel der grundlegenden Untersuchung ist es, ein breites Spektrum an potenziellen Lösungsansätzen für die Nutzung von Buslinien und Regionalbahnen unter Berücksichtigung der individuellen Gegebenheiten in Bayern zu entwickeln und aufzuzeigen, wie diese unter den Gesichtspunkten von Wirtschaftlichkeit, ökologischer Nachhaltigkeit, rechtlicher Rahmenbedingungen und Prozessoperabilität betrieben werden könnten. Während sich das Projekt „Hybridbusse – Lieferservice unter Nutzung von Bussen des ÖPNVs“ auf den busbasierten Pakettransport in rurale Regionen fokussiert, setzt „Intermodale Paketlogistik – Einsatz der Regionalbahnen auf der vorletzten Meile“ auf Paketsendungen entlang der regionalen Gleisinfrastruktur.

Das Hybridbus-Konzept

Die Ausgestaltung von Hybridbuskonzepten ist immer regionenspezifisch, da die Eigenheiten der Zielregion, der Buslinien und die Versender- und Empfängerstruktur sehr individuell die Einsatz- und Umsetzbarkeit bestimmen. Im Projekt wurden deshalb zunächst alle relevanten Parameter analysiert, die eine spezifische Situation beschreiben und in einem morphologischen Kasten zusammengetragen. Mit diesem Analyseinstrument kann jede Region mit ihren Linien bewertet werden, ob ein Hybridkonzept sinnvoll ist. Ein zweites methodisches Vehikel ist ein Baukasten mit Lösungsansätzen bzw. -modulen entlang der potenziellen Gestaltungsparameter. Dabei können alternative Ausgestaltungsoptionen der wichtigsten Geschäftsprozesse, wie z.B. der Abholung und der Auslieferung kombiniert und passend entwickelt werden.



Pakete könnten in Linienbussen auf dem Land bspw. in Anhängern mitgenommen werden | Quelle: TH Würzburg-Schweinfurt

Anschließend wurde mit Fokus auf die Regionen Kulmbach und Kronach die Anwendung der beiden morphologischen Kästen verprobt. Hierbei wurden unter Einbezug der individuellen Gestaltungsparameter aus den „Baukästen“ neun typische Konzepte erarbeitet. Einige Aspekte wie z.B. Vorrichtungen im Innenraum des Busses und die Nutzung von Anhängern wurden mit Praxispartnern auf Umsetzbarkeit konkretisiert. In Kooperation mit einem Busunternehmen aus Hof erfolgte so eine praktische Umsetzung, bei der die wesentlichen modellierten Lösungen erfolgreich auf Praxistauglichkeit erprobt wurden.

Eine im Rahmen der Machbarkeitsstudie durchgeführte Akzeptanzanalyse auf Versender- und Empfängerseite wies auf eine hohe kundenseitige Bereitschaft zur regelmäßigen Nutzung des Hybridbusses hin. Dabei wurde von den Befragten u. a. eine flexible und wohnortnahe Zustellung der Waren sowie eine Retourenmitnahme gefordert.

Zusammenfassend stehen den positiven Reaktionen der Befragten und der prozessualen Machbarkeit, die regionenspezifisch unterschiedlich ausfallen kann, eine fehlende Bereitschaft auf Seiten der Paketdienstleistungsunternehmen und lokaler Busunternehmen entgegen. Zum einen sind die operativen Systeme bei den Paketdienstleistern oft sehr starr und wenig anpassungsfähig und zum anderen wird die Unsicherheit der positiven wirtschaftlichen Effekte als Hemmfaktoren genannt. Seitens der Busunternehmen ist der Fahrermangel auch im ÖPNV herausfordernd, um ein derartiges Transportsystem für Personen und Waren dauerhaft zu betreiben. Fahrplanspezifische Restriktionen oder eine Anpassungsfähigkeit von Zeiten zeigten sich nicht als begrenzend für eine operative Umsetzung.

Das intermodale Schienen-Konzept

Mithilfe eines mehrstufigen Auswahlverfahrens, das Ausprägungen wie die Distanz zwischen dem Depot der umliegenden Paketdienstleister und dem Abgangsbahnhof, dem Paketaufkommen in der Region und der Schienenanbindung der zu versorgenden ruralen Gebiete erfasst, wurde eine Vorauswahl von sechs Modellregionen in Bayern getroffen. Ähnlich dem Hybridbus-Konzept wurden die Beschaffenheit der Region und die Gestaltungsparameter potenzieller Lösungsansätze in zwei morphologischen Analyse- und Gestaltungskästen erfasst. Auf Basis der mit dieser Methodik aufgezeigten Eigenschaften fiel die Wahl der Modellregion auf die Strecke der S2 von Nürnberg Reichelsdorf nach Roth. Ausschlaggebend für die Entscheidung waren die hohe Taktung der S2 sowie die unmittelbare Nähe der Depots der fünf Paketdienstleistungsunternehmen im Radius von vier Kilometern in der Abgangsregion.

In Abhängigkeit der Zustellregion um die Haltepunkte und der schienenseitigen Anbindung wurden auch hier alternative Konzepte erarbeitet. Grundsätzlich wurden diese in drei Typen nach verschiedenen Integrationsgraden differenziert. Je höher der Grad der Integration, desto stärker ist der Eingriff in den Status quo. Grad 1 setzt bei einer Handgepäcklösung an. Grad 2 beinhaltet eine Anpassung der Nutzung des Zuginnenraums, um unter anderem Zeiten des Beladens und der Ladungssicherung zu verkürzen. Grad 3 setzt eine intensivere Kooperation des EVU und der Paketdienstleister voraus, um Aspekte wie Fahrzeiten und Personaleinsatz gemeinsam abzustimmen. Die Konzepte der Grade 1 und 2 wurden

auf operative Umsetzbarkeit in zwei Realtests, wobei der zweite im Live-Betrieb stattfand, erfolgreich erprobt.



Die Praktikabilität der Mitnahme vorkonfektionierter „Paket-Container“ in Personenbahnen wurde im Rahmen des Projekts mit Hilfe von Gitterboxen getestet | Quelle: TH Würzburg-Schweinfurt

Das Projekt ist in aktiver Bearbeitung, so dass noch keine Endergebnisse vorliegen. Hinsichtlich der Akzeptanz der Lösungskonzepte insbesondere der „Handgepäcklösung“ wurde mit Hilfe einer Pendlerbefragung die Bereitschaft zur Paketmitnahme als Handgepäck mit einer Zustimmungsrate von über 60 % sehr positiv bewertet, was die Option der weiteren Umsetzung bestärkt.

Ausblick

Beide Machbarkeitsstudien belegen unter ausgewählten Parametern eine technische, ökologische sowie ökonomische Umsetzbarkeit. Die größte Hürde in beiden Projekten stellt das Aufbrechen etablierter Strukturen bei ÖPNV-Betreibern und Paketdienstleistungsunternehmen dar. Zudem ist die rechtliche Machbarkeit in Bereichen wie der Einnahmerteilung unter den betreibenden Akteuren nicht abschließend geklärt. Im nächsten Schritt sollte in einem Reallabor unter Projektbeteiligung der relevanten Stakeholder gemeinsam an der nachhaltigen Umsetzung passender Lösungsansätze gearbeitet werden.

Prof. Dr. Ulrich Müller-Steinfahrt

Leiter | Institut für angewandte Logistik | TH Würzburg-Schweinfurt
Head | Innovation Circle | SustainableTransport

“New No Normal” im Supply Chain Management?

In der immer dynamischeren Welt zwischen multiplen Krisen und digitaler Transformation steht das globale Supply Chain Management vor einem Paradigmenwechsel. Wurde in den letzten Jahrzehnten hauptsächlich mit Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Zweideutigkeit gerungen, gewinnen unlängst neue Herausforderungen wie die Brüchigkeit von zuvor verlässlichen Strukturen (Energie), Angst in Gegenwart und Zukunft (Krieg und Inflation) sowie die nicht-Linearität in Bezug auf Planbarkeit und Verständnis der globalen Zusammenhänge hinzu (China | USA | Russland | Naher Osten | etc.).



Abb. 1 | Die Welt im Wandel der Logistik-Challenges |
Quelle: Lobster logistics cloud

In der digitalen Logistik weicht daher die Perspektive der Funktionalisierung von Geschäftsprozessen durch starre IT zunehmend einem Denken hin zu Service und direktem Value sowie einer ständigen Adaption im operativen Doing. Nichts besteht, alles ist in ständiger Bewegung. Die Vernetzung und Variabilität werden dabei wesentlich, um Systeme widerstandsfähig zu gestalten, kurz gesagt: Resilienz. Brüchige Lieferketten werden zu redundanten Netzwerken und lineare Wertschöpfungsketten zu zyklischen – idealerweise nachhaltigen – Kreisläufen, die durch stetigen Wandel der Beteiligten und Anforderungen eine rasche Weiterentwicklung vorantreiben.

Als Schlüssel erweist sich hier die Evolution von "Software-as-a-Service" zu „Software-as-a-Solution“, die die zuverlässige und sichere Reaktion von physischer Logistik, Logistikkdaten und IT-Anwendungen zahlreicher Stakeholder erlaubt. Das langfristige Ziel besteht darin, ein globales, branchenübergreifendes und neutrales Kollaborationssystem für Logistikkdaten und Anwendungen zu etablieren, dass es allen autorisierten Akteuren entlang der Supply Chain ermöglicht, durch universelle Konnektivität auf vorhandene Daten und Dienste „plug-and-play“ zuzugreifen. Erst dieser Schritt ermöglicht die proaktive Steuerung, Automatisierung und Transparenz der Warenströme in der Logistik und schafft dadurch ein neues Paradigma der Logistik.

Digitales Supply Chain Management

Entlang des digitalen Transportvorgangs kommen verschiedene Perspektiven und digitale Lösungen zum Einsatz (hier der Einfachheit halber in vier Abschnitte untergliedert). Angefangen bei der Kapazitätsfindung kommen Systeme und Plattformen zur Kapazitäts- oder Spotbuchung zum Einsatz. Diese Systeme schaffen nicht nur Transparenz über das Angebot, sondern auch eine Möglichkeit direkt zu buchen. Danach müssen diese Buchungen allerdings auch digital in die Systeme des Anwenders übertragen werden, um in der nächsten Domäne nutzbar zu sein – im Transportmanagement.

Bei Transportmanagementsystemen (TMS) steht auch die Datenintegration im Vordergrund, da diese Systeme üblicherweise sehr stark auf die komplexen Prozesse der Anwender fokussiert sind. Das bedeutet, zur Versorgung mit Kapazitätsbuchungen und zum Entsorgen von Transportaufträgen müssen die Transportmanagementsysteme mit dem ERP-System und der Außenwelt vernetzt werden.

Die Außenwelt stellen im Transportmanagement klassischerweise die Logistics Service Provider (LSP) dar. Diese verwenden wiederum eigene TMS, um eingehende Aufträge zu verarbeiten. Entsprechende Aufträge müssen also im richtigen Format ins richtige System übertragen werden – je nach Commodity, Modalität und Prozess.

Geschieht dies ganzheitlich wird das digitale Forwarding möglich, bei dem alle Daten automatisiert übertragen, bestätigt und mit Statusupdates versehen werden. Im letzten Quadranten lassen sich auf diese Daten eine Vielzahl von Lösungen zur Steuerung (Control Tower), Übersicht (Visibility) und Echtzeittransparenz (Real-time Daten) aufsetzen – bis hin zum Abgleich mit Rechnungsdaten und der Bezahlung der gebuchten Sendungen bezogen auf die zu Anfang eingebuchten Kapazitäten. Somit schließt sich der Kreis des digitalen Supply Chain Managements.



Abb. 2 | Zyklus des digitalen Supply Chain Managements |
Quelle: Lobster logistics cloud

Transparenz ist lebenswichtig

Die Verbesserung der Transparenz in den Lieferketten ist keine Option, sondern eine Notwendigkeit, wie die Verschwendung von Lebensmitteln weltweit zeigt. Millionen Tonnen gehen verloren, bevor sie den Markt erreichen – ein klarer Indikator für die Schwächen in der Kommunikation und Digitalisierung. Fortschrittliche Advanced-Visibility-Plattformen und die Partnerschaften zwischen allen Akteuren der Lieferkette können diese Lücke schließen. Die Einführung papierloser Lieferscheine und die Integration von LKW-Fahrern mittels Messenger-Diensten sind nur ein paar Beispiele für digitale Fortschritte, die in der gesamten Logistik, vom Wareneingang bis zur letzten Meile, für Echtzeit-Transparenz sorgen.

Die Zukunft des digitalen Supply Chain Managements

Blickt man in die Zukunft des digitalen SCM, so wird klar, dass die Branche sich zunehmend auf die Integration von Echtzeit- und Planungsdaten konzentrieren wird. Durch die Vernetzung von Logistikplattformen entsteht eine automatisierte Transparenz, die sich an sich schnell ändernde Gegebenheiten anpassen kann. Technologien wie KI, digitale Zwillinge und IoT werden diese Entwicklungen beschleunigen und neue Dimensionen der Reaktionsfähigkeit und

Prozessoptimierung eröffnen. Die verstärkte Fokussierung auf Nachhaltigkeit zielt darauf ab, grünere Lieferketten und einen verringerten CO2-Fußabdruck zu realisieren.

Zusammengefasst steht das digitale SCM an der Schwelle zu einer neuen Ära. Die Zukunft wird von effizienteren, transparenteren und resilienteren Netzwerken geprägt sein, die globale Partnerschaften stärken und Unternehmen auf die Herausforderungen von morgen vorbereiten.

Niko Hossain

Managing Director | Lobster logistics cloud
Head | Innovation Circle | SupplyChainManagement

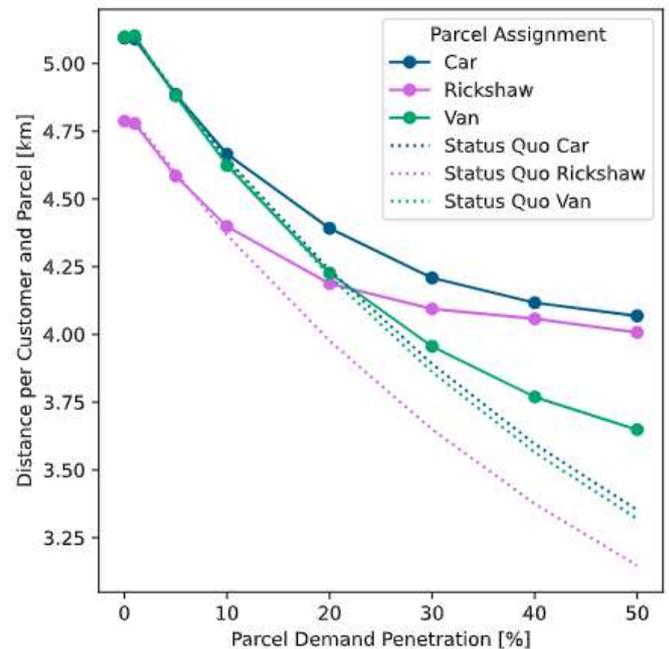
Ride Parcel Pooling | Nachhaltige Integration von City Logistik in den städtischen Personenverkehr

Der Verkehrssektor steht heute vor vier miteinander verbundenen Herausforderungen: Klimawandel | Verstädterung | Ausweitung des Online-Handels und veränderte Mobilitätsbedürfnisse in den Städten. Der durch steigende Treibhausgasemissionen verursachte Klimawandel hat zu extremen Wetterereignissen und zum Anstieg des Meeresspiegels geführt und stellt eine globale Bedrohung dar. Gleichzeitig hat die Urbanisierung rasant zugenommen, da Menschen auf der Suche nach besseren wirtschaftlichen Perspektiven in die Städte ziehen, was zu einer dichteren Besiedlung und einem höheren Verkehrsaufkommen führt. Eine weitere bemerkenswerte Entwicklung ist die Ausweitung des Onlinehandels, wobei die Anzahl an Einkäufen und Haustürlieferungen erheblich zu den Treibhausgasemissionen beitragen, insbesondere im Bereich der Lieferung auf der letzten Meile. Die Zunahme des Onlinehandels bedeutet unweigerlich eine Zunahme des Güterverkehrs in den Städten, was wiederum zu mehr Staus, Verkehrsunfällen und negativen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bewohner führt. Da die Urbanisierung und der Onlinehandel tendenziell weiter zunehmen, wird ein Paradigmenwechsel in der städtischen Mobilität immer dringlicher. Das derzeitige, von Pkw und Lkw dominierte Verkehrssystem ist nicht nachhaltig und bringt erhebliche ökologische, wirtschaftliche und soziale Herausforderungen mit sich.

Die Bewältigung dieser Herausforderungen erfordert einen vielschichtigen Ansatz, der politische Initiativen, technologischen Fortschritt und Verhaltensänderungen kombiniert. Neue Technologien wie die Elektrifizierung von Fahrzeugen und die Digitalisierung von Mobilitätsdiensten sind vielversprechend für die Förderung der Nachhaltigkeit, insbesondere im städtischen Umfeld, wo Menschen und Verkehrssysteme eng miteinander verknüpft sind. Verhaltensänderungen, etwa die verstärkte Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, Fahrgemeinschaften, des Fahrrads und des zu-Fuß-Gehens, bieten die Möglichkeit, die Zahl der Privatfahrzeuge auf den Straßen zu verringern.

In den letzten Jahren hat sich ein sehr interessanter Forschungszweig im Bereich der Kombination von Personen- und Güterverkehr entwickelt. Dabei geht es um die Integration von Personen- und Güterverkehr, insbesondere in städtischen Gebieten, wo Platz

knapp ist und die externen Effekte des Verkehrs direkte Auswirkungen auf die Bewohner haben. Die nachhaltigsten Ansätze zielen darauf ab, bestehende Personenverkehrswege für zusätzlichen innerstädtischen Güterverkehr zu nutzen. Dies ist nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus ökonomischer Sicht vielversprechend, da die letzte Meile etwa 30-40% der gesamten Kosten einer klassischen Paketsendung ausmacht. Verkehrsforscher der Technischen Universität München (TUM) haben aufbauend auf diesen Überlegungen den Begriff „Ride Parcel Pooling“ (RPP) in Leben gerufen, welcher „Ride Pooling“, ein Mobilitätsservice für geteilte Fahrten, erweitert und zusätzlich zu Passagieren auch Pakete („Parcel“) in ohnehin stattfindende Personenfahrten integriert.



Flottenkilometer aus der Verkehrssimulation je Passagier und Paket für unterschiedliche Fahrzeugtypen (Auto, Rikscha, Kleinbus) verglichen mit dem Status Quo | Quelle: TUM

Zu Beginn der Forschungsaktivitäten, wurde das Themenfeld abgesteckt und bestehende Strukturen im urbanen Straßenverkehr sowohl im Personen-, als auch im Güterverkehr analysiert. Eine Betrachtung des Stands der Forschung zeigt verschiedene Modelle und Methoden zur Integration von Personen- und Güterverkehr. Öffentliche Verkehrsmittel eignen sich für den Paket- und Frachtverkehr, sind allerdings zeitlich und örtlich wenig flexibel, während der individuelle Bedarfsverkehr Kurier- und Paketdienste integrieren und auch Haustürlieferungen möglich machen könnte.

Die Arbeit der TUM erweitert den aktuellen Stand der Forschung durch die Einführung eines neuartigen städtischen RPP-Mobilitätsservices. Dies geschah einerseits in Verkehrssimulationen für das gesamte Münchner Stadtgebiet und in Form eines realen Feldtests im Stadtteil Maxvorstadt. Abschließend wurde der neuartige Mobilitätsservice mit Hilfe einer Lebenszyklusanalyse mit dem Status Quo verglichen und neben den ökologischen auch hinsichtlich ökonomischer und sozialer Auswirkungen analysiert. Der Modellierungsansatz umfasst reale Nachfragedaten, verschiedene Betriebszenarien, Zuweisungsstrategien für die Verknüpfung von Paketen und Passagieren, unterschiedliche Durchdringungsraten der Paket-

nachfrage und drei verschiedene RPP-Fahrzeugtypen, aus denen sich die Flotte zusammensetzt.



RPP-Rikscha (Prototyp für den integrierten Transport von Passagieren und Paketen) im Einsatz während des Feldtests im Münchner Stadtteil Maxvorstadt | Quelle: TUM

Die Simulationen zeigen, dass die Integration von Logistikdienstleistungen in ein Ride Pooling System möglich ist und ungenutzte Systemkapazitäten auslasten kann, ohne dabei den Personenverkehr zu beeinträchtigen. Je nach gewählter Allokationsstrategie und Fahrzeugkategorie können nahezu alle Pakete bis zu einem Paket-Passagier-Verhältnis von 1:10 bedient werden, während die Gesamtfahrleistung der Flotte gegenüber dem Status Quo, d.h. zwei getrennten Flotten für Personen- und Pakettransport, reduziert werden kann.

Um die Auswirkungen von RPP ganzheitlich zu bewerten, zielt ein neu entwickeltes Flottenbewertungssystem auf eine ganzheitliche Art der Bewertung von Fahrzeugflotten in städtischen Umgebungen ab. Dabei werden die Mobilitätsservices über deren gesamten Lebenszyklus untersucht, wobei die ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen berücksichtigt werden. Die Fallstudie zeigt erhebliche Einsparungen beim Treibhauspotenzial, bei den Betriebskosten der Flotte und bei den sozialen Auswirkungen im Vergleich zum Status Quo. Elektrofahrzeuge sind gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor vor allem in ökologischer und ökonomischer, aber auch in sozialer Hinsicht im Vorteil.

Der Praxistest von RPP baute auf einer Webanwendung auf, welche ein Frontend für Nutzer und Fahrer, sowie ein Backend zur Flottensteuerung umfasste. RPP hat damit seine Praxistauglichkeit bewiesen. Jedoch wurde auch im Feldtest auch deutlich, dass eine ausreichende Nachfrage sowohl von Passagieren als auch von Paketen erforderlich ist, um gepoolte Fahrten zu generieren. Dieser Fakt ist in der Forschung gemeinhin als „Pooling Paradigma“ bekannt.

Fabian Fehn
Wissenschaftlicher Mitarbeiter | TU München

Nachhaltige digitale Lieferketten | Haben Sie die Emissionen Ihrer Supply Chain im Blick?

Viele Unternehmen konzentrieren sich in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie stark auf die eigenen Emissionen. Die Lieferkette wird dabei oft vernachlässigt. Dabei entstehen gerade in der Zusammenarbeit mit Lieferanten und Partnern die meisten Emissionen. Ohne die Einbeziehung der „Scope3“-Emissionen in den Company Carbon Footprint können Unternehmen daher nicht klimaneutral werden. Doch wie gelingt die schwierige Erfassung der Emissionen?

Nachhaltige Prozesse zu etablieren, ist für viele Unternehmen in Deutschland zu einer zentralen Aufgabe geworden. Sechs von zehn Betrieben haben sich das Ziel gesetzt, zwischen 2025 und 2040 CO₂-neutral zu werden, zeigt der „IT- und Sustainability Reifegradindex 2023“ von Lufthansa Industry Solutions (LHIND). Verschiedene nationale Gesetze und die Corporate Sustainability Reporting Directive der EU wirken dabei als Treiber und sorgen dafür, dass die Unternehmen jetzt Tempo aufnehmen und ihre Treibhausgasemissionen systematisch reduzieren wollen.

Für Unternehmen, die ihren Company Carbon Footprint nicht kennen, wird es jedoch schwierig, gezielte Reduktionsstrategien umzusetzen. Denn ihnen fehlt die Transparenz über die direkten und indirekten Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Vor allem die Lieferkette wird häufig vernachlässigt, obwohl gerade bei produzierenden Unternehmen die meisten Emissionen bei den vorgelagerten und nachgelagerten Arbeitsschritten entstehen. Ohne die Einbeziehung der sogenannten Scope 3-Emissionen können Unternehmen das Ziel der Klimaneutralität daher nicht erreichen. Das Sammeln und Auswerten der nötigen Daten stellt für viele Unternehmen eine große Herausforderung dar. Hier gilt es, die notwendige Balance zwischen Effizienz und Verantwortung zu finden.



45-64% aller Logistik-Unternehmen erfassen ihre CO₂-Emissionen überhaupt nicht oder nur unvollständig | blau: keine Erfassung von CO₂-Emissionen | gelb: Erfassung von CO₂-Emissionen | Quelle: Appanion Labs/Logistik-Initiative Hamburg

Rund jedes zweite Transportunternehmen erfasst seine CO₂-Emissionen nicht oder unvollständig

Das Sammeln und Auswerten der Daten in Scope 3 ist deshalb so anspruchsvoll, weil die Emissionen in diesem Bereich durch eine Vielzahl von Aktivitäten und Prozessen verursacht werden. Das Spektrum reicht hier von der Beschaffung der Rohstoffe über den

Transport der Produkte bis hin zur Nutzung und Entsorgung durch die Kunden. Da viele Aktivitäten außerhalb des direkten Einflussbereichs des Unternehmens liegen, kann die notwendige Transparenz nur durch eine enge Zusammenarbeit und eine reibungslose Kommunikation mit Lieferanten und Partnern geschaffen werden. Die Lieferanten und Partner müssen dem Unternehmen die notwendigen Informationen über Energieverbrauch, Transportaufwand und andere relevante Faktoren zur Verfügung stellen. Wie schwierig dies ist, zeigt ein Blick auf den Logistiksektor: Studien ergaben, dass zwischen 45 und 64 Prozent der Transportunternehmen ihre CO₂-Emissionen nicht oder nur unvollständig erfassen.

Zudem sind die Daten der Lieferanten und Partner oft nicht standardisiert. Unternehmen müssen sich daher mit unterschiedlichen Methoden, Formaten und Qualitäten der Datenerfassung auseinandersetzen. Die Berechnung der Scope-3-Emissionen erfordert zudem komplexe Methoden zur Quantifizierung der indirekten Auswirkungen entlang der Wertschöpfungskette. Um beispielsweise den Einfluss von Produktverwendung und -entsorgung auf die Emissionen zu berücksichtigen, müssen Modelle und Annahmen verwendet werden. Das erfordert Fachkenntnisse und Erfahrung im Umgang mit den geeigneten Ansätzen.

Digitale Tools zeigen den Pfad zur Klimaneutralität auf

Angesichts dieser Komplexität ist es für Unternehmen wichtig, nicht nur eine systematische Datenbeschaffungsstrategie zu entwickeln, sondern auch die passenden digitalen Tools an Bord zu holen. Denn manuell ist diese Aufgabe nicht zu bewältigen.

Geeignete Werkzeuge helfen dabei, ein zentrales Datenmanagement aufzubauen, Datensilos aufzubrechen und die Daten effizient zu verarbeiten. Mit EPACTO hat LHIND beispielsweise ein Tool entwickelt, das auf Nachhaltigkeitsdaten spezialisiert ist. Es importiert die Daten aus verschiedenen Quellen und macht sie vergleichbar. Das Tool berechnet aber nicht nur die CO₂-Emissionen eines Unternehmens, sondern zeigt ihm auch seine aktuelle Nachhaltigkeitsperformance und einen Entwicklungspfad zur kontinuierlichen Reduktion der Emissionen auf.

Von der CO₂-Erfassung zum strategischen Nachhaltigkeitsmanagement

Nachhaltige Prozesse schön und gut, wird mancher denken, aber lohnt sich der ganze Aufwand? Die Antwort lautet: Ja. Unternehmen, die ihre Emissionsquellen und ineffizienten Prozesse identifiziert haben, können durch gezielte Reduktionsmaßnahmen Kosten sparen und sicherstellen, dass die gesetzlichen Anforderungen erfüllt werden. Das ist auch mit Blick auf die Zukunft interessant, denn die Kosten für Emissionsrechte werden durch strengere Umweltauflagen und eine Verknappung der Rechte weiter steigen. Zudem gewinnen Unternehmen durch ihr Nachhaltigkeitsengagement das Vertrauen ihrer Kunden und Investoren, die zunehmend CO₂-arme Produkte und Dienstleistungen bevorzugen. Schließlich kann ein niedriger Company Carbon Footprint, der alle direkten und indirekten Emissionen berücksichtigt, Wettbewerbsvorteile sichern und neue Geschäftsmöglichkeiten eröffnen.

Moritz Röder

Associate Director | SCM & Sustainability | Lufthansa Industry Solutions

Gut für Nordbayern | Elektrifizierung und Bahnausbau

Im Nordosten Bayerns befindet sich eine der größten Dieselinseln im bundesdeutschen Schienennetz. Die ehemalige Lage im Zonenrandgebiet zur Tschechoslowakei und zur DDR behinderte über Jahrzehnte ökonomische Perspektiven in der Region, was sich nicht zuletzt auf den Bahnausbau niederschlug. Spätestens seit dem EU-Beitritt Tschechiens 2004 rückte die Oberpfalz, Oberfranken und Sachsen nicht nur geografisch in den Mittelpunkt des Kontinents. Die Wirtschaftsräume in den ehemaligen Grenzgebieten rücken zusammen | auch Infrastrukturprojekte nehmen Fahrt auf.



Eine Übersicht der Bahnausbau-Projekte Nordbayern:

ABS Nürnberg/Regensburg – Furth i.W. – Grenze D/CZ | Ostkorridor Süd: ABS Hof – Regensburg – Obertraubling | Franken-Sachsen-Magistrale: ABS Nürnberg – Marktredwitz – Hof/Grenze D/CZ (= Prag) | Quelle: DB Netz AG

Der Bahnausbau Nordbayern legt ein Hauptaugenmerk auf die Elektrifizierung dieser Region. Die DB plant dabei im Einklang mit dem Bund als Auftraggeber, der im Bundesverkehrswegeplan 2030 den Bahnausbau in Nordostbayern in den vordringlichen Bedarf eingestuft hat. Auch die bayerische Staatsregierung legte in ihrem Koalitionsvertrag Ende Oktober 2023 das Ziel einer Elektrifizierung aller Bahnstrecken fest. Drei große Projekte für die Elektrifizierung beplanen die Teams von DB Netz im Bahnausbau Nordostbayern. Am weitesten vorangeschritten ist dabei der Ostkorridor Süd. Der Ostkorridor soll die Nord-Süd-Verbindungen zwischen den Häfen an Nord- und Ostsee einerseits sowie dem Mittelmeer-/ Schwarzmeerraum andererseits ergänzen und so Kapazitäten schaffen, Güter von der Straße auf die Schiene zu verlagern.

Fahrgäste profitieren spürbar

Im Südabschnitt zwischen Hof und Regensburg profitieren zudem die Fahrgäste spürbar: Die Fahrzeit zwischen Saale und Donau verkürzt sich durch den Ausbau um 20 Minuten. Mehrere Bahnhöfe

werden im Zuge der Elektrifizierung barrierefrei ausgebaut, etwa in Schwandorf und Weiden. In den Bahnknoten verbessern sich infolge kürzerer Fahrzeiten die Umstiege für die Reisenden.

Lärmschutz auf höchstem Niveau

Ein Novum für Elektrifizierungsmaßnahmen besteht im flächendeckenden Lärmschutz auf Neubaustandard. Hier hat sich die regionale Politik mit ihrem Anliegen durchgesetzt. So entsteht an allen Wohngebieten Schallschutz auf höchstem Niveau.

Zwischen Hof und Marktredwitz läuft bereits die Genehmigungsplanung. Zwischen Marktredwitz und Regensburg finden Anfang 2024 Bürgerinformationsveranstaltungen statt. Auf Infomärkten kann sich die Bevölkerung aus erster Hand über das Projekt informieren und persönlich mit dem DB-Planungsteam in Kontakt treten.

Mit einer neuen Trassenführung südlich Reuth bei Erbendorf (Landkreis Tirschenreuth) sowie bei Maxhütte-Haidhof (Landkreis Schwandorf) verkürzt die Bahn die Bestandsstrecke aus der Mitte des vorletzten Jahrhunderts. Mit einem damit einhergehenden Abrücken von der Wohnbebauung und im Falle Maxhütte-Haidhofs von einem Wasserschutzgebiet bedeutet der Bahnausbau weitere Vorteile und kommunale Entwicklungsmöglichkeiten. Im Norden Regensburg schafft die DB in Diesenbach, Wutzlhofen sowie in der Walhallastraße neue Haltepunkte. Das aufstrebende Wirtschaftszentrum Ostbayerns wird dadurch ebenso weiter gestärkt wie durch den Bau eines dritten und vierten Streckengleises zwischen Regensburg Hauptbahnhof und Obertraubling. Dieses Vorhaben am Südenende des Ostkorridors beseitigt so einen Flaschenhals bei der Abwicklung des bayerischen Bahnverkehrs.

Bayern und Böhmen rücken enger zusammen

Das zweite große Elektrifizierungsprojekt in Nordbayern belebt die historische Handelsroute zwischen Nürnberg und Prag. Unter dem Planungstitel Metropolenbahn soll eine bedeutende Ost-West-Verbindung in Mitteleuropa ertüchtigt und beschleunigt werden. Von Nürnberg verläuft diese Strecke über Amberg und Schwandorf bis zum Grenzübergang Furth im Wald. Das Vorhaben befindet sich derzeit in der Grundlagenermittlung. Mit den Kommunen entlang der Strecke hat das DB-Planungsteam inzwischen erste Eckpunkte abstimmen können. Auch jenseits der tschechischen Grenze wird für den weiteren Bahnausbau über Pilsen bis nach Prag gearbeitet. Auf Arbeitsebene fanden im Herbst 2023 weitere bilaterale Gespräche der Bahnunternehmen beider Länder statt.

Planungen zwischen Nürnberg und Marktredwitz ruhen derzeit

Beim dritten großen Elektrifizierungsprojekt Nordbayerns zwischen Nürnberg und Marktredwitz (Franken-Sachsen-Magistrale) sowie weiter bis zur tschechischen Grenze bei Schirnding ruhen derzeit aufgrund einer Weisung des Bundes die Planungen. Mitunter eine herausfordernde Topografie in der Fränkischen Alb mit vielen Tunnelbauwerken führt zu einem Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV), das nach derzeitiger Berechnung bei 0,6 liegt. Dies wird derzeit ebenso überprüft wie die weitere Vorgehensweise. Der Ausbau der S-Bahn Nürnberg ins Pegnitz- und Schnaittachtal ist von dieser Entscheidung ebenfalls abhängig.

1.000 Projekte mit 20 Milliarden Euro Volumen

Neben den großen Elektrifizierungsprojekten zeichnet sich der Bahnausbau Nordbayern für eine Vielzahl von Maßnahmen

verantwortlich. Viele davon werden auf Bestandsstrecken durchgeführt, etwa der Bau von 740-Meter-Gleisen zum Überholen von langen Güterzügen oder der Ausbau der S-Bahn. Aber auch an Mega-Projekten wie der Neubaustrecke zwischen Würzburg und Nürnberg aus dem Deutschlandtakt startet die Planung. Das in Nürnberg beheimatete DB-Team mit seinen knapp 150 Beschäftigten bearbeitet aktuell rund 1.000 Projekte mit einem Auftragsvolumen in Höhe von knapp 20 Milliarden Euro.

Matthias Trykowski

Leiter Bahnausbau Nordbayern | DB Netz AG

Die Lücke zwischen funktionaler- und Cybersicherheit schließen

Der Eisenbahnsektor hat sich in den letzten Jahrzehnten erheblich verändert. Die Technologie hat sich aufgrund der Digitalisierung weiterentwickelt, Systeme sind zunehmend miteinander verbunden und somit sind die Anforderungen an die funktionale Sicherheit sowie die Cybersicherheit (auch Cyber Security, CySec) gestiegen. Das Schließen der Lücke, die Stand heute bei praktisch allen Bahnunternehmen zwischen den Prozessen für funktionale Sicherheit (FuSi) und Cybersicherheit besteht, ist ein wichtiger Schritt, um sicherzustellen, dass Bahnsysteme sicher und zuverlässig betrieben werden können.

Eine der größten Herausforderungen bei der Integration von funktionaler Sicherheit und Cybersicherheit ist, dass beide Bereiche unterschiedliche Ansätze und Methoden verwenden. Die funktionale Sicherheit konzentriert sich darauf, sicherzustellen, dass unter allen Bedingungen das Risiko für Verletzungen, Beschädigung, Umweltschäden oder Tod minimiert ist. Dies wird durch die Verwendung von Redundanz, Überwachung und Prüfungen erreicht. Die Cybersicherheit hingegen konzentriert sich auf den Schutz von Systemen und Daten vor unbefugtem Zugriff, Manipulation und (Daten-) Diebstahl, beispielsweise durch Hacker. Dies wird durch die Verwendung von Verschlüsselung, Authentifizierung und Firewall-Systemen erreicht.



In Spanien verursachte neben menschlichem Versagen auch das Versagen des Sicherheitssystems einen tragischen Unfall mit 80 Toten | Quelle: CriticalSoftware

Eines der dramatischsten Vorkommnisse einer unzulänglichen funktionalen Sicherheit stellt das Zugunglück aus dem Jahr 2013 im

Nordwesten Spaniens dar, bei welchem 80 Menschen ums Leben kamen. Untersuchungen ergaben, dass nebst menschlichem Versagen auch das Versagen des Sicherheitssystems eine Ursache des Unglücks war. Der Zug war mit einem ETCS-Zugsicherungssystem ausgestattet, das bei Überschreiten der zulässigen Geschwindigkeit eine automatische Bremsung einleiten sollte. Das System war jedoch nicht aktiv, und der Zug fuhr mit mehr als doppelter Geschwindigkeit in eine Kurve, was zum Unfall führte.

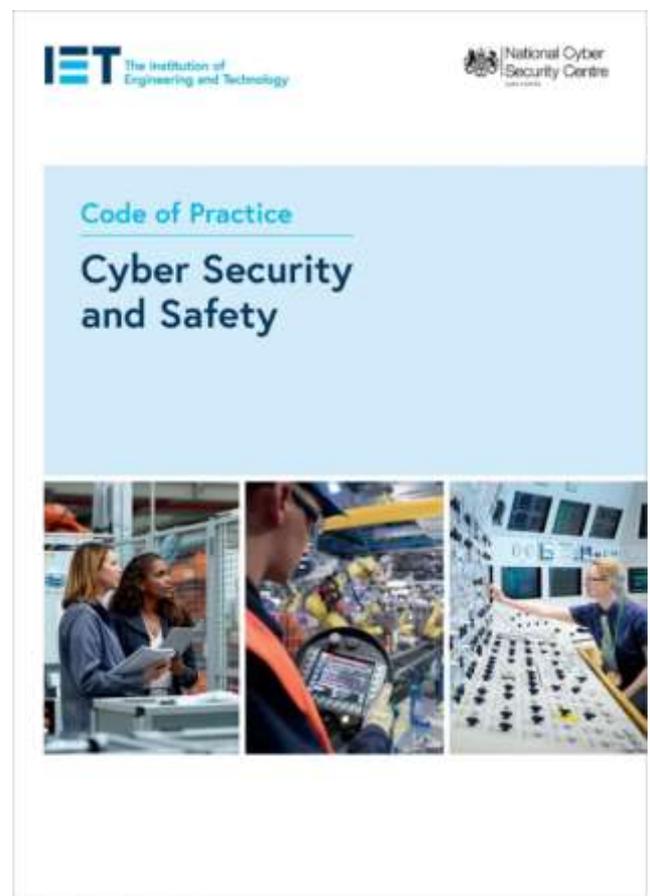
Im Cybersecurity-Bereich gab es im Eisenbahnsektor noch keine derart dramatischen Zwischenfälle | gleichwohl gibt es einige aktuelle Beispiele von Angriffen auf Eisenbahnen. Im November 2022 stoppten Züge in Dänemark infolge eines Cyberangriffs auf einen Anbieter einer mobilen Anwendung, über welche Lokführer auf kritische Informationen wie Geschwindigkeitsbegrenzungen und Arbeiten an der Eisenbahn zugreifen. Außerdem wurde 2021 durch die mysteriöse Hacker-Gruppe Indra, vermutlich eine Bande ideologischer autodidaktischer Jugendlicher, die Eisenbahn im Iran lahmgelegt, wodurch potenziell Menschenleben gefährdet wurden. Dieselbe Gruppe hatte in den Vorjahren ebenfalls Finanz- und Luftfahrtunternehmen in Syrien attackiert. Ein weiteres aktuelles Beispiel ist der Hackerangriff auf das Kommunikationsnetz der polnischen Bahn. Im August 2023 wurde der Funkverkehr gestört, falsche Haltesignale gesendet und dadurch Zugverspätungen verursacht.

Solche Beispiele zeigen, wie wichtig es ist, dass die funktionale Sicherheit und die Cybersicherheit in der Eisenbahnindustrie gleichermaßen berücksichtigt werden. Ein Versagen in einem dieser Bereiche kann schwerwiegende Konsequenzen haben, und umso mehr, wenn beide Sicherheitsaspekte betroffen sind. Es ist daher entscheidend, dass geeignete Vorschriften und Standards einerseits entwickelt und verbindlich gemacht und andererseits in Form von angemessenen Sicherheitsmaßnahmen implementiert werden, um sowohl Safety- als auch Security-Vorfälle zu verhindern.

Ein Hilfsmittel, um funktionale und Cybersicherheit zu gewährleisten und zu testen, sind Normen und Standards. IEC 61508 ist eine international längst anerkannte Norm für funktionale Sicherheit von elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen (E/E/PE) Systemen. Sie wurde entwickelt, um sicherzustellen, dass die sicherheitsrelevanten Funktionen dieser Systeme unter allen Betriebsbedingungen zuverlässig ausgeführt werden. Die Norm – und genauso ihre bahnspezifischen Ableitungen CENELEC EN 50126, 50128, 50129, 50159 und 50657 – definiert eine Reihe von Anforderungen an die Entwicklung sicherheitsrelevanter Systeme, einschließlich der Verwendung von standardisierten Methoden für die Analyse von Fehlfunktionen und der Durchführung von Tests, um sicherzustellen, dass die Systeme die festgelegten Sicherheitsziele erreichen. Die Norm bietet zudem eine Rahmenbedingung für die Überwachung und Wartung von sicherheitsrelevanten Systemen. Dies beinhaltet die Implementierung von Wartungsplänen und die Durchführung von regelmäßigen Überprüfungen, um sicherzustellen, dass die Systeme in einem sicheren und zuverlässigen Zustand bleiben.

Daneben existieren Standards, vor allem der internationale CENELEC TS 50701, der IEC 62443 oder der deutsche BSI IT-Grundschutz, Abschnitt IND, welche sich mit Cybersicherheitsthemen im Eisenbahnsektor bzw. in der Operational Technology (OT) allgemein beschäftigen. Die Norm TS 50701 „Bahnanwendungen –

Cybersecurity“ ist die Norm für Cybersicherheit im Eisenbahnsektor, die für international tätige Bahnunternehmen derzeit sicherlich die größte Relevanz hat. Ihre Zielsetzung ist, praxistaugliche Anforderungen an das Risikomanagement, die Netzwerksicherheit, die sichere Systementwicklung und den Betrieb von Schienenverkehrssystemen festzulegen mit dem Ziel, Bahnsysteme vor Cyberangriffen zu schützen und die Auswirkungen von Sicherheitsvorfällen zu minimieren. Die TS 50701 schlägt auch die Brücke zwischen Cybersicherheits- und FuSi-Betrachtungen. Sie wird also der Goldstandard für einen einheitlichen Sicherheitsentwicklungsprozess darstellen | allein, die Norm ist heute selbst noch in der Entwicklung, was aber insofern für viele Unternehmen nicht schlimm ist, da diese oft noch nicht einmal die grundlegenden Cybersecurity-Methoden in den Entwicklungsprozess eingebaut haben.



Code Of Practice: Cyber Security and Safety |
Quelle: The Institution of Engineering and Technology (IET)

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, ist der „Code of Practice“ vom UK-Institute of Engineering and Technology | IET und UK National Cyber Security Center | NCSC empfehlenswert. Dieser verdeutlicht die Herausforderungen in der Schnittmenge von FuSi und Cybersicherheit. Die Risikoreduzierung kann für FuSi einfacher definiert werden als für CySec. Es besteht ein vermeintlicher Zielkonflikt, wenn beispielsweise durch die Cybersicherheit eine Verschlüsselung oder Authentifizierung erforderlich ist, diese dann aber von der funktionalen Sicherheit aufgrund von Latenzen abgelehnt wird. Hier kann es keine „low-level“ Lösung geben, sondern es müssen unweigerlich „high-level“ Design-Änderungen vorgenommen werden, wenn der Konflikt von Grund auf (und nicht durch einen Workaround) gelöst werden soll. Die FuSi benutzt

bevorzugt quantitative Analysemethoden, wohingegen bei der CySec eher qualitativ analysiert wird. FuSi-Systemingenieure kennen und schätzen Systemgrenzen, Cybersecurity-Ingenieure schon vom Prinzip her nicht. Der häufigste Konflikt zwischen den beiden Disziplinen ist jedoch die Update-Häufigkeit | Sicherheitslücken müssen für die einen (CySec) sofort gepatcht werden, wohingegen jede Änderung für die anderen (FuSi) eine kleine Katastrophe in Form einer Rezertifizierung darstellt.

Wichtige Grundsätze aus dem „Code of Practice“, welche die funktionierende Kooperation zwischen den ungleichen Sicherheitsgeschwistern gewährleisten, sind eine risikobasierte Herangehensweise und ein integrierter Systems-Engineering-Prozess von Planung über Design, Entwicklung und Inbetriebnahme bis zur Wartung. Darüber hinaus kommt auch den Soft Skills der Prozessbeteiligten eine tragende Rolle zu, durch die sie nämlich eine Arbeitskultur mit hohem Fokus auf Kommunikation und Interaktion schaffen und letztlich auch eine gesunde Paranoia. Um einen integrierten Systementwicklungsprozess zu gewährleisten, kann das im FuSi-Bereich bewährte V-Modell genutzt werden. Dieses wird auch in der TS 50701 vorgeschlagen und folgt einem risikobasierten Ansatz.

Fazit & CSW

Die funktionale Sicherheit kann durch Vorfälle im Bereich der Cybersicherheit beeinträchtigt werden. Wenn sicherheitsrelevante Systeme nicht ausreichend gegen Cyber-Attacken abgesichert sind, kann ein Angreifer die funktionale Sicherheit der Eisenbahn außer Kraft setzen. Um die allgemeine Sicherheit eines Zuges zu gewährleisten, müssen also die Sicherheitsexperten an der Schnittstelle von Cyber Security und funktionaler Sicherheit zusammenarbeiten. Es bedarf der gemeinsamen Betrachtung der zwei Sicherheitsformen, die komplementäre risikobasierte Ansätze haben, letzten Endes jedoch – jede für sich – unerlässlich für den sicheren Bahnbetrieb sind.

Critical Software bietet Software und Systemdienstleistungen für sicherheits-, missions- und geschäftskritische Anwendungen für Kunden mit hohen Anforderungen an Sicherheit, Leistung und Zuverlässigkeit. Im Eisenbahnsektor verfügt das Unternehmen über Expertise unter anderem in den Bereichen Entwicklung, Tests und Zertifizierung von eingebetteten Systemen von CENELEC-Standards bis zur höchsten Sicherheitsstufe. Gerade das Thema Sicherheit ist im Eisenbahnsektor ein Dauerbrenner. Von Themen wie der Verbesserung der Eisenbahnsicherheit über modellbasierte Sicherheitsanalyse bis hin zu unabhängiger Sicherheitsanalyse hat Critical Software seit der Gründung des Unternehmens viel Wissen und Know-how angesammelt.

Philipp Rößler

Business Development Manager | High Integrity Systems | Critical Software GmbH

Logistik Barometer Bayern | Nachhaltigkeitsziele

Das Logistik Barometer Bayern erhebt monatlich Daten zu Geschäftslage und -erwartung sowie das Meinungsbild der Branche zu aktuellen Innovationsthemen. Die Expertenbefragung richtet

sich an verladende Industrie, Transport- & Logistik-Unternehmen, Wissenschaft & Technologie-Zulieferer der Branche. Es bildet damit auf breiter Basis das Geschäftsklima der bayerischen Logistik ab.

Im zweiten Halbjahr 2023 zeigte das Stimmungsbarometer, dass die Transport- und Logistikbranche weiterhin nicht zur Ruhe kommt. So blieb die Geschäftslage seit dem Sommer stabil unter Vorjahresniveau, die Geschäftserwartung war durchweg herausfordernd.

Diese unsichere Lage erweist sich auch als Hemmschuh für die Nachhaltigkeit in der Branche: Hatten im Februar 2023 noch 81% die Bedeutung des Aspekts „Nachhaltigkeit“ für Kunden und Partner als wichtig bzw. sehr wichtig eingeschätzt, sind waren dies im September nur noch 32% der Befragten. Noch dramatischer fallen die Einschätzungen dazu aus, ob zusätzliche Zahlungsbereitschaft für Nachhaltigkeit gegeben ist: Waren es im Februar noch immerhin 8%, war im Oktober keiner der Akteure bereit, für Nachhaltigkeit Mehrkosten zu akzeptieren.



32% stimmen aktuell zu, dass sich die Bedeutung & das Interesse für Nachhaltigkeit hoch/sehr hoch ist | lediglich 0% sehen dies aktuell bei Zahlungsbereitschaft für Nachhaltigkeit | Quelle: LBB 11/2023

Der analoge Trend zeigt sich auch bei den wichtigsten Qualitätskriterien für Verpackung: Hier verloren im Vergleich zu 2021 Recyclingmöglichkeiten | 41% auf 25% | sowie Nachhaltigkeit | 30% auf 22% | und Wiederverwertbarkeit | 28% auf 22% | an Bedeutung. Wichtiger erscheinen demgegenüber praktische Aspekte wie Langlebigkeit | 21% auf 32% | sowie Festigkeit | 26% auf 31%.



44% betrachten „Stapelbarkeit“ bei Verpackung als „sehr wichtig“ ein | „Nachhaltigkeit“ halten nur 22% für „sehr wichtig“ | Quelle: LBB 10/2023

Geben Sie selbst Ihre Einschätzung ab und erhalten Sie die monatlichen Ergebnisberichte kostenfrei unter <https://de.research.net/r/iscm-lib-logistik/>





Impressionen | Innovation Circle Day 2023





Innovation Circle Day 2023 | Die Zukunft beim Antrieb für Nutzfahrzeuge



Wie lassen sich die Klimaziele im Verkehr realisieren? Einen wesentlichen Teil der Antwort werden emissionsfreie Antriebe darstellen | sowohl für Lkw als auch im Bus- und Schwerlastbereich. Wohin hier die Reise geht, zeigte MAN Truck & Bus am 15.11.2023 beim 2. CNA Innovation Circle Day in Nürnberg.

Ulrich Zimmer | Senior Vice President | Production & Powertrain | MAN Truck & Bus | begrüßte die Mitglieder und Gäste des CNA e.V. im Nürnberger Werk und zeigte, wie das Unternehmen sich durch neue Produktionsanlagen und eine Umgestaltung des gesamten Standorts auf den Umstieg auf neue Antriebstechnologien vorbereitet. Eine der neuen Anlagen | die haus eigene Batterieherstellung für Nutzfahrzeuge | konnten die Teilnehmer:innen im Anschluss selbst kennenlernen. Wird aktuell noch versuchsweise in Kleinserie produziert, sollen ab 2025 rund 100.000 Batteriepacks pro Jahr das Werk verlassen.

In welchen Modellen diese Energiespeicher dann verbaut werden, erläuterte Dominik Renner | Head of Strategy & Planning | Engineering Drivetrain, Cabin & Chassis | MAN Truck & Bus | in seinem Überblicksvortrag über die Entwicklung des Nutzfahrzeugmarktes und die strategische Positionierung des Gastgebers darin. Dies ergänzte Prof. Dr. Frank Opferkuch | Professor für dezentrale Energie wandlung und Energiespeicherung | Technische Hochschule Nürnberg Georg-Simon-Ohm | um eine wissenschaftliche Perspektive auf aktuelle Forschungen zur Batterie- und Wasserstofftechnologie, die im Rahmen einer Kooperation auf dem Campus Future Driveline ebenfalls im Nürnberger MAN-Werk betrieben werden.

Selbstverständlich gab es aber auch einen Einblick in das „traditionelle“ Geschäft des bayerischen Motorenbauers: Neben der Batterieherstellung ging es bei der Werkstour auch in Fertigung und Montage der bisher dominierenden Dieselmotoren.



Höhepunkt des diesjährigen CNA Innovation Circle Day war die Werkstour durch das Nürnberger MAN-Werk | Quelle: CNA

railMybox digitalisiert den intermodalen Containertransport

Schnell, einfach und nachhaltig | die cloudbasierte All-in-one-Plattform railMybox hat sich zum Ziel gesetzt, den Buchungs- und Abwicklungsprozess für maritime Container im Kombinierten Verkehr von Grund auf effizienter zu gestalten. Kunden profitieren von sinkenden Kosten.

Mit dem neuen digitalen Angebot von railMybox, das zum Transport-Experten EUROGATE Intermodal gehört, werden intermodale Buchungen so einfach wie eine Flugbuchung. Das Prinzip ist simpel, für die Branche jedoch eine kleine Revolution, denn über die Plattform haben Kunden den Prozess von A bis Z jederzeit selbst im Blick. Auf der Webseite lässt sich die jeweils verfügbare Kapazität in Echtzeit einfach einsehen. Die eigentliche Buchung, Änderungen oder Updates sowie die komplette Dokumentation stehen dann über ein persönliches Login online zur Verfügung.



Bahntransport inkl. Letzter Meile buchen wie ein Flugticket | Dieses Angebot bietet railMybox u.a. bereits in Nürnberg an | Quelle: Bayernhafen Nürnberg

Nach Buchungsabschluss erhalten Kunden unmittelbar eine Bestätigung mit Festpreis. Böse Überraschungen bei Rechnungserhalt gehören damit der Vergangenheit an. Der Transportpreis basiert auf dem Gewicht des jeweiligen Containers. Die Buchung von Zusatzleistungen wie z.B. Verwiegung, Verzollung, Zwischenlagerung sowie Lkw-Vor- und Nachläufen per Echtzeit-Routing ist jederzeit unkompliziert möglich. Auch Transporte für Gefahrgut und Abfall lassen sich über die Plattform realisieren, inklusive einfachem Upload von Dokumenten. Aktuelle Informationen über die jeweilige Schiffsankunft sind ebenfalls verfügbar, sodass der Weitertransport im Fall einer Verspätung zeitnah angepasst werden kann.

Persönliches Dashboard für volle Kontrolle

Die Rechnungsstellung erfolgt genauso digital. Sämtliche Dokumente sind zentral in einem ebenfalls personalisierbaren Dashboard hinterlegt und jederzeit von überall abrufbar. Bei Fragen oder Problemen steht neben einem Chatbot bei Bedarf auch ein Helpdesk zur Verfügung, der bei Unstimmigkeiten eingreifen kann. Aufgrund der Automatisierung kommt es bei digitalisierten Transporten im Vergleich jedoch zu viel weniger Problemen als in der Vergangenheit. Davon profitiert der Kunde, denn durch

freigewordene Kapazitäten sind Mitarbeiter in der Lage, sich anderen Aufgaben wie z.B. der Kundenpflege und der Sicherstellung der Servicequalität zu widmen.

„Buchungen über die Plattform vereinfachen das Tagesgeschäft unserer Kunden enorm“, erklärt Christopher Beplat | Geschäftsführer von railMybox. „Wir eliminieren repetitive manuelle Eingaben auf unserer Seite. Das führt zu effizienteren Prozessen und diese zu Kosteneinsparungen, von denen unsere Kunden profitieren. Wir haben uns bei unserem Angebot an Fluggesellschaften wie z.B. Eurowings orientiert. Zunächst buchen Kunden den eigentlichen Transport. Darüber hinaus stehen weitere Optionen wie beispielsweise ein Sitzplatz oder Gepäck zur Verfügung. Nach Buchungsabschluss erhält man einen fixen Gesamtpreis, der sich nicht mehr ändert. Und genau dieses Prinzip haben wir auf den intermodalen Verkehr zugeschnitten.“

Bahnnetz innerhalb Europas

Hinter dem Angebot von railMybox steht das EGIM-Liniennetz für Bahnverkehre in Kombination mit über driveMybox buchbaren Vor- und Nachläufen per Lkw. Das Bahn-Netzwerk verbindet aktuell die norddeutschen Seehäfen Hamburg, Wilhelmshaven und Bremerhaven sowie Rotterdam mit den deutschen Inlandterminals Duisburg, Frankfurt, Kornwestheim, Mannheim, München Nürnberg, und Ulm sowie das ungarische Budapest.

Bei driveMybox handelt es sich ebenfalls um ein digitales Unternehmen, das zu EGIM gehört. Bei diesem innovativen Service für Lkw-Transporte lassen sich Angebot und Nachfrage durch eine smarte Vernetzung des Marktes einfach und effizient online managen. Sowohl Ladungseigner als auch (selbstfahrende) Lkw-Unternehmer sind direkt in die Kommunikation eingebunden.

Nachhaltig unterwegs

Neben vereinfachten Prozessen steht für Kunden vor allem der Nachhaltigkeitsaspekt im Fokus. Durch die Nutzung verschiedener Verkehrsträger liegt der Kombinierte Verkehr hier bereits grundsätzlich weit vorne. Mit railMybox lassen sich diese Vorteile noch weiter erhöhen, denn sämtliche EGIM-Züge werden durch hundertprozentig erneuerbaren Strom aus Wasserkraft angetrieben. Und durch die intelligente Verknüpfung von Vor- und Nachläufen via driveMybox lässt sich die Lkw-Gestellung optimieren und unnötige Fahrten eliminieren. So lassen sich erheblich CO2-Reduktionen realisieren.

Der Markt hat das Angebot rund um railMybox von Anfang an sehr gut angenommen. Das Team hatte sich zunächst zum Ziel gesetzt, kleinere EGIM-Bestandskunden aus dem Speditionsbereich sowie Wiedervermarkter als Kunden für das digitale Angebot zu gewinnen. Doch das erste Ziel wurde schneller erreicht als erwartet. Im zweiten Schritt ging es dann um die Weiterentwicklung der Software. Mit der Einführung einer API, mit der auch Großkunden einfach und sicher an die Plattform angeschlossen werden können, erreichte railMybox im Herbst 2023 einen weiteren Meilenstein.

Wie sieht die Zukunft aus? Beplat erläutert: „Als nächsten Schritt werden wir das Angebot so erweitern, dass auch interessierte EVU oder Operateure die Plattform für ihre Kapazitäten nutzen können. Dabei passen wir unseren Service an die jeweils aktuellen

Marktbedürfnisse an. Und zwar immer unter einer Prämisse: Schnell, einfach und nachhaltig.“

Christian Neubauer

Head of Corporate Functions | EUROGATE Intermodal GmbH

Logistik Forum Bayern 2023 | Den Wandel gestalten

Die Logistikbranche steht vor neuen Herausforderungen: Nach Pandemie und Klimawandel beeinträchtigen wirtschaftliche Turbulenzen, aber auch vermehrt politische, militärische wie globale Konflikte die Lieferketten, während Kostensteigerungen, ökologische Anforderungen und Personalmangel den Druck weiter erhöhen. Um den Wandel zu einer resilienteren und nachhaltigeren Logistik zu gestalten, zeigte das Logistik Forum | Bayern 2023 am 16.11.2023 in Nürnberg technologische und konzeptionelle Innovationen für den Güterverkehr von morgen.



Dr. Rudolf Aunkofer | Geschäftsführer, CNA e.V. | begrüßte die zahlreichen Teilnehmer:innen des Logistik Forum Bayern erstmals im Kleinen Saal der Meistersingerhalle Nürnberg | Quelle: CNA

„Dieser Kongress ist eine der wichtigsten Plattformen für Innovationen in der Transport- und Logistikbranche in Bayern“, lobte Staatsminister Christian Bernreiter | Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr | in seinem Grußwort den zentralen Treffpunkt für die bayerische Transport- und Logistikbranche. „Der CNA ist Vorreiter für zukunftsweisende Innovationen. Er gestaltet den Wandel in der Logistik aktiv mit. Es ist mir ein Anliegen, dass wir als Politik die Veränderungen begleiten und Kompetenzen bündeln. Der enge Austausch und Wissenstransfer sind von entscheidender Bedeutung, um aktuelle Herausforderungen anzupacken und innovative Projekte zu entwickeln.“

Die nachhaltige Transformation als wichtigste Herausforderung der Wirtschaft griff auch Ringo Haritz | Niederlassungsleiter Nürnberg bei GOLDBECK Ost | im Begrüßungstalk mit Dr. Rudolf Aunkofer | Geschäftsführer CNA e.V. | auf: „Etwa 40% der jährlichen CO2-Emissionen entstehen durch den Bau und Betrieb von Gebäuden. Auch für die Logistik bietet nachhaltigeres Bauen deshalb große Potentiale. Ein Mehraufwand beim Bau zahlt sich mittelfristig in wieder aus.“

Nachhaltiger Wandel braucht aktives Handeln

Soll die Logistik klimafreundlicher und resilienter werden, müssen Unternehmen aktiv handeln, anstatt gesetzliche Vorgaben abzuwarten, wie zahlreiche Fachvorträge auf dem Forum zeigten:

Dies beginnt beim Bau von Logistikimmobilien: Dr. Kati Herzog | Head of ESG | Goldbeck | stellte u.a. die Entwicklung von CO₂-freiem Zement in Aussicht und wies auf die Potentiale und Grenzen im Holzbau hin. Jan Imfeld | Head of Land Acquisition | PANATTONI | ergänzte mit der Vorstellung flächensparender Mixed-Use-Immobilien, die im urbanen Kontext bereits heute erfolgreich genutzt werden.



Dr. Kati Herzog | Head of ESG, GOLDBECK | berichtete über die Möglichkeiten beim Bau einer nachhaltigen Logistikimmobilie | Quelle: CNA

Technology for Future Award | Logistics 2023 geht an Jokati

Seit drei Jahren wird auf dem Logistik Forum | Bayern mit dem Technology for Future Award | Logistics ein Publikumspreis für junge, innovative Unternehmen vergeben. In einer Pitch Session präsentierten sich u.a. EXOTEC, ROBOTOP und ADDVERB mit ihren Lösungen für die Intralogistik sowie GreenDrivingCoach und ELEKEY als digitale Assistenzsysteme für nachhaltigeren Straßentransport.

Im Publikums-Voting machte letztlich Jokati das Rennen und erhielt die Glückwünsche von Dr. Andrea Heilmaier | Wirtschafts- und Wissenschaftsreferentin der Stadt Nürnberg | als Träger des Technology for Future | Logistics 2023. Die Plattform verwaltet Frachtkosten digital, indem sie automatisiert Sendungsdaten und Frachtkonditionen auswertet, die Auswirkungen von veränderten Kosten oder Sendungsstrukturen simuliert und so Übersicht bei Tarifstrukturen von Frachtausschreibungen schafft. Das Unternehmen wird in der aktuellen H.O.R.I.Z.O.N.T.E-Ausgabe vorgestellt.

Die richtigen Tools für die Digitale Transformation

Auch über den Award hinaus stand der Kongress im Zeichen der Digitalisierung und der Bedeutung von Daten für eine zukunftsfähige Logistik. Orientierung im „Software-Dschungel“ boten zahlreiche Fachvorträge, die Tools vorstellten, mit denen sich Logistikkdaten sinnvoll nutzen lassen, um Prozesse effizienter zu gestalten.

„Eine digital, effizient-vernetzte Transport- & Logistikkette spart den einzelnen Unternehmen nicht nur Kosten, sondern auch unnötige Transporte und damit Emissionen. Als Think Tank für Mobilität, Transport & Logistik unterstützen wir als CNA e.V. vor allem mittelständische Unternehmen, die Transformation dahin aktiv zu gestalten.“

betonte Dr. Rudolf Aunkofer | Geschäftsführer | CNA e.V. | abschließend.

CNA | InnovationsPreis im Zeichen grüner Technologien

Der Kampf gegen den Klimawandel bleibt eine Herausforderung für Mobilität, Transport und Logistik: Seit 1990 stieg der Anteil des Verkehrs an den CO₂-Gesamtemissionen in Deutschland sogar von 13% auf rund 20%. Innovative Lösungen, um Menschen und Güter emissionsfrei zu bewegen, sind folglich dringend erforderlich. Einen Beitrag dazu leisten die Entwicklungen der drei Preisträger des CNA | InnovationsPreis 2023.

Seit 21 Jahren vergibt der CNA e.V. mit dem Cluster BahnTechnik Bayern und der Logistik Initiative Bayern seinen Preis an Unternehmen wie Projekte, die mit ihren innovativen Technologien und Konzepten schon heute einen ökologischeren, sozialeren und effizienteren Transport ermöglichen. Aus den 19 Finalist:innen wählte ein hochkarätiges Gutachter-Gremium aus Wirtschaft und Wissenschaft die drei Preisträger in den Kategorien „Innovation“, „Science“ und „Sustainability“ aus. In Vertretung von Staatsminister Hubert Aiwanger nahm Marc Lücke | Referent für Grundsatzfragen der Innovationspolitik und Mobilität | Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie | die Preisverleihung am 16. November auf dem Logistik Forum Bayern in Nürnberg vor.



Marc Lücke | Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie | (rechts) überreichte die Auszeichnungen in Vertretung von Bayerns Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger an die Preisträger und Finalist:innen | Quelle: CNA

In der Kategorie „Innovation“ ging der Preis an die FEAM GmbH, eine Ausgründung der Universität der Bundeswehr München, für die Entwicklung eines effektiven, ressourcensparenden E-Traktionsmotor. Den Preis „Sustainability“ erhielt die SWS PowerBox® der SWS PS Power Solutions GmbH, die eine Kühlung von Containern auf Güterzügen ohne die Verwendung von Dieselaggregaten ermöglicht. Mit dem Preis „Science“ wurde schließlich die Hochschule Coburg für ein Sensorkonzept zur Identifikation und Altersbestimmung synthetischer Kraftstoffe (sogenannter „eFuels“) ausgezeichnet. Alle drei Preisträger werden in dieser H.O.R.I.Z.O.N.T.E-Ausgabe in separaten Artikeln vorgestellt.

Darüber hinaus erhielten 15 weitere Finalist:innen eine besondere Auszeichnung für ihre zukunftsweisenden Projekte.

Impressionen | Logistik Forum Bayern 2023





Morgen bauen wir anders als heute | die Zukunft der Logistikimmobilie

40 Prozent der weltweiten CO2-Emissionen | 36 Prozent der weltweiten Abfallproduktion | die Umweltbilanz der Baubranche ist bedenklich. Es liegt auf der Hand: Wenn wir die globale Erwärmung unter 1,5° Celsius über dem vorindustriellen Wert halten wollen, muss sich vieles ändern. Die Logistikbranche steht vor der Herausforderung, in diesem Prozess weder Wirtschaftlichkeit noch Kundenanforderungen aus dem Blick zu verlieren. Doch es gibt Lösungen.

Das Ziel ist klar: Logistikhallen, bei denen Nachhaltigkeit, Funktionalität und Wirtschaftlichkeit im Einklang stehen und sich nach Möglichkeit gegenseitig befördern. Vor dem Hintergrund der Anforderungen von Sustainable Finance ist diese Perspektive realistisch. Auch wenn einige nachhaltige Technologien und Maßnahmen im Hallenbau mit erhöhten Investitionen einhergehen, verbessern sie doch den Marktwert und senken transitorische Risiken. Angesichts steigender regulatorischer Anforderungen wie der EU-Taxonomie und der CSRD kommen Investoren und Eigennutzer nicht mehr um das Thema Nachhaltigkeit herum. Die gute Nachricht: Ansatzpunkte für mehr Nachhaltigkeit im Hallenbau gibt es viele – zum Beispiel bei Goldbeck, dem international führenden Bauunternehmen für Logistikimmobilien.



Der Einsatz vorproduzierter Systemelemente beim Hallenbau kann Ressourcen schonen und Effizienzgewinne heben | Quelle: GOLDBECK

Dr. Kati Herzog ist Head of ESG bei Goldbeck. Ihre Perspektive: „Beim Blick auf CO2-Emissionen gilt es, den gesamten Lebenszyklus einer Logistikhalle im Blick zu behalten. Unser Ziel ist der energieeffiziente Gebäudebetrieb. Die Einbindung von erneuerbaren Energien wie Photovoltaik reduziert den CO2-Fußabdruck. Aber auch CO2-Emissionen der Baukonstruktion haben wir im Blick; diese wollen wir durch innovative Materialwahl weiter reduzieren. Zukünftig gehen wir noch einen Schritt weiter: Ein Gebäuderessourcenpass soll Auskunft über verwendete Materialien geben.“

Schlüssel dazu ist Goldbecks systematisierte Bauweise mit industriell vorproduzierten Systemelementen. Sie ist im Vergleich zur konventionellen Bauweise deutlich ressourcenschonender und spart einen erheblichen Teil der üblicherweise anfallenden CO2-Emissionen ein. Der Baustoff Beton spielt dabei eine wichtige Rolle. Er verursacht einen signifikanten Anteil der klimarelevanten Emissionen

und hat dementsprechend das größte Potenzial, zur CO2-Reduktion beizutragen. Herzog: „Hier gibt es vielversprechende aktuelle Ansätze, zum Beispiel die Reduzierung von Zement, die Verwendung CO2-armen oder perspektivisch sogar CO2-freien Zements und auch die Speicherung von CO2 im Beton selbst.“ Auch Holz kann Teil der Lösung sein, bei Goldbeck etwa beim Einsatz von Dachbindern. Doch auch hier gilt es, den Blick zu weiten. Herzog: „Laut einer Studie des WWF verbraucht Deutschland schon heute viermal so viel Holz wie im globalen Durchschnitt nachhaltig nachwachsen kann.“

Vielversprechend und effizient sind vor diesem komplexen Hintergrund Konzepte, die die vielfältigen Wechselwirkungen von Nachhaltigkeitsmaßnahmen direkt mitdenken und – je nach Kundenbedarf – gewichten. Goldbeck geht hier voran: „Unter dem Namen ‚Blue Building‘ haben wir Maßnahmenpakete vorkonfiguriert, die aktuellen Nachhaltigkeitsstandards am Markt entsprechen – etwa der Unterschreitung der gesetzlichen Anforderungen für Energieeffizienz, dem Nachweis der Nachhaltigkeitszertifizierung und der Einhaltung der EU-Taxonomie. Gleichzeitig können sie individuell angepasst werden.“ So entstehen wirtschaftliche Gebäudekonzepte mit einem reduzierten CO2-Fußabdruck, die auch die Energieversorgung durch erneuerbare Energien, Ressourceneffizienz, Kreislauffähigkeit durch innovative Materialwahl sowie Biodiversität und eine hohe Aufenthaltsqualität in den Außenanlagen berücksichtigen.



Mehr Informationen: www.goldbeck.de

Transport & Logistik | Attraktive Arbeitgeber in Bayern

ÖPNV, Transport & Logistik werden in der Öffentlichkeit oft wenig wahrgenommen. Unter Schirmherrschaft des Bayerischen Verkehrsministeriums organisierte der CNA e.V. am 21.10.2023 gemeinsam mit den Transport- & Logistikverbänden Bayerns deshalb den Event „Wir bewegen Bayern“ in Deggendorf. Unternehmen und Verbände zeigten dabei, welche Berufsmöglichkeiten die Branche bietet und boten Einblicke in den Arbeitsalltag am Steuer von Bus, Stapler, Lkw oder Müllfahrzeug. Auch Bayerns Verkehrsminister Christian Bernreiter zeigte sich beeindruckt: „Ich freue mich über dieses schöne Pilotprojekt und hoffe auf viele Nachahmer in Bayern!“

Den Deggendorfern bot sich am Samstag ein ungewohntes Bild auf dem Stadtplatz: Moderne und historische Lkw, Busse und Müllfahrzeuge sowie Fahrsimulatoren boten ÖPNV, Transport & Logistik „zum Anfassen“. Mit der Veranstaltung „Wir bewegen Bayern“ hatten die Verbände und Institutionen der Branche – Agentur für Arbeit Deggendorf, CNA e.V., IHK München und Oberbayern, IHK Niederbayern, Landesverkehrswacht Bayern e.V., Landesverband Bayerischer Omnibusunternehmen e.V., Landesverband Bayerischer Spediteure e.V., Landesverband Bayerischer Transport- und Logistikunternehmen e.V., VBS Verband der Bayerischen Entsorgungsunternehmen e.V. und Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V. – gemeinsam unter der Schirmherrschaft des Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr eingeladen, das Berufsfeld „Krafffahrer & Co.“ live zu erleben und sich an

Infoständen vor Ort zu informieren. Wer sich traute, hatte sogar Gelegenheit, in einer Schnupper-Fahrstunde einmal selbst einen großen LKW oder einen Bus zu steuern.

Die zahlreichen Besucherinnen und Besucher, die sich vor Ort informierten, wurden durch Landrat und Landesverkehrswachstspräsident Bernd Sibler und Deggendorfs 2. Bürgermeister Günther Pammer begrüßt. Am Nachmittag schaute auch Staatsminister Christian Bernreiter | Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, vorbei. In seinem Grußwort lobte er die Branche und ihre Arbeitsmöglichkeiten: „Fahrerberufe sind sehr abwechslungsreich. Sie bieten eine echte Alternative für die Menschen, die technikaffin sind, etwas von der Welt sehen und am gesellschaftlichen Leben teilnehmen möchten.“



Am 21.10.2023 bot sich den Deggendorfern Transport & Logistik „zum Anfassen“ | Neben ausgestellten Fahrzeugen und Simulatoren hatten die Besucher:innen sogar die Möglichkeit, selbst eine „Schnupper-Fahrstunde“ zu besuchen und einen echten Bus zu steuern. | Quelle: CNA

„Um dem Fachkräftemangel in der Branche zu begegnen, ist vor allem Wertschätzung gefragt.“, betonte Dr. Rudolf Aunkofer | Geschäftsführer des CNA e.V., der als Koordinator der Logistik Initiative Bayern die Organisation des Events übernommen hatte. „Unser Logistik Barometer Bayern zeigt deutlich, dass die fehlende Wertschätzung in der Transportbranche das größte Problem darstellt, um neues Personal zu gewinnen. Die Veranstaltung zielt deshalb nicht nur auf potenzielle Fachkräfte für ÖPNV, Transport & Logistik, sondern auf die gesamte Bevölkerung. Alle sollen sehen: Transport und Logistik sind modern, vielfältig und attraktiv.“

Die Veranstaltung wurde durch die Arbeitsgruppe „Imagekampagne“ im Rahmen des vom Bayerischen Verkehrsministerium ins Leben gerufenen Runden Tisches zur „Nachwuchssicherung im Straßengüter- und Personenverkehr“ ins Leben gerufen. Das Ziel: Das Image der Verkehrsbranche in der Öffentlichkeit positiv zu beeinflussen und das Interesse an Fahrerberufen zu wecken. Im Auftrag und unterstützt durch die Verbände und Kammern übernahm der CNA e.V. als Think Tank für Mobilität, Transport & Logistik sowie Koordinierungsstelle der Logistik Initiative Bayern die organisatorische Umsetzung.

40 Jahre infoteam Software AG

Die infoteam Software Gruppe realisiert seit 40 Jahren spezifische Softwarelösungen für Kunden aus den Märkten Industry, Infrastructure, Life Science und Public Service. Das Kerngeschäft bildet die Entwicklung von Lösungen im Umfeld automatisierter Steuerungen, Embedded-Systemen und Anwendungssoftware.

Das Unternehmen beschäftigt rund 300 Mitarbeitende in Deutschland, der Schweiz, Tschechien und Griechenland. Stammsitz ist die Metropolregion Nürnberg. infoteam zählt laut Statista zu den innovativsten Unternehmen in Deutschland. Darüber hinaus wurde es mit dem „Bayerns Best 50“-Award ausgezeichnet.



Wie kam es 1983 zur Gründung der infoteam Software AG? Wer war alles mit dabei?

JS | Der Gründer der infoteam Software AG, Herr Dr. Wolfgang Brendel, war 1983 noch als Entwicklungsleiter bei einem Global Player in Erlangen beschäftigt. Nach Feierabend holten ihn seine Frau und sein Sohn von der Firma ab. Als der kleine Sohn den Vater sah, rannte er los, wurde aber vom Pförtner zurückgehalten und durfte das Werksgelände nicht betreten. Dr. Brendel fasste nach diesem Erlebnis den Entschluss, eine Firma zu gründen, in welcher die Mitarbeiter nicht nur Produktionsfaktoren sein sollten, sondern vollumfänglich als Menschen Teil der Firma.

Die infoteam Software AG ist eine Mitarbeitergesellschaft. Was dürfen wir uns darunter vorstellen und wie funktioniert das?

JS | Das ist relativ einfach: Alle Aktien der infoteam gehören Mitarbeitenden oder ehemaligen Mitarbeitenden. Denn infoteam ist mit dem Gedanken gegründet worden, die Mitarbeitenden auch am erwirtschafteten Mehrwert zu beteiligen (und damit auch mit in die unternehmerische Verantwortung zu nehmen). Als man stetig gewachsen ist, wurde jedoch die Möglichkeit Aktionär zu werden auf Mitarbeitende eingeschränkt, die länger als 10 Jahre in der Firma arbeiten.

Herr Strobel, Sie sind seit 2014 bei der infoteam AG. Was hat Sie vom Unternehmen überzeugt und was hat Sie nach Ihrem Start überrascht?

JS | Überzeugt hat mich der damalige Aufsichtsratsvorsitzende Wolfgang Brendel. Er hat mir so klar seine Vision von der infoteam Unternehmenskultur vermitteln können, dass ich einfach unterschreiben musste. Überrascht hat mich nach dem Start wie unkompliziert und kooperativ alles lief. Dieser Teamspirit bei infoTEAM war eine wohlthuende Überraschung nach acht Jahren in der Finanzindustrie.

Was waren Herausforderungen und was lief einfacher als gedacht?

JS | Die größte Herausforderung war, die Systeme und Prozessabläufe der Firma mit ihrem Wachstum Schritt halten zu lassen. Als ich zu infoteam kam, war die Firma immerhin schon 150 Mitarbeitende groß. Aber statt eines EDV-Systems hatten wir Excel und

verschickten Word Dateien. Einfacher wiederum ging der Umstieg auf ein integriertes System – dank der infoteam Kultur, der guten Zusammenarbeit und offenen Kommunikation.

Wo sehen Sie die Herausforderungen der Bahn-Branche & wie kann infoteam unterstützen?

JS | Die Bahnbranche ist im Umbruch und wird zukünftig mehr denn je benötigt, um die Mobilitäts- und Klimaziele auch nur ansatzweise zu erreichen. Es ist leicht, über die Bahn zu reden aber nicht leicht, das System Bahn zu verstehen. Die eigene bahnspezifische Sprache will erlernt und der Umgang damit verstanden werden, um zu erahnen, worum es hier überhaupt geht. Prozesse und Assets sind historisch gewachsen und befinden sich teilweise auf einem jahrzehntealten Stand – weit weg von einer Digitalisierung! Das Verständnis für das, was die Bahn bewegt, zusammen mit der „infoteamschen“ Innovationskraft und dem breiten Wissen, was die Digitalisierung für derartige Vorhaben abverlangt, ist infoteam perfekt aufgestellt. Wir nehmen die Herausforderung an, denken Software weiter, um das System Bahn gemeinsam zum Erfolg zu bringen.

Stichwort Verkehrswende – wie denken Sie darüber?

JS | Die Verkehrswende in Deutschland ist eine ganz klare Notwendigkeit. Als Schweizer bin ich immer noch schockiert, wenn ich in Deutschland mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs bin. Ich habe lange Jahre in einem Vorort von Zürich gelebt. Die wenigsten Menschen dort denken daran, nach Zürich mit dem Auto zu fahren. Und innerhalb der Stadt benötigt man nicht einmal einen Fahrplan. Innerhalb von wenigen Minuten ist die nächste Verbindung da. Ich kann mich noch an eine Zugfahrt von Lausanne nach Zürich erinnern: Bei der Ankunft in Zürich entschuldigte sich der Schaffner mit einer Durchsage für drei Minuten Verspätung. So wünsche ich mir das auch zukünftig für Deutschland. Es muss einfach Spaß machen mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu fahren.

Wie stellen Sie Innovation sicher?

JS | infoteam gewährleistet Innovation durch intensive Forschung und Entwicklung, um den sich wandelnden Marktbedürfnissen gerecht zu werden. Unser kundenorientierter Ansatz, der auf maßgeschneiderte Lösungen setzt, zeigt die Hingabe an die individuellen Anforderungen unserer Kunden. Die Einhaltung höchster Qualitätsstandards und branchenspezifischer Normen schafft Vertrauen und sichert die Qualität der Lösungen. Agile Entwicklungsmethoden ermöglichen es infoteam, flexibel auf Veränderungen zu reagieren und innovative Lösungen schneller zu liefern. Durch Technologiepartnerschaften und Netzwerke profitieren unsere Kunden von externer Expertise und Ressourcen. infoteam investiert in die Weiterbildung ihrer Mitarbeiter, um sicherzustellen, dass diese stets auf dem neuesten Stand der Technologie und Best Practices sind. Der regelmäßige Austausch und das Feedback mit Kunden sind entscheidend, um sicherzustellen, dass die entwickelten Lösungen den Erwartungen entsprechen. Zudem beobachtet infoteam aktiv neue Technologien und Trends, um frühzeitig auf Entwicklungen reagieren zu können. Insgesamt sichert infoteam Innovation durch eine ganzheitliche Herangehensweise an Forschung, Qualitätssicherung, Kundenorientierung und technologische Expertise.

Was würden Sie StartUps heute empfehlen?

JS | Seid mutig, denkt groß und bleibt agil! Innovation fließt aus der Bereitschaft, Risiken einzugehen und neue Wege zu beschreiten. Setzt auf kreative Lösungen und hört gut zu, denn die besten Ideen können überall entstehen. Investiert in Talente und schafft ein Umfeld, das Kreativität und Wachstum fördert. Denkt langfristig und bleibt stets am Puls der Technologie. Und vor allem: Habt eine klare Mission, die euch antreibt und euch dabei hilft, echten Mehrwert für eure Kunden zu schaffen. Euer Weg mag herausfordernd sein, aber er ist es wert, gegangen zu werden, denn Innovation ist der Schlüssel zur Gestaltung einer besseren Zukunft.

Joachim Strobel, CEO, infoteam Software AG

Joachim Strobel erwarb nach einer erfolgreich absolvierten Lehre als Industriekaufmann einen Abschluss in Betriebswirtschaftslehre an der Universität Erlangen-Nürnberg. Nach dem Studium begann Joachim Strobel seine Berufslaufbahn in der Schweiz, wo er in verschiedenen Führungspositionen im Finanz- und IT-Bereich arbeitete. Seit 2014 ist er in Deutschland bei der infoteam Software Gruppe. Zunächst in der Position des kaufmännischen Leiters und seit 2018 als Vorstandsvorsitzender.



Joachim Strobel hat die Schweizer und die deutsche Staatsbürgerschaft. Er ist verheiratet und hat zwei Kinder.

Vom Start-up zur renommierten Logistik-Beratung



Vor genau 15 Jahren | am 15.12.2008 | eröffnete Dr. Julia Boppert | heute Beiratsvorsitzende unserer Initiative „Logistik | ist weiblich“ | in München trilogIQa. Nach ihrer Promotion an der TU München zum Thema „Entwicklung eines wissensorientierten Konzepts zur adaptiven Logistikplanung“ wollte sie ihre wissenschaftliche Expertise in die Praxis bringen | mit Erfolg, wie die Geschichte des Unternehmens in den letzten 15 Jahren beweist:

Gemeinsam mit ihrer Kollegin Dr. Janina Durchholz hat sie inzwischen über 100 Projekte erfolgreich abgeschlossen und ihren Kund:innen geholfen, ihr Unternehmen mit exzellenten Prozessen und kompetenten, motivierten Mitarbeitern auf allen Ebenen wettbewerbsfähig, robust und schließlich erfolgreich zu machen. Neben der Optimierung



von Logistik-, Produktions- und administrativen Prozessen ist es trilogIQa dabei wichtig, Mitarbeiter:innen ein Lean Mindset zu vermitteln, um ihre Arbeit auf echte Wertschöpfung zu fokussieren. Entsprechend spielen Schulungen eine zentrale Rolle. Über 700

Teilnehmer:innen haben diese in den vergangenen 15 Jahren absolviert | teils nur über drei Tage, teils über mehrere Wochen.

Damit es hier nicht zu theoretisch wird, spielen Planspiele hier eine wichtige Rolle. Über 20 davon hat das Team inzwischen selbst entwickelt und vermittelt damit in seinen Trainings spielerisch ein Verständnis für Lean-Prozesse und Wertschöpfungsketten.

Das Schöne dabei ist: Damit lernen nicht nur die Teilnehmer:innen, sondern auch das Team von triloglQa immer etwas Neues. Und das lässt sich auch nachlesen | rein wissenschaftlich in zahlreichen Publikationen, unterhaltsam und leicht verständlich in Julia Bopperts wöchentlichem Beitrag „Was ich diese Woche gelernt habe...“ auf LinkedIn. Sie haben Interesse? Einfach mal reinlesen & Kontakt aufnehmen!

<https://www.linkedin.com/in/julia-boppert-2463031bb/>



Termine

Innovation Circles | 2024

Derzeit bieten wir Ihnen folgende Innovation Circles:

- 01 | RollingStock
- 02 | Infrastruktur Schiene
- 03 | Energie + Nachhaltigkeit
- 04 | Zugsteuerung + Sicherung
- 05 | Rail CyberSecurity
- 06 | TransportLogistik
- 07 | CityLogistik
- 08 | IntraLogistik
- 09 | InterModalTransport
- 10 | SupplyChainManagement
- 11 | AutoMotive
- 12 | Mobilität
- 13 | SustainableTransport
- 14 | AntriebsTechnik

Sie möchten direkt zu den Terminen 2024 eingeladen werden? Dann melden Sie sich bei Dr. Johannes Kraus | johannes.kraus@c-na.de

Mobilitätskongress Bayern | Nürnberg | 16. April 2024

Unlocking the Opportunities of Mobility

Nachhaltige & effiziente Mobilität bietet Chancen für Kommunen und ÖPNV. Expert:innen diskutieren diese auf dem Mobilitätskongress Bayern 2024. | Infos unter www.c-na.de/moko

Sie möchten als Speaker oder Partner dabei sein? | Melden Sie sich bei Dr. Johannes Kraus | johannes.kraus@c-na.de

Forum BahnTechnik Bayern | Nürnberg | 17. April 2024

Unlocking the Opportunities of RailTech

Die Bahn ist nachhaltig. Doch für eine wirtschaftliche Null-Emissions-Mobilität auf der Schiene sind Technologien und Ansätze notwendig. Erfahren Sie mehr darüber beim Forum BahnTechnik Bayern am 17. April 2024 in der Meistersingerhalle Nürnberg. | Infos unter www.c-na.de/fbt

Sie möchten als Speaker oder Partner dabei sein? | Melden Sie sich bei Dr. Johannes Kraus | johannes.kraus@c-na.de

CNA Stammtisch | 06.06.2024 + 10.10.2024 | 18:00 Uhr

Mitglieder in angenehmer Atmosphäre treffen | interdisziplinär ins Gespräch kommen | Netzwerken | keine Anmeldung erforderlich! | Orte werden noch bekannt gegeben.

CNA Innovation Circle Day | Nürnberg | 20. November 2024

Im November 2024 bietet der CNA e.V. wieder die Gelegenheit zur interdisziplinären Vernetzung. Wir laden alle Mitglieder der Innovation Circles, Freunde und Interessenten ein | Vorträge zu Innovation in Transport, Verkehr & Logistik | Technologie zum Anfassen. Weitere Infos folgen | www.c-na.de/icd

Logistik Forum Bayern | Nürnberg | 21. November 2024

Unlocking the Opportunities of Logistics

Die „Twin Transformation“ hin zu einer digitalen, nachhaltigen Logistik bietet vielfältige Potentiale, die es für die Branche in Bayern zu heben gilt. Mit dem Logistik Forum | Bayern 2024 bietet der CNA e.V. im Rahmen der Logistik Initiative Bayern wieder eine Dialog-Plattform rund um Trends & Innovation.

Sie möchten als Speaker oder Partner dabei sein? | Melden Sie sich bei Dr. Johannes Kraus | johannes.kraus@c-na.de

Neue Mitglieder stellen sich vor

Laser Coating Diamond Technology GmbH

LASERCO



LASERCO ist der Spezialist für funktionelle Oberflächenverbesserung durch Metall-Auftragsschweißung. Damit macht das Unternehmen die Oberflächen unzähliger Metallteile und Komponenten widerstandsfähig gegen Verschleiß, Korrosion, Temperatur und alle möglichen anspruchsvollen Umwelteinflüsse. Verschlissene Komponenten werden schnell aufgearbeitet und können dann ihren Dienst weiter verrichten. Je nach Anforderungen werden passgenau Materialien und Technologien ausgewählt, um die gewünschten Eigenschaften zu erreichen, von Legierungen mit relativ geringer Härte bis hin zu Diamant-Anwendungen, um Bohrköpfe für Tiefbohrungen aufzuarbeiten. Die Anwendungsfelder sind dabei vielfältig, von der Stahlproduktion über Pumpen und Ventile, Gas- und Dampfturbinen, Energiegewinnung und -förderung, Luft- und Raumfahrt, Geothermie, Lebensmittel, Bergbau und Petrochemie bis hin zur Bahntechnik.

<https://laserco.industries/>

DACHSER SE



Als globaler Logistikdienstleister bietet DACHSER seinen Kunden Transportlogistik, Warehousing und kundenindividuelle Services innerhalb seiner Netzwerke im Landtransport sowie in der Luft- und Seefracht. Übergreifende Kontraktlogistik-Services sowie

branchenspezifische Lösungen ergänzen das Angebot. Komplett integrierte Informationssysteme sorgen weltweit für intelligente Logistiklösungen. Mit der erfolgreichen Verknüpfung aller Vertriebswege im Sinne einer Multichannel-Strategie bietet das Unternehmen seinen Kunden ein sicheres und belastbares System für ihre anspruchsvollen logistischen Aufgabenstellungen. Mit rund 32.850 Mitarbeitenden an weltweit 379 Standorten erwirtschaftete DACHSER im Jahr 2022 einen konsolidierten Umsatz von rund 8,1 Milliarden Euro. Der Logistikdienstleister bewegte insgesamt 81,1 Millionen Sendungen mit einem Gewicht von 42,8 Millionen Tonnen. DACHSER ist mit eigenen Landesgesellschaften in 41 Ländern vertreten.

<https://www.dachser.de/de/>

FASYS Planung GmbH



Die FASYS-PLANUNG GmbH ist erfolgreich und mit Kompetenz in allen Leistungsphasen der Objektplanung für Verkehrsanlagen und Ingenieurbauwerke unterwegs. Darüber hinaus setzt das Unternehmen seine Erfahrung auch im Bereich des Projektmanagements und der Beratung ein. Von der Grundlagenermittlung bis zur Ausführungsplanung erledigt das Team aus Plauen professionell die Aufträge ihrer öffentlichen, kommunalen und privaten Auftraggeber. Als unabhängiges, selbstständiges Ingenieurplanungsbüro bearbeitet das Team Aufgaben der Bauplanung und Koordinierung für Bauvorhaben der Deutschen Bahn bzw. ihrer Tochterunternehmen, Straßenbauämter sowie privater Auftraggeber in Bahnbau, Verkehrsbau, Tiefbau, Ingenieurbau, Kabeltiefbau u.v.m.

<http://www.fasys-planung.de/>

ProServ Akademie



Als Tochterunternehmen von Michelin, LGI und Adecco Personaldienstleistungen GmbH profitiert ProServ vom Marktführer-Know-how in der Industrie-, Logistik und Personaldienstleistungsbranche. Im Zentrum der ProServ-Identität steht der Glaube an erfolgreiche Beziehungen zwischen Menschen und dem gemeinsamen Lösen von Herausforderungen. Die Kundenunternehmen von ProServ profitieren von einem partnerschaftlichen Miteinander mit klarer Ziel- und Service-Orientierung. Mitarbeitende haben mit ProServ einen aufmerksamen Arbeitgeber an ihrer Seite, der ihnen Stabilität, Sicherheit und Chancen zur Weiterbildung ermöglicht. Und so geht die ProServ mit der Eröffnung des Kompetenzzentrums Logistik in Hallstadt bei Bamberg im vergangenen Jahr auch hier einen Schritt weiter. Mit der ProServ Akademie bietet ProServ ihren Kundenunternehmen und ihren eigenen Mitarbeitenden vielfältige Möglichkeiten für maßgeschneiderte Qualifizierungsmaßnahmen. Auch ist die ProServ Akademie in der Lage, Arbeitssuchenden eine

umfassende Ausbildung im Bereich der Flurförderzeuge – insbesondere dem Schubmaststapler – anzubieten und ihnen anschließend interessante Stellenangebote zu unterbreiten. Denn ProServ ist zugelassener Träger nach dem Recht der Arbeitsförderung (AZAV – Akkreditierungs- und Zulassungsverordnung Arbeitsförderung), durch die Zertifizierungsstelle des TÜV Hessen.

<https://proserv-dl.de/>

Goldbeck Ost GmbH

GOLDBECK



Goldbeck realisiert zukunftsweisende Immobilien in Europa. Das Unternehmen versteht Gebäude als Produkte und bietet seinen Kunden alle Leistungen aus einer Hand: vom Design über den Bau bis zu Serviceleistungen während des Betriebs. Mit dem Anspruch „building excellence“ verwirklicht das Familienunternehmen Immobilien wirtschaftlich, schnell und nachhaltig bei passgenauer Funktionalität. Goldbeck ist Partner für die mittelständische Wirtschaft und Großunternehmen, Investoren, Projektentwickler sowie öffentliche Auftraggeber. Zum Leistungsangebot gehören Logistik- und Industriehallen, Büro- und Schulgebäude, Parkhäuser und Wohngebäude. Bauen im Bestand sowie gebäudenaher Serviceleistungen vervollständigen das Spektrum. Das Unternehmen realisierte im Geschäftsjahr 2022/2023 573 Projekte bei einer Gesamtleistung von 6,7 Mrd. Euro. Aktuell beschäftigt Goldbeck mehr als 12.000 Mitarbeitende an über 100 Standorten in ganz Europa.

<https://www.goldbeck.de/>

Element Logic GmbH

ELEMENT LOGIC



Seit 1985 steht Element Logic® für optimale Lagerperformance. Seit mehreren Jahrzehnten gestaltet und installiert das Unternehmen maßgeschneiderte Lösungen für den Materialfluss, die den Workflow seiner Kunden erheblich straffen. Dabei kommen anwendungsbezogen ausgewählte Robotik-Lösungen, Materialtransportsysteme, Software- und Consultingservices zum Einsatz, die Kunden helfen, ihre Wertschöpfungskette profitabler zu gestalten und zeitgleich das Bedürfnis des Endkunden nach schneller Lieferung zu erfüllen. Die Kunden von Element Logic® stammen u.a. aus dem Elektronikbauteile-Sektor, dem Ersatzteilvertrieb, der Verbraucherelektronik-Sparte, 3PL, der Pharma- und Textilindustrie sowie der Sportartikel-Branche. Element Logic ist der weltweit erste und größte AutoStore®-Partner und operiert weltweit mit einem Gesamtumsatz von 200 Millionen Euro im Jahr (Stand 2021).

<https://www.elementlogic.de/>

WEIGELE Executive Business Coaching & Consulting



Lena Weigele ist Expertin für globales Supply Chain Management & Logistik. Sie unterstützt Unternehmen beim Aufbau von resilienten, effizienten und nachhaltigen (globalen) Lieferketten und Supply Chain Organisationen bei gleichzeitiger Erhöhung der Kundenzufriedenheit. Sie verfügt als Ingenieurin über ein umfassendes Kompetenz- und Erfahrungsspektrum entlang der gesamten Lieferkette. Des Weiteren gehören globale Transformations- und Change Projekte, Entwicklung und Implementierung einer globalen Supply Chain Strategie, Supply Chain Footprint Restrukturierungen sowie Nachhaltigkeitskonzepte im Hinblick auf Green Logistics zu ihrem Portfolio. Darüber hinaus ist sie Executive Business Coach und Sparringspartner für (vor allem weibliche) Führungskräfte bis C-Level die Souveränität, Standing und Stärke anstreben – Fähigkeiten, für deren Erlangung sie selbst durch ihre langjährige Tätigkeit auf der Führungsebene effektive Tools und Vorgehensweisen entwickelt hat. Hier unterstützt sie auch Unternehmen auf ihrem Weg zu einem höheren weiblichen Anteil in Führungspositionen und der Förderung weiblicher Mitarbeiter mit unterschiedlichen Konzepten wie Mentoringprogrammen, Coachings, Masterclasses und Workshops.

<https://www.lena-weigele.com/>

PSI Logistics GmbH



Seit mehr als 50 Jahren befasst sich der PSI Konzern mit der Entwicklung eines umfassenden, integrativen Produktspektrums für transparente Materialflüsse und effizientes Logistik-Management. Anfang 2001 wurde die PSI Logistics als 100 %iges Tochterunternehmen der PSI Software SE gegründet. Sie bündelt heute die Logistik-Kompetenz im Konzern. PSI Logistics realisiert IT-Vorhaben in der Logistik in jeder Größenordnung, branchenübergreifend, national und international. Für Unternehmen aus Industrie, Handel und Dienstleistung ist PSI Logistics der richtige Partner.

<https://www.psilogistics.com/de/>

Hutchison Ports Europe Intermodal



Hutchison Ports Europe Intermodal ist ein intermodaler Netzwerkbetreiber und gehört zu Hutchison Ports ECT Rotterdam. Das Unternehmen bietet Reedereien, Logistikdienstleistern und Verladern hochfrequente Bahn- und Binnenschiffahrtssdienste, die ein ausge dehntes Netzwerk von Binnenterminals mit den Tiefsee-Terminals in

Rotterdam und anderen Häfen verbinden. Darüber hinaus bietet das Unternehmen auch viele zusätzliche Dienstleistungen an, bspw. Zollabwicklung, Lagerung, Leergutdepot und Port-to-Door-Lieferung.

<https://www.hutchisonportseuropeintermodal.com/de>

SWS PS Power Solutions GmbH



Temperatursensitive Güter machen einen großen Anteil am Transportaufkommen aus. Die heutzutage angebotenen Lösungen basieren fast ausschließlich auf fossilen Brennstoffen und belasten daher die Umwelt. Mit seinen innovativen Technologien bietet SWS PS Power Solutions nachhaltige, effiziente und umweltschonende Lösungen für den Transport von temperatursensitiven Gütern und der Logistik im Allgemeinen. Durch die Aufrüstung mit der SWS-Power-Box® verfügen Containertragwagen über eine autonome, umweltfreundliche Energieversorgung für den Betrieb aller gängiger intermodalen Transporteinheiten. Durch den Einsatz von modernster Hochleistungsbatterietechnik ist die Lösung mit der SWS-Power-Box® CO2-frei und erhöht die Nachhaltigkeit des Transports von temperaturempfindlichen Gütern.

<https://sws-ps.com/>

Nesslog Expert Services GmbH



Nesslog bietet individuelle IT-Lösungen für die Bereiche Zoll und Logistik an, die Transparenz und die Ablaufsteuerung unterstützen. Das Unternehmen hilft seinen Kunden, ihre Trade-Compliance-Organisation auf den globalen Handel auszurichten, Risiken und Verbindlichkeiten zu identifizieren, Kosten zu senken und zu viel gezahlte Zölle zurückzufordern. Angesichts immer komplexerer internationaler Anforderungen und Kundenbedürfnisse hilft das Team von Nesslog, Compliance-Standards einzuhalten, über die Einfuhrbestimmungen der Zielländer informiert zu sein und eine Zollorganisation zu haben, die die täglichen Anforderungen schnell und zuverlässig umsetzen kann. Dazu gehört die Zollabfertigung für alle Zollverfahren, Unterstützung bei Zollaudits, Zoll- und Veterinärkontrollen, Erstellung von Bescheinigungen (Präferenzursprungsnachweise, Ursprungszeugnisse, INF3, Carnet ATA usw.), Zollagerverwaltung, Messe-Service, Kurierdienste u.v.m.

<https://nesslog.com/>

Baitech Data GmbH



Baitech Data wurde 2013 mit der Idee geboren, Unternehmen durch die Implementierung modernster Technologien und die Nutzung von Big Data und künstlicher Intelligenz zur Prozessverbesserung profitabler und nachhaltiger zu machen. Mit seinen Tools hilft es Kunden, Daten zu strukturieren und aufzubereiten, sicher aufzubewahren, intelligent auszuwerten und für die Prozessautomatisierung einzusetzen. Durch Business Intelligence und Data Science Tools hilft das Team aus dem schwäbischen Leipheim den Kunden, sich besser kennenzulernen und Prozesse und Ergebnisse auf intuitive Weise zu verbessern.

<https://baitechdata.de/>

shift2030 e.V.



Die Non-Profit Initiative shift2030 arbeitet an innovativen Praxisprojekten, welche die Wettbewerbsfähigkeit des Schienengüterverkehrs steigern und Impulse geben sollen. Anhand von best practices soll gezeigt werden, wie die Verlagerung auf die Schiene gelingt. Dazu lädt shift2030 als offenes Netzwerk alle Stakeholder ein – auch Spediteure und Verlader. shift2030 weist auch auf aktuelle Hürden und Einschränkungen hin, die überwunden werden müssen, um mehr Güter von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Damit folgt es seiner Überzeugung, dass es eine echte Chance gibt, die Treibhausgasemissionen im EU-Verkehrssektor bis 2030 deutlich zu senken, und zwar durch die Anwendung neuester Technologien, das Aufzeigen neuer Wege im Schienengüterverkehr und – was wahrscheinlich am wichtigsten ist – nicht nur durch einen modalen, sondern auch durch einen mentalen Wandel.

<https://www.shift2030.eu/>

rackID Pty Ltd.



RackID ist ein weltweit tätiges Unternehmen, das schlüsselfertige Lösungen für die Lagerkennzeichnung herstellt. Von der ersten Beratung bis zur Installation | RackID bietet eine geeignete Lösung. Seit über 10 Jahren arbeitet RackID mit seinen über 500 zufriedenen Kunden zusammen, um maßgeschneiderte Lösungen für professionelle Lagerverwaltungssysteme zu entwickeln. Von der ersten Beratung bis zur Installation führt das professionelle Team von RackID durch den Prozess, um ein effizientes und organisiertes Lager zu schaffen, wo auch immer es sich befindet. Mit seiner Produktpalette von Etiketten bis hin zu Schildern mit einer 10-jährigen

Materialgarantie bietet RackID alles, was für eine effiziente Lagerverwaltung benötigt wird.

<https://rackid.eu/start/>

Jobkey GmbH



Jobkey ist eine innovative Plattform, die Unternehmen dabei unterstützt, qualifizierte Talente auf der ganzen Welt zu rekrutieren. Angesichts der wachsenden Herausforderungen bei der Suche nach neuen Mitarbeitern in Deutschland ist es entscheidend, die Mitarbeitergewinnung global zu denken. Als digitale Lösung bietet Jobkey Unternehmen die Möglichkeit, gewerbliche Arbeitskräfte sowohl aus dem Inland als auch aus dem Ausland zu beschaffen und zu verwalten | und das alles aus einer Hand. Dazu arbeitet Jobkey eng mit lokalen und internationalen Partnern aus dem Bereich Personalleasing zusammen, um Unternehmen mit einem einzigen Klick bei der Besetzung offener Stellen zu unterstützen. Somit haben Unternehmen | vor allem aus der Logistikbranche | mit Jobkey den Schlüssel zu einem bisher ungenutzten Arbeitskräftepool in der Hand, der es ermöglicht, ihre Vakanzen schnell und effektiv zu besetzen

<https://www.jobkey.eu/de/>

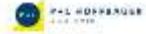
Lobster Logistics Cloud GmbH



Die logistics.cloud ist ein neutrales Netzwerk, das Datenflüsse automatisiert und steuert mit dem Ziel, den grundlegenden Datenaustausch strukturell zu verbessern und damit die durchgängige Transparenz der Sendungsströme in der Logistik für alle Beteiligten zu erhöhen. Durch die einzigartigen technischen Möglichkeiten vernetzt die logistics.cloud bestehende mit neuen Systemen und Lösungen. Dies ermöglicht unter anderem die Integration von IoT-Lösungen und die Konnektivität von Spediteuren oder Courier-Express-Parcel Anbietern inklusive Labeldruck sowie eine vollständige Supply Chain Visibility. Getrieben von der Grundüberzeugung, dass Netzwerke und Ökosysteme der nächste Schritt sind, um die industrieweite Digitalisierung erfolgreich zu meistern, haben Kunden die Möglichkeit, einen beliebigen Industriestandard wie EDIFACT zu verwenden oder bestimmte Formate bzw. Kanäle, wie E-Mail oder Web, zu nutzen. Daneben treibt das Team aktiv Daten-Standards der nächsten Generation voran.

<https://www.logistics.cloud/>

P+L Hoffbauer & Co. GmbH



Die P+L Hoffbauer & Co. GmbH ist ein seit über 30 Jahren lösungs- und herstellernerutraler Spezialist bei der Gestaltung der künftigen Supply Chain. Als Fach- und Generalplaner für logistische Technik, Logistik- IT und Bau sorgen die mehr als 20 Mitarbeiter:innen mit ihrem breiten Know-how in unterschiedlichsten Branchen für den unvoreingenommenen Blick von außen. P+L ist nicht an die Interessen von Technologie- und Softwareanbietern oder Systemlieferanten gebunden, sondern kann kompromislos in jedem Einzelfall die jeweils maßgeschneiderte Lösung für ein erfolgreiches Intralogistik-Konzept kreieren. Neubau, Modernisierung oder Reorganisation und Erweiterung | Das Team von P+L begleitet seine Kunden bei der Entwicklung ihrer Logistikstrategie und bei deren Umsetzung. Die Firma hat ihren Sitz in Düsseldorf und eine Niederlassung in Karlsruhe. Für Bayern ist P+L in seiner Niederlassung in München vertreten.

<https://www.plhoffbauer.de/>



Wir danken unseren Fördermitgliedern für ihre Unterstützung:

- ADAC Nordbayern e.V.
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
- Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
- Certifer Germany GmbH
- MAN Truck & Bus AG
- Siemens Mobility GmbH
- Stadt Nürnberg
- VAG Verkehrs Aktiengesellschaft

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr



FOLGEN SIE UNS AUF LINKEDIN | IMMER UP-TO-DATE SEIN



CNA e.V.



Logistik Initiative Bayern



Cluster Bahn Technik Bayern



Logistik | ist weiblich

Herausgeber: CNA e.V.

Theresienstraße 9 | 90403 Nürnberg | Tel. 0911 4809 4815 | hello@c-na.de

Redaktion: CNA e.V. | Bilder: CNA e.V. | Universität der Bundeswehr München | Appanion Labs/Logistik-Initiative Hamburg | DB Netz AG | TU München | TH Würzburg-Schweinfurt | SWS PS GmbH | Lobster logistics cloud | GOLDBECK | Jokati GmbH | Bayernhafen Nürnberg | The Institution of Engineering and Technology (IET)

V.i.S.d.P.: Dr. Rudolf Aunkofer, Geschäftsstelle CNA e.V.

Druck: optimum.druckdienstleistungen, Heroldsberg

Hinweise zur Haftung:

Alle Informationen, die Sie im Newsletter des CNA e.V. finden, wurden von uns mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Wir bitten um Verständnis, dass wir dennoch für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen keine Gewähr übernehmen können. Wir schließen die Haftung für Schäden aus, die sich direkt oder indirekt aus der Verwendung des Newsletters und der darin enthaltenen Informationen ergeben können. Hiervon ausgenommen ist die Haftung für Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit. Wir übernehmen ferner keine Haftung für die Inhalte von Seiten im Internet, die Sie über Hyperlinks/Links des Newsletters besuchen können. Hierbei handelt es sich um fremde Angebote, auf deren inhaltliche Gestaltung wir keinen Einfluss haben.