

Themen

- Wie wollen wir leben? 1
- Das Druckluftfreie Bremssystem von Siemens Mobility 2
- Logistik Barometer Bayern | Liefer-Bündelung als Lösung? 3
- MobilitätsKongress Bayern | Den Wandel gestalten 3
- Impressionen | MobilitätsKongress Bayern 2023 4
- Mobilität steuern mit wikimove 6
- Transport logistic 2023 | Minister-Besuch & ImproTalks 7
- Paketumschlag an der Haltestelle | Ein Werkstattbericht ... 7
- Welche Innovationsfelder den Kombinierten Verkehr in den nächsten Jahren weiterbringen können (und müssen) 8
- Lastenrad-Testmöglichkeit zum Hochschuljubiläum 9
- Forum BahnTechnik Bayern 2023 | Die Schiene ist digital ... 9
- Impressionen | Forum BahnTechnik Bayern 2023 10
- Szenario 2050 | Bahn-Cybersecurity der Zukunft 12
- Termine 12
- Neue Mitglieder stellen sich vor 13

Wie wollen wir leben?

Diese Frage ist grundsätzlich leicht zu beantworten. Es sind sicher nicht graue und stark versiegelte Straßenräume (siehe Abb. unten), in denen wir uns im Sommer aufhalten wollen. Es sind eher grüne Orte und Räume mit sonnigen und schattigen Orten, mit Begegnungsmöglichkeiten und Sitzmöglichkeiten im Schatten (siehe Abb. rechts). Straßenräume mit breiten Fuß- und Radwegen, die nicht durch ständige Autoabgase verschmutzt sind und hohe Aufenthaltsqualitäten bieten.



Besonders an Hitzetagen keine Aufenthaltsqualität | Quelle: S. Linke

So leicht, wie diese Frage zu beantworten ist, so schwer ist es aber auch, diese Räume zu verwirklichen. Zu viele Zielkonflikte hindern uns daran, die Idee der grünen Stadt der Zukunft konsequent umzusetzen. Dabei müssen wir unsere Städte dringend klimaresilient umbauen. Denn nicht nur Hitzetage (Tage mit Tageshöchsttemperatur über 30 °C) und tropische Nächte (Nächte, bei denen die Lufttemperatur nicht unter 20 °C fällt) nehmen zu und gefährden zunehmend vor allem vulnerable Personengruppen wie ältere Personen oder auch Babys und Kleinkinder. Auch Dürren und extreme Starkregenereignisse werden immer größeren Schaden anrichten. Unsere Städte sind verletzlich und müssen resilienter, also widerstandsfähiger gegenüber Wetterextremen werden. Dazu müssen wir auf naturbasierte, grüne Lösungen setzen. Wir brauchen mehr Grün in der Stadt. Aber nicht nur punktuell verteilt, sondern ein zusammenhängendes Netz: Grüne Infrastruktur. Denn genau diese Flächen sind in der Lage, Hitze und auch Starkregen zu regulieren.

Zudem bindet Grün Kohlenstoff und filtert Schadstoffe aus der Luft, was die Luftqualität verbessert.



Grüne und lebenswerte Straßenräume. Quelle: IÖW / V. Haese

An heißen Tagen sind es vor allem die vitalen Großbäume, welche die gefühlte Temperatur durch Verdunstung und Verschattung um bis zu 10 °C reduzieren können. Daher ist es am besten, alte Bäume zu schützen. Ein Baum braucht viele Jahrzehnte, bis er diese Klimaleistungen erbringen kann. Aber nicht nur der Baum ist wichtig: Vor allem das Grün in der Fläche kann Starkregengefahren reduzieren, indem es das Regenwasser aufnimmt und speichert. Sogenannte grünblaue Dächer können große Mengen Starkregen aufnehmen und somit Regenwasserabflüsse verzögern. Grünflächen haben jedoch noch sehr viel mehr Vorteile. Sie bieten darüber hinaus auch Aufenthaltsqualität für uns Menschen und Lebensraum für eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten und tragen so zur Erhaltung der Biodiversität bei. Die Leistungen und Vorteile von grüner Infrastruktur sind mittlerweile gut erforscht. Trotzdem verschwinden täglich Grünflächen in unseren Städten, häufig zugunsten des Wohnungsbaus oder für die verkehrliche Infrastruktur.

Auch wenn der Planungsgrundsatz „Innen- vor Außenentwicklung“ aus der Klima- und Bodenschutzperspektive nicht zu hinterfragen ist, greift dieses Planungsparadigma allein betrachtet zu kurz. Wir müssen die Innenentwicklung mindestens doppelt, besser dreifach denken. Die doppelte Innenentwicklung bezeichnet eine Strategie der Stadtentwicklung, bei der sowohl die städtebauliche Verdichtung als auch die Sicherung und Weiterentwicklung von Grünflächen berücksichtigt wird. Die dreifache Innenentwicklung geht einen weiteren wichtigen Schritt: Sie denkt auch an die Mobilität und fordert neue Mobilitätskonzepte. Denn vor allem der ruhende Verkehr steht in großer Flächenkonkurrenz mit der grünen Infrastruktur: Sowohl oberirdische Stellplätze als auch Stellplätze in Tiefgaragen verhindern und verdrängen Grünflächen. Auch wenn Tiefgaragen grundsätzlich begrünt werden können, sind sie kein idealer Standort für dringend benötigte Großbäume und auch der Starkregentrückhalt ist stark beeinträchtigt. Und was machen wir mit den vielen Tiefgaragen, wenn wir eines Tages die Verkehrswende geschafft haben?

Klimafreundliche Mobilität im Quartier kann durch eine Kombination von verschiedenen Maßnahmen erreicht werden, wie beispielsweise den Ausbau von attraktiven und grünen Fuß- und Fahrradwegen, der Förderung des öffentlichen Nahverkehrs, der Nutzung von Car-Sharing-, E-Bike- und Lastenrad-Angeboten sowie der gleichzeitigen Reduktion von Pkw-Stellplätzen und ggf. sogar das Wegnehmen von einzelnen Fahrstreifen. Bei einem Fahrspurrückbau werden beispielsweise Fahrspuren für den motorisierten Individualverkehr zugunsten von Rad- oder Busstreifen reduziert oder ganz entfernt. Ein bekanntes und gutes Beispiel hierfür ist das Vauban-Quartier in Freiburg, das nach wie vor als Vorzeigeprojekt für eine nachhaltige Quartiersentwicklung gilt. Dort wird etwa der motorisierte Individualverkehr auf ein Minimum reduziert, während gleichzeitig ein breites Angebot an alternativen Mobilitätsformen zur Verfügung steht. Die Maßnahmen wirken: auf 1.000 Einwohner:innen des Stadtteils Vauban kommen weniger als 200 Pkw, deutlich weniger als in vergleichbaren Quartieren. Durch die Umsetzung solcher Konzepte können eine höhere Lebensqualität sowie ein geringerer CO2-Ausstoß erreicht werden.

Nur mit alternativen Mobilitätskonzepten können grüne und lebenswerte Quartiere geschaffen werden. Dafür sollten wir die baulichen Strukturen, die Mobilität und natürlich die grüne Infrastruktur stets zusammendenken, um grüne und lebenswerte Quartiere zu schaffen – Quartiere, in denen wir gerne leben wollen!

Zum Weiterlesen: [Publikationen - Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung \(tum.de\)](#) | [Dreifache Innenentwicklung](#) | [Umweltbundesamt](#)



Dr. Simone Linke

Lehrstuhl für Energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen | TU München

Das Druckluftfreie Bremssystem von Siemens Mobility

Preisträger | IP 2022 | Wissenschaft

Die interne Einheit Siemens Bremse setzt mit dem Blickwinkel und der Erfahrung eines Fahrzeugherstellers das optimale Bremssystem für zahlreiche Anwendungen bei Siemens Mobility im Portfolio der MoComp-Familie sehr erfolgreich um. Technologisch setzen bei Bremssystemen noch immer alle Schienenfahrzeughersteller zumeist auf die klassische Druckluftbremse. Ausgangspunkt der Neuentwicklung eines druckluftfreien Bremssystems war das Ziel, eine echte Alternative für die klassischen, auf Druckluft basierenden Bremssysteme zu entwickeln.

Funktion und Nutzen

Das innovative druckluftfreie Bremssystem inklusive Gleitschutzfunktion besteht im Wesentlichen aus dem hauseigenen Bremssteuergerät und den elektrisch angesteuerten druckluftfreien, intelligenten Bremsaktuatoren. Der gemeinsam mit Liebherr entwickelte, intelligente Bremsaktor besteht aus einer kompakten, abgeschlossenen elektrohydraulischen Einheit sowie dem fahrwerksspezifischen Bremsgestänge und kombiniert alle notwendigen Komponenten zum Bremskraftaufbau. Der intelligente Bremsaktor ersetzt die Druckluftbremsszange und benötigt im Drehgestell keinen zusätzlichen Bauraum. Gleichzeitig können alle pneumatischen Komponenten für die Erzeugung des Bremsdruckes im Wagenkasten entfallen. Die Ansteuerung der Bremse erfolgt rein elektrisch („brake-by-wire“), wodurch auf eine pneumatische Verrohrung vollständig verzichtet werden kann.

Durch den Einsatz der druckluftfreien Bremse und dem damit verbundenen Entfall der Komponenten der Druckluftbremse (Druckbehälter, Verrohrung, Ventiltafel, Einzelventile etc.) können Gewicht und benötigter Bauraum für die Bremsausrüstung deutlich reduziert werden. Die Wartungs- und Überholungstätigkeiten des Bremssystems beschränken sich auf den Bremsaktor, welche in vergleichbaren Intervallen wie bei einer Druckluftbremsszange durchzuführen sind. Einstellarbeiten, Prüfung von Druckeinstellungen oder ähnliches sind jedoch nicht mehr nötig, da der intelligente Bremsaktor alle relevanten Werte für den Betrieb eigenständig prüft. Das reduziert im Vergleich zur Druckluftbremse sowohl den Aufwand am Zug als auch in der Werkstatt. Die durchzuführenden Tätigkeiten erfordern dabei keine zusätzliche Qualifikation des Personals.

Technik und Sicherheit

Die Einbindung des Bremsaktuatoren in den Zug erfolgt mittels einer einfachen elektrischen Schnittstelle. Der Bremsaktor ist mittels CAN Bus mit dem Bremssteuergerät verbunden, über welchen alle notwendigen Sollwerte und Statusinformationen zwischen dem Aktuator und dem Bremssteuergerät ausgetauscht werden. Die fahrzeugspezifische Einbindung des Bremsaktuatoren in die Leittechnik

erfolgt über das elektronische Bremssteuergerät. Zusätzlich wird der Bremsaktor direkt in die Sicherheitsschleife des Zuges integriert. Dadurch wird der Bremsbefehl für die Notbremse bzw. Sicherheitsbremse redundant an den Bremsaktor übermittelt. Die Betriebsbremsollwerte und die Reduziervorgaben für den Gleitschutz werden über das Bremssteuergerät vorgegeben. Auf Basis der verschiedenen Sollwerte für Betriebsbremse, Notbremse und Gleitschutzvorgaben wird durch die im Bremsaktor integrierte Elektronik der entsprechende Sollwert eingeregelt. Dabei wird zum Druckaufbau die integrierte Motor-Pumpeneinheit und zum Druckabbau das Löseventil betätigt. Um sicherzustellen, dass auch im Fehlerfall (z. B. Spannungsausfall) Bremskraft aufgebaut werden kann, ist je Aktuator ein abgesicherter Druckspeicher integriert. Somit ist die Verfügbarkeit der Notbremse in jedweder Situation sichergestellt. Um den Zug auch im energielosen Zustand dauerhaft sicher abzustellen, wurde ein interner Mechanismus realisiert, der den Bremszylinder mechanisch arretiert und die notwendige Parkbremskraft dauerhaft zur Verfügung stellt.



Das Siemens Bremsen Team um Robert Steinfelder | Vice President Siemens Brakes | mit dem Technology for Future Award vor dem Druckluftfreien Bremssystem | Quelle: Siemens Mobility

Bei der Auslegung der einzelnen Komponenten wurde darauf geachtet, dass die Zeiten für den Druckaufbau und Druckabbau so kurz wie möglich sind, wodurch sich die Regelzeiten im Vergleich zur Druckluftbremse wesentlich verbessern. Außerdem kann die Bremskraft beim Gleiten der Räder durch das analoge Reduziersignal stufenfrei geregelt werden. Durch die wesentlich schnelleren Regelzeiten und die analoge Steuerung der Bremskraft durch den Gleitschutz des druckluftfreien Systems ist es im Falle schlechter Schienenverhältnisse möglich, den Schlupf der einzelnen Achsen besser zu regeln bzw. die Achsen schneller zu entbremsen. Dadurch werden die Bremswegverlängerungen sowie die Radlauffläschenschädigungen minimiert. Die deutlich kürzeren Ansprechzeiten zum Lösen der Bremse ermöglichen es zudem, die Zeiten vom Fahrbefehl bis zum tatsächlichen Bewegen des Zuges um mindestens eine Sekunde zu reduzieren. Durch die kürzeren Anfahrzeiten der Züge kann die Verweildauer in den Stationen nach dem Schließen der Türen optimiert und damit der Betrieb vor allem in automatisierten Systemen beschleunigt werden.

Für den Betreiber bzw. das Betriebspersonal ist es möglich, die Bremse mittels eines elektrischen Signals zu lösen. Dadurch ist es je nach Bedarf möglich, entweder jeden Aktuator einzeln, ein Fahrwerk oder einen Wagen elektrisch zu lösen. Zum Erfassen des gelösten Aktuatoren dient ein Rückmeldekontakt, mittels dessen der Zustand (Bremse angelegt / Bremse gelöst) über einen Leuchtmelder angezeigt werden kann. Dadurch können einfache Bedienkonzepte für die einzelnen Betriebszenarien wie Schieben und Schleppen für den Betreiber umgesetzt werden. Zusätzlich kann durch geschickte Einbindung in die Fahrzeugsteuerung das Lösen der Bremse auch automatisiert durch die Bremssteuerung erfolgen. Diese kann dann im Falle einer betriebsbeeinflussenden Störung den Aktuator automatisch deaktivieren. Dadurch werden bei

Störung eines Bremsaktuators die Notwendigkeit von Bedienhandlungen Abhilfemaßnahmen durch den Fahrzeugführer minimiert und die Anzahl von betriebseinschränkenden Störungen reduziert. Zusätzlich ist, wie von der Druckluftbremse gewohnt, auch ein manuelles Lösen mittels Bowdenzugs oder direkt über einen Hebel am Aktuator möglich.

Um die notwendigen Sicherheitsaspekte einer Reibungsbremse für Schienenfahrzeuge, die sowohl als Betriebsbremse, Betriebsersatzbremse oder Notbremse genutzt wird, zu erfüllen, wurde das Bremssystem inklusive Bremsaktuator nach den höchsten Sicherheitsstandards (bis zu Sicherheitsintegritäts-Level (SIL) 4) entwickelt. Dabei wurden die Erfahrungen und Kompetenzen von Siemens aus der Bahntechnik und von Liebherr aus Luft- und Raumfahrt erfolgreich kombiniert.

Die für den sicheren Betrieb notwendigen Bremstests sind in einem Hochlauffest zusammengefasst. Dieser erfolgt nach dem Einschalten der Spannungsversorgung des Systems und kann damit komplett unabhängig von der Druckluft erfolgen. Im Zuge des Hochlauffests werden alle Funktionen des Aktuators sowie alle sicherheitsrelevanten Aspekte geprüft, anschließend wird der interne Speicher geladen. Das Bremssystem ist somit nach kurzer Zeit betriebsbereit und der Zug damit fahr- und bremsfähig. Das verbleibende Druckluftsystem kann parallel und unabhängig vom Bremssystem aktiviert werden. Dadurch kann unter Berücksichtigung kundenspezifischer Betriebsaspekte die Zugbereitschaft nach Einschalten deutlich schneller (weniger als vier Minuten) als bei einem Druckluftbremssystem (ca. 10-15 Minuten) hergestellt werden. Durch den Einsatz des druckluftfreien Bremssystems wird die Druckluftversorgung im Zug lediglich für die verbleibenden Systeme wie z. B. die Luftfeder oder den Pantographen benötigt. In Abhängigkeit des jeweiligen Anwendungsfalls und unter Berücksichtigung der Projekt- sowie Kundenanforderungen können dadurch weitere Optimierungen realisiert werden. Diese sind unter anderem die Nutzung kleinerer und leichter Kompressoren oder das Abschalten der Kompressoren im Abstellbetrieb, um die Akustikwerte in der Abstellung zu minimieren.

Erprobung und Kundennutzen

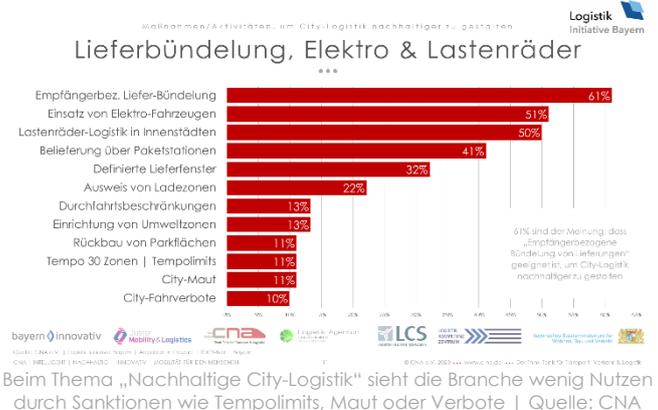
Die druckluftfreie Bremse wird nach den bisher erfolgten Erprobungen bereits im X-Wagen, einem prestigeträchtigen Serienprojekt der Wiener Linien, eingesetzt. Die dynamische Inbetriebsetzung des ersten sechsteiligen Metrozuges startete im Oktober 2020 und es wurden bereits alle Typtests erfolgreich abgeschlossen. Die Druckluftfreie Siemens Bremse ist somit bestmöglich getestet für den Fahrgastbetrieb in Wien.

Damit können die Wiener Linien als weltweit erster Verkehrsbetrieb sowohl im konventionellen Betrieb mit Fahrern als auch später im automatischen Betrieb auf der neuen Linie U5 von den Vorteilen des Bremssystems profitieren. Damit künftig auch weitere Kunden und Betreiber das druckluftfreie Bremssystem einsetzen können, müssen die Lastenheftanforderungen dies ermöglichen. Aktuell beinhalten die Lastenhefte vieler Ausschreibungen noch immer explizite Forderungen nach pneumatischen Bremssystemen. Eine Möglichkeit, um den Weg für innovative Lösungen wie dem druckluftfreien Bremssystem freizumachen, ist es, die Anforderungen an das Bremssystem in Ausschreibungen funktional zu gestalten.

Logistik Barometer Bayern | Liefer-Bündelung als Lösung?

Das Logistik Barometer Bayern erhebt monatlich aktuelle Daten zu Geschäftslage und -erwartung sowie Meinungsbilder der Branche zu aktuellen Innovationsthemen. Die Expertenbefragung richtet sich an verladende Industrie, Logistik-Unternehmen, Wissenschaft

und Technologie-Zulieferer für die Branche und bildet damit auf breiter Basis ein Geschäftsklima der bayerischen Logistik ab.



Im April wurde die Branche nach Ansätzen für eine nachhaltigere City-Logistik gefragt. 61% sprachen sich dabei für eine empfangerberogene Bündelung von Lieferungen aus, gefolgt vom Einsatz von E-Fahrzeugen (51%) und Lastenrad-Logistik (50%). Für weniger vielversprechend wurden dagegen Sanktionen wie Einfahrtsbeschränkungen (13%), City-Maut (11%) oder Fahrverbote (10%).

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



Mobilitätskongress Bayern | Den Wandel gestalten

Der Mobilitätssektor steht unter Druck: Flexible Arbeitszeiten und -orte, neue ÖPNV-Angebote und steigende Energiekosten verändern das Mobilitätsverhalten der Menschen. Zugleich ächzen Städte unter Staus, Feinstaub-Belastung und wechselnden politischen Vorgaben. Wie neue Technologien von der smarten ÖPNV-App bis zum revolutionären Fahrzeugkonzept hier Abhilfe schaffen, machte der Mobilitätskongress | Bayern am 21. März 2023 in Nürnberg deutlich.

Das notwendige Zusammenspiel von technologischen Lösungen, politischen Rahmenbedingungen und notwendigem Mindset der Bevölkerung greift auch die ÖPNV-Strategie Bayern 2030 auf, die Dr. Josef Rott, Abteilungsleiter Vernetzte Mobilität und ÖPNV im Bayerischen Verkehrsministerium, zum Einstieg präsentierte: „Wir werden den ÖPNV in Bayern in Zukunft noch besser aufstellen: Zuverlässig, digital, gut vernetzt und klimaschonend. Dafür brauchen wir an erster Stelle eine leistungsfähige Infrastruktur, dann ein attraktives Angebot und schließlich einen angemessenen Tarif mit einfachem Vertrieb.“

Diese Aspekte falteten die vier Tracks mit Fachvorträgen aus Wissenschaft, Wirtschaft & Kommunen am Nachmittag auf. Zusätzlich wählte das Publikum in einer Pitch Session Daniel Wolpert, CEO von wikimove UG | zum Preisträger für den 1. Technology for Future Award | Mobility. Seine Software zur Mobilitätssteuerung für Kommunen und Endnutzer überzeugte die Gäste.

So konnten die über 250 Vertreter:innen aus Kommunen, ÖPNV & Mobilität, darunter Nürnbergs Oberbürgermeister Marcus König, vielfältige Impulse mit nach Hause nehmen, die helfen werden, die Weichen für eine zukunftsfähige Mobilität zu stellen.

Impressionen | MobilitätsKongress Bayern 2023





Mobilität steuern mit wikimove

Preisträger | Technology for Future Award | Mobility 2023

Mobilitätsdaten Sammeln und Auswerten, um damit Mobilitätsangebote zentral zu steuern und zu verwalten – das ist das Versprechen von wikimove, dem Preisträger des Technology for Future Award | Mobility 2023. Erstmals in die Praxis umgesetzt wird dies im neuen Viertel Lagarde Campus in Bamberg.

wikimove ist aus der gemeinsamen Idee entstanden, die Mobilitätswende aktiv voranzutreiben und sie zeitgleich zu orchestrieren. So soll sichergestellt werden, dass sich neue und alte Mobilität ergänzen und nicht gegenseitig kannibalisieren. Die beiden Gründer Daniel Wolpert | CEO | und Michael Federlin | Head of Product & Engineering | wollen so nicht nur CO2 einsparen und den Individualverkehr verringern, sondern auch eine sozial gerechte und flächendeckende Alternative zum PKW schaffen.



Ein Mobilitätsmanager für alle Mobility Service Provider ist Teil des Angebots von wikimove für Kommunen | Quelle: wikimove/STWB

„Mit unserem Konzept, bestehend aus der wikimove Mobilitäts-App für Endnutzer und dem Mobilitätsmanager für Kommunen und Verkehrsunternehmen ergibt sich ein ganzheitlicher Lösungsansatz, um die sich weiter verschärfende Verkehrssituation in den Städten zu entspannen und dabei ökologische und soziale Ziele nicht aus den Augen zu verlieren. Mit unserer Open Source und -Data Strategie wollen wir zudem die Einstiegsbarrieren für Städte senken und die überregionale Plattform so noch attraktiver machen.“, so Mit-Gründer Daniel Wolpert.

Unzureichende Provider-Regulierungen schürt in Paris Unmut

Bestes Beispiel hierfür ist die vor wenigen Wochen durchgeführte Bürgerwahl zum Verbot der öffentlichen Scooter in Paris. In dieser hatten sich die Einwohner der Stadt gegen die weitere Lizenzvergabe an die mittlerweile zehn Mobility Service Provider wie LIME, Tier und Co. ausgesprochen. Diese müssen ab Herbst dieses Jahres von den Pariser Straßen entfernt werden.

Als Auslöser für das dortige Chaos wurden schnell die anfangs unzureichende Regulierung und Orchestrierung der Provider durch die Stadt Paris ausfindig gemacht | dieses Problem soll der Mobilitätsmanager von wikimove lösen.

Mit Hilfe der Plattform haben die Verkehrsbehörden und Verkehrsunternehmen die Möglichkeit, innerhalb ihres urbanen Raums das Zusammenspiel der eigenen Mobilitätsangebote mit denen der Mobility Service Provider (MSP), effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Durch das Sammeln und Auswerten anonymisierter Mobilitäts- und Fahrzeugdaten mit Hilfe der Mobile Data Specification (MDS), einer offenen Schnittstelle, bereitgestellt durch die Open Mobility Foundation (OMF), ergeben sich so neue Möglichkeiten,

das gesamtheitliche Angebot vernetzter Mobilität zu erfassen, daraus Handlungen abzuleiten und diese flächendeckend bei den MSPs durchzusetzen. Michael Federlin erklärt: „MDS bietet nicht nur eine neue Form der Orchestration durch Städtehand, zudem entsteht hierdurch ein einheitlicher Datenzugang zur Nutzung von Shared Mobility“

Kooperation für ein besseres Nutzererlebnis

So haben Städte, aber auch Verkehrsunternehmen z.B. durch die umfangreiche Analyse- und Steuerungsfunktionen des Mobilitätsmanagers die Möglichkeit, die Mobilitätsbedürfnisse in ihrem Zuständigkeitsbereich besser zu verstehen, entsprechende Anweisungen zur Platzierung der Fahrzeuge an die Mobility Service Provider zu schicken und die Mobilitätsdienste der Nachfrage anzupassen. Weitere Regulierungen sind durch den Einsatz von sogenannten Zonen möglich. Diese werden durch die Mitarbeiter der Behörden angelegt und können mit unterschiedlichen Regeln wie Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Fahrverboten belegt werden.

Doch nicht nur die Städte und Nutzer profitieren. Mobility Service Provider wie Bolt, LIME oder VOI erhalten so alle zeitgleich und in Echtzeit transparente und situationsbezogene Regulierungen, wodurch nicht nur das Stadtbild, sondern auch der Ruf der neuen Mobilitätsdienste nachhaltig geschützt und deren Akzeptanz erhöht werden soll.

Das Setzen solcher Leitplanken soll also nicht zu Einschränkung bei den neuen Mobilitätsangeboten führen, sondern diese für die Bürger und Touristen der Städte dauerhaft und flächendeckend zugänglich machen.

Das erste nachhaltige Stadtquartier für Bamberg

Am Montag, den 09.05.2023, folgten interessierte Mieter des sich noch teilweise im Bau befindlichen Lagarde Campus in Bamberg einer Einladung der Stadtwerke Bamberg GmbH zu einer Informationsveranstaltung zum neuen Mobilitätskonzept.



Im neuen Stadtviertel Lagarde Campus kommt wikimove erstmals zum Praxis-Einsatz | Quelle: wikimove/STWB

Eingeladen hatte der Abteilungsleiter der Stadtwerke Bamberg Verkehrs- und Park GmbH, Peter Scheuenstuhl, um den Bewohnern des Campus zur Einführung des innovativen Mobilitätskonzepts der STWB und wikimove Rede und Antwort zu stehen. „Um die Mobilitätswende global durchzusetzen, muss sie zunächst im kleinen Maßstab funktionieren, also auch auf dem Lagarde-Campus. Deshalb ist dies ein guter Ort, um das zu testen, was später einmal im Großen umgesetzt werden soll.“, erläuterte er dabei die Bedeutung des Modells.

Auf einem Konversionsgelände im Osten Bambergs befindet sich das Stadtquartier Lagarde, ein zukunftsweisendes Projekt, in dem

neben Raum für kreative und kulturelle Nutzungen, einem IT- und Gesundheitsquartier vor allem Wohnraum und Dienstleistungsarbeitsplätze geschaffen werden sollen. Der Campus, der sich auf dem historischen Gelände der ehemaligen Logarde-Kaserne der US Army befindet, soll aber auch in den Bereichen Nachhaltigkeit und geteilter Mobilität (Shared-Mobility) punkten, was einer der Gründe für die enge Zusammenarbeit zwischen STWB und dem ebenfalls in Bamberg ansässigen Mobilitäts-Startup wikimove ist.

Am Ende wird es an den Bürgern und Besuchern unserer Städte liegen, wie sie dieses Angebot annehmen. Mit der Smart City Initiative auf dem Logarde Campus und der Kollaboration der STWB mit wikimove wurde dennoch ein weiterer wichtiger Mobility-Meilenstein erreicht, welcher von Inklusion, Nachhaltigkeit und Klimaschutz geprägt ist. Noch diesen Sommer soll der Mobilitätsmanager und die Mobilitäts-App von wikimove auf den Rest Bambergs ausgerollt werden.

Daniel Wolpert
CEO | wikimove UG

Transport logistic 2023 | Minister-Besuch & ImproTalks

Nach vier Jahren fand vom 9.-12. Mai 2023 endlich wieder die transport logistic, die Branchen-Leitmesse für Transport, Supply Chain Management und Logistik, statt. Wie in den vergangenen Jahren war der CNA e.V. im Rahmen der Logistik Initiative Bayern auf dem Gemeinschaftsstand der Bayern Innovativ GmbH vertreten.



Dr. Rudolf Aunkofer (li.) | Geschäftsführer CNA e.V. | begrüßte Bayerns Verkehrsminister Christian Bernreiter auf dem gemeinsamen Auftritt der Logistik Initiative Bayern | Auch Dr. Karin Jäntschi-Haucke, Harry Seybert und Philipp Renz | alle STWB | (v.l.n.r.) freuten sich über den Besuch Ihrer Hausleitung | Quelle: CNA e.V.

Neben vielen Unternehmenskontakten freute das Team sich besonders über den Besuch von Staatsminister Christian Bernreiter | Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr. Als Auftraggeber der Logistik Initiative Bayern informierte er sich persönlich über die aktuellen Entwicklungen der Logistik-Branche.

Für die gemeinsame Initiative „Logistik | ist weiblich“ bot schließlich das Podium „Liebe Logistiker*innen: Wir müssen reden“ am Messe-Freitag eine Bühne. Rund 100 Student:innen und Logistiker:innen kamen am 12. Mai 2023 auf Einladung von triloglQa und Messe München in Kooperation mit „Logistik | ist weiblich“ zu den ImproTalks am Rande des Messegesehens. Mit den Themen „Vorbilder“, „Karriere in der Logistik“ und „Familie und Beruf“ war ein spannendes Programm geboten.

Die von Dr. Julia Boppert | Inhaberin triloglQa & Beiratsvorsitzende von „Logistik | ist weiblich“ | moderierten Diskussionsrunden zeigten gleichermaßen Herausforderungen und Chancen für Frauen in der Logistik: „Chancengleichheit geht nur, wenn beide Partner es wollen, und ist als Unternehmen in der Theorie leichter als in der Praxis“, merkte etwa Familienunternehmerin Elisabeth Meister | Co-CEO bei Ludwig Meister | aus eigener Erfahrung an. Arlene Bühler | CIO & CDO bei DB Cargo | ermunterte zu Beharrlichkeit und mutiger Karriereplanung: „Wenn du bei einem Unternehmen nicht das erreichen kannst, was du dir als Ziel gesetzt hast, und sich dir eine andere Chance bietet, dann ergreife sie, egal nach wie vielen oder wenigen Jahren.“



In der zweiten Runde diskutierten (v.l.n.r.) Sabine Gutbrod | AGCO Corporation | Arlene Bühler | DB Cargo | und Lena Weigele | WEIGELE Coaching & Consulting | mit Dr. Julia Boppert | triloglQa | darüber, wie Frauen in der Logistik Karriere machen | Quelle: CNA

Paketumschlag an der Haltestelle | Ein Werkstattbericht

Bisher ist für den Einsatz von Lastenrädern auf der letzten Meile der KEP-Logistik ein Mikro-Depot-Konzept erforderlich, wie es das Pedestals-Team der TH Nürnberg unter Leitung von Prof. Bogdanski bereits 2016 im Rahmen eines mehrfach prämierten Pilotprojekts in Nürnberg erforschte. Das Konzept gleicht den logistischen Nachteil des Lastenrads gegenüber einem konventionellen Lieferfahrzeug aus. Diese Lösung ist jedoch stark von der Verfügbarkeit geeigneter Flächen, den Kosten für Immobilienmieten in der Innenstadt und im Falle von Containerlösungen von der Rechtssicherheit für die Nutzung des öffentlichen Raumes abhängig, was das theoretisch nachgewiesene Potential von 30% des Sendungsvolumens via Lastenradlogistik stark limitiert.

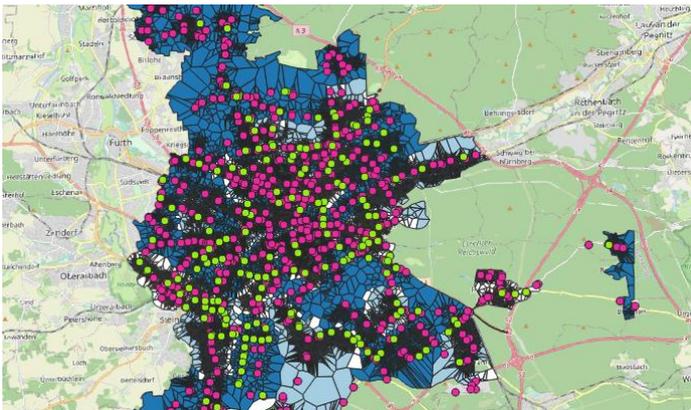
Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen untersucht das Forschungsteam nun Möglichkeiten, auf Mikro-Depots als Voraussetzung für eine erfolgreiche Lastenradlogistik zu verzichten. Mit einem Haltestellenkonzept sollen ÖPNV-Verkehrssysteme in die Letzte Meile der KEP-Logistik integriert werden. Es handelt sich um eine innovative Form des kombinierten Verkehrs, die entweder Bushaltestellen oder Verkehrsmittel des ÖPNV nutzt, um einen Behälterumschlag von im KEP-Depot vorkommissionierten Wechselcontainern auf Lastenräder durchzuführen. Der Fokus liegt aufgrund der hohen Netzabdeckung zunächst auf dem Verkehrssystem Linienbus. Dieses Konzept kommt ohne Mikro-Depot aus und belegt somit keine öffentliche oder privatwirtschaftliche urbane Fläche dauerhaft.

Dabei sind zwei grundlegende Modelle denkbar. Im ersten Modell, der „niedrigen ÖPNV-Integration“, stellt ein KEP-Transporter die Wechselcontainer an der Bushaltestelle zu. Alternativ übernehmen im zweiten Modell, der „hohen ÖPNV-Integration“, Linienbusse die Zustellung der Wechselcontainer zum Treffpunkt mit dem

Lastenrad. Beide Varianten sind in unterschiedlichen Prozessvarianten möglich, mit asynchroner oder synchroner Durchführung. Im synchronen Modell treffen sich Transporter oder Bus und Lastenrad an einer Haltestelle für einen direkten Behälterumschlag; im asynchronen Modell bewegen sich die Fahrzeuge zeitversetzt. Der Wechselcontainer muss in diesem Fall diebstahlsicher an den Bushaltestellen zwischengelagert werden.

Analyse der Logistik-Eignung von Bushaltestellen

Ein wichtiger Bestandteil des Projektes ist es, geeignete Haltestellen für die Prozessvarianten zu identifizieren. Dabei gilt neben der logistischen Eignung die Prämisse, dass der Personentransport oder der fließende Verkehr keinesfalls beeinträchtigt werden darf. Da die Eignung einer Haltestelle abschließend durch eine Besichtigung bestätigt werden muss, ist es wichtig, die große Anzahl von 1600 Haltestellen in Nürnberg zu reduzieren und eine sinnvolle Vorauswahl zu treffen. Hierzu werden systematische und übertragbare Datenanalysen genutzt. Für diese stehen eine Vielzahl an Datenquellen zur Verfügung, beispielsweise ca. 30 Mio. Echtzeitdaten von Stopps an Bushaltestellen im Zeitraum von März 2022 – März 2023 sowie Informationen zu den Haltestellen wie bspw. deren Tiefe, Länge oder Bordsteinhöhe. Zusätzlich wurden alle Haltepunkte über eine eigene Luftbildanalyse bei Google Street View bewertet und so weitere Daten gesammelt.



In der Analyse werden u.a. umschlag-geeignete Haltestellen (grün) den lastenrad-geeigneten Flächen gegenübergestellt | Quelle: TH Nürnberg

Die Haltestellenanalyse basiert auf einem Kriterienkatalog und einem zweistufigen Klassifizierungsverfahren. Der Kriterienkatalog unterscheidet zwischen sogenannten Muss- und Kann-Kriterien, welche sich je Prozessvariante unterscheiden können. So ist zum Beispiel bei der niedrigen Integration unter anderem wichtig, dass ausreichend freie Zeit zwischen der An- und Abfahrt zweier ÖPNV-Busse an der Haltestelle ist, um einen Behälterumschlag vorzunehmen. Dieser freie Zeitslot ist bei der hohen Integration hingegen nicht von Bedeutung. Basierend auf den Muss-Kriterien, werden im ersten Schritt des Klassifizierungsverfahrens die Haltepunkte in geeignet vs. ungeeignet eingeteilt. Dabei sind die Muss-Kriterien harte K.O.-Kriterien und die Erfüllung dieser stellt die minimalen Anforderungen an den Haltepunkt. Ein Kann-Kriterium hingegen ist ein optionales Kriterium, dessen Erfüllung vorteilhaft, aber nicht notwendig ist und im zweiten Schritt die grundsätzlich in Frage kommenden Haltestellen in eine Rangfolge priorisiert. Basierend auf der gewichteten Anzahl erfüllter Kann-Kriterien werden sie in die Untergruppen sehr gut, gut und befriedigend geeignet eingeteilt.

Im weiteren Verlauf des Projektes werden zusätzlich zur Haltestellenanalyse Stadtgebiete mit hohem logistischem Potential für den Lastenradeinsatz in der KEP-Logistik ermittelt und die Ergebnisse beider Analysen zusammengeführt. Die ersten Ergebnisse dieser Analysen sowie die bisher geführten Gespräche mit Vertretern der Verkehrsbetriebe sowie der KEP-Branche zeigen, dass das Haltestellenkonzept auf hohe Akzeptanz stößt und mit der richtigen

politischen Unterstützung die Umsetzungspotentiale einer Nachhaltigen Stadtlogistik durch Lastenräder signifikant vergrößern kann.

Welche Innovationsfelder den Kombinierten Verkehr in den nächsten Jahren weiterbringen können (und müssen)

Um die selbstgesetzten und dringend notwendigen Klimaziele für Deutschland noch einzuhalten, ist der Schienengüterverkehr ein essenzieller Baustein der angemahnten und proklamierten Verkehrswende. Doch bereits mit den Bestandsmengen hatte der Kombinierte Verkehr bis zuletzt zu kämpfen. Ausfälle und schwere Planbarkeit auf der Hauptstrecke, Personalmangel, überlastete Infrastruktur sowohl auf der Strecke als auch in den Terminals, mangelnde Transparenz, schlechte Equipmentverfügbarkeit, höhere Systemkosten und Überkomplexität sind nur einige der Herausforderungen, die die Situation beschreiben. Wie also kann mehr Güterverkehr auf die Schiene verlagert werden, ohne dass Preis und Qualität darunter leiden?

In einigen Bereichen kann die Leistungsfähigkeit des Kombinierten Verkehrs und damit das Verlagerungspotential durch die Einführung innovativer Lösungen signifikant erhöht werden.

Infrastruktur | Intelligenz und Vernetzung statt Stahl und Beton

Selbst wenn noch zusätzliche Infrastruktur geschaffen werden sollte, ist in Deutschland derzeit bis zur Realisierung ohne Weiteres eine Vorlaufzeit von 10 Jahren anzusetzen. Je nach Art und Größe der Maßnahme auch noch deutlich mehr. Es ist also angeraten, die bestehende Infrastruktur effizienter zu nutzen. Bei oftmals schon an der Kapazitätsgrenze operierender Infrastruktur kann dies nur durch den Einsatz von softwaregestützter Optimierung und Automatisierung gelingen. Hier reicht das Spektrum von der automatischen Kupplung für Bahnwagen über auf Algorithmen basierten Tools zur Beladeoptimierung bis zum Einsatz von komplexer künstlicher Intelligenz (KI), um auch in Echtzeit mit Informationen und Daten aller anderen Beteiligten an der Supply Chain die Effizienz im Tagesbetrieb zu erhöhen.

Dies führt direkt zum nächsten Innovationsfeld mit direkten Auswirkungen auf die Performance des KV:

Digitalisierung | runter von der Insel | Daten entlang der gesamten Supply Chain teilen und nutzen

Die für eine effiziente Bewältigung der derzeitigen und umso mehr der zu erwartenden Mengen muss das Gesamtsystem KV deutlich stärker vernetzt und transparenter werden. Jeder einzelne Beteiligte im Gesamtprozess muss abseits der eigentlichen Transportkette und jenseits der kommerziellen Vertragsbeziehungen Daten und Informationen liefern, die womöglich an anderer Stelle zu Effizienzgewinnen und Kostenreduzierungen führen. So werden alle nachgelagerten Prozesse, zum Beispiel mit frühzeitigen und zuverlässigen ETA-Meldungen, bei Ressourcen- und Personaleinsatz deutlich besser planbar. Es klingt nicht unbedingt nach einer super-innovativen Erkenntnis, aber die Umsetzung stellt sich für den KV oft genug noch als Raketenwissenschaft dar. Auch die durchgängige, digitale Weitergabe von Frachtbriefen, Ladungspapieren und Zolldokumenten ist derzeit noch Zukunftsmusik, muss aber weiter forciert und branchenweit eingeführt werden.

Hier muss dringend ein neutraler, zuverlässiger Marktstandard geschaffen werden, der genau dies ermöglicht, ohne den Kommunikationsaufwand für den Einzelnen zu erhöhen oder gar zu verkomplizieren.

Raus in die Fläche | Wirtschaftsregionen in Randzonen intermodal erschließen

Industrie, Gewerbe und Produktion finden nicht nur in den Metropolregionen und Großstädten statt, sondern auch in der Fläche. Hier muss zukünftig das KV-Netz noch feinmaschiger und mit deutlich mehr Zugangspunkten versehen werden, um auch für diese Regionen leistungs- und konkurrenzfähige KV-Angebote zu schaffen. Von diesen können wiederum auch die Regionen profitieren.

Das System KV muss neben den großen Hauptstrecken auch durch Antennenverkehre, Stärkung der Hubfunktion und Bündelung von Güterströmen flächendeckend nutzbar und wirtschaftlich werden. Nicht jede Gemeinde braucht zukünftig ein eigenes Containerterminal, aber flexible, den konkreten Anforderungen der regionalen Wirtschaft entsprechende intermodale Zugangspunkte, von denen dann die Güter über einen Hub zusammengefasst und auf die weite Strecke gehen.

Dieses deutlich komplexere Netz muss dann aber auch durch neue Produktionskonzepte der Operateure auf der Schiene abgebildet werden. Hier können durch Crossbooking, Allianzen oder Produktionskooperationen Synergien gehoben und Märkte erschlossen werden. Neben der reinen Infrastruktur kommen hier also auch planerische und strategische Herausforderungen auf den Markt zu, die bisher allenfalls sehr vereinzelt sichtbar geworden sind.

Darüber hinaus gibt es noch zahlreiche Felder und Bereiche, in denen weitere Entwicklungen und Innovationen zu einem insgesamt stärkeren, leistungsfähigeren und vor allem wirtschaftlich konkurrenzfähigen KV führen.



Digitalisierung der Prozesse ist der Schlüssel zum leistungsfähigeren Kombinierten Verkehr | Quelle: pixabay

Bei Interesse an diesem Thema freuen wir uns sehr über Ihre Teilnahme am Innovation Circle | InterModalTransport des CNA e.V. und freuen uns über jede Anregung und Idee aus der Community.

Marcus Dober

CEO | riverside digital agentur
Co-Head | Innovation Circle | InterModalTransport

Lastenrad-Testmöglichkeit zum Hochschuljubiläum

In Nürnberg sind Paketdienstleister bei der Zustellung zunehmend auf mehrspurigen Pedelec-Lastenrädern anzutreffen. Anlässlich des 200jährigen Jubiläums der Technischen Hochschule Nürnberg Georg-Simon-Ohm, seit vielen Jahren Mitglied und Projektpartner des CNA e.V., gab es in der Innenstadt Gelegenheit, diese Fahrzeuge einmal selbst auszuprobieren und sich zu informieren.

Lastenräder können motorisierte Nutzfahrzeuge in der Stadtlogistik zunehmend ersetzen. Wie dies in der Praxis funktioniert, erforscht das Pedelistics-Team der TH Nürnberg unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Ralf Bogdanski seit vielen Jahren. Am 29. April 2023 bot das Team in der Nürnberger Innenstadt die Möglichkeit, mit dieser neuen Fahrzeugklasse einmal selbst eine Runde zu drehen. Dabei erfuhren die Besucher:innen auch, wo sich Lastenräder heute bereits wirtschaftlich einsetzen lassen.

Mit dabei waren neben den hochschuleigenen Fahrzeugen von Radkutsche und b&p mobility auch Fahrzeuge von BAYK sowie CityQ, für Testfahrten auf dem Jakobsplatz bereit.



Insgesamt fünf Lastenrad-Hersteller hatten Testmodelle in der Nürnberger Innenstadt zur Verfügung gestellt | Quelle: TH Nürnberg

Forum BahnTechnik Bayern 2023 | Die Schiene ist digital

IT-Sicherheit, aber auch viele neue „Hardware-Themen“ bestimmten das Forum BahnTechnik | Bayern 2023. Mit dabei waren über 170 Vertreter:innen von Betreibern, Herstellern, Forschung, Entwicklern und Zulieferern.

Die Herausforderungen im Bahnsektor wachsen und verändern sich: Mehr Verkehr soll auf die Schiene und die Energieversorgung soll nachhaltig sein. Ausbau und Instandhaltung der Infrastruktur sind mit hohen Kosten, Lieferschwierigkeiten und Personalmangel verbunden. In allen Bereichen ist Personalmangel ein Thema. Zur Erhöhung von Nachhaltigkeit und Effizienz werden zahlreiche digitale Ansätze verfolgt. Digitalisierung und Vernetzung bergen aber auch Angriffspunkte.

In Keynotes und Fachvorträgen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehrsbetrieben wurde thematisiert, welche digitalen Bedrohungen aktuell existieren und in der Zukunft zu erwarten sind. Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Frage, welche aktuellen Normen wie umzusetzen sind. Christian Paulsen | Siemens Mobility | betonte dabei in seiner Keynote, dass die Herausforderungen nur von allen Beteiligten gemeinsam bewältigt werden können.

Mit Blick auf Nachhaltigkeit wurde von Prof. Dr. Jakob | Hochschule Coburg | das Potenzial von E-Fuels für den globalen Energiehandel zur Diskussion gestellt. Andreas Schrader | DB Energie | gab Einblick, wie die Deutsche Bahn regenerative Energien einsetzt, u. a. mit dem Aufbau einer Wasserstoff-Tankstelle in Augsburg. Die Reduzierung des Kosten- und Materialaufwands durch datengestützte Wartung und Nachrüstung bestehender Fahrzeuge mit neuen Technologien stellte einen weiteren Themenfokus dar. Als weltweite Innovation wurde das System MetaWindow von Benno Hacker | DB Bahnbaugruppe | präsentiert. Diese Lärmschutzwand erreicht die Absorptionsleistung bestehender blickdichter Systeme, ist jedoch lichtdurchlässig und damit vor allem in dicht besiedelten Gebieten an Bahnstrecken sehr interessant.

Impressionen | Forum BahnTechnik Bayern 2023





Szenario 2050 | Bahn-Cybersecurity der Zukunft

Wie wird das System Bahn im Jahre 2050 aussehen und welche Auswirkungen hat das auf den Schutz vor Cyber-Bedrohungen? Diese Frage stellen sich Forscher im Projekt „Prognose Securitybedarf und Bewertung möglicher Sicherheitskonzepte“, um schon heute zu identifizieren, was getan werden muss, um über die nächsten 30 Jahre „safe and secure“ Bahn fahren zu können. Dafür wurden zunächst 21 Anwendungsfälle aus den Bereichen Personen- und Güterverkehr, der Zugsicherung und Signaltechnik, der Fahrzeugtechnik, der Infrastruktur, sowie des Betriebs, der Disposition und der Instandhaltung erfasst, die den Einsatz digitaler Technologien in zukünftigen Szenarien beschreiben. Aus dem Technologieeinsatz lassen sich gleichermaßen durch eine Bedrohungs- und Risikoanalyse Missbrauchsfälle (wie kann ein Angreifer die Technologie nutzen, um dem System zu schaden) ableiten. Durch eine Analyse und Gegenüberstellung der bereits heute dokumentierten und verfügbaren IT-Sicherheits-Gegenmaßnahmen wurde abgeleitet, wo noch Entwicklungsbedarf besteht, um die antizipierte Bedrohungslage auch in Zukunft beherrschen zu können.

Die Übertragung von Information über drahtlose Netze (GSM-R, FRMCS, Satellitenfunk, WLAN, NFC, usw.) wird zunehmen und im Personenverkehr bspw. zur Reisendenlenkung oder Fahrscheinkontrolle verwendet werden. Mit zunehmendem Einsatz in sicherheitskritischen Anwendungen, wie ferngesteuertem Fahren oder virtuellem Kuppeln, steigt das Schadenspotential bei Versagen der Technologie. Dem Schadenspotential ausgelöst durch Jamming-Angriffe oder gar Manipulation der übertragenen Daten stehen heute noch keine robusten Verteidigungsstrategien gegenüber. Entwicklungsbedarf besteht bei der Resilienz der eingesetzten Übertragungstechnologie, dem Ausweichen auf Rückfallkonzepte oder alternative Übertragungstechnologien bei einem Angriff sowie der Ortung des Verursachers zur Verfolgung und Unterbindung des Angriffs.

Vollautomatisiert oder autonom fahrende Züge, intelligente Instandhaltung, Reisendenlenkung und viele weitere Szenarien haben gemeinsam, dass sie die Umwelt (die physische Umgebung) digital erfassen, um situationsgerecht Entscheidungen treffen zu können. Die Erfassung, die typischerweise durch Kameras, Lidar, Radar, Beschleunigungssensoren, usw. geschieht, ist einerseits der Bedrohung durch physische Manipulation der Messdaten und andererseits der systematischen Manipulation der Sensoren ausgesetzt. Darüber hinaus kann das Messergebnis auch auf dem Übertragungsweg zu weiteren, auswertenden Systemen durch den Angreifer zu seinem Zweck verfälscht werden. Um dieses cyber-physische System vor Angriffen zu schützen, sind weitergehende Konzepte erforderlich, die durch Redundanz der Sensoren und Plausibilitätstests der Messdaten Anomalien und mögliche Angriffe erkennen können, um Fehlentscheidungen zu verhindern oder sogar Angriffe abzuwehren. Der Schutz der Authentizität der erfassten Daten (bspw. durch eine digitale Signatur) so früh in der Kette der Erhebung wie möglich versteht sich von selbst, ist jedoch technisch bedingt bisher selten bis in den Sensor selbst umgesetzt, sodass offene Angriffsfläche verbleibt.

Maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz wird, wie in zahlreichen anderen Branchen, zunehmend auch im System Bahn eingesetzt. Hier besteht die Besonderheit, dass zukünftig zulassungsrelevante und sicherheitskritische Entscheidungen (bspw. bei der intelligenten Instandhaltung oder der Auswertung von optischen Sensoren zur Hinderniserkennung) durch ein solches Modell vorgenommen werden könnten. Die dafür erforderliche Nachvollziehbarkeit der Modelle und Robustheit gegen subtile Manipulation durch Angreifer (sog. Adversarial Attacks) ist heute noch nicht gegeben und Gegenstand aktueller Forschung. Die Ergebnisse müssen

schon heute bei der Entwicklung neuer Systeme berücksichtigt werden, um auch über den vergleichsweise langen Lebenszyklus von Komponenten in der Eisenbahnwelt „secure“ bleiben zu können.

Dr. Markus Heinrich
Security Expert | INCYDE

Termine

Innovation Circles | 2023

- Sie möchten sich zuschalten? Einfach melden & dabei sein!
- 15.06.2023 | 11 | AutoMotive | E-Fuels für das Auto? | HS Coburg
 - 20.06.2023 | 06 | TransportLogistik | Zukunftsprojekte | Geis Group
 - 21.06.2023 | 01 | RollingStock | Erfahrungsbericht | S-Bahn Berlin
 - 27.06.2023 | 03 | Energie + Nachhaltigkeit | Lade-Inseln | DB Energie
 - 29.06.2023 | 09 | InterModalTransport | tbd. **NEU**
 - 29.06.2023 | 04 | ZugSteuerung + Sicherung | tbd.
 - 04.07.2023 | 13 | SustainableTransport | KickOff **NEU**
 - 05.07.2023 | 10 | SCM | Supply Chain Visibility | myleo **NEU**
 - 11.07.2023 | 07 | CityLogistik | Ride Parcel Pooling | TU München
 - 12.07.2023 | 02 | Infrastruktur Schiene | tbd.
 - 18.07.2023 | 08 | IntraLogistik | Flächenmangel | Drees & Sommer
 - 20.07.2023 | 12 | Mobilität | Konzeption von Radwegen | tbd.

CNA StammTisch | 15.06.2023 + 28.09.2023 | 17:00 Uhr

Mitglieder in angenehmer Atmosphäre treffen | interdisziplinär ins Gespräch kommen | Netzwerken | Kommen Sie zu unserem 1. CNA StammTisch | 15.06.2023 | Entlas Keller | An den Kellern 5-7 | 91054 Erlangen | keine Anmeldung erforderlich!
Nächster Termin: 28.09.2023 | Brauereigasthof Steinbach Bräu | Vierzigmannstr. 4 | 91054 Erlangen.

CNA Innovation Circle Day | Nürnberg | 15. November 2023

Im November 2023 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 demnächst | www.c-na.de/icd

Logistik Forum Bayern | Nürnberg | 16. November 2023

Shaping the Change in Logistics

Der Wandel in der Logistik muss gestaltet werden. Intelligente Technologien, smarte Konzepte und neue Ansätze für eine nachhaltigere und digitalere Logistik stehen im Fokus des Logistik Forum Bayern 2023. | Programm & Infos unter www.c-na.de/loafor
Sie möchten als Speaker oder Partner dabei sein? | 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 Markus Stich | markus.stich@c-na.de!

Neue Mitglieder stellen sich vor

Panattoni Germany Properties GmbH



Panattoni ist Europas größter Projektentwickler von Industrie- & Logistikimmobilien. Als unabhängiger Full-Service-Entwickler bietet das Unternehmen passgenaue Logistikanlagen und Facility-Lösungen. Das Portfolio umfasst hochindividuell entwickelte Build-to-suit-Immobilien, erstklassige Industrie- und Logistikparks mit universeller und beständiger Nutzbarkeit und flexibel skalierbare City Docks im urbanen Raum. Das Property Management übernimmt die vollumfängliche kaufmännische und technische Betreuung der Immobilien. Die deutsche Unternehmenszentrale von Panattoni ist in Hamburg, weitere Niederlassungen befinden sich in Düsseldorf, Mannheim, München und Berlin. Panattoni betrachtet das Thema nachhaltige Entwicklung ganzheitlich, dafür wurde die Strategie „Go Earthwise with Panattoni“ entwickelt. Ein Schwerpunkt bildet dabei die Einhaltung und Umsetzung von ESG-Kriterien. Panattoni hat das ehrgeizige Ziel definiert, alle neuen Projektentwicklungen künftig klimaneutral zu realisieren. Schon heute werden deswegen eine ganze Reihe an Maßnahmen umgesetzt, die die Immobilien für eine nachhaltige Zukunft rüsten.

www.tinyurl.com/PanattoniGermany

VOI Technology



Voi ist ein schwedischer Mikromobilitätsanbieter, der in Zusammenarbeit mit Städten und Gemeinden Sharing-Systeme nach Europa bringt. Das erklärte Ziel des Unternehmens lautet "Cities Made For Living", also die Schaffung lebenswerter Städte. E-Scooter sollen eine zentrale Rolle dabei spielen, wie Menschen sich in den Städten der Zukunft fortbewegen werden – grüner, effizienter und sicherer als heute. Durch innovative Technologie, einen offenen und transparenten Dialog mit Städten und Regierungen und durch die Anpassung ihrer Produkte an lokale Bedürfnisse möchten die Schweden sicherstellen, dass der Wandel nachhaltig geschieht. Derzeit ist Voi in mehr als 100 Städten und 11 Ländern in Europa präsent und beschäftigt rund 850 Mitarbeiter:innen. Bis heute verzeichnet das Unternehmen mehr als 6 Millionen Nutzer:innen und mehr als 125 Millionen Fahrten europaweit. In Bayern fahren VOI-Scooter in München, Nürnberg, Augsburg, Erlangen und Fürth.

<https://www.voi.com/de/voi-technology/>

PROSE GmbH



PROSE ist ein Engineering Unternehmen, welches sich seit mehr als 40 Jahren auf die Schienenfahrzeugtechnik für den Personen- und Güterverkehr sowie für den Gleisbau spezialisiert. Mit seinen rund 150 Expert:innen an 9 Standorten in der Schweiz, Schweden, Italien, Deutschland, Österreich und Frankreich umfasst das Portfolio von PROSE unter anderem Beratung, Projektmanagement und Trainings in den Bereichen Strategie, Procurement- und Asset

Management. Hinzu kommt ein breites Angebot für das Engineering der Fahrzeugmechanik und Elektrik sowie bei Signaltechnik, Validation und Verifikation, Zulassung, Instandhaltung/ECM, RAMS & LCC und Modernisierung. PROSE übernimmt dabei ganze Projekte oder Entwicklungen und unterstützt seine Kunden ergänzend mit maßgeschneiderten Lösungen projekt- und themenbezogen wie z.B. Spurführungs- oder Lichtraumuntersuchungen. Darüber hinaus begleitet PROSE die Entwicklung von innovativen Transportsystemen, die die Mobilität von Morgen mitgestalten.

<https://prose.one/>

Tyczka Hydrogen GmbH



Tyczka Hydrogen ist der Spezialist für die Erzeugung von Wasserstoff und die Versorgung von Kunden in den Branchen Industrie, Mobilität und F & E. Das Team baut auf die bald 100-jährige Erfahrung der Tyczka-Unternehmensgruppe als Anbieter von Industriegasen und dem Energieträger Flüssiggas auf. Tyczka erschließt das volle Potenzial von Wasserstoff und treibt die Energiewende voran. Dafür deckt das Unternehmen die gesamte Wertschöpfungskette von der Wasserstoffproduktion über die Verdichtung und Abfüllung, Transport und Logistik bis hin zu Betankungs- und Anwendungstechnik für seine Kunden ab. Das Team von Tyczka Hydrogen hat langjährige Wasserstoffexpertise und reiche Erfahrung in der Energie- und Industriegase-Branche. Durch seinen Unternehmer- und Innovationsgeist sowie sein Know-how findet es für jede individuelle Anforderung maßgeschneiderte Lösungen. Effizienz und partnerschaftliche Zusammenarbeit stehen dabei an erster Stelle.

<https://www.tyczka.com/wasserstoff>

Embever GmbH



Embever ist ein One-Stop-Shop-Technologiepartner für das Internet der Dinge. Das Unternehmen bietet seinen Kunden eine NB-IoT-, LTE-M- und 5G-Connectivity-as-a-Service-Lösung namens Cloud-as-a-Module, die sich von der Hardware des Kunden bis hin zu dessen Prozessen, Systemen und Umsatzströmen erstreckt. Die kostengünstige und unkomplizierte Technologie von Embever kann vollständig in die Hardware des Kunden integriert werden und verbindet sie direkt mit dessen Geschäftssystemen. Flankierend zu seiner innovativen IoT-Technologie bietet Embever eine breite Palette von Beratungsdienstleistungen mit Fachwissen in den Bereichen IoT-Geschäftsmodellierung, Produktentwicklung, Cloud-Technologie und Elektronik. Im Rahmen langfristiger Technologiepartnerschaften mit seinen Partnern übernimmt Embever den IoT-Betrieb und ermöglicht seinen Kunden, sich auf ihre einzigartigen Produkte und Geschäfte zu konzentrieren.

<https://www.embever.com/?lang=de>

Logistikbude GmbH



Die Logistikbude ist ein Dortmunder Softwareunternehmen, welches sich auf das Management von Mehrweg-Objekten, z.B.

Paletten, Behältern und Gestellen, spezialisiert hat. Es bietet dazu eine sofort nutzbare und intuitiv bedienbare Lösung an, mit der alle Arten von Mehrweg-Objekten in einer einzigen Software gemanagt werden können. Dazu werden vier Technologien miteinander kombiniert: Mengenbuchung für Standard-Ladungsträger | Serialisierung zur Verfolgung von eigenen Ladungsträgern | IoT für hochwertige oder sensible Ladungsträger | Offene Schnittstelle für Daten aus Kundensystem | Die Software übersetzt die Daten in Echtzeit in Kennzahlen wie z.B. Bestand, Salden, Umlaufgeschwindigkeit oder Schwund. Zudem wird die Abstimmung mit Lieferanten, Kunden und Dienstleistern automatisiert. So müssen Daten nicht ein zweites Mal manuell angefasst werden und es werden sowohl Personalaufwand als auch Schwund deutlich reduziert.

<https://www.logistikbude.com/>

aluco GmbH



aluco bietet Speditionsunternehmen unterschiedliche Softwaremodule zur Verbesserung der Logistikprozesse. Ihr Einsatz soll die Zukunftsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit des Unternehmens sicherstellen sowie deren Mitarbeitende entlasten und Ressourcen bestmöglich auslasten: Intelligente Software zur automatisierten Dispositionsplanung der täglichen Nahverkehrstouren unter Berücksichtigung kundenspezifischer Parameter und Rahmenbedingungen. | On-the-fly-Erfassung der Packstücke im Wareneingangs- bzw. Entladebereich der Spedition und Berechnung der dazugehörigen Abmessungsdaten (Länge, Breite, Höhe und Volumen). | Das Ziel von aluco ist es, gemeinsam mit seinen Kunden die Logistik innovativer und effizienter zu gestalten – für glücklichere Kunden und Mitarbeitende sowie eine nachhaltigere Zukunft!

<https://www.aluco.io/>

Industrial Analytics Lab



Das Industrial Analytics Lab mit Sitz in Bochum ist ein multidisziplinärer Beratungsdienstleister für den industriellen Mittelstand. Zu den Leistungen gehören u. a. umfassende Digitalisierungs-, Entwicklungs- und Transfer-Dienstleistungen, etwa Werkstrukturplanung unter Berücksichtigungen der Möglichkeiten von Industrie 4.0, Innovationsbegleitung in der digitalen Welt, Data-Analytics, Software- und Systemarchitektur bis hin zur kompletten Prototyp-Entwicklung und die Maschinen- und SPS-Anbindung. Zu den Kunden des IAL zählen internationale Konzerne sowie KMU u.a. aus den Branchen Schienenfahrzeugherstellung, Metallindustrie, Maschinen- und Anlagenbau oder Lokomotivstandhaltung.

<https://ial.ruhr/>

Herrmann Innovations GmbH



Die HERRMANN Gruppe steht seit über 50 Jahren für eine analytische und praxisorientierte Herangehensweise an bestehende, vornehmlich technische Problemstellungen. Herrmann Innovations entwickelt Technologien auf naturbasierten Physik- und

Chemieprinzipien Der Erfahrungsschatz als Entwickler, Hersteller und Distributor erstreckt sich über Branchen und Kontinente. Mit Einführung der DESI® Produktfamilie erweitert das Unternehmen sein Produktportfolio nun um praktikable, schonende und umweltfreundliche Lösungen zur Virenabtötung, die in allen Lebensbereichen einsetzbar sind. Die Produktlinie DESI® TRAVEL bietet maßgeschneiderte Lösungen zur Luftreinigung in Bussen, Bahnen & ÖPNV-Angeboten – für eine viren- und bakterienfreie Raumlufte und eine Luftqualität wie beim Waldspaziergang.

<https://www.desi-system.com/>

ecoro GmbH



ecoro ist ein Technologieunternehmen plus. Es verbindet theoretisches Wissen mit praktischer Erfahrung, hat große Ideen und das Know-how, sie umzusetzen. Seine innovative Technologie ermöglicht Fortschritt an der Oberfläche durch Innovation darunter. Denn das StartUp erweitert die konventionelle Straße um eine neue Ebene: Der Gütertransport verlagert sich unter die Oberfläche und schafft mehr Platz für den Personenverkehr darüber. Vorhand für die digitale Straße. Dadurch werden auf nachhaltige Weise die Straßen und gleichzeitig die Budgets der Auftraggeber entlastet. Denn die Baukosten werden nicht nur um 20% reduziert, sondern durch nachhaltige Renditen amortisiert. So verwandelt ecoro eine passive Oberfläche in einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz und schafft gleichzeitig neue Ertragsmodelle.

<https://ecoro-road.com/de/>

Invisium GmbH



Invisium ist ein ungewöhnliches Startup, da es zu viert bereits über 50 Jahre Berufserfahrung vorweisen kann. Basierend auf diesen Erfahrungen hat das Team gerade in der Logistik den Mangel an integrierten Lösungen zur Erkennung von Stückguttransporten bemerkt. Daher möchte es die Handels- und Intralogistik durch optische Inspektionen von Transportpaletten vereinfachen. Die kamerabestückten Gateways, genannt „VisionPort“ vereinen dabei verschiedene Sensor- und Kameratechnologien, und führen mehrere Bildverarbeitungsoperationen gleichzeitig durch. Dadurch werden bei der Durchfahrt hunderte an Codes ausgelesen, die Objekte vermessen und auch über KI-Manipulationen erkannt. Invisiums selbstentwickeltes Softwareframework setzt dann diese Ergebnisse in Relation zueinander und gleicht sie mit verfügbaren Stammdaten ab, um somit eindeutige Ergebnisse zu erzielen. Dadurch plausibilisiert Invisium die Scans der Paletten und kann somit zuverlässig Objekte identifizieren, zählen und deren Zustand ermitteln.

<https://www.invisium.io>

Verband Deutscher Eisenbahn-Ingenieure | Bezirk Nordbayern



Der Bezirk Nordbayern des Verbands Deutscher Eisenbahn-Ingenieure vertritt und organisiert regional das Angebot und die Arbeit des Verbandes. Der VDEI bietet mit seiner Akademie zahlreiche

Möglichkeiten zur Weiterbildung. Mit der Fachzeitschrift Eisenbahn-Ingenieur informiert er branchenweit. Die Vernetzung im Berufsnetzwerk der Eisenbahn-Ingenieure und der Einsatz für Ausbau und Stärkung des Schienenverkehrs für eine nachhaltige und umweltfreundlichere Mobilität zählen zu den zentralen Aufgaben.

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

Smart Wings GmbH



Die Smart Wings GmbH ist in der gesamten Transport- und Logistikwertschöpfungskette vom Luftverkehr über Straße und Schiene bis zur Wasserstraße tätig. Die aktuell 15 Experten in West-Mittel- und Osteuropa sowie Nordamerika und Asien bieten Beratung, Service und Dienstleistungen eines umfassenden intelligenten Supply Chain Management mit Management-Konzept und Safety Maßnahmen sowie Planung | Steuerung | Integration und Finanzierung von Unternehmensaktivitäten. Smart Wings führt Beratungen, Entwicklungen, Prüfungen und Bewertungen durch und unterstützt den Transport- und Bahnbetrieb. Im Eisenbahnwesen ist Smart Wings tätig im Bereich Fahrzeugbegutachtungen und Zulassungen. Auch Planungen von Strecken und Werksbahnen inkl. der Verladesimulation und des Rangierbetriebes. Consulting für Rangierlokomotiven und Hotelzüge sowie für die Instandhaltung von Lokomotiven bis hin zur Beschaffung von Ersatzteilen bzw. dessen Reparatur führt Smart Wings durch.

www.smart-wings.eu

2mal6 GmbH



2mal6 unterstützt Menschen und Unternehmen bei ihrer erfolgreichen Weiterentwicklung. Seit 2010 am Markt, ist das Beraterteam als kompetenter, zuverlässiger und wettbewerbsfähiger Anbieter von Problemlösungen mit klarer Struktur bekannt. Im Zentrum des Handelns steht die partnerschaftliche und transparente Zusammenarbeit mit seinen Kunden, die es ermöglicht, gemeinsame Erfolge und messbaren Mehrwert zu erzielen. Das gemeinsame Ziel: Erfolg und Zufriedenheit für Unternehmer, Mitarbeiter, Führungskräfte oder Berufseinsteiger.

<https://2mal6.de/>

Kapsch Telematik Services GmbH



Kapsch zählt zu den erfolgreichsten Technologieunternehmen Österreichs mit globaler Präsenz. Zur Kapsch Group zählt derzeit u.a. die Schlüsselgesellschaft Kapsch TrafficCom. Mit deren Produkten und Lösungen trägt Kapsch dazu bei, die Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft mit intelligenten Mobilitäts-Lösungen in vielfältigen Anwendungsfeldern aktiv zu gestalten. Als 1892 gegründetes Familienunternehmen mit Sitz in Wien blickt Kapsch auf rund 130 Jahre Erfahrung mit der Zukunft zurück. Kapsch TrafficCom bietet innovative Lösungen für den Transport und Verkehr an. In den Bereichen Mauteinhebung, Verkehrsmanagement, Smart

Urban Mobility, Verkehrssicherheit und vernetzte Fahrzeuge schafft das Unternehmen Systeme für nachhaltige Mobilität.

<https://www.kapsch.net/>

MC Media GmbH



Als digitale Recruiting Agentur gewinnt MC Media für seine Partner Bewerbungen von qualifizierten Mitarbeitern und macht diese zu attraktiven Arbeitgebern in ihrer Region. Mithilfe von Employer Branding und zielgerichteten Werbekampagnen sorgt das Team für nachhaltige Wettbewerbsvorteile und planbares Wachstum. Die Recruiting Kampagnen machen ihre Kunden sofort bei der jeweiligen Zielgruppe präsent und generieren bereits nach wenigen Tagen die ersten Bewerbungen. Hierfür nutzt MC Media digitale Kanäle und innovative KI-basierte Technologien auf Social Media. MC Media agiert dabei als vollumfänglicher Partner für die Mitarbeitergewinnung mit Branchen Know-How, sodass offene Stellen in kürzester Zeit besetzt werden und sich ihre Kunden voll auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren können.

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

RRB RailRoad GmbH



Die RAILROAD GmbH entwickelt und vertreibt neue und innovative Umschlagkonzepte für den Transport von Gütern auf Asphalt, Bahn- und Seeweg. Die Gründer des Startups kommen ursprünglich von zwei Unternehmen aus dem Containerbau und der Recyclingbranche. Zusammen wollen sie die Möglichkeiten zum Transport von Massen- und Schüttgütern revolutionieren. Mit viel Engagement und Know-How ist die RAILROAD GmbH der richtige Partner bei Transportfragen. Die RAILROADBOX ist eine Konstruktion für den Umschlag von Schütt- und Massengütern. Sie eignet sich für alle Transportfahrzeuge wie Abroll- und Wechselbrückenfahrzeuge, Containerchassis, Bahntransportwagens und die Seefracht. Sie ist durch Staplertaschen ausdrehbar, verfügt über eine CSC und UIC Zulassung und man kann bis zu acht Railroadboxen stapeln.

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

Frachtigall GmbH



Frachtigall ist ein Logistik/Softwareunternehmen und beschäftigt sich mit der Digitalisierung der Logistik und dem Supply-Chain-Management. Dabei will Frachtigall die Logistik wieder in die Hände der Urversender zurückgeben. Hier bietet das StartUp digitale Spot-Anfragen und Kontrakte, gekoppelt mit durchgängigen digitalen Frachtdokumenten und einem Übersetzungstool für alle Beteiligten am Transportprozess. Weitere Tools sind etwa ein digitaler Palettenpool oder ein ERP-System. Als Lösungsansatz beim Thema Lkw-Fahrermangel wurde mit Frachtigall Connect außerdem eine Plattform zur Vermittlung von Auszubildenden und Fahrer:innen aus dem Ausland an mittelständische Expeditionen aufgeschaltet.

<https://frachtigall.de/>

H2 Mobility Deutschland GmbH & Co. KG

#H2MOBILITY



H2 MOBILITY Deutschland schafft die Voraussetzungen für eine saubere, leise und unkomplizierte Wasserstoffmobilität ohne Einschränkungen in den europäischen DACH-Nationen: Das Unternehmen baut und betreibt ein öffentliches Wasserstofftankstellennetz, mit dem leichte bis mittlere H2-Nutzfahrzeuge (z.B. Kleintransporter, Busse, Lkw, Müllsammelfahrzeuge), aber auch H2-Pkw ohne Reichweiteneinschränkung und mit kurzen Tankzeiten elektromobil unterwegs sein können. Mit dem Markthochlauf der ersten Brennstoffzellen-Nutzfahrzeuge werden bestehende Wasserstofftankstellen kurzfristig erweitert und neue, größere Tankstellen da errichtet, wo eine steigende Nachfrage zu erwarten ist. Mit H2 MOBILITY SERVICES unterstützt H2 MOBILITY Deutschland auch Dritte bei Planung, Bau und Betrieb von H2-Tankstellen. Gesellschafter der H2 MOBILITY sind Air Liquide, Daimler Truck, Hy24, Hyundai, Linde, EG Deutschland GmbH, Shell und TotalEnergies. BMW, Honda, Tank&Rast Gruppe, Toyota und Volkswagen sowie die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie beraten die H2 MOBILITY als assoziierte Partner.

<https://h2-mobility.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



Trafficon | Traffic Consultants GmbH

trafficon



Seit 2005 konzipiert, initiiert und realisiert Trafficon Lösungen zur Entlastung von Ballungsräumen und zur Förderung umwelt-freundlicher Mobilität. Als Partner der öffentlichen Hand, der Forschung und der Wirtschaft bringt das Beratungsunternehmen neue Ansätze ins Zusammenspiel von Lebenswelt und Bewegungsraum. Durch wissenschaftliche Anwendungsforschung, praktische Entwicklung und durch kreatives Consulting stärkt Trafficon die Mobilitätsverbände seiner Kunden und fördert nachhaltige Konzepte. Das Team erzeugt für Körperschaften öffentlichen Rechts sowie für die Industrie elastische, dynamische Verkehrslösungen; dabei setzt es auf zukunftsorientierte Technologien und anpassungsfähige Komponenten. Ebenso begleitet Trafficon öffentliche Vergabeverfahren und sichert die Qualität der Auftragsleistungen.

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

SIEMENS

VAG

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 BahnTechnik 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. | wikimove UG/Städtische Werke Bamberg | Siemens Mobility GmbH | iÖW / V. Haese | S. Linke/TUM | TH Nürnberg
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.