

iq journal



Zu Lande, zu Wasser und in der Luft:

Welche alternativen Antriebe Gutes für unsere Umwelt tun



10

Symposium I:

Bald fliegen wir (auch)
elektrisch



11

Symposium II:

Komm, wir bauen uns
die Zukunft



13

Ehrungen:

Herzliches Dankeschön
für die Treue

ZUR SACHE



*Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs,
geschäftsführender Leiter des
Instituts für Flugantriebe und
Strömungsmaschinen an der TU
Braunschweig und Sprecher des
Exzellenzclusters SE²A – Sustainable
and Energy Efficient Aviation*

2 editorial

Zur Sache

3 titel

Eine Ladung voll Strom
Wir setzen den Nahverkehr unter Strom
Grüner Wasserstoff für Traktoren
Volle Kraft voraus für die Umwelt
Bald fliegen wir (auch) elektrisch
Komm, wir bauen uns die Zukunft

12 intern

Einladung zur JMV 2022
Arbeitskreise mit neuem Programm
Herzliches Dankeschön für die Treue

14 vdi young engineers

Rallye mit Raketenstart
VDI und VDE pflegen gute Tradition

15 ingenieurregion.de

Ingenieurregion im Aufwind

16 termine & gratulationen

Unsere neuen Mitglieder
Herzlichen Glückwunsch!
Veranstaltungen: Hier geht's hin

Liebe Leserinnen und Leser,

die „Energiewende in der Mobilität“ ist längst nicht nur eine technische Problemstellung, sondern eine gesellschaftliche Herausforderung. Dabei trägt der Mobilitätsbereich signifikant zu den klimaschädlichen Emissionen bei und hat ein dementsprechend großes Reduktionspotential.

Gleichzeitig sind die einzelnen Sektoren im Sinne des Titels „Zu Lande, zu Wasser und in der Luft“ durchaus sehr unterschiedlich hinsichtlich Reichweiten und Kapazitäten und damit ihrer technologischen Anforderungen. Lösungen und Technologien sind daher nicht einfach auf andere Sektoren übertragbar. Vielmehr bedarf es spezifischer Forschung und Entwicklung, die nicht nur technische Machbarkeiten aufzeigt, sondern auch die wirtschaftlichen Anforderungen im Blick behält.

So wird für den Luftfahrtsektor, der im Fokus des Exzellenzclusters SE²A – Sustainable and Energy Efficient Aviation steht, deutlich, dass für eine umfangreiche Reduzierung von klimaschädlichen Emissionen für Kurz- und Mittelstreckenflüge andere Lösungen anzustreben sind als für Langstreckenflüge mit einem sehr großem Energiebedarf.

Aus meiner Sicht heißt dies „One Solution does not fit all“ – vielmehr brauchen wir sowohl elektrische Speicher sowie Antriebe wie auch grünen Wasserstoff und darüber hinaus regenerativ erzeugtes synthetisches Kerosin, um die jeweils optimale Lösung zu finden. Dies ist – nicht nur in der Luftfahrt – für Ingenieurinnen und Ingenieure eine extrem große, interdisziplinäre Aufgabe, die auch über die jeweils nächste Produktgeneration hinaus Bestand hat.

Diese Ausgabe des iQ-Journals gibt hier Einblicke, zum Beispiel mit dem Bericht zum Symposium „Elektrische Propulsoren“, aber auch zu den Themen der alternativen Antriebe und Elektrifizierung am Boden, rund um die Schiene und zu Wasser.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihr

Eine volle Ladung Strom

Die Schiene ist wichtiger Baustein der Verkehrswende

Die Energiewende und der Umstieg auf erneuerbare Energien sind ein wichtiger Schlüssel, um unsere Klimaschutzziele zu erreichen. Nachhaltiger Klimaschutz gelingt nur mit der Verkehrswende und der Dekarbonisierung der Mobilität, denn Verkehr verursacht europaweit etwa 50 Prozent der Treibhausgas-Emissionen.

Auf der Schiene ist der Einsatz von Strom zum Standard geworden. 90 Prozent der Verkehrsleistungen werden elektrisch erbracht. S- und U-Bahnen, Fernzüge und viele mehr fahren bereits mit Strom. Mit neuen Triebfahrzeugen und technischen Komponenten wird die Elektromobilität ständig weiterentwickelt und optimiert.

Leise und emissionsfrei

Rund 60 Prozent des deutschen Schienennetzes sind elektrifiziert. Auf nicht oder nur teilweise elektrifizierten Strecken fahren noch mit Diesel betriebene Fahrzeuge. Für diese Strecken braucht es alternative Antriebe, um auch ohne Oberleitung elektrisch unterwegs zu sein. Im Personenverkehr sind das Brennstoffzellen- und Batterietriebzüge. In beiden Kategorien ist Schienenfahrzeughersteller Alstom Vorreiter. Bereits kurz nach der Jahrtausendwende hat es erste Entwicklungen zum Einsatz von Brennstoffzellen in Schienenfahrzeugen gegeben. Es gab Rangierlokomotiven in den USA, Triebwagen in Japan und auch in Europa Machbarkeitsstudien. Alstom hat 2014 die kommerzielle Entwicklung von brennstoffzellenbetriebenen Zügen begonnen und den weltweit ersten Wasserstoffzug auf die Schienen gebracht. Alstoms Coradia iLint ist serienreif und seit 2018 im Einsatz. Mit einer Reichweite von bis zu 1.000 km und einer Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h ist er der perfekte Nachfolger



Gleiche Leistung, null Emissionen: Der Coradia iLint ist der Nachfolger von Dieselfahrzeugen.

für Dieselfahrzeuge – angenehm leise und komplett emissionsfrei.

Flotte von Wasserstoffzügen im Passagierbetrieb

Von 2018 an hatte die Landesnahverkehrsgesellschaft (LVNG) zwei Prototypen für 18 Monate bei den Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser (evb) testen lassen – erfolgreich. Von 2022 an fahren auf der evb-Strecke Cuxhaven-Bremerhaven-Bremervörde nur noch Wasserstoff-Personenzüge. Die LVNG hat 14 Coradia iLint bestellt, die im Werk in Salzgitter gebaut werden. Auch im hessischen Taunus fährt ab 2022 eine Flotte von 27 Coradia iLint im regulären Passagierbetrieb.

Mit dem Coradia Continental BEMU hat Alstom im vergangenen Jahr einen

leistungsstarken Batteriezug auf die Schiene gebracht. Bis zu 120 km fährt er mit einer Batterieladung – und das bis zu 160 km/h schnell. Da der Großteil der nicht elektrifizierten Strecken deutlich unter 100 Kilometer lang ist, können viele Strecken bei gleichbleibender Leistung und gewohntem Komfort befahren werden.

Alstom baut gerade elf dieser Fahrzeuge für den Regionalverkehr auf der Strecke Leipzig-Chemnitz auf Bestellung des Verkehrsverbunds Mittelsachsen und des Zweckverbands für den Nahverkehrsraum Leipzig. Die Fahrzeuge werden ebenfalls in Salzgitter gebaut. Der Batterieantrieb wird von Alstoms Kompetenzzentrum für Antriebe in Tarbes entwickelt und geliefert.

Corodia Stream: Im Einsatz für Italien

Die mit dem Coradia iLint entwickelte Brennstoffzellen-Antriebstechnologie verbaut Alstom auch beim Coradia Stream für Ferrovie Nord Milano in Italien. In der Betriebsleistung entspricht das Fahrzeug Dieselfahrzeugen – auch in der Reichweite.

Alternative Antriebstechniken können einen wesentlichen Beitrag leisten, die nicht elektrifizierten 40 Prozent der Strecken klimaschonend zu betreiben. Darüber hinaus können Wasserstoff- und Batteriezüge für die Reaktivierung von Strecken wichtig sein, um mehr Mobilität von der Straße auf die umweltfreundlichere Schiene zu bringen. Der Nachweis, dass diese Technologien das gleiche Leistungsniveau ohne Emissionen bieten können, eröffnet die Perspektive eines vollständig emissionsfreien Eisenbahnsystems.

Dr. Jens Sprotte, Vice President Marketing und Strategie, Alstom

TITEL

So setzen wir den Nahverkehr in unserer Region unter Strom

Das Ziel lautet: Vollelektrifizierung aller Schienenstrecken

Als Aufgabenträger bestellt der Regionalverband Großraum Braunschweig die Verkehrsleistungen im Schienenpersonennahverkehr (SPNV). Da die Strecken und Linien nicht an der Verbandsgrenze enden, erfolgt das in unterschiedlichen Konstellationen gemeinsam mit den benachbarten Aufgabenträgern. Bezüglich der Schienenfahrzeuge gibt es zwei grundsätzliche Varianten: Entweder wird die Verkehrsleistung so ausgeschrieben, dass das Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) die Fahrzeuge selbst beschafft, oder eine Tochtergesellschaft des Aufgabenträgers beschafft die Fahrzeuge und das EVU betreibt sie. Derzeit kommen beide Varianten vor. Die Tendenz für die Zukunft scheint in die Richtung zu laufen, dass die Fahrzeuge vom Aufgabenträger beige- stellt werden.

Auf den nicht elektrifizierten Strecken im Verbandsgebiet verkehren zum einen Dieseltriebwagen mit einem Baujahr um 2005 und zum anderen solche, die erst 2014 in Betrieb genommen wurden. Die entsprechenden Verkehrsverträge enden im Dezember 2029. Das ist der Termin, an dem der ältere Teil der Flotte ersetzt werden muss. Für den jüngeren Teil muss es wegen der bei Eisenbahnfahrzeugen wirtschaftlichen Nutzungsdauer von ca. 30 Jahren ein Folgenutzungskonzept geben.

Das Niedersächsische Nahverkehrsgesetz gibt dem Aufgabenträger als Zielsetzung vor, umweltverträgliche Fahrzeuge einzusetzen. Das schließt die Beschaffung neuer Dieseltriebwagen praktisch aus. Folglich muss festgelegt werden, welche Antriebstechnik die Verbrennungsmotoren ablösen soll. Da Eisenbahnfahrzeuge in den Netzen auf allen Strecken universell einsetzbar sein müssen, kann die Betrachtung nicht für Einzelfahrzeuge

oder Einzelstrecken erfolgen. Der Regionalverband hat daher für sein Verbandsgebiet ein Konzept für alle nicht elektrifizierten Strecken erarbeitet.

Um ein Schienenfahrzeug CO₂-neutral anzutreiben, gibt es zahlreiche Lösungsansätze. Die Untersuchungen beschränken sich auf folgende Technologien mit elektrischen Antrieben:

- Fahrzeuge mit Brennstoffzelle und Wasserstoff als Energieträger (Fuel Cell Multiple Unit; FCMU)
- Fahrzeuge mit Batterien als reines Batteriefahrzeug (Battery Electric Multiple Unit; BEMU) oder Hybridfahrzeuge für Oberleitungs- und Batteriebetrieb (BEMU)
- Fahrzeuge für Oberleitungsbetrieb (Electric Multiple Unit; EMU)

Der Regionalverband hat einen Gutachter beauftragt, die Wirtschaftlichkeit der Antriebsarten zu vergleichen. Dabei wurde Wert darauf gelegt, dass der Vergleich für das zu betreibende Streckennetz und das vorgesehene Betriebsprogramm erfolgt. Es sollten keine allgemeingültigen Aussagen mit Interpretationsnotwendigkeiten erarbeitet werden, sondern konkrete Hinweise, die dem Regionalverband als Entscheidungsgrundlage dienen. Die Untersuchung hat ergeben, dass der Einsatz von BEMU am wirtschaftlichsten ist. Der reine Oberleitungsbetrieb schneidet wegen der hohen Investitionskosten für die Elektrifizierung schlechter ab. Der Einsatz von FCMU ist wirtschaftlich nicht begründbar.

Das System Eisenbahn ist sehr träge. Neben der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Fahrzeuge von 30 Jahren muss man für die Veränderungen an der Infrastruktur Vorläufe von acht bis zehn Jahren ansetzen. Es ist also nicht möglich, auf technische und wirtschaftliche Entwick-

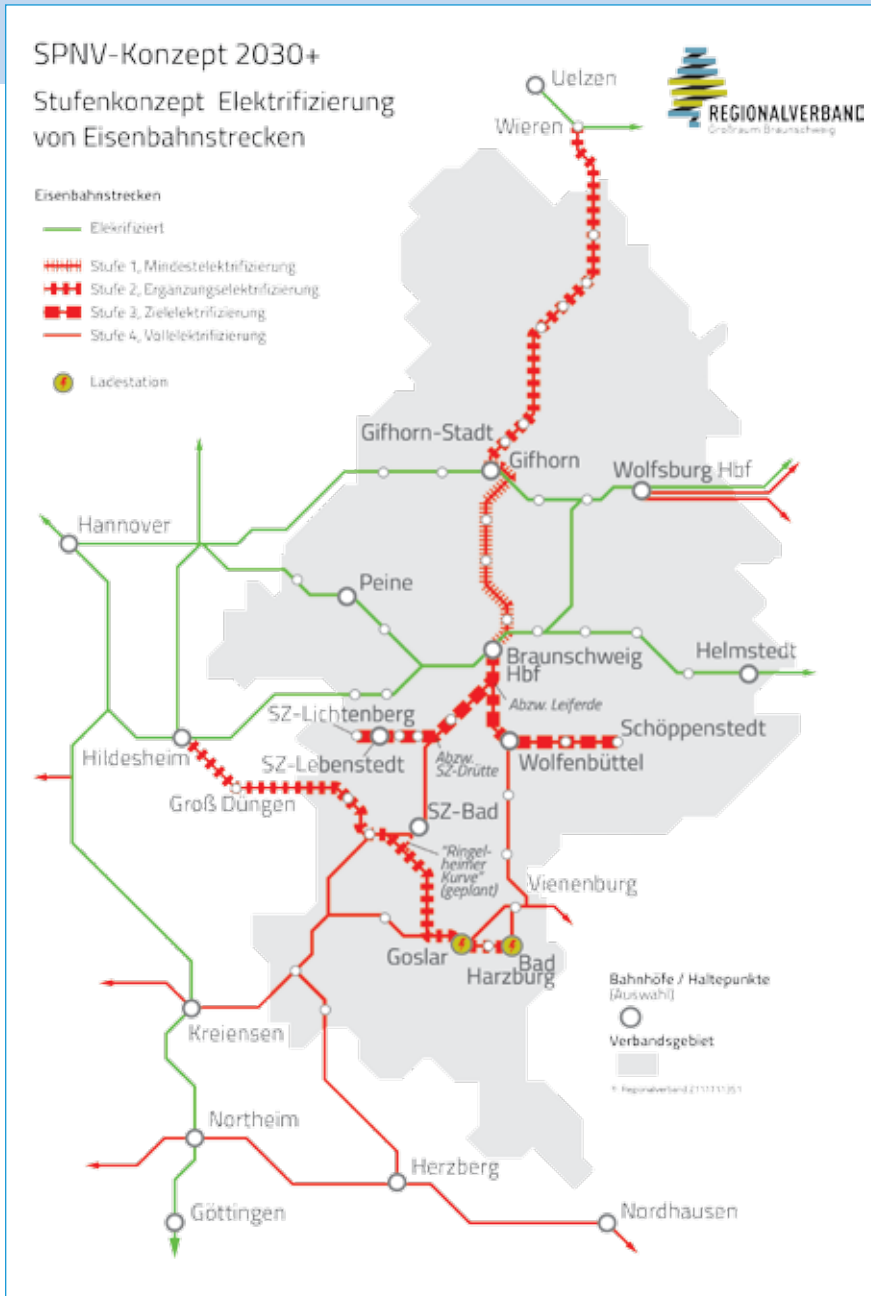
lungen kurzfristig zu reagieren. Da nicht vorhersehbar ist, wie sich klimafreundliche Energieträger und Speichermedien entwickeln, ist es sinnvoll, für die Eisenbahn ein geschlossenes, in sich weitgehend unveränderliches System zu entwickeln. Diesem System wird die notwendige Energie je nach technischer und wirtschaftlicher Entwicklung von außen zugeführt, ohne es selbst ändern zu müssen. Die Elektrifizierung bietet genau diese Lösung. Fahrzeugtechnik und Infrastruktur können unverändert bleiben, während sich die Erzeugung, Speicherung und Übertragung des Stroms bis zur Einspeisestelle in die Oberleitung ändern können.

Lösungen für den Übergang

Die Elektrifizierung aller Strecken ist strategisch sinnvoll, aber wirtschaftlich nur die zweitbeste Lösung. Der Regionalverband geht wegen der hohen Investitionskosten davon aus, dass eine Vollelektrifizierung bis 2029 nicht erreicht werden kann. Es wird daher Übergangslösungen geben müssen.

Der Einsatz von Fahrzeugen mit unterschiedlichen Antriebstechnologien innerhalb eines Netzes ist aus betrieblichen und wirtschaftlichen Gründen nicht anzustreben. Da mehrere SPNV-Linien der heutigen Dieselnetze auf Teilstrecken bereits elektrifizierte Streckenabschnitte befahren und der Hauptbahnhof Braunschweig als zentraler Punkt im Netz vollständig elektrifiziert ist, ist der Einsatz von Hybrid-BEMU die sinnvollste Lösung. Sie können den Fahrstrom auf den elektrifizierten Teilstrecken aus der Oberleitung beziehen und ihre Batterien sowohl in den Bahnhofsgleisen in Braunschweig, Hannover und Uelzen aus der dort bereits vorhandenen Oberleitung als auch an

TITEL



Netzkarte des Verbandsgebiets mit Darstellung des Stufenkonzeptes zur Elektrifizierung.

den neu zu errichtenden Ladestationen in Goslar und Bad Harzburg laden. Diese Fahrzeuge haben weitere Pluspunkte: Sie sind auch im Batteriebetrieb spurtstärker als Dieseltriebwagen und FCMU, was besonders auf Strecken mit kleinen Stationsabständen betriebliche Vorteile hat. Je nach Baureihe erreichen sie Höchstgeschwindigkeiten von 140 bis 160 km/h. Das gibt Spielräume für weitere Überlegungen bei der Fahrplangestaltung. Schließlich sind sie der Baustein, den man braucht, wenn man von einer sukzessiven Vollelektrifizierung ausgeht. Umwelttechnisch betrachtet bleibt der Einsatz von Batterien problematisch. BEMU werden

daher nur als Zwischenlösung auf dem Weg zur Vollelektrifizierung angesehen. BEMU haben im Batteriebetrieb eine Reichweite von ca. 80 km. Folglich ergibt sich bei Anordnung von Ladestationen an den Endbahnhöfen einer Linie der Umfang notwendiger Ergänzungen im vorhandenen Oberleitungsnetz. Im ersten Schritt müssen daher nur die Ladestationen gebaut und die vorhandene Oberleitung so weit ergänzt werden, dass die Elektrifizierungslücken bis zur nächsten Ladestation kleiner als 80 km sind. Vielfach wird nach der Durchbindung von Zügen über längere Laufwege gefragt. Hierzu zählen besonders Hamburg/

Bremen – Hannover – Goslar/Bad Harzburg sowie Hamburg – Gifhorn – Braunschweig. Voraussetzung für solche Durchbindungen wäre die vollständige Elektrifizierung der Streckenabschnitte Hildesheim – Bad Harzburg und Braunschweig – Wieren. Das wird als zweite Elektrifizierungsstufe angesehen.

Bei einem Halbstundentakt liegen die Gesamtkosten im Betrieb von EMU nur gering über denen des BEMU. Auf dem Weg zur Vollelektrifizierung ist der nächste Schritt daher, die Strecken zu elektrifizieren, auf denen ein Halbstundentakt angeboten wird.

Vier Stufen der Elektrifizierung

Es ist wirtschaftlich nicht vertretbar, die Flotte der noch jungen Dieseltriebwagen 2030 nach nur etwa 15 Betriebsjahren außer Dienst zu stellen. Sie werden daher auf Strecken eingesetzt, die nicht von vornherein für den BEMU-Einsatz geeignet sind. Diese Fahrzeuge werden bis zur Vollelektrifizierung weiter betrieben.

Das Elektrifizierungskonzept des Regionalverbandes gliedert sich somit in vier Stufen:

- Mindestelektrifizierung (erforderlich für den BEMU-Einsatz)
- Ergänzungselektrifizierung (erforderlich für einzelne Durchbindungen von Norden)
- Zielelektrifizierung (alle Strecken mit Halbstundentakten sind elektrifiziert)
- Vollelektrifizierung (klima- und umwelttechnisch die optimale Lösung)

Für das Streckennetz im Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig ist über einen Zeitraum von 30 Jahren der BEMU-Betrieb am wirtschaftlichsten. Mit relativ geringem Aufwand lassen sich bis etwa 2030 fast alle Strecken auf BEMU-Betrieb umstellen. Aus umwelttechnischen Gründen, d.h. Ersatz der Batterietechnik, strebt der Regionalverband dennoch bis etwa 2045 die Vollelektrifizierung aller Strecken an. Dieser Zeitpunkt ist identisch mit dem Ablauf der wirtschaftlichen Lebensdauer der jüngsten Dieseltriebwagen.

Detlef Haßelmann, Teamleiter Schienenpersonennahverkehr beim Regionalverband Großraum Braunschweig

TITEL

Grüner Wasserstoff für Traktoren

Wie die Landwirtschaft klimafreundlicher werden kann

Zur Einhaltung der von der Europäischen Union gesetzten Ziele, die emittierten Treibhausgase bis zum Jahr 2030 maßgeblich zu reduzieren, gewinnen emissionsarme Lösungen der Mobilität auch im Agrarsektor stetig an Bedeutung. Für die Feldbewirtschaftung kann die Verwendung des alternativen Energieträgers Wasserstoff, im Gegensatz zu konventionellen Kraftstoffen wie Diesel, in landwirtschaftlichen Maschinen einen entscheidenden Anteil zur Dekarbonisierung dieses Sektors beitragen. Dazu soll das vom Land Niedersachsen geförderte Verbundprojekt H2Agrar pilothaft zeigen, wie eine dezentrale Wasserstoffwirtschaft gestaltet werden kann. Dabei wird die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet: von der Erzeugung von regionalem grünem Wasserstoff über die Verteilung bis zur Anwendung in einem

Brennstoffzellen-Traktor. Als Modellregion wurde der Standort Haren (Ems) im Landkreis Emsland ausgewählt. Dieser bietet durch ein stark landwirtschaftlich geprägtes Umfeld und einen lokalen Windpark gute Voraussetzungen, das entsprechende Potential der alternativen Antriebstechnik im Zusammenspiel mit einer lokalen Wasserstoffwirtschaft zu erproben.

Wirtschaft und Forschung gemeinsam

Das auf drei Jahre ausgelegte, im Rahmen der Wasserstoffrichtlinie geförderte Projekt wird vom Verbundführer CEC Haren GmbH & Co. KG geleitet und vom Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge (IMN) der Technischen Universität Braunschweig sowie der Hochschule Emden/Leer wissenschaftlich

begleitet. Als Industriepartner beteiligen sich die Unternehmen Röchling Engineering Plastics SE & Co. KG und der Landmaschinenhersteller AGCO GmbH mit der Marke Fendt am Forschungsprojekt. Ausgangspunkt ist die Erzeugung des grünen Wasserstoffs, welcher durch den bereitgestellten Windstrom des Bürgerwindparks und zwei Elektrolyseure innerhalb eines Speicherfeldes generiert wird. Dieser wird in der Region an einer öffentlichen Wasserstofftankstelle zur Verfügung gestellt. Hier werden auch die zwei im Laufe des Projektes von Fendt entwickelten Prototypen eines Brennstoffzellen-Traktors als Endverbraucher eingesetzt. Aufgrund der geringeren Speicherkapazität des Energieträgers Wasserstoff gegenüber dem konventionellen Kraftstoff Diesel ergeben sich für die praxisnahe Anwendung einer solchen



Sektorkopplung der lokalen Wasserstoffwirtschaft.



Struktur der agentenbasierten Simulation zur Darstellung von landtechnischen Verfahrensketten.

mobilen Arbeitsmaschine neue technische und gegebenenfalls organisatorische Herausforderungen, insbesondere um eine vergleichbare Nutzbarkeit zu bestehenden Fahrzeugen zu erreichen. Um hierfür Lösungen zu schaffen, werden am IMN durch simulative Untersuchung des Traktoreinsatzes in den verschiedenen agrartechnischen Verfahrensketten die Auswirkungen des veränderten Antriebskonzeptes auf den Traktoreinsatz näher betrachtet. Im Rahmen dieser Simulation sollen neben den entstehenden Logistik- und Infrastrukturfragen zur Wasserstoffverteilung auch mögliche alternative Betankungskonzepte untersucht werden. Dabei soll neben einer optimalen Lokalisierung von Tankstellen auch der Einfluss von alternativen Konzepten der Betankung für einen solchen Brennstoffzellen-Traktor erforscht werden, darunter die Betankung direkt am Feld und die Sinnfälligkeit des Einsatzes von wechselbaren Wasserstofftanks auf dem Traktor.

Agentenbasierte Simulation bildet alle Prozesse ab

Die simulative Betrachtung erfolgt mit Hilfe einer am IMN entwickelten Methode zur Verfahrenssimulation. Die Abbildung der landwirtschaftlichen Prozesse geschieht in einem Verfahrensmodell und beruht auf einer agentenbasierten Simulation. Jeder Agent repräsentiert im Modell ein Element des realen Systems. Im betrachteten Kontext stellt zum Beispiel der Brennstoffzellen-Traktor einen Agenten als Landmaschine mit einem Anbaugerät dar. Aber auch Felder, Betriebsstellen und

die Aktionen der Betriebsleiter werden in die Simulation überführt und als Agenten abgebildet. Dabei werden die Szenarien an die im Projekt beteiligten landwirtschaftlichen Partnerbetriebe angelehnt, auf denen die Prototypen des Brennstoffzellen-Traktors erprobt werden sollen. Das notwendige Framework für diesen Untersuchungsansatz bietet die Simulationssoftware AnyLogic. Zur Nachbildung von Verfahrensabläufen handeln die Maschinen abhängig vom Verfahrensschritt und der Aufgabe, die sie gerade ausführen sollen. Sie greifen dazu auf Fähigkeiten und Algorithmen zurück, die in Form von jeweils einzelnen Funktionen im Modell implementiert wurden. Während der simulierten Tätigkeiten wird für jeden Arbeitsschritt der zu erwartende Wasserstoffverbrauch des Brennstoffzellen-Traktors bestimmt. Ausgehend von den Maschinen- und Anbaugerätmodellen, welche unter Berücksichtigung der verschiedenen Betriebszustände den Energiebedarf des Fahrzeugs definieren, kann so der Wasserstoffverbrauch sowohl für die einzelnen Verfahrensschritte wie auch im gesamten Verfahren bestimmt werden. Über die Einsätze kumuliert kann damit über eine gesamte Saison der zu erwartende Wasserstoffbedarf für die landwirtschaftliche Mobilität berechnet werden. Daraus lassen sich Aussagen über die Anforderungen an die Traktoren und besonders an die Infrastruktur der Wasserstoffbereitstellung (Elektrolyseurausstattung) und die benötigte Wasserstoffverteilung treffen. Für diese Verteilung des Wasserstoffs entwickelt im Rahmen

des Projektes das Unternehmen Röchling Engineering Plastics einen innovativen Wasserstofftransportbehälter. Durch Vergleichssimulationen der betrachteten Szenarien mit heute üblichen Einsätzen von konventionellen Maschinen können so Aussagen über das CO₂-Einsparpotential durch die Verwendung von Wasserstoff und Brennstoffzellen in der agrartechnischen Mobilität getroffen werden. Eine Potentialanalyse durch die Hochschule Emden/Leer soll letztlich die wasserstoffbasierte Mobilität in der Landwirtschaft für das gesamte Bundesland Niedersachsen auch auf Basis der Daten und Erkenntnisse aus der Modellregion bewerten. Dieses eignet sich besonders für eine solche Analyse, da die Landwirtschaft hier einen hohen Stellenwert hat und es eine große Anzahl an lokalen Standorten mit regenerativer Energieerzeugung gibt. Durch diesen Standortvorteil soll die Leistungsfähigkeit der Sektorkopplung zwischen der Erzeugung von grünem Wasserstoff und der wasserstoffbasierten Mobilität in der Landwirtschaft aufgezeigt werden und schließlich eine Gesamtbetrachtung aus ökonomischer und ökologischer Perspektive erfolgen. Durch den Einsatz von grünem Wasserstoff in der agrartechnischen Mobilität kann ein wichtiger Beitrag zur Umstrukturierung für eine nachhaltigere Zukunft geschaffen werden.

Prof. Dr. Ludger Frerichs VDI und Lukas Reuter, M.Sc., Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, TU Braunschweig

TITEL

Volle Kraft voraus für die Umwelt

Die Schifffahrt setzt auf emissionsärmere Antriebe

Was vor einigen Jahren kaum vorstellbar war, ist inzwischen Realität. Die Schifffahrt ist, was die Antriebstechnik und Digitalisierung betrifft, zu einer treibenden und innovativen Branche geworden. Schiffe trugen jahrelang erheblich zum weltweiten CO₂-Ausstoß bei. Jetzt arbeitet dieser Sektor an alternativen Antriebstechniken, um die Emissionen von CO₂, Feinstaub, Schwefeloxide etc. zu senken. Bis vor einigen Jahren wurde in den Antriebsmotoren der großen Schiffe überwiegend Schweröl verbrannt. Eine inzwischen nicht mehr zu akzeptierende Menge an Ruß, Schwefel, Stickstoff und Kohlendioxid wurde durch die Schornsteine geblasen. Das Schweröl, eine Mineralölmischung mit hoher Viskosität, wird auch außerhalb von Schiffen eingesetzt, etwa für Asphaltierungsarbeiten. Auf dem Weg zum Schiffsmotor wird die zähe Masse je nach Viskosität auf eine Temperatur von circa 140 Grad Celsius erwärmt – für die optimale Verbrennung im Zylinder. Um ungefähr ein Gefühl

dafür zu bekommen, über wie viel Kraftstoff wir sprechen: An einem einzigen Tag auf dem Meer verbrennt ein mittelgroßes Schiff 200 Tonnen Schweröl. Seit einigen Jahren haben nordamerikanische und europäische Regelungen dazu geführt, dass küstennah ECA-Zonen (Emission Control Area) eingeführt wurden. Die Nord- und Ostsee gehören zu diesen Emissionskontrollgebieten. In diesen Gebieten gibt es bestimmte Grenzwerte beim Abgas. Der Schwefelgehalt darf einen Wert von 0,1 Prozent nicht überschreiten.

Marinediesel anstatt Schweröl

Diese Vorgabe kann der Schiffsbetreiber durch die Verwendung von sogenanntem Marinediesel erreichen. Der Treibstoff ist mit Pkw-Diesel vergleichbar. Der Motorenbetrieb wird damit deutlich sauberer, allerdings ist der Marinediesel auch wesentlich teurer als Schweröl. Der Einbau einer Abgasnachbehandlungsanlage (Scrubbers) ist auch möglich, sodass

trotz Verwendung eines Schweröls mit einem Schwefelgehalt von 3,5 Prozent der Grenzwert im Abgas nicht überschritten wird. Hier muss eine wirtschaftliche Betrachtung herangezogen werden, denn ein Scrubber kostet um die zwei Millionen Euro, bedeutet zusätzliches Gewicht und benötigt Platz. Die dritte Variante ist die Verwendung von Liquified Natural Gas (LNG) als Treibstoff. Allerdings muss der Motor für den Wechselbetrieb (Dual-Fuel) ausgelegt sein, und das Tanksystem muss auf den Gasbetrieb umgerüstet werden.

Schwefelgehalt nimmt ab

Die International Maritime Organization (IMO) hat sich darauf verständigt, dass seit 1. Januar 2020 weltweit der Schwefelgehalt im Treibstoff von bis zu 3,5 auf 0,5 Prozent gesenkt wird. Auch für die Stickoxide und andere Schadstoffe gibt es Grenzwerte, die immer weiter herunterschraubt werden. Bei neuen Schiffen, die überwiegend in den Kontrollzonen



Das 30 Meter hohe Rotorsegel der Copenhagen spart so viel Treibstoff, dass der CO₂-Ausstoß der Fähre um vier bis fünf Prozent sinkt.

TITEL

verkehren und weiterhin den günstigeren Treibstoff bunkern wollen, ist der Einbau von Scrubbern obligatorisch geworden.

Es tut sich also etwas bei den Antrieben und mit der zunehmenden Sensibilisierung von Politik und Gesellschaft entwickeln sich immer mehr alternative Antriebslösungen. Für den Nahbereich gibt es vermehrt rein elektrisch betriebene Schiffe. Im Küstenbereich wurden neue Schiffe mit dieselelektrischen Antrieben, LNG oder Methanol ausgestattet. Auch für die Langstrecke gibt es sowohl bei Kreuzfahrt- als auch Containerschiffen den Einsatz von Dual-Fuel Motoren.

Man könnte jetzt sagen, es solle zügig auf andere Antriebstechnologien umgerüstet werden, aber so einfach geht das nicht. Für das jeweilige Schiff müssen das Fahrprofil und die Fahrtroute in Betracht gezogen werden – und schon gerät das Thema Energiedichte der Treibstoffart ins Blickfeld.

Alternative Technologien sorgen für Vortrieb

Die Schiffsklassifizierungsgesellschaft Bureau Veritas (vergleichbar mit dem TÜV bei Autos) hat die möglichen Energieträger aufgelistet und Parameter miteinander verglichen. Aus der Tabelle unten rechts ist leicht ersichtlich, dass vieles nicht so ohne Weiteres umzusetzen ist. Nehmen wir das Beispiel Wasserstoff: Setzen wir voraus, dass es ausreichend Wasserstoff geben würde (was momentan nicht gegeben ist), so müsste auf einem Schiff dieser Energieträger permanent auf minus 253 Grad Celsius heruntergekühlt werden.

Nehmen wir einen anderen Energieträger, der in der Tabelle gar nicht vorkommt: elektrische Energie. Im Rahmen des Workshops „Alternative Kraftstoffe“ des Verbands Deutscher Reeder in Hamburg und des Maritimen Kompetenzzentrums in Leer wurde in einem Energieträgervergleich aufgezeigt, dass aufgrund der geringen Energiedichte kaum ein Containerschiff oder ein Kreuzfahrtschiff mit einer Batterieladung über den Atlantik fahren kann.

Doch gab es in den vergangenen zehn Jahren quasi einen Quantensprung an neuen Schiffen mit unterschiedlichsten Antriebstechnologien, teilweise auch im Erprobungsstadium. Damit ist ein Anfang

gemacht. Seit mehr als einem Jahr fährt die Scandlines-Fähre Copenhagen auf der Strecke von Rostock nach Gedser in Dänemark mit einem 30 Meter hohen Flettner-Rotor. Ideale Windverhältnisse auf der Strecke sorgen dafür, dass durch den physikalischen Magnus-Effekt der auftreffende Wind auf den rotierenden Zylinder so viel Vortrieb erzeugt, dass durch die Treibstoffersparnis vier bis fünf Prozent weniger CO₂ emittiert wird. Aufgrund der positiven Erfahrung wird 2022 das Fährschiff Berlin ebenfalls mit einem solchen Rotor ausgerüstet.

Scandlines fährt schon seit vielen Jahren die Strecke von Fehmarn nach Dänemark mit Hybridfähren. Von den ursprünglich zwei Dieselmotoren wurde ein Diesel gegen ein großes Batteriepack ersetzt. Das Ergebnis: Der verbliebene Motor braucht nicht mehr im dynamischen Fahrmodus betrieben zu werden, sondern arbeitet permanent im optimalen Verbrennungsbereich. Das reduziert nicht nur die Wartungs- und Instandhaltungskosten, sondern schon die Umwelt.

Weitere Beispiele für Batterie- oder LNG-Antriebe sind:

- Fähre Konstanz-Meersburg der Bodensee Reederei: Die Reederei hat jede Strecke im Hinblick auf Entfernungen, Frequenzen und Fahrprofil analysiert – mit dem Ergebnis, dass auf den Kurzstrecken rein elektrisch und auf längeren Strecken mit einem LNG-Antrieb gefahren werden soll.

- Eine 20 Meter lange Katamaran-Elektro-Solar-Fähre pendelt im Linienerverkehr im Rostocker Stadthafen. Die 36 Solarmodule auf dem Dach treiben über Hochleistungsbatterien zwei 45-kW-Ruderpropeller an, die eine maximale Geschwindigkeit von 14 km/h ermöglichen.

- Im Jahr 2018 hat AIDA das erste Kreuzfahrtschiff mit LNG-Antrieb in Betrieb genommen. Vor Kurzem verließ ein Schwesterschiff die Meyer Werft, ebenfalls mit LNG-Antrieb.

- Für die Langstrecke haben die japanische Reederei MOL und der Maschinenbauer MAN Energy Solution eine Absichtserklärung über den Einsatz eines mit Ammoniak betriebenen Schiffsmotors unterschrieben.

Last but not least war es bisher so, dass während der Hafenerwartungszeiten die Schiffsmotoren zur Bordstromversorgung weiter betrieben wurden. Hier gibt es nunmehr Vorgaben, während dieser Zeiten nur Marinediesel einzusetzen. Einige Häfen bieten inzwischen Landstromversorgungen an: Das Bordnetz wird von Land aus versorgt und die Schiffsgeneratoren sind abgestellt.

Das Fazit für die maritime Industrie lautet also: Volle Fahrt voraus mit innovativen Antriebslösungen zugunsten einer sauberen Umwelt.

*Dipl.-Ing. Steffan Brickart und
Dipl.-Ing. Peter Dibowski, VDI Hamburg*

Alternative fuels energy density and storage characteristics

Fuel type	Mass energy density LHV [MJ/kg]	Volumetric energy density LHV [GJ/m ³]	Storage pressure [bar]	Storage temperature [°C]	Relative tank volume (without insulation)
Marine Gas Oil	42.8	36.6	1	20	1
Liquid methane LNG	50.0	23.4	1	-162	1.6
Ethanol	26.7	21.1	1	20	1.7
Methanol	19.9	15.8	1	20	1.7
Liquid Propane	50.3	26.7	1 to 7	-42	1.4
Liquid Ammonia	18.5	12.7	1 to 10	-34	2.9
Liquid Hydrogen	120	8.5	1	-253	4.3
Compressed Hydrogen	120	7.5	700	20	4.9
LNG and Carbon Capture Storage Onboard	50.0	23.4	1	-162	3.2 (1.6 + 1.6)

Energiedichte und Speichereigenschaften alternativer Brennstoffe.

TITEL

Bald fliegen wir (auch) elektrisch

Symposium: Elektrische Propulsoren in der Luftfahrt

In Braunschweig haben 50 Fachleute darüber diskutiert, wie der Luftverkehr seine größte Herausforderung bewältigen kann: die Senkung von Emissionen und Lärm. Auf dem Symposium „Elektrische Propulsoren in der Luftfahrt“ am 14. Oktober setzten sie sich mit der Elektrifizierung von Flugzeugen auseinander, dem Stand der Technik und den Perspektiven. Ihr gemeinsames Ziel: in diesem jungen Technologiefeld die Begegnung von Forschung und Industrie zu etablieren und so die Entwicklung elektrischer Flugantriebe zu fördern.

Riesige Herausforderung

Bis zum Jahr 2050 sollen CO₂-Emissionen und Lautstärke neuer Flugzeuge um 75 bzw. 65 Prozent sinken im Vergleich zum Jahr 2000, lauten die Vorgaben der Europäischen Union. „Seit dem ersten Motorflug der Gebrüder Wright hat es für die Luftfahrt keine Herausforderung gegeben, die ähnlich groß ist“, sagte Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs, Leiter des Instituts für Flugantriebe und Strömungsmaschinen (IFAS) der TU Braunschweig und Sprecher des Exzellenzclusters SE²A – Sustainable and Energy-Efficient Aviation.

Im Prinzip, so der Tenor auf dem Symposium, müssten alle Komponenten des Flugzeugs und auch die Infrastruktur überdacht werden, um die Gasturbine durch den Elektromotor zu ersetzen. Ob für die Zertifizierung von elektrischen Antrieben, die Wartung und Ladung von Batterien



Auf dem Symposium erörterten 50 Expertinnen und Experten die Zukunft des elektrischen Fliegens.

oder die Abwägung von gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Interessen: Die Fachsessions brachten weitere frische Lösungsansätze zutage. In den Netzwerksessions konnten durch die Unterstützung der Young Engineers (*lesen Sie dazu bitte auch den Artikel auf der nächsten Seite*) und des Forschungsflughafens Braunschweig neue Partnerschaften eingegangen werden. Klar ist: Auf internationalen Langstrecken wird die Gasturbine auch langfristig für Schub sorgen müssen. Im regionalen und nationalen Luftverkehr indes eröffnen elektrische Flugzeuge neue Möglichkeiten. „Für Forschung und Entwicklung ist diese Dynamik etwas Großartiges: Wir haben ein Ziel, hinter dem wir alle stehen“, sagte Prof. Dr.-Ing. Anke Kayser-Pyzalla vom DLR, Schirmherrin des Symposiums. Das Symposium wird eine der Plattformen für die Zusammenarbeit sein. Der VDI plane, „das Thema in einem größeren Blickwinkel

erneut zu betrachten“, so Dipl.-Ing. Josef Thomas, Mitglied des Vorstands unseres Bezirksvereins.

Darüber hinaus werde sich die Veranstaltungsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ von VDI, DLR, der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt und dem Niedersächsischen Forschungszentrum für Luftfahrt auf einer Podiumsdiskussion im kommenden Jahr der Elektrifizierung widmen. Josef Thomas: „Uns Ingenieure wird der elektrische Flugantrieb die kommenden 30, 40 Jahre beschäftigen.“ Eingeladen zum Symposium im Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik hatten der Fachbeirat Luft- und Raumfahrttechnik des VDI, die VDI-Bezirksvereine aus Braunschweig, Bremen und Hamburg und das IFAS. Industrieller Kooperationspartner war Rolls-Royce Deutschland Electrical.

boy

Foto: Marco Diedrich

IMPRESSUM

HERAUSGEBER & REDAKTION

Verein Deutscher Ingenieure
Braunschweiger Bezirksverein e.V.
Vertretungsberechtigter Vorstand:
Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt, Markus Mejauschek M.Sc.,
Dr.-Ing. Martin Bartuschat, v.i.S.d.P.: Stefan Boysen (boy)
E-Mail: redaktion@vdi-bs.de

Anschrift: Brabantstraße 11,
38100 Braunschweig
E-Mail: kontakt@vdi-bs.de
Tel: 0531 - 473 76 76, Fax: 0531 - 473 75 67

TITELFOTO

Alstom; Michael Lemvig Olsen; DLR

FACH- UND REDAKTIONSBEIRAT

Solveigh Foisel-Tidau M.Sc.
Bernd-Christian Hölscher M.Sc. (Schriftleiter)
Prof. Dr. techn. Reinhard Leithner
Markus Mejauschek M.Sc.
Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtschaftsng. Peter Peckedrath
Dipl.-Ing. Mario Schlömann
Dipl.-Ing. Josef Thomas (Schriftleiter)
Tjark Tiesler
Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt

LAYOUT

Ilka Isensee, isidesign

DRUCK

Maul-Druck GmbH & Co. KG

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz Prüfung durch die Redaktion nicht übernommen werden. Mit Übergabe von Manuskripten und Abbildungen an die Redaktion oder den Verlag erteilt der Verfasser dem Verlag das Recht zur Veröffentlichung. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos oder Grafiken keine Gewähr. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Komm, wir bauen uns die Zukunft

Young Engineers: Experten im Kontakteknüpfen

Die Young Engineers des VDI bilden ein gut verknüpftes Netzwerk in ganz Deutschland, sind in Vorständen und Fachbeiräten des VDI vertreten und haben Kontakte zu den unterschiedlichsten Unternehmen und Vereinigungen. Neben den vielen regionalen und überregionalen Veranstaltungen hatten wir bereits den Netzwerkabend des Bezirksvereins organisiert. Wegen dieser Erfahrungen im Netzwerken wurden wir für die Unterstützung einer Fachveranstaltung angefragt. Die Idee, ein neues Format ins Leben zu rufen, entstand im VDI-Fachbeirat Luft- und Raumfahrttechnik: das Symposium für elektrische Propulsoren in der Luftfahrt. Das Ziel war es, ein Event zu schaffen, auf dem fünfzig Expertinnen und Experten dieses neue und sich schnell entwickelnde Spezialgebiet diskutieren konnten.

Als Young Engineers wirkten wir bei der Planung und Umsetzung dieses neuen Formats tatkräftig mit. Unsere Aufgabe war es, eine zweistündige Netzwerksession zu organisieren, in der sich die Teilnehmenden aus verschiedenen Unternehmen und Fachbereichen kennenlernen konnten. Idealerweise entstehen daraus Kooperationen in Forschung und Wirtschaft.

Online oder in Präsenz?

Eine besondere Herausforderung bei der Planung war die Unsicherheit, die die Corona-Lage mit sich brachte. Nachdem wir mit den ersten Vorbereitungen bereits im Januar begonnen hatten, stand erst einen Monat vor dem Symposium fest, unter welchen Bedingungen dieses stattfinden durfte. Zur Auswahl stand: vollständig online, vollständig in Präsenz oder eine hybride Version. Aus diesem Grund mussten unsere Konzepte so flexibel sein, dass wir uns innerhalb eines Monats auf alle Eventualitäten einstellen konnten.

Die Veranstaltung im Oktober konnte schließlich in hybrider Form stattfinden. Bereits beim Aufbau am Tag zuvor hatten wir alle Hände voll zu tun. Am Morgen des 14. Oktober durften wir die Teilnehmenden am Empfang sowie in der Videokonferenz begrüßen. Sie konnten spannenden Keynotes lauschen, in einer der beiden Fachsessions mit den Vortragenden diskutieren und in den Pausen erste Kontakte knüpfen.

Willkommen auf dem Marktplatz der Ideen

Nach dem Mittag moderierten wir dann unsere Netzwerksessions. Hierbei standen zwei zur Auswahl. Auf dem „Marktplatz der Ideen“ entwickelte jeder Teilnehmende ein Flipchart zu seinen persönlichen Gesuchen und Angeboten die jeweilige Expertise betreffend. Beim *Lego Serious Play* wurden dagegen Fähigkeiten im Bereich der elektrischen Propulsoren und gemeinsame Zukunfts-

visionen auf kreative Weise mithilfe von eigenen Legomodellen ausgedrückt. Die Online-Session fand eine geringere Nachfrage als erwartet – das Treffen vor Ort war attraktiver. Insgesamt sind viele angeregte Gespräche geführt worden, sodass wir sicher sein können: Zur Vernetzung haben wir unseren Beitrag leisten können.

Einsatz hat sich gelohnt

Am Ende hat sich die langwierige und umfangreiche Organisation für uns auszahlt. Das Symposium ist reibungslos über die Bühne gegangen und wir sind stolz darauf, ein Teil dieser erfolgreichen Veranstaltung gewesen zu sein.

Wir bedanken uns bei der Forschungsflughafen GmbH für die freundliche Unterstützung!

Nerea Meinicke und Alexander Göhrmann, VDI Young Engineers Braunschweig



Auf der Netzwerksession modellierten Teilnehmer ihre Zukunftsvisionen mit Lego-Bausteinen.

INTERN

Einladung zur Mitgliederversammlung 2022

Unsere Jahresmitgliederversammlung ist ein schöner Anlass, sich zu treffen und miteinander ins Gespräch zu kommen. Und sie ist eine gute Gelegenheit, sich ein Bild von der Arbeit unseres Bezirksvereins zu machen. Am Freitag, den 11. März 2022 laden wir Sie, liebes Mitglied, herzlich ein. Beginn ist um 18 Uhr. Die Mitgliederversammlung ist als Präsenzveranstaltung geplant. Der Veranstaltungsort wird mit der Anmeldebestätigung bekannt gegeben.

Die Tagesordnung lautet:

- | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Begrüßung | 4. Bericht des Schatzmeisters | 6. Entlastung des Vorstandes |
| 2. Ehrungen | 5. Bericht der Rechnungsprüfer | 7. Vorstandswahlen |
| 3. Geschäftsbericht des Vorstandes | | |

Im Anschluss an den offiziellen Teil laden wir um 20 Uhr zum Get-together ein. Um die Veranstaltung planen zu können, bitten wir unsere Mitglieder um verbindliche Anmeldung bis 17. Februar – im Internet über unsere Website www.vdi-bs.de oder diesen QR-Code. Es bedarf nur weniger Klicks und Sie sind angemeldet. Zur eigenen Planung erhalten Sie Bestätigung mit Kalendereintrag. Zur Erinnerung werden wir Anfang Februar einen Newsletter senden. Wir freuen uns auf Ihr Kommen und nehmen Ihre Anmeldungen ab sofort gerne entgegen.



Corona-Regelung: Die Teilnahmebedingungen werden Ihnen abhängig von den aktuellen Auflagen des Landes Niedersachsen rechtzeitig per Mail mitgeteilt.

Arbeitskreise starten mit neuem Programm ins Jahr

Sie sind Dauerbrenner im Veranstaltungsprogramm des VDI Braunschweig und erfolgreich dazu: die Vortragsreihen unserer Arbeitskreise Bahntechnik und Luft- und Raumfahrt. Mit interessanten Themen von ausgewiesenen Fachleuten starten sie in das Jahr.

„Das europäische Jahr der Schiene“ heißt die neue Reihe des Arbeitskreises Bahntechnik in Zusammenarbeit mit der TU Braunschweig. Acht Online-Vorträge umfasst das fachliche Angebot – aus Bereichen wie Normung, Verkehr und Infrastruktur. Experten aus Industrie und Politik belegen, dass die Bahn ein nachhaltiges, intelligentes und sicheres Verkehrsmittel ist und sich stetig verbessern will. Die Veranstaltungen finden dienstags um 18.30 Uhr statt und dauern etwa eine Stunde.

Mit seinem neuen Jahresprogramm beleuchtet der Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt die Entwicklungen und Anwendungen in der Luftfahrt – gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt,

dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt und dem Niedersächsischen Forschungszentrum für Luftfahrt. Die Online-Veranstaltungsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ beschäftigt sich dieses Mal unter anderem mit der Erforschung nachhaltiger

Flugantriebe und dem Weg zum Berufspiloten. Weitere Informationen zu den Veranstaltungen gibt's in diesem iQ-Journal (Seite 16) sowie im Internet unter www.vdi-bs.de und www.luftfahrt-der-zukunft.de.

boy



Mit den Chancen und Herausforderungen nachhaltiger Flugantriebe beschäftigt sich die Veranstaltungsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ – so auch auf der Podiumsdiskussion am 26. September 2022.

INTERN

Herzliches Dankeschön für die Treue



1 Immer wieder etwas Neues: Eigens zur Ehrung seiner langjährigen Mitglieder hatte der Bezirksverein in den Trafo-Hub in den Wichmannhallen eingeladen. Hier ehrt unser Vorstand mit Dipl.-WirtschaftsIng. (FH) Karin Brandt (links) und Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt (rechts) diejenigen, die seit 40 Jahren dem VDI Braunschweig treu sind (von links): Dipl.-Ing. Heinrich Nottbohm, Dipl.-Ing. Rainer Glienke, Hartmut Geißler, Dipl.-Ing. Hilmar Grosse Darrelmann, Ing. (grad.) Eckart Kleinhans, Dr.-Ing. Adolf Klauke, Dipl.-Ing. Joachim Huelsmeyer und Dipl.-Ing. Wolf-Rüdiger Landschoff.

2 Seit 25 Jahren Mitglieder unseres Bezirksvereins (von links): Dipl.-Ing. (FH) Lars Becker, Dipl.-Ing. Volker Elbers, Dipl.-Ing. Vahé Kassellan, Dipl.-Ing. (FH) Volker Lange, Dipl.-Ing. Birger Olesen, Dr.-Ing. Seonhi Ro und Dipl.-Ing. Matthias Wilshusen.

3 Auf dem Podium entlockte Karin Brandt den Geehrten Interessantes aus deren Ingenieurskarrieren. Hier werden (von links) Dipl.-Ing. Jürgen Struck, Ing. Horst Böger und Dipl.-Ing. Heinrich Peters für ihre 60-jährige Mitgliedschaft ausgezeichnet.

4 Dr.-Ing. Amritlal Sawla (rechts) und Dipl.-Ing. Ludwig Schnieber erhielten ihre Auszeichnung für die 50-jährige Mitgliedschaft von Vorstandsmitglied Solveigh Foisel-Tidau.

5 Wer sind die besten Absolventinnen und Absolventen der Fakultät Maschinenbau der TU Braunschweig? Thomas Roloff ist einer von ihnen und wurde für seine ausgezeichnete Leistung von Rüdiger Wendt auf das Podium gebeten.



VDI YOUNG ENGINEERS

Rallye mit Raketenstart

Wie Studentin Camila in unserem Bezirksverein landete

Ich bin Camila, Master-Ersti an der Technischen Universität Braunschweig in der Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau. Im Rahmen der Erstsemesterwoche habe ich zusammen mit meinen neuen Kommilitonen an einer Ersti-Rallye teilgenommen. Die bestand darin, mit der Ersti-Gruppe an verschiedenen Orten des Campus Herausforderungen zu bestehen. So hatten wir nicht nur die Chance, die Universität und unsere Kommilitonen besser kennenzulernen, sondern auch viel über studentische Vereine an der TU Braunschweig zu erfahren – so auch über den VDI und die Young Engineers.

An dem Stand der Young Engineers hinter dem Haus der Wissenschaft war es die Aufgabe, durch einen Tritt auf eine Pumpe eine Rakete so weit wie möglich fliegen zu lassen. Dabei konnten wir selbst entscheiden, in welchem Winkel wir die Rakete starten ließen. Neben dem amüsanten Spiel lag der Fokus auf



Gelungene Präsentation: Während der Erstsemesterwoche an der TU Braunschweig gaben die Young Engineers Einblick in den Bezirksverein.

der Präsentation des VDI, welche mich überzeugte, Mitglied zu werden. Was mich am meisten begeistert, sind die interessanten und vielfältigen VDI-Veranstaltungen, an denen ich teilhaben darf. Besonders der Besuch verschiedenster ingenieurtechnischer Unternehmen und das nette Team der Young Engineers haben meine Aufmerksamkeit geweckt.

Nach der Ersti-Woche nahm ich direkt an der ersten offiziellen Informationsveranstaltung der Young Engineers teil und erfuhr von vergangenen und kommenden Events des VDI. Ich freue mich sehr, ein Teil des Vereins zu werden.

Camila Colandré, VDI Young Engineers Braunschweig

Foto: Tjark Tiesler

VDI und VDE pflegen gute Tradition

Gute Verpflegung, Spiel, Spaß und dazu interessante Gespräche: Das Sommergrillen der Young Engineers mit dem VDE Braunschweig hat eine lange Tradition. Nach der Zwangspause im vergangenen Jahr aufgrund der Pandemie hat das Event dieses Mal wieder stattgefunden.

Das Hygiene-Konzept wurde verantwortungsbewusst umgesetzt, denn die Teilnahme und Durchführung fand unter Auflagen statt: nur mit Anmeldung, einer gesunden Menge an Abstand und 3G-Nachweis. Unser kleines Areal im Gaußbergpark (Löbbeckes Insel) wurde mit Flatterband abgeklebt. Der VDE kümmerte sich um Grill, Bierzeltgarnitur und die 3G-Kontrolle, die Young Engineers übernahmen den Einkauf und den Transport der wertvollen Verköstigungen. Der Abend des Fests blieb trotz kleinerer Schauer zuvor durchweg trocken. Der Wind hatte sich verzogen und wir konnten sogar unsere VDI-

Beachflags aufstellen. Mit der steigenden Temperatur über dem Grill stieg auch die Laune bei allen Studierenden.

So wurde gegessen, getrunken und der Abend klang in Geselligkeit gemütlich aus – wenn auch nicht so ausgelassen und ausgiebig wie in den Vor-Corona-Jahren. Dennoch waren wir

dankbar, dass dieses Event stattfinden durfte. Wir freuen uns bereits jetzt auf ein hoffentlich besser planbares und schönes Sommergrillen mit dem VDE im Jahr 2022.

Tjark Tiesler und Sebastian Molitorisz, VDI Young Engineers Braunschweig



Im Gaußbergpark trafen sich die Young Engineers mit jungen Mitgliedern des VDE Braunschweig zum Grillen.

Foto: Finn Ringel

Ingenieurregion im Aufwind

VDI-Landesverband sieht Chance zur Markenbildung

Drei Jahre hatte die Ostfalia Hochschule für Angewandte Wissenschaften den Aufbau und den laufenden Betrieb von www.ingenieurregion.de mit personellen und sachlichen Ressourcen sichergestellt – in Absprache mit dem VDI Braunschweig und dem VDI Hannover. Nun, da gemäß des Projektfahrplans die beiden Bezirksvereine die neuen Betreiber der Webseite sind, stand der Umzug des Servers an. Diese Übergabe des Staffstabs von der Ostfalia an uns erwies sich als echte Herausforderung, die wir gemeinsam gemeistert haben.

PageBuilder Elementor und Theme *Jupiter X* – für viele von uns waren das völlig neue Vokabeln im Wordpress-Dschungel. Nicht so für Markus Thiele, VDI-Kollege aus Hannover und absoluter IT-Profi. Ihm und dem guten Miteinander der beiden Bezirksvereine mit der Ostfalia ist es zu verdanken, dass der Serverumzug erfolgreich war. Am 8. September um 18.41 Uhr konnten wir die erlösende Vollzugsmeldung an die frühere Projektleiterin Angelina Capelle (Ostfalia) senden: „Wir haben es und sind geschafft“.

Der VDI-Landesverband Niedersachsen sieht in dem Projekt eine Riesenchance für die VDI-Markenbildung im Norden. Seit dem 1. November umfasst die Ingenieurregion deswegen neben den Bezirksvereinen aus Braunschweig und Hannover auch jene aus Osnabrück und Wilhelmshaven. Dieser Zuwachs ist ein weiterer Meilenstein in der guten Entwicklung, die im Mai 2015 ihren Anfang nahm, als Ostfalia und unser Bezirksverein den Kooperationsvertrag zum Projekt „Braunschweig/Wolfsburg – Die Ingenieurregion“ unterzeichneten.

Im Anschluss ging es zügig voran. *Ingenieure – Die Zukunft im Norden* war das Credo des ganztägigen offenen Workshops des VDI Braunschweig mit und in der Ostfalia – unterstützt von regionalen Schwergewichten aus Wissenschaft und Wirtschaft und dem anwesenden VDI-



Wie alles begann: Vor sechs Jahren widmete sich das iQ-Journal ausführlich dem Startschuss für die Ingenieurregion. Mittlerweile hat sie große Entwicklungsschritte gemacht – und Zuwachs bekommen.

Direktor Ralph Appel. In fruchtbarer Zusammenarbeit wuchs die Erkenntnis: Wir müssen der Idee ein stärkeres regionales Fundament geben. Es folgte der mutige Schritt zu dem Unterstützungsantrag an die Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg, die in einer Förderung mit Laufzeit vom 15. April 2018 bis 31. Oktober 2021 mündete. Im Ehrenamt verlangte uns das Projekt Anstrengungen ab, die nur von Begeisterung und Überzeugung getragen werden konnten.

Die strategische Zielsetzung lautete und lautet weiterhin:

- unsere starke Ingenieurregion im überregionalen Wettbewerb überzeugend positionieren
- die mittelständischen Unternehmen mit Forschung und Lehre der Hochschule anwendungsorientiert und praxisnah vernetzen
- Schülerinnen und Schüler vor dem Abitur abholen, um sie für MINT-Fächer und -Berufe zu interessieren

Wir bedanken uns im Namen der Bezirksvereine Braunschweig und

Hannover bei allen Unterstützern für eine langjährige ergebnisreiche und vertrauensvolle Zusammenarbeit, zuvorderst mit dem Team der Ostfalia. In diesem Geiste wollen wir mit Zuversicht und im Bunde mit dem VDI-Landesverband die nächsten Entwicklungsschritte in der Ingenieurregion gehen.

Dipl.-Ing. Josef Thomas und Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtschaftsing. Peter Peckedraht, VDI Braunschweig.

Aufruf

Moin an alle Vereinskollegen, damit unsere Veranstaltungen weiterhin Bestand haben können, suchen wir einen Raum. Denn wenn es in Zukunft wieder Präsenzprojekte gibt, ist eine feste Bleibe alternativlos. Der Raum würde genutzt werden, um z.B. unsere Kaminabende, Workshops mit bis zu 20 Personen und vor allem unsere Teamtreffen alle zwei Wochen durchzuführen sowie etwas Material zwischenzulagern. Falls Ihr also eine Möglichkeit seht, uns mit einem Raum oder guten Kontakt zu unterstützen, dann meldet euch bitte unter:

braunschweig@young-engineers.vdi.de
Zusammen können wir dafür sorgen, dass unser Verein weiterhin wächst.
Eure Young Engineers

NEUZUGÄNGE/GRATULATIONEN/ TERMINE

NEUZUGÄNGE

Wir begrüßen herzlich unsere neuen Mitglieder (bis 15. November) in unserem Bezirksverein. Schön, dass Sie da sind. Wir wünschen Ihnen viele neue Kontakte und einen interessanten Erfahrungsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen.

Ireneusz Cieslak, Wendeburg
Alva Jensen, Braunschweig
Ida Jensen, Braunschweig
Ulf Friedrich Karl Mohme, Schwülper
Arno Peters, Vechelde

Thomas Roloff, Braunschweig
Mohamed Yassine Salem, Braunschweig
Leon Schaller, Braunschweig
Nils Vasic, Braunschweig
Constantin von Lützwow, Lengede



Die Vorträge finden online per Videokonferenz statt. Für mehr Infos zu diesen und weiteren Terminen scannen Sie einfach den QR-Code oder besuchen Sie unsere Internetseite www.vdi-bs.de, wo Sie sich auch zu den Veranstaltungen anmelden können.

TERMINE

JANUAR

11. Januar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Online-Vortragsreihe „Das europäische Jahr der Schiene“ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig: **TEE 2.0 Konzept und Umsetzung – neue Impulse für den grenzüberschreitenden Personenverkehr**. Referenten: Florian Böhm und Pia Herrmann (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur). Anmeldung unter www.vdi-bs.de.

18. Januar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Online-Vortragsreihe „Das europäische Jahr der Schiene“ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig: **Eisenbahnen in baltischen Ländern und das Projekt Rail Baltica**. Referent: Sergey Vlasenko (Siemens Mobility GmbH). Anmeldung unter www.vdi-bs.de.

20. Januar, 17.30 Uhr

VDI.TECHNIK.TALK.ONLINE, Organisation: Landesverband Niedersachsen und Bezirksverein Hannover. **China – eine neue Weltmacht? Kultiviert, ambitioniert, technologisiert**. Referenten: Dipl.-Ing. Raymon Deblitz und Dr. Diana Kisro-Warnecke (T@B ChinaConsulting). Moderation: Prof. Prof. h.c. Dr.-Ing. Birgit Glasmacher (VDI Hannover). Anmeldung unter www.vdi-bs.de.

21. Januar, 18 Uhr

Arbeitskreis Frauen im Ingenieurberuf, Leitung: Dipl.-Wirtschaftsing. (FH) Karin Brandt. **Fruchtig im Abgang – oder wie oder was?! Wein-Basis-Abend mit Weinen von Winzerinnen**. Referent: Andreas Klepp (VHS Braunschweig). Ort: VHS Braunschweig, Alte Waage. Anmeldung unter www.vdi-bs.de.

25. Januar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Online-Vortragsreihe „Das europäische Jahr der Schiene“ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig: **Research and Development for the Railway Sector in the European Union**. Referent: David Kupfer (European Rail Research Advisory Council). Anmeldung unter www.vdi-bs.de.

31. Januar, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Online-Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Valkyrie – das erste wiederverwendbare Airlaunch-System für Kleinsatelliten**. Referenten: Kai Zimmermann (GEPARD-Aerospace GmbH) und Kai Höfner (GAIA Aerospace e.V.). Anmeldung unter www.luftfahrt-der-zukunft.de.

FEBRUAR

1. Februar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Online-Vortragsreihe „Das europäische Jahr der Schiene“ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig: **Schiene-anbindung der Festen Fehmarnbeltquerung**. Referent: Jutta Heine-Seela (DB Netz AG). Anmeldung unter www.vdi-bs.de.

3. Februar, 17.30 Uhr

VDI.TECHNIK.TALK.ONLINE, Organisation: Landesverband Niedersachsen und Bezirksverein Hannover. **Eigenschaftenvergleich unterschiedlicher PEM Brennstoffzellen-Bipolarplattenmaterialien – erste Testergebnisse**. Referenten: Thierry Caramegas und Christophe Vacquier (Symbio.one). Moderation: Prof. Dr. Uwe Groth (Landesverband Niedersachsen). Anmeldung unter www.vdi-bs.de.

8. Februar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Online-Vortragsreihe „Das euro-

GRATULATIONEN

JANUAR

90 Jahre, Dipl.-Ing. Heinrich Peters, Braunschweig • **80 Jahre**, Prof. Dr.-Ing. Johannes-Henrich Kirchner, Braunschweig • **70 Jahre**, Ing. (grad.) Wolfgang Feyerabend, Goslar • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Ralf Steinhage, Braunschweig

FEBRUAR

85 Jahre, Prof. Dr.-Ing. Michael F. Jischa, Clausthal-Zellerfeld • **80 Jahre**, Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Dreyer, Salzgitter • **Dietrich Janitz, Wolfsburg** • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Bernhard Romanski, Lehre • Prof. Dr.-Ing. Benno Lendt, Wolfenbüttel • **Dipl.-Ing. Wilfried Hartewieg, Königslutter** • **Dipl.-Ing. Horst Monsees, St. Andreasberg** • **Dipl.-Ing. Ulrich Lörcher, Wolfenbüttel** • Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz, Lehre

MÄRZ

85 Jahre, Ing. Werner Grunewald, Wolfsburg • Ing. Dieter Lorenz, Sickinge • **Dipl.-Ing. Karl Pape, Wolfsburg** • **Dr.-Ing. Hermann Oetting, Braunschweig** • Prof. Dieter Vollenschaar, Braunschweig • **80 Jahre**, Dipl.-Ing. Winfried Oppermann, Wolfsburg • **75 Jahre**, Dr. rer. nat. Winfried Kessels, Braunschweig • **70 Jahre**, Dipl.-Ing. Armin Prinke, Wolfsburg • **Dipl.-Ing. Heinrich Nottbohm, Peine**

päische Jahr der Schiene“ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig: **Siemens Reisezugwagen – die erste Wahl bei Tag- und Nachtzügen**. Referenten: Claudia Skerbinz und Thomas Kogler (Siemens Mobility GmbH). Anmeldung unter www.vdi-bs.de.

21. Februar, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Online-Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Nachhaltiger Luftverkehr – hat die Gasturbine ausgedient?** Referent: Dr. Peter Wehle (Rolls-Royce Deutschland). Anmeldung unter www.luftfahrt-der-zukunft.de.

22. Februar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Online-Vortragsreihe „Das europäische Jahr der Schiene“ in Zusammenarbeit mit dem Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb der TU Braunschweig: **Von Stuttgart 21 zum Digitalen Knoten Stuttgart – Herausforderungen bei der Digitalisierung der Leit- und Sicherungstechnik im Knoten Stuttgart**. Referent: Marc Behrens (DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH). Anmeldung unter www.vdi-bs.de.

MÄRZ

11. März, 18 Uhr

Jahresmitgliederversammlung des VDI Braunschweig: Wahlen, Berichte & Co. Alle Informationen zu Anmeldung und Tagesordnung finden Sie auf Seite 12 in diesem iQ-Journal und auf unserer Webseite www.vdi-bs.de.

21. März, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Online-Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Dauerhafte Erdbeobachtung mit hochfliegenden Plattformen – eine Alternative zu Satelliten?** Referent: Florian Nikodem (DLR Braunschweig). Anmeldung unter www.luftfahrt-der-zukunft.de.