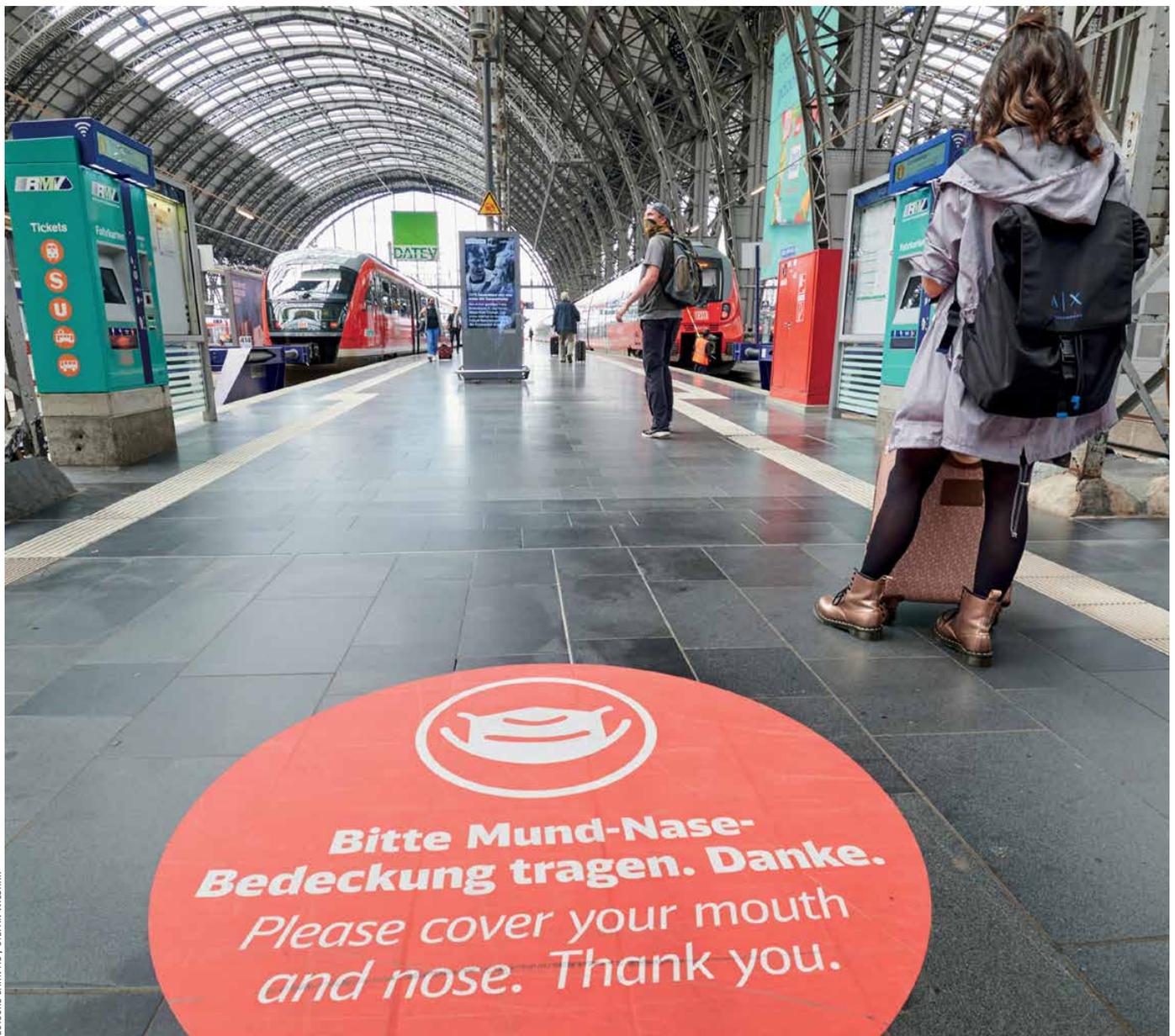


Virenschutz in Bahn und Bus

Sicher durch die Coronakrise: Eindrücke, Schutzmaßnahmen, Analysen



Impressum

»Viruschutz in Bahn und Bus« ist eine Sonderausgabe der Fachzeitschrift Regionalverkehr. Die Sonderausgabe steht unter www.regionalverkehr.de kostenfrei zum Download bereit.

Regionalverkehr Verlag GmbH

Rohrdommelweg 10, 81249 München
Tel. (0 89) 86 48 73-44, Fax -33
redaktion@regionalverkehr.de
www.regionalverkehr.de

Abo-Service + Heftnachbestellungen:

vertrieb@regionalverkehr.de

Geschäftsführer: Tim Schulz

Verlagsleitung: Jochen Neu

Herausgeber: Tim Schulz (v. i. S. d. P.)

Amtsgericht München HRB 176726

Alle Texte und Bilder der Sonderausgabe »Viruschutz in Bahn und Bus« sind urheberrechtlich geschützt. Ein Nachdruck ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion gestattet. Das gilt auch für die Aufnahme in elektronische Datenbanken sowie für Vervielfältigungen auf Datenträgern. Namentlich gekennzeichnete Artikel stellen nicht unbedingt die Ansicht der Redaktion dar. Eine Haftung für unverlangt eingesandte Texte und Bilder wird nicht übernommen. Eine Abgeltung von Urheberrechten oder anderen Ansprüchen Dritter obliegt dem Einsender.

Eindrücke

- 4 **Impressionen von Bahn und Bus in der Coronapandemie**

Schutzmaßnahmen

- 8 **Meldungen**
- 10 **Transparenter Hygieneschutz** Um das Einsteigen an der ersten Tür und den Fahrscheinverkauf wieder zu ermöglichen, können Linienbusse mit Fahrerschtürten bzw. -scheiben nachgerüstet werden.
- 12 **GASTBEITRAG Wertvoller Vorteil** MOBILEguide, das System zur Fahrgastlenkung von INIT, steuert die Auslastung im ÖPNV und macht das Reisen sicherer und komfortabler.
- 14 **Tolle Leistung** Mit zahlreichen Maßnahmen tragen Hersteller und Verkehrsbetriebe dazu bei, die Reise mit Bahnen und Bussen wieder sicher und ansteckungsfrei zu machen.
- 21 **Infektionsketten unterbrechen** Hygienebeschichtung für 120 Linienbusse: Das Stadtwerk.Mobilität in Regensburg stattet seine komplette Busflotte mit der Hygienetechnologie Dyphox aus.
- 22 **GASTBEITRAG Integriertes Verkehrskonzept** Nach und durch Corona werden neue Mobilitätsangebote, insbesondere On-Demand-Lösungen, einen deutlichen Nachfragezuwachs erfahren.
- 24 **Zuverlässiger Schutz** Technische (Nachrüst-)Lösungen erhöhen in Coronazeiten die Sicherheit in Bahn und Bus, und mit der Kampagne #BesserWeiter sollen Fahrgäste zurückgewonnen werden.
- 26 **Auch weiterhin sicher** Mit Auslastungsanzeigen, speziellen Einsatzfahrzeugen und neuen Reinigungstechniken reagiert die Bahn- und Busbranche auf die Coronavirus-Pandemie.

Analysen

- 30 **Bundesweite Kampagne** Bund, Länder, Kommunen und Verkehrsunternehmen wollen mit der kürzlich gestarteten Aktion #BesserWeiter gemeinsam Fahrgäste für Bus und Bahn zurückgewinnen.
- 32 **GASTBEITRAG Digitalisierte Services** Die durch die Coronakrise geschaffene »neue Normalität« lässt dem ÖPNV nun endgültig keine Wahl mehr: Er muss sich umfassend digitalisieren.
- 34 **Teil der Daseinsvorsorge** Verkehrsunternehmen halten die öffentliche Mobilität auch im zweiten Lockdown aufrecht, um Fahrgäste, die fahren müssen, sicher ans Ziel zu bringen.
- 35 **Mund-Nase-Bedeckung wirkt** Die Deutsche Bahn und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt wiesen nach, dass Masken die Verbreitung von Viren in der Raumluft deutlich verringern.

Herstellerverzeichnis

- 38 **Die Websites der in dieser Sonderausgabe genannten Hersteller**

Liebe Leserin, lieber Leser,

herzlich willkommen bei der ersten Sonderausgabe der Fachzeitschrift Regionalverkehr. In diesem Extraheft haben wir eine Reihe von Beiträgen zusammengefasst, die sich mit den Herausforderungen der Coronavirus-Pandemie befassen, die seit Frühjahr 2020 starken Einfluss auf unser Leben hat. Das Heft richtet sich an Verkehrsbetreiber und Fahrgäste gleichermaßen. Die Meldungen und Artikel sind seit dem zweiten Halbjahr 2020 im Regionalverkehr erschienen und kommen hier erstmals gebündelt heraus.

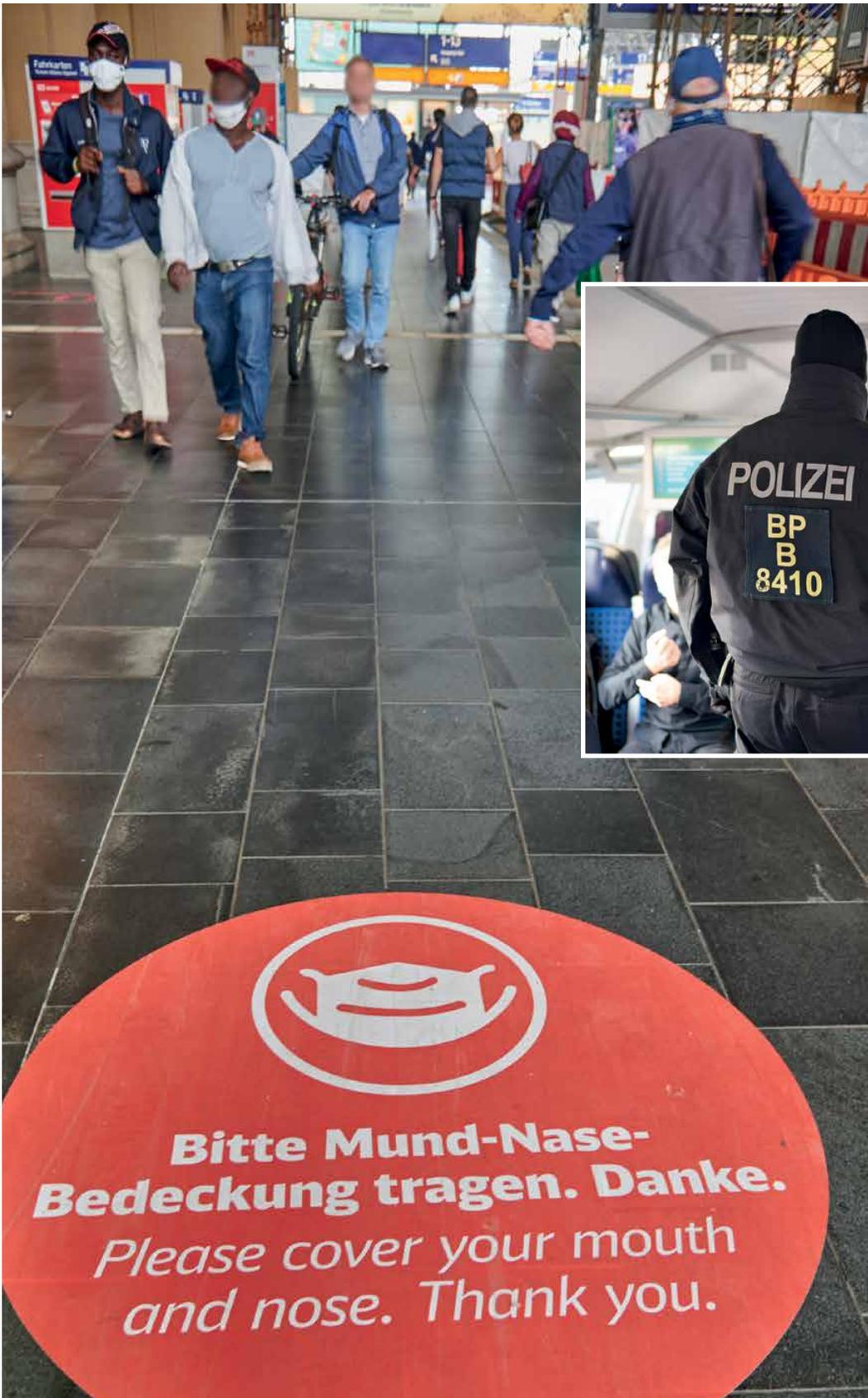
Im Mittelpunkt dieser Sonderausgabe stehen wirkungsvolle Maßnahmen und Entwicklungen zum Schutz von Fahrgästen und Fahrpersonal in Bahnen und Bussen. Ergänzt haben wir die Beiträge um Eindrücke aus dem »Corona-Alltag« auf Schiene und Straße sowie um aktuelle Analysen und Prognosen zur Lage der Verkehrsbetriebe und zur Verkehrsentwicklung. Abgerundet wird diese Sonderausgabe durch ein Verzeichnis der in den Beiträgen genannten Hersteller ganz am Schluss.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen und würden uns freuen, wenn wir Ihnen ein paar nützliche Anregungen für Ihren (Berufs-)Alltag geben konnten. Schicken Sie diese Sonderausgabe gern weiter an Kollegen und Bekannte.

Mit herzlichen Grüßen



Tim Schulz, Herausgeber



DEUTSCHE BAHN AG / STEFAN WILDHIRT

DEUTSCHE BAHN AG / HANS-CHRISTIAN PLAMBECK



Am 20. Oktober 2020 waren Mitarbeiter der DB Sicherheit – unterstützt von der Bundespolizei – in Berliner und Brandenburger Zügen zur Kontrolle der Einhaltung von Hygienemaßnahmen unterwegs.



Das Tragen von Gesichtsmasken in Stationen und Verkehrsmitteln dämmt die Ausbreitung der Viren effektiv ein. Noch immer scheitert so mancher Reisende aber daran, die Mund-Nase-Bedeckung korrekt bzw. überhaupt anzulegen.



DEUTSCHE BAHN AG / OLIVER LANG



Um darauf hinzuweisen, wie wichtig das Tragen einer Mund-Nase-Bedeckung ist, hat die Deutsche Bahn einem ICE 4 eine Maske verpasst.



Nachdem im Frühjahr 2020 in den Bussen nur noch hinten eingestiegen werden konnte, um das Fahrpersonal nicht zu gefährden, haben zahlreiche Betreiber ihren Fuhrpark nun mit Infektionsschutzscheiben ausgestattet. Durch die Öffnung unten ist auch der Verkauf von Fahrscheinen wieder möglich.

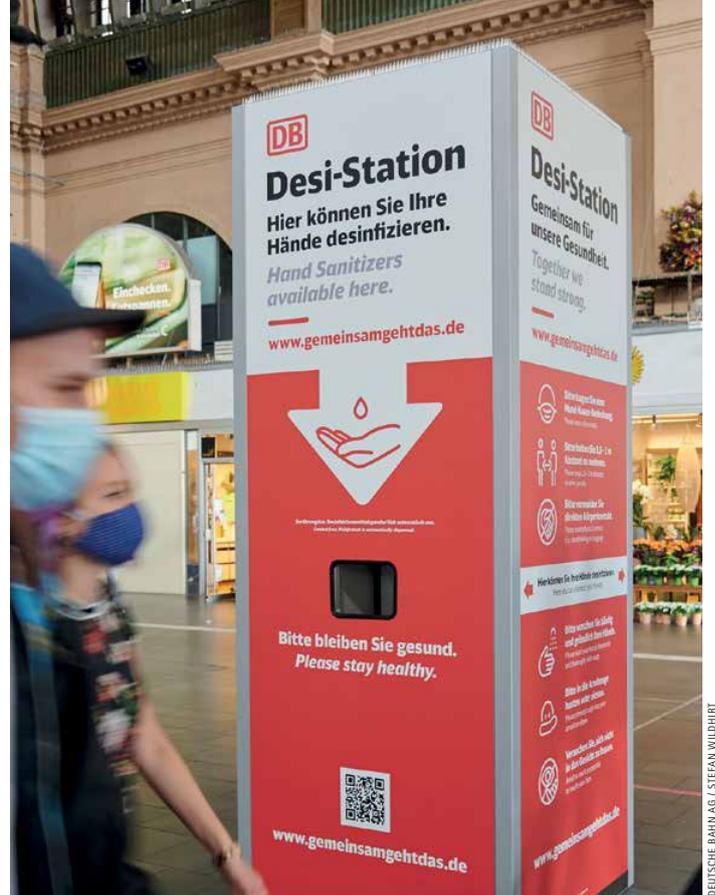


DEUTSCHE BAHN AG

Eindrücke



An den großen Bahnhöfen, hier in Frankfurt (Main), hat die Deutsche Bahn Desi-Stationen aufgestellt. Hier wird nicht nur auf die Hygieneregeln hingewiesen, die Reisenden können auch ihre Hände desinfizieren.



DEUTSCHE BAHN AG / STEFAN WILDHIRT



Sicherheit durch Abstand: Bei der Ticketkontrolle setzt die Bahn auf eine kontaktlose Überprüfung des Fahrscheins.



DEUTSCHE BAHN AG / OLIVER LANG



DEUTSCHE BAHN AG / STEFAN WILDHIRT



Kontaktflächen wie Türöffner und Handgriffe werden nicht nur in den Zügen regelmäßig gereinigt. Auch in den großen Bahnhöfen werden Handläufe und Ticketautomaten immer wieder desinfiziert.



Ist nicht schön, geht aber nicht anders: Die Hygieneregeln in Bahnhöfen und Zügen dürften noch bis weit ins Jahr 2021 hinein Bestand haben.



DEUTSCHE BAHN AG / VOLKER EMERSLEBEN

Überlandbus als Intensivtransportwagen

In nur drei Wochen hat Daimler Buses am Standort Neu-Ulm einen Überlandbus in einen Intensivtransportwagen für die Verlegung von COVID-19-Patienten umgebaut. Der Mercedes-Benz Citaro wird seit Mitte April von der DRK-Rettungsdienst Heidenheim-Ulm gGmbH eingesetzt. Das Fahrzeug ist mit vier Fahrtragen mit Beladesystem, vier Intensivbeatmungsgeräten, vier Überwachungsmonitoren, einem Sonographiegerät und einem Blutgasanalysegerät ausgestattet. Zudem erhielt es Blaulicht und Signalhorn. Der Bus wird dem Deutschen Roten Kreuz vorerst für sechs Monate zur Verfügung gestellt. (pr)



DAIMLER AG

Verbesserte Luftqualität

Die **Konvekta AG**, Hersteller von Klimasystemen für Bus und Bahn, empfiehlt Betreibern die regelmäßige Wartung ihrer Klimaanlage. Wer die Wartungsintervalle einhält, muss jetzt keine zusätzliche Wartung durchführen, so das Unternehmen. Durch das Hygienekonzept von Konvekta-Anlagen, den regelmäßigen Service und effiziente Servicekomponenten – wie Filter mit hoher Klassifizierung – finden Keime und Bakterien keinen Nährboden. Im Gegenteil: Die aus der Umgebung angesaugte Luft gelangt nur durch hochwirksame Filtertechnik in das Fahrzeuginnere und wird dadurch qualitativ sogar verbessert. Gemessene Keimzahlen waren an den Ausblasstellen geringer als jene in der einströmenden Luft, so Konvekta. Zwar sind Viren noch kleiner als Bakterien, da sie aber immer an einem Träger haften, bleiben auch sie in den Filtern der Klimaanlage hängen. (red/pr)

Individuell parametrisiertes Dispositionssystem

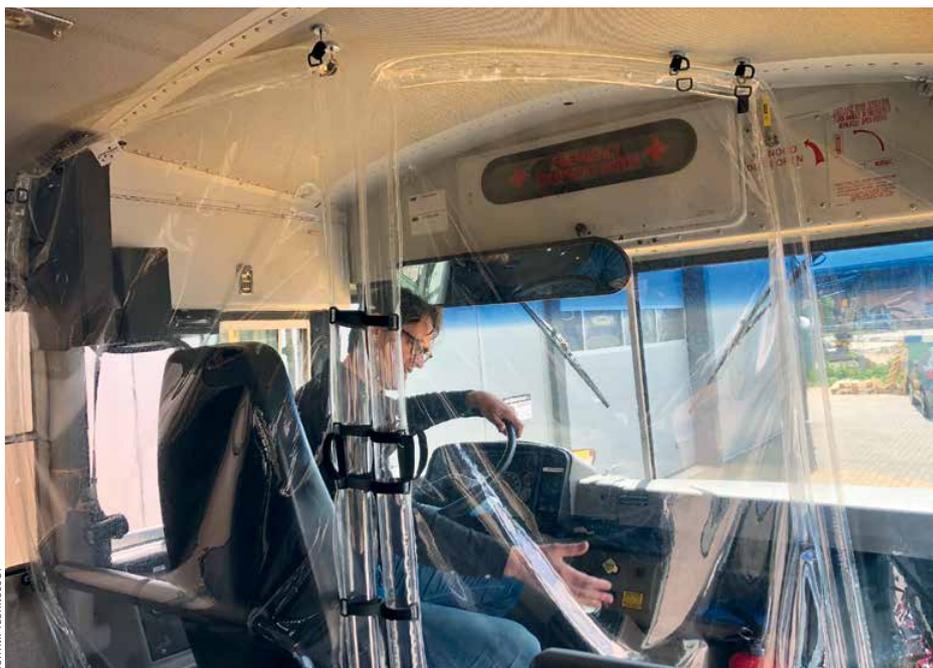
Um die Ausbreitung des Coronavirus einzudämmen, gelten strenge Regeln für die ÖPNV-Nutzung. Dies betrifft neben dem normalen Linien- besonders den Bedarfsverkehr, da hierfür meist deutlich kleinere Fahrzeuge zum Einsatz kommen. Um diese Fahrten regelkonform nach den behördlichen Vorgaben durchführen zu können, parametrisiert der Hersteller **Trapeze** das Dispositionssystem T.DiMo für die Betreiber individuell neu. So kann festgelegt werden, dass es keine Bündelung von Fahrtwünschen mehr gibt: Pro Tour ist nur ein Fahrtwunsch möglich, und nur Personen einer häuslichen Gemeinschaft werden zusammen befördert. Zugleich kann die maximale Personenzahl pro Buchung reduziert werden. T.DiMo ist ein Softwaresystem zur Organisation, Steuerung und Abrechnung von bedarfsorientierten Personenverkehren. Die Fahrgäste können Ihre Fahrtwünsche selbst über eine App, im Web, über die Fahrplanauskunft oder telefonisch anmelden. (red/pr)

Ticketbusse als Kundencenter

Seit Juni bietet die Niederrheinische Verkehrsbetriebe AG (NIAG) ihr Fahrkartensortiment auch in zwei Ticketbussen an. In den Kreisen Wesel und Kleve parken die mobilen Kundencenter für jeweils zwei Stunden auf Wochenmärkten und an Einkaufszentren. Für den Ticketverkauf wurden ein Linien- und ein Kleinbus mit Verkaufsbereichen ausgestattet. Zeiten und Standorte der Ticketbusse sind unter www.niag-online.de abrufbar. Die Ticketbusse sollen voraussichtlich so lange unterwegs sein, wie der Ticketerwerb bei den Busfahrerinnen und -fahrern coronabedingt nicht möglich ist. (red/pr)

Mobiles Ticketing

Die Ticketumsätze im öffentlichen Nahverkehr sind in den letzten Wochen dramatisch eingebrochen. Besonders hart getroffen hat es Verkehrsunternehmen, die ihre Tickets nur analog über Busfahrer, Service-Stellen und Automaten verkaufen. Betreiber, die bislang noch kein mobiles Ticketing im Angebot haben, sollten deshalb schnell reagieren, so der Software-Entwickler **HanseCom**. Eine Möglichkeit bietet die überregionale Ticketing-App Handy-Ticket Deutschland. Mit der von HanseCom entworfenen Anwendung können Verkehrsunternehmen nach Firmenangaben innerhalb weniger Wochen mobiles Ticketing in ihrer Region realisieren. Einführung, Betrieb, Hosting, Wartung, Weiterentwicklung und Pflege sind kostenfrei, sodass keine Investitions- und Fixkosten anfallen. Zudem gibt es mit der App die Möglichkeit, weiterführende Services anzubieten, etwa Tickets für Events, Freizeitgestaltung, Parken und die Strombetankung oder multimodale Angebote wie Bike- oder Carsharing. (red/pr)



BUITINK TECHNOLOGY

Aufblasbare Trennwände

Die **Buitink Technology B.V.** aus dem niederländischen Duiven hat unter dem Namen Buitink Inflatable Car Screens (BICS) aufblasbare Trennwände für Busse und Taxis entwickelt. Sie sind aus einem widerstandsfähigen, transparenten und schalldurchlässigen Kunststoff hergestellt. Der leicht zu desinfizierende Schirm isoliert den Fahrer und die Passagiere voneinander und reduziert so das Risiko der Verbreitung von Coronaviren in Fahrzeugen. Der Hygieneschutz ist für eine breite Palette von Fahrzeugtypen entwickelt worden. Den »Tragrahmen« bildet ein Schlauch, der mit einer Fahrradpumpe oder einem Kompressor aufgeblasen werden kann. Die Abschirmung kann an Haken in der Decke oder mit Bändern an festen Punkten des Cockpits angebracht werden. Die Nähte der Trennwand werden nicht geklebt, sondern geschweißt, was die Konstruktion nach Angaben des Herstellers sehr robust macht. (red/pr)

Auf der Schiene sicher unterwegs

Die Deutsche Bahn startete Mitte Mai eine Offensive für Hygiene und Sauberkeit. Zusätzliches Reinigungspersonal und veränderte Reinigungspläne sollen dafür sorgen, dass die Reisenden in Zeiten von Corona sicher in Zügen und Bahnhöfen unterwegs sind. Im Fernverkehr werden die Züge bei der Bereitstellung in den Werken geputzt und alle zwei Stunden während der Fahrt. Dafür wurde die Zahl der Reinigungskräfte deutlich erhöht: Bis Juli sollen 500 Mitarbeiter und damit doppelt so viele wie bisher die ICE und IC während der Fahrt säubern. Ab August soll es dann 600 Unterwegsreiner geben. DB-Regio-Züge werden im Durchschnitt dreimal pro Tag gesäubert, bei Linien mit vielen Reisenden auch häufiger. Der Schwerpunkt liegt dabei auf so genannten Kontaktflächen, also Türdrücker, Griffe und Haltestangen.

Auch an den Bahnhöfen reinigen die DB-Mitarbeiter Türgriffe, Handläufe und die Bediensysteme an Fahrkartensystemen nun besonders häufig. An 600 Bahnhöfen wird es kostenlos Desinfektionsmittel in Spendern geben, das die Bahn in ihrem Umweltlabor im brandenburgischen Kirchmöser und im Labor der DB-Systemtechnik in München selbst herstellt. Vor den DB-Informationen, in Reisezentren und vor vielen Geschäften in den Bahnhöfen sind auf dem Boden zudem Abstandsmarkierungen angebracht. (red/pr)

Transparenter Hygieneschutz

Um das Einsteigen an der ersten Tür und den Fahrscheinverkauf wieder zu ermöglichen, können Linienbusse mit Fahrerschutztüren bzw. -scheiben nachgerüstet werden.

TEXT: TIM SCHULZ FOTOS: AUGSBURGER VERKEHRS- UND TARIFVERBUND · HANSEN GMBH

Während der Coronavirus-Pandemie müssen nicht nur die Reisenden, sondern auch das Fahrpersonal vor einer Infektion geschützt werden. In Regionalzügen, U- und S-Bahnen sowie Straßenbahnen ist das einfach – diese Fahrzeuge verfügen über Führerstände bzw. Fahrerkabinen, die vom Innenraum durch Türen und Fenster abgetrennt sind. In Bussen ist es hingegen deutlich schwieriger, Fahrpersonal und

Reisende voneinander abzuschirmen – meist ist der Fahrerarbeitsplatz nur mit einer niedrigen Cockpittür ausgestattet. Um das Infektionsrisiko zu minimieren, konnte und kann seit Mitte März vielerorts nicht mehr an der ersten Bustür eingestiegen werden. Zudem wurden das Cockpit und die erste Sitzreihe im Bus durch Flatterbänder und Hinweisschilder vom restlichen Innenraum abgetrennt. Darüber hinaus entfiel der Ticketverkauf durch den Fahrer, die Passagiere mussten auf Automaten oder Ticketing-Apps ausweichen. Langfristig sind Flatterband & Co. keine Lösung – erst recht nicht, wenn die Beförderungszahlen wieder steigen. Viele Hersteller bieten nun transparente Fahrerschutztüren an, die sich auch nachträglich montieren lassen und den Fahrscheinverkauf wieder ermöglichen.

Schutzscheiben im Süden

Der Augsburger Verkehrs- und Tarifverbund (AVV) installiert seit Mitte Mai in allen Regionalbussen Schutzscheiben, die zudem die Basis für eine Wiederaufnahme des Fahrkartenverkaufs im Fahrzeug bilden. Je nach Fahrzeugtyp kommt eines von zwei Modellen zum Einsatz: Entweder wird eine vollflächige Scheibe im Eingangsbereich installiert, sodass der Einstieg vorne nur über den (von außen) linken der beiden Türflügel möglich ist, oder der Fahrerplatz wird durch eine Scheibe auf der vorhandenen Cockpittür abgeschirmt. Beim ersten Modell wird der Münzwechsler direkt in die Scheibe integriert.

Entwickelt und produziert wurden bzw. werden die neuen Infektionsschutzscheiben von der Firma **MedeleSchäfer GmbH** in Königsbrunn und dem Unternehmen **Göppel Metallbau** aus Großaitingen, die Einpassung wird durch die Bobinger Schreinerei **Steck & Müller** umgesetzt. Die Scheiben sind TÜV-geprüft und für den Straßenverkehr zugelassen. Sie bestehen aus Sicherheitsglas, lassen sich unabhängig von der Fahrzeugmarke einsetzen und entfalten keine Blendwirkung. Die Umrüstung des kompletten Fuhrparks, der zirka 200 Busse umfasst, erfolgte sukzessive im Mai und Juni 2020.

Der zusätzliche Infektionsschutz, den die Scheiben bieten, macht den Fahrkartenverkauf im Bus wieder möglich. Dieser war beim AVV im Zuge der Coronamaßnahmen Mitte März vor-



In den AVV-Bussen wurden unter anderem eine vollflächige Scheibe im Eingangsbereich mit integriertem Münzwechsler montiert.

übergehend eingestellt worden. Zahlreiche Fahrgäste sind auf diesen persönlichen Service angewiesen. Durch kleine Öffnungen in den Schutzscheiben können die Fahrerinnen und Fahrer den Verkauf wieder aufnehmen, ohne sich oder die Reisenden einem erhöhten Ansteckungsrisiko auszusetzen.

Schutzscheiben aus dem Norden

Eine vollkommen transparente Hygienewand ist auch das von der nordfriesischen Firma **Hansen GmbH** produzierte D-SHIELD (Driver-Shield), das in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen **Foilsquare Werbetechnik GmbH** aus Rendsburg als Vermarkter entwickelt wurde. Bei dieser Lösung handelt es sich um eine nachrüstbare Fahrerschutzscheibe über der Cockpittür, die als Bausatz geliefert wird und von jeder Werkstatt mit wenigen Handgriffen nachgerüstet werden kann. Zum Einsatz kommt ein spezielles Polycarbonat, das nachträglich abriebfest und kratzbeständig beschichtet wird. Das Material hat eine 300-fach höhere Schlagfestigkeit als Glas und eine fünffach höhere als Acrylglas. Durch die Hartbeschichtung erlangt es glasartige Kratzbeständigkeit bei voller Transparenz. Ein weiterer Vorteil: Bei einem Unfall entstehen keine scharfen Bruchkanten.

Das D-SHIELD kann dauerhaft oder auch nur zeitweise eingebaut werden: Wird das System fest verbaut, muss es in den Fahrzeugschein eingetragen werden. Wird es vorübergehend mittels Schnellfixierungssystemen installiert, dann gilt es als Mitführen von Ladung und ist nicht eintragungspflichtig. Der Hersteller bietet beide Varianten an, empfiehlt aber eine dauerhafte Installation. Eine Öffnung in der Scheibe ermöglicht den Fahrscheinverkauf. Das System dient in erster Linie als Tröpfchenschutz, bewahrt den Fahrer durch das strapazierfähige Material aber auch vor Übergriffen durch Reisende.

Der Firma Hansen ist es nach eigenen Angaben aufgrund langjähriger Erfahrungen in der Kunststoffverarbeitung und Herstellung von LED-Flächenlichtern möglich, das Know-How zu transferieren und den Maschinenpark für die Produktion von Fahrerschutzscheiben zu nutzen. Die TÜV-geprüften Scheiben werden für jeden Bustyp individuell gefertigt. D-SHIELDS für die häufigsten Fahrzeugmodelle sind bereits in Serie und können ohne vorheriges Ausmessen produziert werden.

Fahrerschutz mit Stern

Fahrer von Stadtbussen gehören gerade in Zeiten der COVID-19-Pandemie zu den systemrelevanten Arbeitskräften – das hat man natürlich auch bei der Daimler-Marke **Mercedes-Benz** erkannt. Um Busfahrer vor Ansteckungen zu bewahren, bietet der Hersteller für seinen Stadtbus Citaro eine professionelle Nachrüstung durch Fahrerschutztüren mit Trennscheibe an. Die Trennscheibe aus Einscheibensicherheitsglas ist 78 Zentimeter breit und knapp 1,4 Meter hoch und deckt den Bereich zur Fahrerkabine ab. Sie ist sowohl in einer geschlossenen Ausführung



Die Hansen GmbH aus Nordfriesland fertigt transparente Driver-Shields (D-SHIELD) individuell für jeden Bustyp.

als auch mit Teilöffnungen für den Fahrscheinverkauf lieferbar. Angeboten wird die schützende Cockpittür für die aktuelle, im Jahr 2011 vorgestellte Baureihe des Citaro.

Die Trennscheibe ist für unterschiedliche Kabinentüren in hoher und niedriger Ausführung sowie mit integrierter Zahlkassette verfügbar. Besonders einfach gestaltet sich ein Tausch für Fahrzeuge, bei denen bereits eine Fahrerschutztür mit Trennscheibe über die halbe Türbreite vorhanden ist. Die neue Schutztür gewährleistet einen uneingeschränkten Blick durch die Windschutzscheibe auf die Außenspiegel sowie auf den Innen Spiegel. Sie ist homologiert und verfügt über eine Bauartgenehmigung nach der Vorschrift ECE R43.

Darüber hinaus entwickelt Mercedes-Benz zusätzlich eine Nachrüstlösung einer Trennscheibe aus Polycarbonat anstelle von Sicherheitsglas. Sie wird aufgrund des einfacheren Herstellungsverfahrens auch für frühere Baumuster des Citaro verfügbar sein. Auch diese Trennscheibe für Cockpittüren wird sämtliche gesetzlichen Vorgaben erfüllen. ●

Dieser Beitrag wurde erstmals in **Regionalverkehr 4-2020** veröffentlicht. Erscheinungstag: 26. Juni 2020

Wertvoller Vorteil

GASTBEITRAG MOBILEguide, das System zur Fahrgastlenkung von INIT, steuert die Auslastung im ÖPNV und macht das Reisen sicherer und komfortabler.

TEXT: GEORG KÖNIG, PRODUKTMANAGER, INIT GMBH · KATHRIN BEYER, PROJEKTMANAGER, SIUT GMBH

Die Möglichkeit, auch in hoch frequentierten öffentlichen Verkehrsmitteln das Abstandsgebot zu wahren, wird nach Ende des Lockdowns eine wichtige Rolle bei der Rückgewinnung von Fahrgästen spielen. Das neue System zur Fahrgastlenkung MOBILEguide des Herstellers INIT informiert Fahrgäste bereits am Bahnsteig von U-Bahn, S-Bahn und Metro über die zu erwartende Anzahl der freien Plätze in den dort haltenden Waggons. Auch in der Leitstelle kann der Besetzungsgrad einzelner Fahrzeuge und Abteile überwacht werden. Voraussetzung dafür sind ein Fahrgastzählsystem sowie das rechnergestützte Betriebsleitsystem MOBILE-ITCS (Intermodal Transport Control System) von INIT auf Mobilfunkbasis.

Ausgelastete Bahnsysteme müssen effizient gesteuert werden

Anlässlich der COVID-19-Pandemie kommt der Vermeidung von überfüllten ÖPNV-Fahrzeugen oder Menschenansammlungen auf Bahnsteigen eine besondere Bedeutung zu. Nicht nur während des Lockdowns, sondern insbesondere auch danach wird

die Möglichkeit, Abstand halten zu können, ausschlaggebend für eine stärkere Nutzung des ÖPNV sein. Aber auch in Zeiten hoher Auslastung, wie sie mittelfristig wieder zu erwarten ist, sorgt die gleichmäßigere Verteilung der Fahrgäste für einen zügigeren Fahrgastwechsel und verkürzt so die Aufenthaltszeit an den Bahnhöfen. Hierdurch können Verkehrsbetriebe hohe Einsparungen erzielen und die bestehende Bahninfrastruktur optimal ausnutzen.

Ein üblicher, jedoch gerade in Pandemiezeiten sehr kritisch zu betrachtender Zustand: Bahnreisende drängen sich in bestimmten Bereichen der Bahnsteige und der Züge. Häufig steigen sie in die Wagen ein, die dem Bahnsteigzugang am nächsten liegen oder positionieren sich schon »strategisch« für die Ausstiegshaltestelle. Die Konsequenz? Einzelne Bereiche der Bahn sind überfüllt, während in anderen Wagen noch reichlich Platz wäre oder sogar Sitzplätze zur Verfügung stünden. Dies ist ein ebenso bekanntes wie unerfreuliches Phänomen in allen U- und S-Bahn-Systemen. Unerfreulich deshalb, weil es die Servicequalität belastet, zu sicherheitsgefährdenden Situationen führt, die Haltestellenaufenthaltszeiten verlängert, ggf. die nachfolgenden Verkehre behindert und sich im Laufe eines Betriebstages veritable Verspätungen aufbauen können.

Patentiertes Verfahren ermittelt den zu erwartenden Besetzungsgrad

Innovative Lösungen aus dem Bereich der Fahrgastzählung können hier Abhilfe schaffen. Mithilfe des bewährten Fahrgastzählsystems MOBILE-APC geht INIT neue Wege. Sobald eine Bahn die Türen zur Abfahrt schließt, ermittelt der Bordrechner über Sensoren den aktuellen Besetzungsgrad in den einzelnen Wagenabschnitten und übermittelt die Daten an das zentrale Hintergrundsystem. Herkömmliche Systeme übermitteln lediglich diesen aktuellen Besetzungsgrad an die nächste Station und zeigen dort vor dem Eintreffen des Zuges an der Haltestelle zum Beispiel über Lichtsignale an, in welchen Abschnitten am meisten Platz ist. INIT geht nun einen Schritt weiter und fügt mit der Zahl der zu erwartenden Aussteiger eine entscheidende Größe hinzu: Im Hintergrundsystem wird der aktuelle Besetzungsgrad



Mögliche Art der Anzeige freier Zugteile am Bahnsteig: Das LED-Leitsystem der SIUT GmbH mit Farbsignalen.

Line	Direction	Station Name	Date	Act Arr Time	CAR 1	CAR 2	CAR 3	CAR 4	CAR 5	CAR 6	CAR 7	CAR 8	Train Load (total)
LINE 5	down	George Town	14-OCT-16	07:45:56	4	20	12	77	56	114	20	15	318
LINE 5	down	Kingston North	14-OCT-16	07:47:54	11	33	24	81	62	119	33	19	382
LINE 5	down	Iceland Park	14-OCT-16	07:49:52	20	45	41	98	80	131	45	21	481
LINE 5	down	Stadium	14-OCT-16	07:51:32	22	65	44	98	91	156	65	35	576
LINE 5	down	Central Park	14-OCT-16	07:53:10	45	88	66	127	106	176	88	32	728
LINE 5	down	Bayside View	14-OCT-16	07:55:02	43	70	34	116	99	153	70	64	649
LINE 5	down	Exhibiton Centre	14-OCT-16	07:56:54	60	95	109	205	175	231	95	59	1029
LINE 5	down	Amusement Park	14-OCT-16	07:58:50	67	87	150	196	168	227	150	68	1113
LINE 5	down	King George Field	14-OCT-16	08:00:26	83	115	169	220	188	226	142	63	1206
LINE 5	down	Unification Gate	14-OCT-16	08:02:16	65	120	166	174	167	218	120	47	1077
LINE 5	down	Memorial Station	14-OCT-16	08:04:56	55	105	145	154	118	194	105	45	921
LINE 5	down	Kings Castle	14-OCT-16	08:06:50	30	95	80	109	66	140	95	42	657
LINE 5	down	University SCSU	14-OCT-16	08:08:48	22	65	35	78	101	82	65	33	481
LINE 5	down	Steelers Field	14-OCT-16	08:10:40	18	44	39	63	36	61	44	10	315
LINE 5	down	Strip District	14-OCT-16	08:12:48	16	38	19	33	26	54	38	12	236
LINE 5	down	Airport	14-OCT-16	08:14:26	9	15	12	20	20	27	15	8	126
LINE 5	down	Convention Centre	14-OCT-16	08:16:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LINE 5	up	Convention Centre	14-OCT-16	08:19:28	4	28	114	56	12	20	21	7	262
LINE 5	up	Airport	14-OCT-16	08:20:42	16	45	119	62	24	33	41	21	361
LINE 5	up	Strip District	14-OCT-16	08:22:14	26	69	131	80	41	45	49	25	466
LINE 5	up	Steelers Field	14-OCT-16	08:24:18	33	74	156	91	44	65	48	26	537
LINE 5	up	University SCSU	14-OCT-16	08:25:58	54	90	176	106	66	88	50	44	674
LINE 5	up	Kings Castle	14-OCT-16	08:28:06	69	83	153	99	67	70	80	62	683
LINE 5	up	Memorial Station	14-OCT-16	08:30:24	68	95	231	175	109	95	79	56	908
LINE 5	up	Unification Gate	14-OCT-16	08:32:30	52	125	227	168	150	87	42	46	897
LINE 5	up	Liberty Fields	14-OCT-16	08:34:16	51	142	226	188	169	115	41	42	974
LINE 5	up	King George Field	14-OCT-16	08:35:42	70	135	218	167	166	120	47	39	962
LINE 5	up	Exhibiton Centre	14-OCT-16	08:37:18	43	99	194	118	145	105	47	30	781
LINE 5	up	Bayside View	14-OCT-16	08:39:14	38	54	140	66	80	95	81	30	584
LINE 5	up	Central Park	14-OCT-16	08:41:10	25	43	82	101	35	65	47	16	414
LINE 5	up	Stadium	14-OCT-16	08:42:48	16	26	61	36	39	44	46	15	283
LINE 5	up	Iceland Park	14-OCT-16	08:45:36	12	32	54	26	19	38	30	16	227
LINE 5	up	Kingston North	14-OCT-16	08:48:24	9	14	27	20	12	15	16	12	125
INIT	up	George Town	14-OCT-16	08:50:58	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eine »Heat map« liefert eine Prognose zum erwarteten Besetzungsgrad pro Wagen an den einzelnen Haltestellen einer Linie.

mit dem typischen Ein- und Ausstiegsverhalten an der Folgehaltestelle abgeglichen. Dabei kommen historische Betriebsdaten und ein selbstlernender Algorithmus zum Einsatz. Ermittelt wird auf diese Weise ein »realer« Besetzungsgrad, aus dem die aussteigenden Fahrgäste bereits herausgerechnet sind. Dabei werden nicht nur Linie und Haltestelle, sondern auch Wochen- und Tageszeit berücksichtigt.

So kann den Fahrgästen nun mit höchstmöglicher Wahrscheinlichkeit angezeigt werden, in welchen Wagenabschnitten am meisten Platz zur Verfügung steht. Ein Vorteil, der sich im normalen Betrieb vor allem, aber nicht nur an großen Knotenpunkten des Verkehrsnetzes entscheidend auszahlt und der in Pandemiezeiten besonders wertvoll wird. Erleichtert es diese Anzeige den Fahrgästen doch, dem generellen Abstandsgebot im öffentlichen Raum nachzukommen. Dazu können die Schwellenwerte, die für die Anzeige eines Abschnitts als wenig, mittel oder stark belegt ausschlaggebend sind, entsprechend definiert werden.

Die Lösung von INIT erhielt in diesem Jahr ein europäisches Patent gemäß EPÜ (Europäisches Patentübereinkommen), nachdem die Patentierung in den USA bereits 2019 erfolgte.

Einfache Fahrgastlenkung

Auf welche Weise Informationen zur Wagenauslastung angezeigt werden, kann die Effektivität der Maßnahme maßgeblich beeinflussen. Das intelligente LED-Leitsystem der Siut GmbH, das ermittelte Auslastungsdaten in farbkodierte Lichtsignale übersetzt, wird im Boden entlang der Bahnsteigkante installiert. So entsteht der digitale Bahnsteig, der Passagieren die Auslastungs-

informationen direkt dort zur Verfügung stellt, wo sie intuitiv verständlich sind. Zudem informiert das robuste, auf ultrahochfestem Beton und lichtleitendem Material basierende System diskriminierungsfrei. Das heißt, dass sich auch Fahrgäste ohne Zugang zum passenden digitalen Tool, wie zum Beispiel Kinder, ältere Menschen oder internationale Besucher, einfach am Bahnsteig orientieren können.

Weitere Vorteile und Funktionen

Die Vorteile von MOBILEguide lassen sich aber auch für den Busverkehr erschließen: Die Information über Belegungsgrade einzelner Fahrten oder Fahrtabschnitte kann auch über Apps oder im Internet zur Verfügung gestellt werden. Die Fahrgäste können ihre Fahrt dementsprechend planen und ggf. auf einen späteren Bus oder eine andere Route ausweichen.

Doch auch direkt in der Leitstelle lässt sich die Auslastung der Fahrzeuge steuern. Verkehrsunternehmen, die bereits ein automatisches Fahrgastzählensystem sowie ein ITCS-System auf Mobilfunkbasis von INIT betreiben, können nun von den Vorteilen einer integrierten Lösung profitieren. Mit einer einfachen Systemerweiterung kann den Disponenten die Auslastung eines Busses oder einer Bahn in Echtzeit angezeigt werden. So können sie schnell reagieren, wenn sich die Fahrzeuge der vom Unternehmen gewünschten Auslastung nähern.

In Zeiten von COVID-19, aber auch danach, wenn sich die Fahrgastzahlen wieder auf ein normales Maß einpendeln: Die Auslastung von ÖPNV-Fahrzeugen sollte man nicht dem Zufall überlassen, sondern mit einem Fahrgastlenkungssystem wie MOBILEguide effektiv steuern. ●

Tolle Leistung

Mit zahlreichen Maßnahmen tragen Hersteller und Verkehrsbetriebe dazu bei, die Reise mit Bahnen und Bussen wieder sicher und ansteckungsfrei zu machen.

TEXTZUSAMMENSTELLUNG: TIM SCHULZ

Nach dem Abklingen der erste Coronawelle steigen die Fahrgastzahlen im Nah- und Fernverkehr mittlerweile wieder kontinuierlich an. Bahnen und Busse fahren weitgehend im gewohnten Takt und mit den erforderlichen Kapazitäten, auch die privaten Anbieter von Fernlinienbussen und Fernzügen starten nach Monaten des Stillstands langsam wieder durch. Ein Impfstoff gegen das Coronavirus ist nach wie vor aber nicht in Sicht und könnte frühestens im Sommer 2021 zur Verfügung stehen. Für die Reisenden bleibt das Tragen einer Mund-Nase-Bedeckung daher weiterhin Pflicht – nicht nur während der Fahrt, sondern auch schon beim Betreten von Bahnhöfen und Haltestellen. Um die Infektionsgefahr niedrig zu halten, bietet die Bahn- und Busindustrie inzwischen vielfältige Lösungen für Personal und Fahrgäste an, darunter Hygieneschutztüren und -wände, diverse Desinfektionsmethoden für Fahrgasträume sowie digitale Bezahlmöglichkeiten. Bereits in **Regionalverkehr 4-2020** hatten wir über verschiedene Schutzmaßnahmen berichtet, hier setzen wir die Übersicht fort.

Hygieneschutztüren und -wände

Busse bestimmen den Alltag von Christian Gschwendtner und seinem Team der AGK Buskompetenzzentren in Feldkirchen und Fürth. Seit mehr als zwölf Jahren sorgen die Praktiker der **AGK Truck & Bus GmbH Bayern** dafür, dass Nahverkehrs- und Reisebusse nach Wartungen und Reparaturen schnell wieder eingesetzt werden können. In der Coronakrise hat man sich einem weiteren Thema gewidmet: dem Schutz von Personal und Fahrgästen. Das Ergebnis ist eine einfach zu installierende Glasabtrennung für das Cockpit als durchdachte Lösung aus der Praxis und für die Praxis. Das System trennt den Arbeitsplatz der Fahrerinnen und Fahrer so vom Fahrgastraum, dass nicht nur dem Infektionsschutz Rechnung getragen wird, sondern auch Ticketverkauf und Einstieg über die vordere Tür gewährleistet sind.

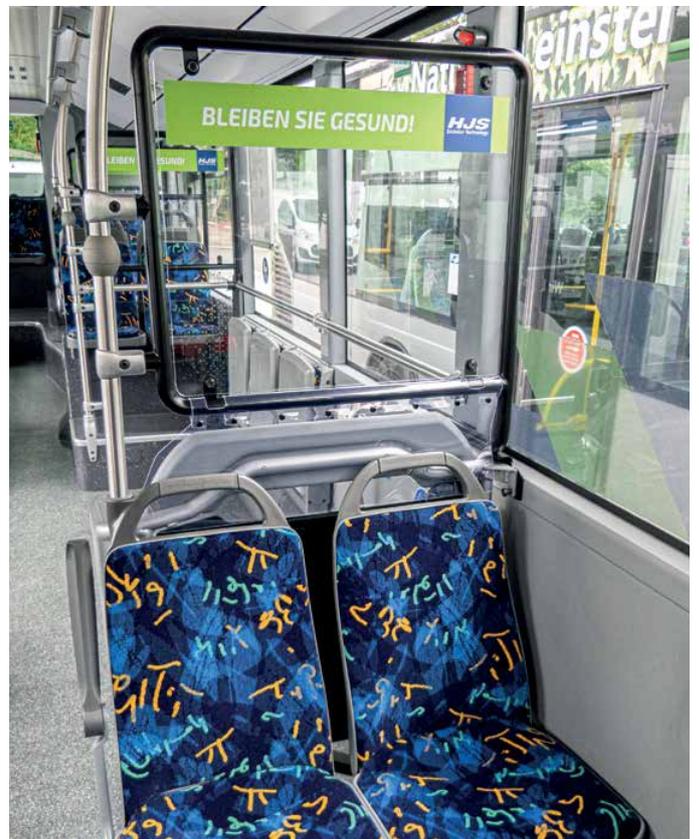
Dieser Beitrag wurde erstmals in **Regionalverkehr 5-2020** veröffentlicht. Erscheinungstag: 28. August 2020

Die Maskenpflicht für das Personal entfällt dabei. Mit Blick auf Langlebigkeit und Stabilität kommt doppelseitig entspiegeltes Glas mit der Kennung 43R zum Einsatz, das auch bei häufiger Reinigung nicht verkratzt. Gefasst sind die Scheiben in einem stabilen Rahmen. Mit Blick auf die Mehrmarkenfuhrparks vieler Betreiber wurde das System so entwickelt, dass es für die aktuellen Modelle von Iveco, MAN, Mercedes-Benz, Solaris, Setra und Volvo eingesetzt werden kann. Für andere und ältere Fahrzeuge werden individuelle Lösungen angeboten.

Großer Wert wurde auf die Sicherheit und eine problemlose Umsetzung gelegt. »Unser Fahrschutz ist komplett vom TÜV Süd abgenommen und entspricht allen gängigen Vorgaben«, hebt Christian Gschwendtner hervor. Unterstützung bietet AGK bei der Montage. Bundesweit steht geschultes Personal zur Verfügung, das die Nachrüstung einzelner Busse und ganzer Flotten umsetzen kann. Das System ist so ausgelegt, dass es sich in einer Werkstatt aber auch selbst installieren lässt.

Daimler war Anfang Mai einer der ersten Hersteller, der für seine Citaro-Stadtbusse der Marke Mercedes-Benz Fahrerschutztüren mit einer vollflächigen Trennscheibe als Nachrüstlösung anbot. Diese basiert auf dem Serienbaukasten des Citaro und ist für alle Fahrzeuge der aktuellen Generation erhältlich. Außerdem wurde eine Trennscheibe aus Polycarbonat anstelle von Sicherheitsglas entwickelt, die auch für frühere Baumuster des Citaro verfügbar ist. Nach Angaben von Daimler waren Mitte Juli bereits 2000 nachrüstbare Schutztüren für den Citaro bestellt. Seit Anfang Juli sind auch Türen mit Trennscheiben aus Polycarbonat für die Überlandbusse LE business der Schwestermarke Setra lieferbar, in Vorbereitung ist zudem eine Ausführung für den Überlandbus Mercedes-Benz Intouro. Alle Trennscheiben sind sowohl in einer geschlossenen Ausführung als auch mit Teilöffnungen für den Fahrscheinverkauf lieferbar.

Sehr früh boten auch die Firmen **Foilsquare Werbetechnik GmbH** und **Hansen GmbH** aus Schleswig-Holstein Fahrerschutzscheiben für Stadt- und Überlandbusse zahlreicher Marken an. Die als D-Shield (Driver Shield) bezeichneten Schutzscheiben werden



AGK TRUCK & BUS - NIAG - MAN TRUCK & BUS - HJS EMISSION TECHNOLOGY

Oben links: Die AGK Truck & Bus GmbH aus Bayern entwarf eine Fahrerschutztür, deren Scheibe in einem stabilen Rahmen gefasst ist.
Oben rechts: Die Niederrheinische Verkehrsbetriebe AG entwickelte eine Do-it-yourself-Schutzscheibe in der eigenen Werkstatt.
Unten links: Für den Stadtbus Lion's City stellte MAN eine Schutzscheibe als Nachrüstungslösung vor – hier aus der Fahrerperspektive.
Unten rechts: An die Fahrgäste dachte HJS Emission Technology mit einfach zu montierenden Trennscheiben für den Fahrgastraum.

aus beschichtetem Polycarbonat gefertigt, ein vor Corona selten verwendetes Material, das Hansen aus Schweden bezog. »Nachdem wir etwa 500 Busse mit den Schutzscheiben ausgestattet hatten, waren die Materialreserven aufgebraucht«, erzählte Geschäftsführer Martin Hansen Anfang Juli. »Wir brauchten schnell eine neue zuverlässige Lieferquelle.« Gefunden hat man diese in der Region: Die in Geesthacht im Südosten Schleswig-Holsteins ansässige KRD Sicherheitstechnik GmbH verarbeitet das nun vermehrt produzierte beschichtete Polycarbonat in einem Werk nahe der niedersächsischen Kleinstadt Lüneburg. »Durch den Aufbau einer Partnerschaft mit unserem neuen Lieferanten haben wir außerdem ausreichende Materialmengen gesichert, so sind und bleiben wir lieferfähig«, erläutert Hansen. Das neue Material hat eine allgemeine Bauartgenehmigung vom Kraftfahrt-Bundesamt vorzuweisen und ist damit abnahmefähig durch Prüfinstitute. Neu im Angebot sind mittlerweile auch Schutzscheiben für Fahrpersonal in Reisebussen. Genutzt werden die Schutzscheiben von etlichen Unternehmen, darunter beispielsweise Autokraft Schleswig-Holstein, Regionalverkehr Münsterland und Stadtwerke Rüsselsheim.

Bei ihrem kurzfristig entwickelten Portfolio an Infektionsschutzscheiben denkt die **HJS Emission Technology GmbH & Co. KG** aus Menden im Sauerland nicht nur an das Fahrpersonal, sondern auch an die Fahrgäste. Das derzeit für Busse der Marken MAN und Mercedes-Benz lieferbare HJS-Einscheibensicherheitsglas (ESG) kann sowohl als Abtrennung zwischen Fahrerraum und dem restlichen Fahrzeugbereich als auch zwischen den einzel-

nen Sitzreihen der Fahrgäste eingesetzt werden. Als zuverlässiger Nies- und Spuckschutz sorgen die Scheiben dafür, dass das Infektionsrisiko mit dem Coronavirus im Inneren des Fahrzeugs auf ein Minimum reduziert wird, so der Hersteller. Versionen für Busse der Marke Solaris sind in Vorbereitung und auf Anfrage erhältlich. Die Infektionsschutzscheiben sind TÜV-geprüft, extrem bruch- und kratzfest sowie brand- und splittersicher, Formstabilität ist auch bei hohen Temperaturen gegeben. Neben ihrem primären Zweck, dem Infektionsschutz, haben die Schutzscheiben noch einen weiteren Nutzen: Sie eignen sich auch als Werbeträger! Die Scheiben sind für alle Sitzvarianten mit einer Breite von 50 bis 150 Zentimeter lieferbar. Die Installation der freitragenden Haltekonstruktion ist dabei durch ein modulares, typenübergreifendes und vollständig entkoppeltes Verbindungssystem äußerst variabel. Die einfache Montage ist auf Youtube nachzuverfolgen: <https://youtu.be/c2DsbEX48JU>. Mit den neu entwickelten Infektionsschutzscheiben hat sich HJS, das für seine Abgasnachbehandlungssysteme bekannt ist, einen ganz neuen Marktbereich erschlossen.

MAN Truck & Bus bietet seit Mitte Juni für seine Stadt-, Überland- und Reisebusse eine speziell entwickelte Hygieneschutzwand zum Nachrüsten an. »Die bis zur Decke reichende Scheibe trennt die Fahrerkabine hin zum Fahrgastraum und schützt so das Fahrpersonal ebenso wie die Fahrgäste«, erklärt Heinz Kiess, Leiter Produktmarketing Bus bei MAN. »Natürlich erfüllen die speziell entwickelten Hygieneschutzwände zudem alle gesetzlichen Vorgaben und schränken die Sicht des Fahrers zu keiner



Sehr hochwertig wirkt die neue Fahrerschutztür für die Überlandbusse des Typs LE business der Daimler-Marke Setra.

Zeit ein.« Für die neue Generation des MAN Lion's City gibt es die Schutzscheibe ab Werk und zur Nachrüstung. Zur Auswahl stehen eine geschlossene Variante und eine mit Aussparung zum Verkauf von Fahrscheinen. »Insbesondere aus dem Markt bei Stadtbussen konnten wir eine steigende Nachfrage dazu verzeichnen«, erklärt Heinz Kiess und ergänzt: »Aber auch für alle anderen Fahrzeuge wie Überlandbusse im Einsatz bei Kunden haben wir Anfragen. Diese können wir im MAN Bus Modification Center in Plauen schnell zur Umsetzung bringen.«

Die Experten für Busmodifikation in Plauen realisieren auch individuelle Nachrüstlösungen für Modelle der bisherigen Lion's City Generation. Zudem bieten sie für die Reisebusse MAN Lion's Coach und Neoplan Tourliner die Umrüstung der Abschränkung hinter dem Fahrerarbeitsplatz zu einer Hygieneschutzwand an. Montiert wird eine hohe Trennscheibe aus bruchfestem Polycarbonat mithilfe eines Aluminiumprofils. Die untere Scheibe ist satiniert. Die ersten Umrüstungen sind bereits über die Bühne gegangen: So wurde unter anderem der MAN Lion's Coach L des Bundesligavereins VfL Wolfsburg mit der Hygieneschutzlösung ausgerüstet. Zudem hat MAN bei den beiden Lion's City E, die die Hamburger Hochbahn AG und die Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein GmbH (VHH) im täglichen Einsatz testen, eine Trennscheibe nachgerüstet.

Nicht immer muss man auf Lösungen von Busherstellern und Zulieferern warten, wie die **Niederrheinische Verkehrsbetriebe Aktiengesellschaft (NIAG)** beweist. Mitte Juni stellte das Unternehmen aus dem niederrheinischen Moers den ersten Linienbus vor, der in der betriebseigenen Werkstatt mit einer Fahrersicherheitsscheibe ausgestattet wurde. Die eigens konstruierte, mit einer Durchreiche ausgestattete Scheibe erlaubt wieder den Einstieg vorne und auch Fahrkartenkauf und Fahrkartenkontrolle beim Personal. »So entsteht eine Art Schutzkabine, mit der wir unsere Fahrgäste und die Fahrerin bzw. den Fahrer schützen«, zeigte sich NIAG-Vorstand Christian Kleinenhammann Ende Juni erfreut. Mit dem Umbau wird auch der Einstieg über die vordere Tür wieder zur Regel. Der Umbau der kompletten Busflotte ist mittlerweile abgeschlossen. Kleinenhammann lobt die Entwicklungsarbeit und den Einsatz der technischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter: »Unsere Fachleute in der eigenen Werkstatt haben seit März an einer Lösung getüftelt und diese nun sicherheitstechnisch und rechtssicher realisiert. Innerhalb von nur drei Monaten ist das eine tolle Leistung.«

Beim Hersteller **Solaris Bus & Coach S.A.** beschränken sich die Vorschläge zur Eindämmung der Coronakrise nicht nur auf den Fahrerarbeitsplatz, sondern nehmen den kompletten Bus ins Visier. Ausgearbeitet wurden mehrere Lösungen, die sowohl in den bereits ausgelieferten als auch in noch zu bestellenden und zu fertigenden Fahrzeugen eingesetzt werden können. Für die



SOLARIS

Neben Schutzkabinen für das Fahrpersonal bietet Solaris auch Desinfektionsmittelspender für die Innenräume an.

Einstiege bietet der polnische Bushersteller Lichtschranken an, die ein berührungsloses Öffnen und Schließen der Türen durch die Fahrgäste ermöglichen. Im Innenraum schlägt Solaris die Anbringung von Desinfektionsmittelspendern vor, die an den Haltestangen montiert werden können. Nach dem Auffüllen kann ein derartiges Gerät bis zu 3000 Mal betätigt werden, es ist dabei benutzerfreundlich und verbraucht wenig Energie. Das Kommunikationssystem Interkom, eine Sprechanlage zwischen Fahrgästen und Fahrer, die per Knopfdruck aktiviert werden kann, ermöglicht es den Fahrgästen, sich direkt an das Personal zu wenden. So kann die »soziale Distanz« auch während eines Gesprächs eingehalten werden. Fahrgastzählssysteme ermöglichen es, die Anzahl der Fahrgäste auf einen Maximalwert zu begrenzen. Ein an den Türen angebrachtes System sammelt automatisch Daten über die Anzahl der Reisenden im Fahrzeug und erfasst jeden Ein- und Ausstieg. Die aktuelle Anzahl der Fahrgäste kann dann sowohl auf dem Armaturenbrett im Cockpit wie auch auf allgemeinen, innen und außen angebrachten Informationstafeln angezeigt werden. Und natürlich bietet auch Solaris geschlossene Fahrerkabinen an, die über eigene Lüftungs- und Klimaanlage verfügen und damit den Luftaustausch mit dem Fahrgastbereich begrenzen.

Virusbekämpfung in Innenräumen

Inzwischen gilt als gesichert, dass sich Coronaviren eher selten über den direkten Kontakt an Oberflächen auf andere Menschen übertragen, sondern überwiegend über so genannte Aerosole in der Raumluft ausbreiten und auf diese Weise für neue Infektionen sorgen können. Zur Minimierung der Virenkonzentration in Innenräumen raten Experten wie Michael Pietsch, Leitender Krankenhaushygieniker der Universitätsmedizin Mainz, Hochleistungsfilter oder UV-Strahlen einzusetzen, um Bakterien abzutöten und Viren zu deaktivieren. Letzteres bietet die **beam GmbH** mit ihren Dampfsaugsystemen der Blue-Evolution-Reihe: Diese arbeiten mit Trockendampf und inaktivieren Viren direkt an der Oberfläche. Gleichzeitig wird bei jedem Saugvorgang die Raumluft »mitgewaschen«, denn die aufgesaugten Keime und Bakterien landen im Wasserfilter der Sauggeräte und werden dort über UVC-Blauviolettlampe bestrahlt. »Die Abtötung von Keimen im Schmutzwassertank durch Bestrahlung mit UVC-Blauviolettlampe ist ein fester Bestandteil unseres Reinigungskonzepts«, sagt Robert Wiedemann, einer der beiden geschäftsführenden Gesellschafter

des Familienunternehmens aus dem bayerischen Altenstadt. Die Minimierung der Virenkonzentration in Innenräumen ist derzeit eine der größten Herausforderungen. Die Problematik: Damit die UVC-Strahlen wirken, sollte der Abstand zwischen Strahlungsquelle und Gegenstand zehn bis 30 Zentimeter betragen. »Eine Raumluftdesinfektion wäre nur möglich, wenn die Luft bewegt wird und dadurch Keime immer wieder an der Strahlungsquelle vorbeigeführt werden«, erläuterte der Krankenhaushygieniker Pietsch kürzlich in einem Experteninterview mit der Nachrichtenagentur dpa. »Und genau diese Vorgaben erfüllen wir mit unseren Blue-Evolution-Geräten«, ergänzt beam-Geschäftsführer Wiedemann. »Denn die Raumluft wird permanent aufgesaugt. Die angesaugte Luft landet im Wasserfilter und kommt hier immer wieder an der UVC-Lampe vorbei, wird also laufend bestrahlt. So werden Keime nachhaltig abgetötet.«

Auf ultraviolettes Licht zur Inaktivierung von Biomolekülen und Mikroorganismen einschließlich des Coronavirus setzt auch der Hersteller **Integration Technology Ltd.** aus dem britischen Oxfordshire. Entwickelt wurde das kompakte SubZero RS-170, ein tragbares Hochleistungs-UVC-Schnelldesinfektionsgerät, das für den Einsatz auf allen Oberflächen in Anwendungen konzipiert ist, bei denen ein hohes Risiko einer Kreuzkontamination in der Öffentlichkeit besteht. Zu den Zielanwendungen gehören unter anderem Krankenwagen, Züge, Busse und Flugzeugkabinen sowie Krankenhäuser, Schulen, Büros und Hotelzimmer. Das Unternehmen ist eigentlich auf die Herstellung von UV-Lichthärtungssystemen für die Druckindustrie spezialisiert. »Als die Verbreitungsrate des Coronavirus deutlich wurde, wurde der Entwicklung einer medizinischen Anwendung sofort Priorität eingeräumt, um zur Bekämpfung des Virus beizutragen«, sagt Geschäftsführer Simon Roberts. Der etwa drei Kilogramm schwere, luftgekühlte RS-170 ist einfach zu bedienen und zu warten, kann an eine normale Steckdose angeschlossen werden, bietet eine schnelle Aufwärm- und Abkühlzeit und wird mit einer Schnellwechsel-Lampenkassette geliefert, um die Ausfallzeiten vor Ort zu reduzieren. Das Gerät verfügt über ein Hochintensitätsreflektorsystem, der laut Hersteller viermal leistungsfähiger als konkurrierende Lösungen ist und so die erforderliche UV-Belichtungszeit erheblich verkürzt.



Die Dampfsaugsysteme der beam GmbH inaktivieren nicht nur die Viren auf Oberflächen, sondern reinigen auch gleich die Raumluft.

Krankheitserreger haften auf Oberflächen und werden über Berührungen weitergereicht. Hier setzt die viruzide und bakterizide Wirkung einer Mitte Juli vorgestellten Neuheit des Sitzherstellers **Franz Kiel GmbH** an: AIRDAL by Kiel erzeugt nach dem Aufsprühen einen Schutzfilm, der Viren und Bakterien auf Oberflächen permanent eliminiert. Das Prinzip dahinter, die AIRDAL powered by Liquid Guard Technology, funktioniert rein physikalisch: Das Produkt bildet eine unsichtbare, langlebige Schicht aus ultradünnem, amorphem Glas. Dieses beinhaltet



KIEL - WEBASTO



Links: Mit AIRDAL by Kiel wird ein unsichtbarer Film auf Oberflächen gesprüht, dessen winzige Spitzen die Zellwände von Viren zerstören.
Rechts: Webasto bietet hocheffiziente Filtersysteme an, die die Luft von Partikeln wie Viren, Bakterien und Aerosolen reinigen.

kleinste Spitzen. Positiv geladene Stickstoffmoleküle ziehen die negativ geladene Zellwand der Viren und Bakterien an, was durch den Kontakt mit den Spitzen zur Zerstörung der Zellwand und dem Zerfall des Keims führt. So haben Krankheitserreger dauerhaft keine Chance – anders als bei gängigen chemischen Desinfektionsmitteln, bei denen kurz nach der Reinigung eine Neubesiedelung mit Keimen stattfindet. Die viruzide und bakterizide Wirkung hält laut Hersteller mindestens zwölf Monate an. Darüber hinaus wirkt AIRDAL by Kiel fungizid, also gegen Pilze, und hemmt Schimmel und Milben. Der Schutzfilm wirkt zudem wie eine Versiegelung. Diese bewirkt auch, dass sich die behandelten Flächen leichter reinigen lassen. Das ist vor allem für die häufig notwendige Reinigung der Innenräume von Bussen und Bahnen im ÖPNV, wo die Fahrgastfrequenzen sehr hoch sind, ein wichtiges Argument.

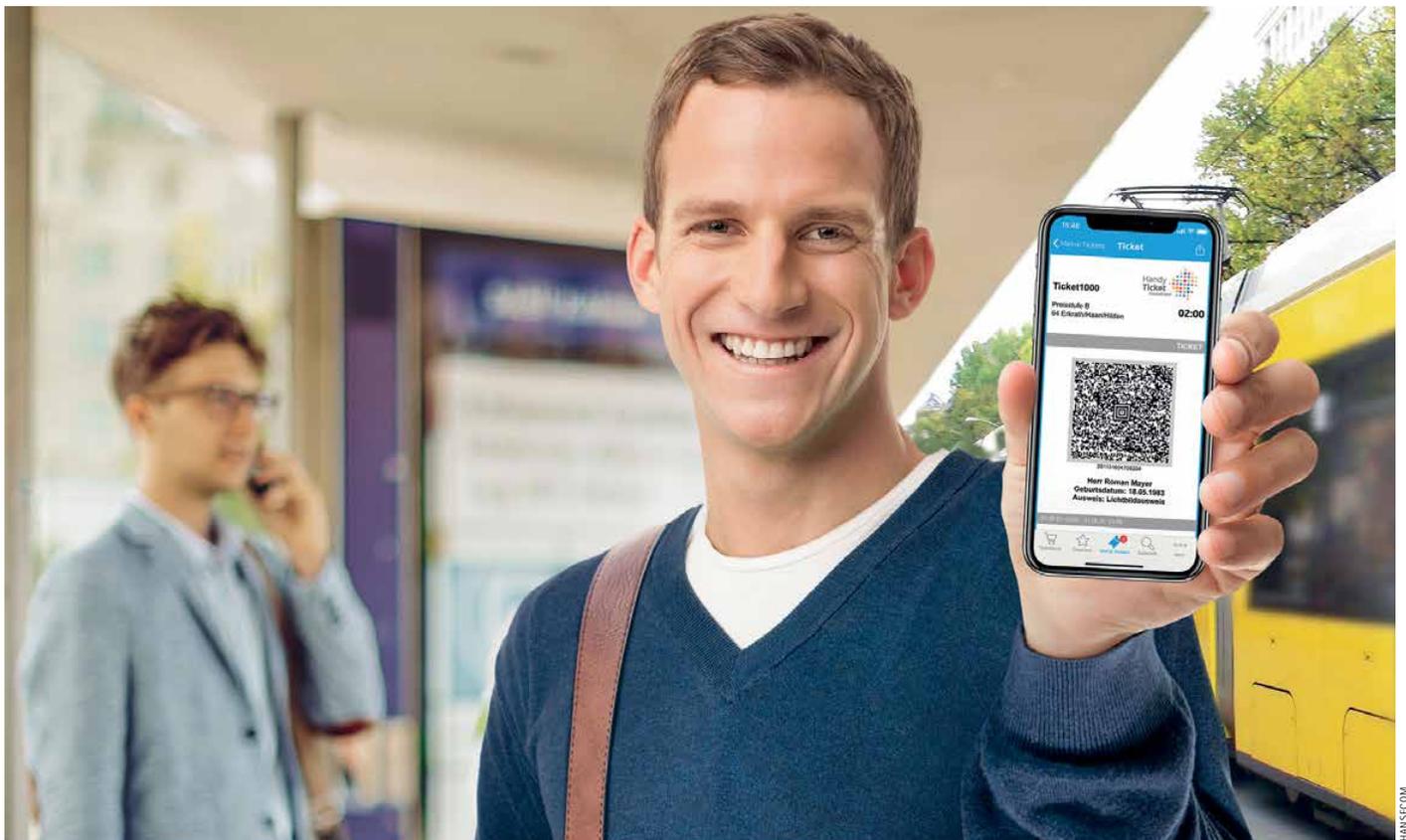
Die Neuheit kann nahezu überall angewendet werden, unter anderem auf synthetischen Geweben, Wandverkleidungen, Polsterbezügen, Leder, Kunststoffen, Metallen, Holz oder Glas. Nicht absorbierende Oberflächen müssen vor der Anwendung mit dem AIRDAL by Kiel Cleaner + Primer Spray besprüht und poliert werden, bis sie trocken sind. Bei absorbierenden Oberflächen ist dies nicht nötig. Dann folgt die Beschichtung mit dem AIRDAL by Kiel Coating Spray. Nach dem Polieren und einer Trocknungszeit von sechs Stunden bei Raumtemperatur kann die behandelte Fläche wieder benutzt werden.

AIRDAL by Kiel reduziert das Coronavirus nach einer Stunde um 90 Prozent, nach acht Stunden sogar um 99,9 Prozent. Das Bakterium *Escherichia coli* ist nach einer halben Stunde um 99,62 Prozent reduziert, nach einer Stunde um 99,95 Prozent. Im Gegensatz zur Anwendung von herkömmlichen Desinfektionsmitteln ist der Schutz permanent und bleibt damit auch

zwischen den Reinigungszyklen voll erhalten. Prüfberichte über die Wirksamkeit stehen unter www.airdal-retail.de unter dem Punkt »Zertifikate« zum Download zur Verfügung.

Die Firma AIRDAL GmbH Retail GmbH mit Sitz in Ahrensburg und die Franz Kiel GmbH haben für den Vertrieb von AIRDAL by Kiel eine Kooperation geschlossen. Kiel hat damit die exklusiven Rechte, das Produkt für den Bereich Bus und Bahn weltweit zu vertreiben.

Seit August bietet **Webasto**, Spezialist für Heiz- und Kühllösungen, europaweit HEPA-Luftfiltersysteme (High Efficient Particulate Air (filter) = Hocheffizienter Partikelfilter) für die schnelle und einfache Nachrüstung an. Die Filtersysteme HFT 300 und HFT 600 sind für alle Fahrzeuginnenräume erhältlich. Sie reinigen pro Minute fünf bzw. zehn Kubikmeter Luft von Partikeln, die kleiner als 0,3 Mikrometer sind, also beispielsweise lungengängige Viren, Bakterien, Aerosole oder Stäube. Der Reinigungsgrad entspricht 99,99 Prozent. Damit erfüllen sie unter anderem die Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie des European Centre for Disease Prevention and Control (ecdc). Für unterschiedlich große Fahrzeuginnenräume gibt es zwei Filtervarianten mit 60 bzw. 120 Zentimeter Länge, die 300 bzw. 600 Kubikmeter Luft pro Stunde dekontaminieren. Bei größeren Räumen können mehrere Luftfilter, an unterschiedlichen Positionen installiert, kombiniert werden. Die Geräte haben einen Durchmesser von 20 Zentimetern, sind mit 3,1 bzw. 5,5 Kilogramm Gewicht sehr leicht und können in jeder möglichen Position verbaut werden. Falls gewünscht, liefert Webasto auch passende Halterungen, die ein Montage in nur 30 Minuten ermöglichen. Die Filtersysteme benötigen lediglich einen 12-Volt- bzw. 24-Volt-Anschluss.



Das mobile Ticketing per Smartphone ist sicher und ansteckungsfrei, für das Verkehrsunternehmen entfällt das Cash-Handling.

Digitale Lösungsansätze

In vielen Branchen, Industrien und Organisationen hat sich die Digitalisierung im Lauf der Coronakrise beschleunigt: Häufig haben digitale Services elementar dabei geholfen, Lieferketten, Geschäftsbetrieb und soziale Dienstleistungsangebote aufrechtzuerhalten. Das gilt auch für den ÖPNV: Verkehrsunternehmen, die bereits vor der Pandemie auf digitale Lösungen gesetzt haben, konnten die Herausforderungen durch Corona deutlich besser bewältigen. Immer mehr Kunden nutzen die Vorteile von Ticketing Apps wie HandyTicket Deutschland von **HanseCom**. Dort wurden in den vergangenen Monaten die größten jemals gemessenen Neukunden-Anmeldungen registriert. Im Verhältnis zum monatlichen Jahresdurchschnitt 2019 haben sich im Mai 2020 knapp 30 Prozent mehr neue Nutzer angemeldet, im Juni 2020 waren es sogar fast 60 Prozent. Diese Entwicklung zeigt noch einmal, welchen Stellenwert digitale Vertriebskanäle für den ÖPNV haben.

Und davon profitieren Fahrgäste wie Verkehrsbetriebe, nicht nur in Krisenzeiten. So benötigen Fahrgäste beim mobilen Ticketing weder Kleingeld noch Automaten und müssen sich auch nicht mit den Tarifen auskennen. Sie bekommen über die Fahrplanauskunft die passenden Tickets auf ihr Smartphone

oder können diese über den Ticketkatalog direkt kaufen. Durch diesen ansteckungsfreien digitalen Vertrieb entfällt auch der zeitraubende Verkauf durch das Fahrpersonal. Für die Verkehrsbetriebe erübrigt sich das Cash-Handling ebenso wie Wartungs- und Reparaturservices an Ticketautomaten.

Virtuelle Kundenzentren, wie Abo-Online von HanseCom, bieten zusätzliche digitale Services. Dort können Kunden online im Self-Service orts-, zeit- und geräteunabhängig Abos ordern, Nachweise einreichen, Dokumente austauschen und ihre Kundendaten verwalten. Der Komfortgewinn auf Kundenseite korrespondiert mit der Entlastung von ÖPNV-Mitarbeitern und den Effizienzgewinnen bei den Verkehrsbetrieben.

Mit dieser Vielzahl an digitalen Diensten haben sich Ticketing-Plattformen in der Krise als Schlüssel für die notwendige Digitalisierung des ÖPNV erwiesen. Und sie lassen Spielraum für die Integration zukünftiger Dienstleistungen. »Digitale ÖPNV-Services haben in den vergangenen Monaten ihre ganze Innovationskraft gezeigt und deshalb viele Neukunden überzeugt«, meint Martin Timmann, Geschäftsführer von HanseCom. Und ergänzt: »Dieser Trend wird sich fortsetzen. Deshalb kann es sich kein Verkehrsunternehmen mehr leisten, seine Kunden von den Vorteilen digitaler Ticketing-Systeme auszuschließen.« ●

Infektionsketten unterbrechen

Hygienebeschichtung für 120 Linienbusse: Das Stadtwerk.Mobilität in Regensburg stattet seine komplette Busflotte mit der Hygienetechnologie Dyphox aus.

Das Regensburger Unternehmen das Stadtwerk.Mobilität wird seine gesamte Busflotte mit der neuartigen antimikrobiellen Oberflächenbeschichtung Dyphox ausstatten. Bereits im April hatte der gleichnamige Hersteller **Dyphox** die vielberührten Oberflächen im Fahrer- und Fahrgastbereich der fünf elektrischen »das Stadtwerk.Emil«-Busse der Stadt Regensburg beschichtet. Nach diesem erfolgreichen Pilotprojekt soll Dyphox nun auch in den 120 Linienbussen des städtischen Mobilitätsunternehmens zum Einsatz kommen. So sind Fahrgäste und Mitarbeiter in Zukunft besser vor Schmierinfektionen mit Viren und Bakterien geschützt und das Vertrauen in die öffentlichen Verkehrsmittel wird wiederhergestellt.

Um bis zu 99,99 Prozent reduziert die lackartige Beschichtung Dyphox die Anzahl von Viren und Bakterien auf Oberflächen – so lautet der wissenschaftlich nachgewiesene Wert. Das Stadtwerk hatte bereits zu Beginn des Jahres im Zuge der verschärften Hygieneanforderungen aufgrund der Coronakrise reagiert und ein Pilotprojekt in den ortsbekanntesten Emil-Stadtbussen gestartet. Nach mehrmonatiger Testphase und wiederholten Probeabstrichen bestätigte sich das Ergebnis einer früheren, wissenschaftlichen Feldstudie des Universitätsklinikums Regensburgs: Mit Dyphox behandelte Oberflächen weisen eine deutlich reduzierte Keimlast auf. Aufgrund des erfolgreichen Pilotprojekts stattet das Stadtwerk nun alle 120 Linienbusse mit der Hygienetechnologie aus. Auf alle vielberührten Oberflächen – unter anderem Türdrücker, Entwertungsautomaten und Haltegriffe sowie der gesamte Arbeitsbereich der Busfahrer – wird die neuartige Beschichtung aufgetragen. »Die Coronapandemie schürt bei vielen Bürgern Unsicherheit bei der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Es ist die wichtige Aufgabe der Verkehrsbetriebe, das Vertrauen der Fahrgäste Stück für Stück zurückzugewinnen und bestmögliche Hygienemaßnahmen und Vorkehrungen zu treffen«, sagt Sandra Schönherr, die Betriebsleiterin von das Stadtwerk.Mobilität.

Ergänzend zum klassischen Desinfektionsvorgang, der die Oberflächen nur vorübergehend entkeimt, hält die Schutzwirkung der Dyphox-Beschichtung nach nur einmaliger Lackierung bis zu einem Jahr. Die moderne Technologie basiert auf einem für Mensch und Umwelt vollkommen unschädlichen, rein physikalischen Prozess (der so genannten Photodynamik) und funktioniert allein mithilfe eines natürlichen Farbstoffs, Lichtenergie

und Luftsauerstoff. »Vielberührte Oberflächen sind ein bedeutender Faktor für weitreichende Infektionsketten. Unsere alltagstaugliche Technologie unterbricht diese Kette dauerhaft an den entscheidenden Stellen in den Bussen: auf Haltestangen, auf Türknöpfen und auf den Entwertungsautomaten«, erläutert Dyphox-CEO Xaver Auer.

Ursprünglich entwickelt wurde die Dyphox-Technologie für strengste Anforderungen im Krankenhausumfeld zur Eindämmung von multiresistenten Keimen. Im Zuge des rasant gestiegenen Bedarfs an besonders wirksamen Hygienelösungen findet die Technologie auch zunehmend Anwendung im öffentlichen Nahverkehr sowie in Labor- und Büroräumen. Zu weiteren Pilotprojekten in unterschiedlichsten Branchen befindet sich Dyphox in Gesprächen, beispielsweise in der Flugzeug- sowie der Lebensmittelindustrie, der Gastronomie und im Groß- und Einzelhandel. Dyphox beschäftigt 25 Mitarbeiter und wurde als TriOptoTec GmbH aus dem Universitätsklinikum Regensburg ausgegründet. Die ursprünglich aus der Krebstherapie stammende Technologie wurde am Klinikum weiter erforscht, um sie auch gegen krankmachende Keime zur Anwendung bringen zu können. Dyphox kann als Additiv in Lacke, Drucklacke, Wandfarben, Silikone und Flüssigkeiten eingebracht werden oder ist als Sprüh- und Wischlösung für eine nachträgliche Beschichtung von Oberflächen erhältlich. (red/pr) ●



Die lackartige Hygienebeschichtung Dyphox reduziert die Anzahl von Viren und Bakterien auf Oberflächen um fast 100 Prozent.

Integriertes Verkehrskonzept

GASTBEITRAG Nach und durch Corona werden neue Mobilitätsangebote, insbesondere On-Demand-Lösungen, einen deutlichen Nachfragezuwachs erfahren.

TEXT: THOMAS WANKE, HIGHQ COMPUTERLÖSUNGEN ABBILDUNGEN: HIGHQ

Fast leere Fahrzeuge, egal ob Bus oder Straßenbahn, ob ländlich oder urbaner Raum. Corona hat sehr schnell dafür gesorgt, dass eher »statische« Mobilitätsangebote mit den immer gleichen Fahrzeugen an die Grenze des wirtschaftlich vertretbaren gelangten. Kommende Mobilitätsangebote werden verstärkt von Angeboten für On-Demand-Verkehre ergänzt, die zudem einen Beitrag zum Umweltschutz darstellen werden. Für die Fahrgäste ist es sicher entscheidend, dass auch diese neuen Mobilitätsangebote einfach und zeitnah gebucht werden können. Sie wollen ihr Ziel bequem und verlässlich erreichen – auch bei intermodalen Reiseketten.

Neben dem weiterhin hohen Mobilitätsbedürfnis steigt die Erwartung der Menschen, ökologisch unterwegs zu sein. On-Demand-Verkehre können dies leichter erfüllen als der private PKW und große Busse, die mit wenigen Fahrgästen unterwegs sind. Idealerweise werden Fahrten künftig gebündelt.

Wichtig ist dabei ein attraktives Angebot, das das Ad-Hoc-Mobilitätsverhalten befriedigt: Menschen wollen spontan, sicher und schnell von A nach B kommen – in den nächsten fünf Minuten und nicht erst morgen. Generell wird eine kurzfristige Buchung ohne Vorlauf wichtig sowie eine größere Flexibilität bei Zustiegen und Übergängen. Als Buchungstool ist eine

Smartphone-App ideal. Sie sollte alle Dienste rund um die Routenauswahl und ihre Buchung beinhalten, um für den User möglichst attraktiv zu sein. Er kann damit seine komplette Reisekette in einem einzigen Tool buchen, das die verschiedenen Mobilitätsanbieter integriert.

Angebotsverbesserung für den Fahrgast

Wer Anreize schaffen will, andere Beförderungsmöglichkeiten als das eigene Auto zu nutzen, muss gute Mobilitätsangebote machen: Sie müssen verlässlich sein, verfügbar und sicher. Keiner will nachts an der dunklen Haltestelle warten müssen oder seinen Anschlusszug vor der Nase wegfahren sehen. Auch die Bequemlichkeit spielt bei der Entscheidungsfindung eine Rolle. Und die Fahrgäste sollten »incentiviert« bzw. die gemeinwohlkonforme Nutzung der Mobilität belohnt werden.

Einzigartig in diesem Gesamtprozess und heute an vielen Stellen so noch nicht vorhanden ist der Ansatz des Freiburger IT-Unternehmens highQ Computerlösungen GmbH, das Angebot bereits im Vorfeld planbar zu gestalten, also die Bedarfsverkehre in den Planungsprozess eines Verkehrsunternehmens zu integrieren und daraus eine Angebotsverbesserung für den Fahrgast zu erreichen. Dieser Lösungsansatz basiert auf dem Planungsmodul PlanB in Verbindung mit der Smartphone-App mytraQ und dem Hintergrundsystem fare.logiQ.

In Potsdam führt man Mobilitätsangebote über eine Plattform zusammen, sodass für die Verkehrsteilnehmer ein einheitliches, attraktives Gesamtangebot entsteht. Potsdam ist Teil eines Studienprojekts: Die Realisierbarkeit und die Akzeptanz eines Verkehrssystems mit derartigen Angeboten untersucht das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit rund 4,5 Millionen Euro geförderte Forschungs- und Entwicklungsprojekt MaaS L.A.B.S. (Mobility-as-a-Service-Plattform: lebendig, automatisiert, bedarfs- & sharing-orientiert). Es startete im Mai 2019 mit drei Pilotstädten, eine davon ist Potsdam. highQ ist hier Mitentwickler der Gesamtarchitektur, des Ticketing- und Clearingsystems sowie der App. In Potsdam soll das ÖPNV-Fahrplanangebot durch selbstfahrende elektrische Mikrobusse sowie Sharing-Angebote ergänzt werden.



Thomas Wanke, highQ Computerlösungen



Die ganz Reisekette von Bahn und Bus über Mietauto und -fahrrad bis zum Taxi sollte für den Fahrgast in einem Tool zu buchen sein.

Die Bedeutung von Reiseketten

Mobilitätsanbieter müssen in gesamten Verkehrsketten denken statt in Einzelfahrten, was voraussetzt, dass die Anschlüsse funktionieren. Deswegen wird eine verkehrsmittelübergreifende Planung samt Bedarfsverkehren zentral, und der Reiseablauf rückt in den Fokus. Planungssysteme müssen in der Lage sein, die Bedarfsverkehrsplanung mit abzubilden. Das Tool PlanB erlaubt zum Beispiel mit seinen Simulationsfunktionen eine optimale Planung und damit Übersicht und Transparenz.

Ein Hintergrundsystem wie fare.logiQ ist in der Lage, die verschiedenen Nutzungsanteile von ÖPNV, Bedarfsverkehren oder Angebote wie Car- und Bikesharing in einem einzigen System abzubilden. Wird auf eine solche große elektronische Plattform gesetzt, können beispielsweise auch Taxi-Unternehmen angebunden und deren Angebot in die Reisekette integriert werden, ohne dass dies mit großen Anschaffungskosten für die Unternehmen verbunden ist. So wächst der Mehrwert für die Fahrgäste durch ein größeres Mobilitätsangebot, und auch kleinere Anbieter finden sich in den Fahrplanauskünften wieder.

Der Unterschied zwischen Stadt und Land

Während in Städten meist ein vielseitiges Mobilitätsangebot zu finden ist, halten sich neue Anbieter gerade im ländlichen Raum zurück. Er ist teuer zu erschließen und kaum rentabel, denn benötigt werden in der Regel weniger Fahrten aber auf längeren Strecken und mit insgesamt weniger Fahrgästen.

Wer den ländlichen Raum nicht berücksichtigt, klammert einen großen Teil der Bevölkerung aber einfach aus. Deswegen gilt: Ein On-Demand-Angebot muss in allen Bereichen funktionieren, in der Stadt und auf dem Land. Gerade für letzteres kann eine Lösung darin liegen, Fahrten zu bündeln und Gemeinschaftsfahrten anzustreben. Diese Sammelfahrten sparen Ressourcen, sind effektiver und umweltschonender.

Umweltfreundliche Lösung

Es muss auch klar sein: Nicht jeder Bürger wird erreicht werden können. Es bedarf besonderer Anstrengung, damit der Autoliebhaber über alternative Mobilitätsangebote nachdenkt, auch hier kann Incentivierung maßgeblich unterstützen. Mit dem Tool highQ Zeitmeilen können die Fahrgäste zum Beispiel Punkte sammeln, wenn sie ökologische Verkehrsangebote nutzen. Das erfordert ein Tracking – wichtig ist, dass der Datenschutz dabei durchgängig gewährleistet ist.

Kommunen haben gegenüber Startups und privaten Anbietern den Vorteil, dass sie bereits heute Mobilitätsanbieter sind. Integrierte Verkehrskonzepte aus Linienverkehr und individuellen On-Demand-Angeboten werden die Nach-Corona-Zeit bestimmen und es ermöglichen, den Schritt weg vom motorisierten Individualverkehr hin zu umweltfreundlicheren Lösungen zu fördern. highQ hat hier das passende Portfolio an Lösungsmöglichkeiten. Mit der Unterstützung von smarter Technologie kann der Wandel gemeinsam gelingen. ●

Zuverlässiger Schutz

Technische (Nachrüst-)Lösungen erhöhen in Coronazeiten die Sicherheit in Bahn und Bus, und mit der Kampagne #BesserWeiter sollen Fahrgäste zurückgewonnen werden.

TEXT: TIM SCHULZ FOTOS: HÜBNER-GRUPPE · DAIMLER AG · #BESSERWEITER / MICHAEL RATHMAYR

Die Reise mit Bahn und Bus ist vielerorts wieder sicherer geworden: Die meisten Fahrgäste tragen in den Fahrzeugen, in den Bahnhöfen und auf den Bussteigen eine Mund-Nase-Bedeckung, Nah- und Fernverkehrszüge werden häufiger gereinigt, und zahlreiche Verkehrsbetriebe haben ihre Busse mit Fahrerschutztüren ausgestattet, sodass die Fahrgäste wieder vorn einsteigen und Tickets kaufen können. Die Hamburger Hochbahn AG und die Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein GmbH (VHH) gehörten zu den ersten großstädtischen ÖPNV-Betreibern, die sämtliche Busse mit Schutztüren ausgestattet haben: Bereits am 17. August 2020 gaben beide Unternehmen bekannt, dass alle der in Hamburg eingesetzten 1500 Fahrzeuge über Trennscheiben verfügen. Verbaut wurde hochentspiegelter Sicherheitsglas, das so gut wie keinen negativen Einfluss auf das Sichtfeld des Fahrpersonals hat.

Fahrerschutztüren in und aus Kassel

Auch kleinere Verkehrsunternehmen rüsteten ihre Busse zügig mit Trennscheiben nach: Ebenfalls bereits Mitte August hatte die Kasseler Verkehrsgesellschaft (KVG) insgesamt 78 Linienbusse mit einem hochwertigen Fahrerschutzsystem der **Hübner GmbH & Co. KG** ausgestattet. Verbaut wurden Trennscheiben aus Sicherheitsglas. »Das System, das für alle Bustypen nachgerüstet werden kann, bietet im Gegensatz zu Kurzfristlösungen aus Kunststoff einen langanhaltenden, zuverlässigen Schutz ohne die bekannten Sichtprobleme, denn die Glasscheibe ist kratzfest und entspiegelt«, erläuterte Helge Förster, Geschäftsführer der Hübner-Gruppe, im Rahmen eines Pressetermins am 14. August 2020. Die Abtrennungen wurden zusammen mit der KVG entwickelt und sind TÜV-geprüft. Für einen zusätzlichen Schutz der Fahrer sorgt eine antivirale Beschichtung aller Kon-



Für den Stadtbus Mercedes-Benz Citaro entwickelte Hübner diese luftige Trennscheibe.



Links: Daimler bietet für die Klimaanlage seiner Reisebusse Hochleistungspartikelfilter an, die feinste Aerosole aus der Luft filtern.
 Rechts: Schauspielerin und TV-Moderatorin Collien Ulmen-Fernandes ermuntert zum Wiedereinstieg in Bahn und Bus.

taktflächen. Die Trennscheiben sind passgenau auf die Cockpits der verschiedenen Bushersteller zugeschnitten und verfügen über eine Aussparung, sodass der Fahrscheinverkauf durch das Personal wieder aufgenommen werden kann. »Das erleichtert die ÖPNV-Nutzung und den Ticketkauf für unsere Fahrgäste deutlich«, sagte KVG-Vorstand Dr. Thorsten Ebert und unterstrich damit die Vorzüge des neuen Systems.

Minimierung der Virenkonzentration

In Reise- und Linienbussen schützen bereits die serienmäßig verbauten Klimaanlage vor einer Ansteckung mit dem Coronavirus, da sie für einen raschen Luftaustausch sorgen. In den Daimler-Reisebussen der Marken **Mercedes-Benz** und **Setra** erfolgt die Entlüftung über den Fußraum, sodass ein vertikaler Luftstrom entsteht, der Verwirbelungen verhindert. Bei Außentemperaturen zwischen 8 und 26 Grad Celsius arbeitet die Klimaanlage im maximalen Frischluftbetrieb (zwischen 80 und 100 Prozent), das bedeutet einen fortlaufenden Tausch der Luft alle zwei Minuten. Sowohl bei niedrigeren als auch bei höheren Temperaturen sind Klimaanlage im Mischluftbetrieb tätig. Dann erfolgt der Frischluftwechsel im Innenraum alle vier Minuten. Zum Vergleich: In Wohnräumen ist ein Luftwechsel lediglich einmal alle zwei Stunden vorgegeben, auch in Büros nur mindestens einmal pro Stunde. Nun kann der maximale Frischluftanteil der Klimaanlage auch um 33 bzw. 40 Prozent erweitert werden, indem die Bandbreite der Außentemperatur für die maximale Frischluftzufuhr nach oben und unten erweitert wird. Dies gilt für die Reisebus-Baureihen Mercedes-Benz Turismo, Setra ComfortClass 500, Setra TopClass 500 und den Setra-Doppelstockbus S 531 DT. Darüber hinaus lassen sich die Klimaanlage mit neuen Aktivfiltern ausstatten: Die mehrlagig aufgebauten Hochleistungspartikelfilter haben zusätzlich eine antivirale Funktionsschicht. Diese filtert feinste Aerosole, die als Träger von Viren dienen, aus der Luft. Die neuen Filter werden sowohl für die Dachklimaanlage, für die Umluftfilter als auch für die Frontklimabox verwendet. Sie sind für die oben

genannten Reisebusse bestellbar, sowohl für Neufahrzeuge als auch zur Nachrüstung. Aktivfilter für den Stadtbus Mercedes-Benz Citaro sollen noch in diesem Jahr folgen.

Zur Sterilisation der Raumluft in Linien- und Reisebussen hat der französische Hersteller **Valeo** einen Luftreiniger entwickelt, der mithilfe von UV-Stahlen arbeitet. Das System ist als eigenständiges Modul erhältlich oder lässt sich in die Klimaanlage des Fahrzeugs integrieren. Die durch das Modul geleitete Luft wird hochwirksam gefiltert und UV-Strahlen ausgesetzt, die sowohl bakterizid als auch keimtötend wirken. Während eines einzigen Luftstromkreislaufs lassen sich laut Hersteller auf diese Weise mehr als 95 Prozent aller in der Luft enthaltenen Viren eliminieren. Auch jegliche Art von Schimmel und Bakterien, die in der Luft des Fahrgastraums zirkulieren, werden von dem Luftreiniger herausgefiltert. Somit sorgen die Module während der gesamten Fahrtdauer für einen wirksamen Schutz der Fahrgäste. Die viruzide Wirksamkeit der Technologie wurde vom Institut für Medizinische Virologie der Universitätsklinik Frankfurt am Main am 10. Juli 2020 bestätigt.

Gute Gründe zum Wiedereinstieg

Am 20. Oktober 2020 begann die zweite Phase der Gemeinschaftskampagne **#BesserWeiter**, an der Bund, Länder, Verkehrsunternehmen und -verbände beteiligt sind. Standen in der ersten Kampagnenphase der Dank an die Beschäftigten im öffentlichen Verkehr und das Sensibilisieren für die Maskenpflicht im Mittelpunkt, ging es mit der zentralen Kampagnenbotschaft »Ich bin Wiedereinsteiger/in« nun verstärkt um die Rückgewinnung der Fahrgäste und den Vertrauensaufbau. Nach Beginn des »Lockdowns Light« Anfang November 2020 wurde die Kampagne aber wieder zurückgefahren. ●

Dieser Beitrag wurde erstmals in **Regionalverkehr 6-2020** veröffentlicht. Erscheinungstag: 30. Oktober 2020

Auch weiterhin sicher

Mit Auslastungsanzeigen, speziellen Einsatzfahrzeugen und neuen Reinigungstechniken reagiert die Bahn- und Busbranche auf die Coronavirus-Pandemie.

LEKTORAT: TIM SCHULZ · FOTOS: DAIMLER BUSES · LUKAS SCHULZE / BEAM · MAN TRUCK & BUS

Der Öffentliche Nahverkehr ist kein Infektionstreiber – das belegen mehrere nationale und internationale Studien. Dazu tragen neben der guten Durchlüftung von Bussen und Bahnen auch die von den Verkehrsunternehmen stark intensivierten Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen bei. Zudem sorgt die Verpflichtung zum Tragen einer Mund-Nase-Bedeckung für einen größtmöglichen Schutz der Fahrgäste. Hinzu kommen zahlreiche intelligente Neuheiten von Fahrzeug- und Komponentenherstellern, welche die Reise auf Schiene und Straße noch sicherer machen.

Auslastungsanzeigen

»Wenn sich alle an die Regeln halten, ist das Reisen im Nahverkehr auch in Corona-Zeiten sicher. Doch Sicherheit lässt sich nicht nur objektiv herstellen, sie muss auch subjektiv empfunden werden«, sagt Michael Vogel, Geschäftsführer des **Verkehrsverbunds Rhein-Sieg (VRS)**. Eine neue Serviceleistung soll zu einem gesteigerten Sicherheitsgefühl beitragen: die Auslastungsanzeige. In einer ersten Phase wird zunächst die Belegung von S-Bahnen sowie von Regionalexpress- und Regionalbahnen prognostiziert und den Fahrgästen über die VRS-Fahrplanauskunft auf der Homepage sowie in der VRS-App zur Verfügung gestellt. Fahrgäste können so auf Fahrten mit geringerer Auslastung ausweichen. Langfristig ist geplant, auch die Auslastung von Bussen und Bahnen sowie die Verfügbarkeit von weiteren Verkehrsmitteln wie etwa Leihrädern zu prognostizieren. Neu ist bei diesem Service, der vom VRS selbst entwickelt wurde, die Nutzung anonymisierter Nutzerdaten aus den digitalen Auskunftssystemen, sodass keine zusätzlichen Hardwareinstallationen erforderlich sind. Zur Berechnung der Auslastung werden verschiedene Daten herangezogen, etwa aus Fahrgastzählungen, der geplanten Kapazität sowie aktuellen Verbindungsanfragen der VRS-App. Der Datenschutz bleibt dabei gewahrt: Es werden keine persönlichen Daten wie etwa Standort, Ticketkäufe etc. verwendet. Die prognostizierten Auslastungsanzeigen werden alle drei Minuten aktualisiert und daraus Hochrechnungen für zukünftige Fahrten erstellt. Die Prognose wird mit Piktogrammen dargestellt: Grüne Personensymbole stehen für geringe

Auslastung (null bis 25 Prozent), orangefarbene für mittlere (25 bis 50 Prozent) und rote Piktogramme für eine hohe Auslastung (mehr als 50 Prozent) der zur Verfügung stehenden Sitzplätze im Zug. Angeboten wird die Auslastungsanzeige beispielsweise für die Rhein-Ruhr-Express-Linien RE 1, RE 5 und RE 6 sowie diverse Regional- und S-Bahnen.

Auch im **Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV)** können die Fahrgäste über die mobile Website m.rmv.de die geschätzte Fahrzeugbelegung vor Fahrtantritt überprüfen. Für Verbindungen, deren voraussichtliche Belegung als hoch angezeigt wird, werden automatisch alternative Routen mit geringerer Auslastung vorgeschlagen. Als technologischer Partner des RMV hat **HaCon** gemeinsam mit **Siemens Mobility** die entsprechende Softwarelösung entwickelt. Leitgedanke des Projekts war und ist, das Vertrauen in den öffentlichen Nahverkehr wiederherzustellen. Die Prognose für das Fahrgastaufkommen basiert zum einen auf Verbindungsanfragen aus der RMV-Auskunft, zum anderen auf Daten des RMV-HandyTicket. Sämtliche Daten werden vollständig anonym genutzt und lassen keinerlei personenbezogene Rückschlüsse zu. Um die Prognosen zu kalibrieren, werden reale Zählungen aus den Frankfurter U-Bahnen, Straßenbahnen, Bussen und der S-Bahn RheinMain herangezogen, die zur Genauigkeit der Schätzung beitragen. Zusätzlich berücksichtigt der selbstlernende Algorithmus in seiner Prognose auch planbare externe Einflüsse wie Baustellen und etwaige Großveranstaltungen. Mit fortschreitender Zeit und steigender Datenmenge werden die Voraussagen für das Fahrgastaufkommen immer präziser. Die prognostizierte Fahrzeugbelegung wird in Form eines Piktogramms in der Verbindungsauskunft angezeigt.

Einsatzfahrzeuge

MAN Truck & Bus hat ein neuartiges Diagnostikfahrzeug auf Basis des Transporters MAN TGE entwickelt, mit dem SARS-CoV-2-Infektionen sicher und schnell an Hotspots nachgewiesen werden können. Mit über 500 Tests pro Fahrzeug und Tag eignet sich das rollende Labor perfekt, um bei Verdacht von Infektionen direkt vor Ort Tests durchzuführen, beispielsweise in



Innerhalb von vier Wochen verwandelte Setra diesen Low-Entry-Bus in eine mobile Teststation für die Huber Group.

Altersheimen, Schulen, Unternehmen oder anderen Einrichtungen. Angeboten werden zwei Fahrzeugausführungen: eine mit Standardradstand und 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht (zGG) und eine mit langem Radstand und 5,5 Tonnen zGG. Die Kurzversion dient als fahrendes Diagnostikfahrzeug und wird durch den an der Entwicklung beteiligten Bosch-Distributionspartner aprimeo diagnostics mit bis zu 16 Vivalytic-Testgeräten ausgestattet. Die Abstriche erfolgen außerhalb des Fahrzeugs. Die Langversion bietet eine besonders hohe Flexibilität, weil sich innerhalb des Fahrzeugs ein separater Abstrichraum befindet und beidseitige Markisen zusätzliche Kapazitäten schaffen. So sind mehr und schnellere Ortswechsel möglich. In der Langversion sind acht Testgeräte verbaut. Die Ergebnisse der Tests liegen schon innerhalb von 39 Minuten vor. Die Diagnostikbusse werden von einem Turbodieselmotor mit 130 Kilowatt Leistung angetrieben. Zur Serienausstattung gehören unter anderem hygienische Oberflächen, automatische Schiebetüren, Klimaanlage und Standklimaanlage sowie eine automatische Trittstufe. Als Sonderausstattung können die Busse unter anderem mit bis zu zwei Waschbecken für den Test- und Abstrichraum, einem Rechnerplatz und einem Kühlschrank zur Lagerung von Antikörper-Tests ausgestattet werden. Die ersten beiden Fahrzeuge wurden im Oktober 2020 fertiggestellt.

Mit einem COVID-19-Testbus unterstützt auch **Daimler Buses** den Kampf gegen das Coronavirus. Im Werk Neu-Ulm wurde ein Überlandlinienbus des Typs S 416 LE business innerhalb von

vier Wochen in eine Teststation für den Einsatz vor Schulen, Pflegeheimen und Firmen umgebaut. Das Fahrzeug wurde als Leihgabe von der Huber Group übernommen: Die Firma aus Mühlhausen betreibt volldigitalisierte stationäre Corona-Teststationen, nun kommt eine mobile Teststation hinzu. Die Testpersonen betreten den 13 Meter langen Low-Entry-Bus am hinteren Einstieg, wo an einem eigens eingebauten Schalter die persönlichen Daten eingelesen und überprüft werden. Der Abstrich des Mund- und Rachenraums wird im vorderen Teil des Fahrzeugs durchgeführt. Der Bus verfügt zudem über eine regenschützende Markise und eine Standheizung. Via WLAN-Zugang an Bord werden Probanden- und Probandaten verschlüsselt in eine Datenbank eingepflegt, um einen schnellen Ablauf und Abruf des Ergebnisses zu garantieren. Nach etwa eineinhalb Minuten können die Getesteten den Bus über den vorderen Einstieg wieder verlassen. Das Ergebnis der Tests liegt bereits innerhalb eines Tages vor.

Fahrzeugreinigung

Die **Koblenzer Verkehrsbetriebe** (koveb) gehen neuerdings mit voller Dampfpower gegen Keime und Viren vor: Bei der Reinigung seiner Omnibusse setzt das Unternehmen auf zwei Blue Evolution XL+ der beam GmbH. Die Dampfsaugsysteme des Herstellers aus dem bayerischen Altenstadt töten 99,9 Prozent der Keime und Bakterien ab und inaktivieren auch Viren wirkungsvoll. Das Multifunktionsgerät arbeitet mit 7200 Watt, einem Druck von bis zu zehn Bar und bis zu 180 Grad heißem

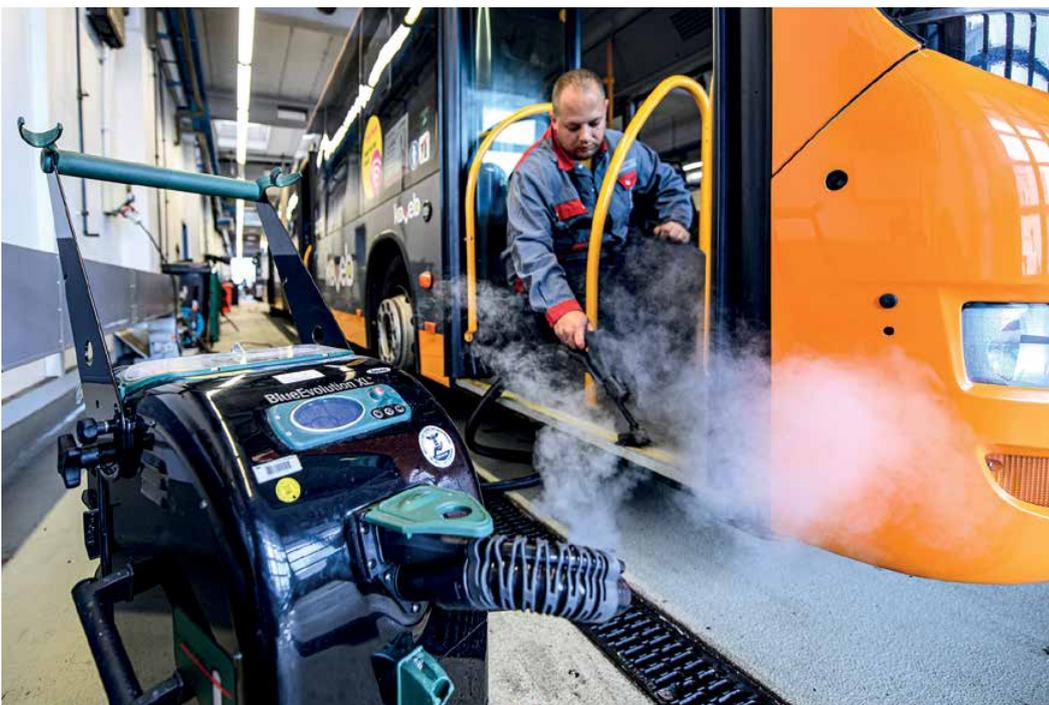
Trockendampf. So werden selbst hartnäckige Verschmutzungen rückstandslos entfernt. Ein zusätzlicher Pluspunkt: Mit dem Dampfsaugsystem wird auch die Luft in den Fahrzeugen gereinigt, da Krankheitserreger über die UVC-Blaulichtbestrahlung im Wasserfilter abgetötet werden. Der Blue Evolution XL+ wird mit klarem Wasser befüllt und kommt völlig ohne Reinigungsmittel und Chemie aus. Das Gerät erledigt zudem vier Arbeitsschritte in einem – dampfen, saugen, wischen und Keime abtöten – und spart dem Reinigungsteam der koevb viel Zeit. Der heiße Trockendampf sorgt darüber hinaus dafür, dass die Flächen sofort wieder trocken sind, was die Standzeiten der Busse minimiert. »Die Sauberkeit der Fahrzeuge steht schon immer ganz oben auf unserer Agenda, nicht erst seit der Coronakrise«, sagt Thomas Wirz, Werkstattmitarbeiter der koevb. »Mit dem Blue Evolution XL+ sorgen wir jetzt für ein komplett neues Hygienelevel in unseren Bussen.« Die koevb setzt 80 Busse ein. Bisher wurden Böden, Fenster, Sitzpolster und Haltestangen mit Staubsauger, Eimer, Lappen und Bürste gesäubert. Der neue Dampfsauger bietet ein vielfältiges Konzept, das unterschiedliche Aufsatzdüsen und einen über drei Meter langen Schlauch umfasst. Optional gibt es auch einen Achtmeterschlauch – so kann das Dampfsauggerät draußen stehen bleiben, während im Inneren des Fahrzeugs jede Stelle erreicht wird.

Filtersysteme

Als einer der ersten Verkehrsbetriebe im Stadtbusbereich rüstet die **PaderSprinter GmbH** ihre Busflotte schrittweise mit neuen Aktivfiltern aus: Ende Oktober 2020 wurden die Klimaanlage

der letzten Stadtbusse des Typs Mercedes-Benz Citaro mit mehrlagigen Hochleistungspartikelfiltern von **Daimler Buses** ausgestattet. Diese verfügen zusätzlich über eine antivirale Funktionsschicht, sodass bis zu 99 Prozent der mit Bakterien, Viren und Staub belasteten Aerosole herausgefiltert werden. Insgesamt sind nun 75 Prozent der PaderSprinter-Flotte umgerüstet, mit denen der Stadtverkehr in Paderborn erbracht wird. »Wenn man die geltenden Coronaregelungen beachtet und sich sorgsam verhält, ist die Nutzung unserer Busse für alle Fahrgäste auch weiterhin sicher«, erklärt Peter Bronnenberg, Geschäftsführer des PaderSprinter. Pro Jahr werden in den 107 Bussen des Unternehmens mehr als 20 Millionen Reisende befördert. Die neuen Aktivfilter waren bisher nur für Reisebusse der Marken Mercedes-Benz und Setra erhältlich und können nun auch für die Stadtbusse beider Marken geordert werden.

Auch bei der **Konvekta AG** ist das Thema Luftreinigung nicht neu: In vollklimatisierten Bussen kann zu 100 Prozent Frischluft zugeführt werden. Der Hersteller empfiehlt eine Luftführung, bei der die klimatisierte Luft von oben in den Bus einströmt und im Fußbereich abgeführt wird. So entsteht ein vertikaler Luftstrom, der Luftverwirbelungen verhindert und Partikel, die zum Beispiel ausgeatmet werden, nach unten zieht und somit einer Verbreitung von Viren entgegenwirkt. Ergänzend ist jetzt auch ein micronAir-Feinfilter (aus dem Hause Freudenberg) erhältlich, der Coronaviren zu 93 bis 99 Prozent aus der Luft herausfiltert und diese inaktiviert. Der Filter ist für neue Klimaanlage erhältlich, kann aber auch nachgerüstet werden.



Der Blue Evolution XL+ der beam GmbH arbeitet mit bis zu 180 Grad heißem Trockendampf. Die gereinigten Flächen – zum Beispiel Sitzpolster, Griffstangen und Böden – sind deshalb sofort wieder trocken. Das minimiert die Standzeiten der Omnibusse.

Um das Ansteckungsrisiko für Fahrgäste und Fahrer in Stadt- und Reisebussen zu minimieren, stellte auch **VDL Bus & Coach** entsprechende Techniken vor. Für den Stadtbus Citea empfiehlt der niederländische Hersteller unter dem Stichwort VDL Clean Air Technology eine Umprogrammierung der Klimaanlage, sodass sich der Frischluftanteil auf 100 Prozent erhöht. Zudem werden Abtrennungen für das Cockpit und automatische Desinfektionsmittelpender für den Fahrgastraum angeboten. Für die Reisebusbaureihe Futura wird unter dem Namen VDL Pure Air Technology ein System zur Luftreinigung angeboten. Diese Technologie beinhaltet eine aktive Ionisierung der Luft mit Plasma-Cluster-Ionisatoren. Die aus dem Luftkanal in den Fahrgastraum eintretende Luft hat dann einen so hohen Ionenwert, dass nicht nur Viren, sondern auch Feinstaub und Bakterien unschädlich gemacht werden. Die Module werden im Luftkanal platziert, das System wird beim Starten automatisch aktiviert. So ist eine konstante Reinigung garantiert. Der Ionisierungsprozess ist für Mensch und Umwelt unschädlich.

Rundum-Programm

Iveco Bus bietet bereits seit Frühjahr 2020 ein breites Portfolio an Techniken und Elementen, die einer Ausbreitung des Coronavirus entgegenwirken. Für Stadt- und Überlandbusse sind unter anderem Fahrerschutzscheiben und Desinfektionsmittelpender erhältlich, auch zur Nachrüstung. Die Schutzscheibe aus Glas hat eine Öffnung, sodass der Ticketverkauf durch den Fahrer auch weiterhin möglich ist. Nahe der Türen sind automatische, kontaktlose Gelpender installiert, sodass sich die Fahrgäste beim Ein- und Aussteigen die Hände desinfizieren können. Außerdem können die Klimaanlage so eingestellt werden, dass der Frischluftanteil erhöht wird – diese Option ist bereits für die Modelle Crossway, Crossway LE und Evadys verfügbar.

An weiteren Techniken wird noch geforscht: Iveco testet derzeit die Wirksamkeit von Beschichtungen mit antibakteriellen, antifungiziden, aquaphoben und antiviralen Eigenschaften. Um die Innenraumluft zu reinigen, werden neben dem Luftaustausch auch Ozon-, UV- und Elektrolysesysteme erprobt, die in der Nähe der inneren Luftansaugzonen installiert sind. Diese Systeme arbeiten kontinuierlich und desinfizieren die umgewälzte Luft, indem sie Viren aller Art unschädlich machen. Ein weiteres Gerät ist in der Entwicklung, um den Innenraum automatisch und täglich zu dekontaminieren: Dazu wird ein virenabtötendes Mittel einige Minuten lang vernebelt, sodass nicht nur alle Oberflächen, sondern auch das Innere von Lüftungskanälen und Klimaanlage benetzt werden.

Schutzscheiben

Auch **krauth technology**, bekannt für die Herstellung von Ticketverkaufssystemen, ist in die Produktion von Schutzscheiben eingestiegen: Angeboten werden TÜV-geprüfte Scheiben aus



Auf Basis des Transporters TGE entwickelte MAN Truck & Bus einen Diagnostikbus, der in zwei Ausführungen angeboten wird.

entspiegeltem, acht Millimeter starkem Sicherheitsglas, die in verschiedene Linienbusmodelle eingebaut werden können. Passgenaue Glasöffnungen für integrierte Zahlische und Geldwechsler sorgen dafür, dass sowohl Busfahrer als auch Fahrgäste optimal geschützt sind und der kontaktlose Fahrscheinverkauf im Bus weiterhin gewährleistet ist. Die Sicherheits scheiben bzw. Trennwände gibt es in unterschiedlichen Ausführungen, eine schnelle Lieferung wird auch bei größeren Bestellungen sichergestellt. Abgerundet wird das Angebot durch batteriebetriebene Desinfektionsmittelpender.

Runde Zahlen können **DB Regio Bus Nord** und **DB Regio Bus Baden-Württemberg** vorweisen: Anfang November hatten die Bahntöchter jeweils rund 1000 Busse ihrer Flotten mit Fahrerschutzscheiben ausgestattet. Im Norden wurden Trennscheiben aus einem speziell beschichtetem Polycarbonat, im Südwesten aus Polycarbonat oder Sicherheitsglas verbaut. Beide Unternehmen investierten jeweils rund eine Million Euro.

Winterpause

Aufgrund der Corona-Kontaktbeschränkungen stellte Flixbus Anfang November seinen Betrieb in Deutschland, Österreich und der Schweiz ein, auch der Flixtrain rollt nicht mehr. Schon während des ersten Lockdowns im Frühjahr ruhte der Verkehr: Aus wirtschaftlichen Gründen sei es nicht vertretbar, einen Minimalbetrieb aufrechtzuhalten, so **Flixbus**. Der Flixtrain könnte vielleicht auch gar nicht mehr aus der Winterpause zurückkehren. Da der Bund das private Unternehmen finanziell nicht unterstützt, beispielsweise durch einen Erlass der Trassengebühren, denkt man bei Flixbus darüber nach, sich künftig auf andere Schienenmärkte zu konzentrieren. ●

Dieser Beitrag wurde erstmals in **Regionalverkehr** 1-2021 veröffentlicht. Erscheinungstag: 23. Dezember 2020

Bundesweite Kampagne

Bund, Länder, Kommunen und Verkehrsunternehmen wollen mit der kürzlich gestarteten Aktion #BesserWeiter gemeinsam Fahrgäste für Bus und Bahn zurückgewinnen.

TEXT: VERBAND DEUTSCHER VERKEHRSUNTERNEHMEN (VDV) FOTO: DEUTSCHE BAHN AG / STEFAN WILDHIRT

Der ÖPNV war in Deutschland zuletzt auf Rekordniveau unterwegs und hat auch während der stärksten coronabedingten Beschränkungen für eine verlässliche Mobilität gesorgt. Dennoch hat die Pandemie die Branche mit voller Wucht getroffen, in der Hochphase der Ausgangsbeschränkungen brachen die Fahrgastzahlen um etwa 80 Prozent ein. Inzwischen sind 50 bis 60 Prozent der Fahrgäste zurückgekehrt (Stand: Ende Juli). Das ist trotzdem noch zu wenig für das notwendige Wachstum der Branche – und um die Klimaschutzziele zu errei-

chen. Mit der Kampagne #BesserWeiter, die Ende Juli startete, wollen Bund, Länder, kommunale Spitzenverbände und die ÖPNV-Betreiber das Vertrauen der Fahrgäste zurückgewinnen. Federführend koordiniert wird diese Initiative vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV).

Trotz einer coronabedingten Nachfrage von nur noch 20 Prozent haben die Verkehrsunternehmen während der starken Einschränkungen zur Eindämmung der Pandemie 80 Prozent ihres Bus- und Bahnangebots aufrechterhalten, um insbesondere die Mobilität von Menschen in systemrelevanten Berufen sicherzustellen. Die Kampagne #BesserWeiter bedankt sich in ihrer ersten Phase für das damit verbundene Engagement der ÖPNV-Beschäftigten. Bundesverkehrsminister Andreas Scheuer (CSU) erläuterte im Rahmen eines Pressterters am 29. Juli 2020 die Zielsetzung: »Mein Dank gilt allen Mitarbeitern in Bussen und Bahnen. Selbst in den Zeiten des härtesten Lockdowns haben sie jeden, der nicht im Homeoffice bleiben konnte, verlässlich zur Arbeit und wieder heimgebracht.«

Mit dem Dank an die Mitarbeitenden der Verkehrsunternehmen verbinden die Initiatoren einen Appell an die Fahrgäste: Diese sollen auch weiter einen Mund-Nasen-Schutz tragen und die allgemeinen Verhaltensregeln einhalten. »Wir stellen fest, dass mit fortschreitender Dauer der Maskenpflicht die Disziplin, die Maske auch wirklich und korrekt in Bussen und Bahnen zu tragen, etwas nachlässt«, sagte VDV-Präsident Ingo Wortmann. »Wir haben daher die Kontrollen intensiviert und verhängen inzwischen auch Bußgelder bei Missachtung. Zu Beginn der Kampagne wollen wir unseren Kundinnen und Kunden nochmal deutlich machen, dass sie mit der Maske nicht nur sich, sondern auch andere Fahrgäste schützen.«

Die Menschen wieder vom ÖPNV überzeugen

Ende September startet die zweite Phase der Kampagne. Dann wird es darum gehen, verstärkt Fahrgäste zurückzugewinnen, denn die Pandemie-Einschränkungen haben das Wachstum im ÖPNV von heute auf morgen zunächst ausgebremst. Zwar ist Deutschland mittlerweile zu einer neuen Form der Normalität zurückgekehrt, und der öffentliche Nahverkehr hat sein Angebot

Corona-Krise trifft Deutsche Bahn hart

Die weltweite Infektionswelle hat bei der Deutsche Bahn im ersten Halbjahr 2020 Umsatz und Ergebnis einbrechen lassen. Das Unternehmen schließt die ersten sechs Monate mit einem operativen Verlust in Höhe von 1,8 Milliarden Euro ab. Hinzu kommen außerordentliche Effekte, die vor allem durch eine Sonderabschreibung auf die DB-Tochter Arriva von 1,4 Milliarden Euro geprägt sind. Zusammen führt dies im ersten Halbjahr zu einem Ergebnis nach Steuern von minus 3,7 Milliarden Euro.

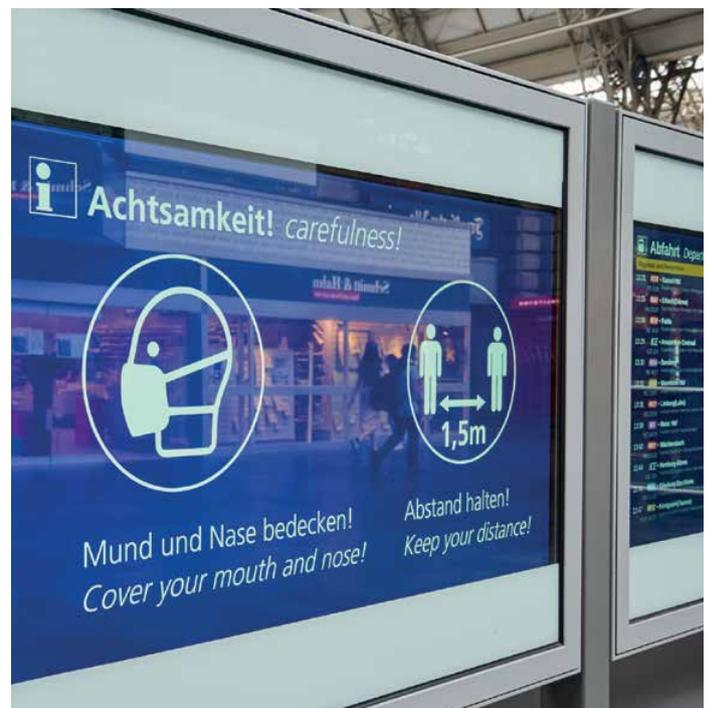
In den ersten sechs Monaten sank der Umsatz des DB-Konzerns im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um 11,8 Prozent auf 19,4 Milliarden Euro. Knapp 663 Millionen Reisende nutzten die Nah- und Fernverkehrszüge der DB in Deutschland – und damit 37 Prozent weniger als in der ersten Jahreshälfte 2019. Im Fernverkehr ging die Verkehrsleistung um 44 Prozent und im Zugverkehr bei DB Regio um 41 Prozent zurück.

Die europäische Nahverkehrstochter DB Arriva war bereits seit längerem durch den beschlossenen Austritt Großbritanniens aus der EU und die Entwicklungen auf dem britischen Eisenbahnmärkte unter Druck geraten. Die Corona-Krise traf das Unternehmen zusätzlich, da DB Arriva in Ländern mit besonders schwerem Pandemie-Verlauf wie Großbritannien, Italien und Spanien aktiv ist. Vor diesem Hintergrund war die Sonderabschreibung nach Angaben der Bahn unumgänglich. (red/pr)

deutschlandweit wieder auf den regulären Betrieb hochgefahren. Die Fahrgastzahlen allerdings bewegen sich mit 50 bis 60 Prozent immer noch auf einem niedrigen Niveau. Vor allem für Gelegenheitsnutzer fehlen nach wie vor die Fahrtanlässe, denn es finden keine Großveranstaltungen statt, und auch internationale Touristen kommen nur langsam und in deutlich kleinerer Anzahl nach Deutschland zurück. Zudem arbeiten viele Berufspendlerinnen und -pendler noch immer von zu Hause oder sind in Kurzarbeit, Schulen und Universitäten öffnen nur sehr eingeschränkt. Es gibt aber auch Fahrgäste, die ein höheres Ansteckungsrisiko vermuten und deshalb den ÖPNV meiden. Und das, obwohl bisher kein besonderes Infektionsrisiko in öffentlichen Verkehrsmitteln nachgewiesen worden ist und die Betreiber ihre Hygienemaßnahmen deutlich verstärkt haben. #BesserWeiter will den Menschen diese diffusen Ängste nehmen und die Stärken des ÖPNV herausstellen.

Schon jetzt sind die infolge des Fahrgastrückgangs erlittenen Einnahmeverluste für Verkehrsunternehmen sowie Städte und Kommunen als Aufgabenträger dramatisch. Sie belaufen sich nach Berechnungen des VDV auf rund fünf Milliarden Euro bis zum Jahresende. Zwar haben Bund und Länder sich zum Ausgleich der Verluste auf einen milliardenschweren Rettungsschirm für den ÖPNV verständigt. Eine langfristige Stärkung des öffentlichen Verkehrs und die notwendige Verkehrswende können aber nur gelingen, wenn die Fahrgäste wieder verstärkt mit Bus und Bahn unterwegs sind. Den gesellschaftlichen Stellenwert des öffentlichen Nahverkehrs hob Anke Rehlinger (SPD), Verkehrsministerin des Saarlands und Vorsitzende der Verkehrsministerkonferenz, hervor: »Wir brauchen auch nach der Krise einen zuverlässigen ÖPNV. Das wird nur gelingen, wenn wir Fahrgäste zurückgewinnen, weil sie auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und den Komfort des Nahverkehrs vertrauen.« Auch Burkhard Jung (SPD), Präsident des Deutschen Städtetages und Oberbürgermeister der Stadt Leipzig, betonte die Relevanz eines leistungsfähigen Nahverkehrs für die Großstädte und Ballungsräume: »Wir wollen den Menschen zeigen, dass der ÖPNV für sie da ist, wenn sie ihn brauchen. Und auch die Schutzmaßnahmen zeigen Wirkung. Es gibt keine Anzeichen dafür, dass sich Fahrpersonal oder Fahrgäste überdurchschnittlich im Nahverkehr mit dem Corona-Virus angesteckt hätten.«

Außerhalb der Großstädte hat der coronabedingte Fahrgasteinbruch die ÖPNV-Unternehmen ebenfalls schwer getroffen. Nicht wenige waren von der Insolvenz bedroht und werden noch lange unter Folgen der Krise leiden, weshalb dort die Rückgewinnung von Fahrgästen ein ganz entscheidender Faktor für die Verkehrswende und die Einhaltung der Klimaschutzziele ist. »Der ÖPNV hat während des Lockdowns seine Systemrelevanz unter Beweis gestellt«, sagte Dr. Gerd Landsberg, Hauptgeschäftsführer des Deutschen Städte- und Gemeindebunds. Und weiter: »Gute Angebote bei Bussen und Bahnen



Während der Coronapandemie sind die Passagierzahlen deutlich gesunken, viele Fahrgäste kehren nur zögerlich zurück.

brauchen wir auch nach der Krise, um das Verkehrsaufkommen in den Ballungszentren zu bewältigen und die Mobilität in der Fläche zu gewährleisten. Langfristig führt an der Verkehrswende aus Gründen des Klimaschutzes kein Weg vorbei. Die Städte und Gemeinden setzen daher weiter auf den konsequenten Ausbau des ÖPNV. Dazu gehören Investitionen von Bund, Ländern, Kommunen und Verkehrsunternehmen in die Infrastruktur, moderne Fahrzeuge, Digitalisierung und mehr Komfort.«

Bundesweite Sichtbarkeit erreichen

Um eine bundesweite Sichtbarkeit der Kampagne #BesserWeiter zu gewährleisten, setzen die Akteure auf zahlreiche Plakate und weitere Formate der Außenwerbung in ganz Deutschland. Ergänzt wird diese klassische Werbung durch entsprechende Online- und Social-Media-Kommunikation. »Wir wollen mit der Gemeinschaftskampagne verlorengegangenes Vertrauen bei den Fahrgästen zurückgewinnen und wieder mehr Menschen von Bus und Bahn überzeugen. Nur so können wir weitere Fahrgeldverluste vermeiden und die Klimaschutzziele erreichen«, sagte VDV-Präsident Wortmann abschließend. ●

Dieser Beitrag wurde erstmals in **Regionalverkehr** 5-2020 veröffentlicht. Erscheinungstag: 28. August 2020

Digitalisierte Services

GASTBEITRAG Die durch die Coronakrise geschaffene »neue Normalität« lässt dem ÖPNV nun endgültig keine Wahl mehr: Er muss sich umfassend digitalisieren.

TEXT: MARTIN TIMMANN, GESCHÄFTSFÜHRER HANSECOM FOTO UNTEN: HANSECOM

Fahrgäste, die nur ungern einen Ticketautomaten berühren möchten, eingeschränkter Fahrcheinverkauf durch den Busfahrer, Service-Center, die jenseits vom Regelbetrieb sind ...: Digitale Vertriebskanäle im Öffentlichen Nahverkehr sind heute wichtiger denn je. Mit ihnen gelingt der Zugang zum Kunden einfach und flexibel – vor allem, wenn analoge Vertriebswege nicht möglich sind. Das haben die Einschränkungen durch die Coronapandemie überdeutlich vor Augen geführt. Mit ihnen kann der ÖPNV seinen Kunden den Zugang so einfach wie möglich gestalten – und das gilt nicht nur in Ausnahmzeiten wie diesen. Die Coronakrise wird irgendwann enden; was aber Bestand haben wird, ist die Gewöhnung der Menschen an digitale Services. Viele von ihnen tätigen heute beispielsweise ihre Einkäufe in Online-Shops statt in Supermärkten und ein Großteil davon wird das auch in Zukunft beibehalten. Diese »neue Normalität« führt auch zu steigenden Erwartungen an den ÖPNV. Digitale Interaktionsmöglichkeiten mit ihm werden von immer mehr Kunden als Selbstverständlichkeit betrachtet. Verkehrsunternehmen, die jetzt noch nicht dafür aufgestellt sind, sollten keine weitere Zeit mehr verlieren und dringend nachziehen – zumal sie auch selbst ganz erheblich von diesen Interaktionsmöglichkeiten profitieren.

Ein praktisch unverzichtbarer digitaler Service ist heute das mobile Ticketing. Die Fahrgäste benutzen einfach ihr eigenes Smartphone als Ticketautomat. Das gewünschte Ticket erhalten sie über den Ticketkatalog in Sekundenschnelle oder können dieses über eine Start-Ziel-Abfrage aus der Fahrplanauskunft heraus kaufen. Kleingeld benötigen sie dafür ebenso wenig wie Automaten, und mit den Tarifen müssen sie sich auch nicht länger auseinandersetzen. Der insbesondere zur Hochphase der Coronapandemie problematische Verkauf durch Bus-, Bahn- oder Straßenbahnfahrer wird durch einen sicheren und ansteckungsfreien digitalen Vertrieb ersetzt. Dieses Modell rechnet sich für Verkehrsunternehmen ganz sicher auch in Zukunft. Für sie erübrigt sich nämlich das teure Cash-Handling durch den Fahrkartenverkauf in Bus und Bahn sowie an Automaten; es kommt zu keinen Verzögerungen mehr wegen eines Ticketverkaufs durch die Fahrer; und Wartungs- oder Reparaturservices an Fahrkartenautomaten sind hinfällig.

Abos rund um die Uhr online bestellen

Mindestens genauso wichtig wie mobiles Ticketing sind heute auch virtuelle Kundenzentren oder genauer gesagt das Thema Kunden-Self-Service über virtuelle Kundenzentren. Sie ermöglichen es den Kunden des ÖPNV, rund um die Uhr, sicher und überall, online ihre Abos zu bestellen und selbst zu verwalten; egal ob am PC zuhause und im Büro, oder unterwegs per Smartphone und Tablet. Wenn es nötig ist, können sie Fotos und Berechtigungsnachweise hochladen sowie ihre Kunden- und Vertragsdaten eingeben und bei Änderungen – etwa ihres Kontos oder ihrer Adresse – jederzeit anpassen. Sogar die Ausgabe von Abo-Startkarten als Printticket oder mobiles Handyticket ist möglich. Die Kunden werden dadurch unabhängig von den Öffnungszeiten der Service-Center und können sich den Weg dorthin in vielen Fällen sogar ganz sparen. Die Verkehrsunternehmen wiederum können ihren Kunden mehr Flexibilität und Komfort bieten und gleichzeitig ihre Mitarbeiter von Routineaufgaben befreien.

Die zwingende Voraussetzung dafür ist allerdings, dass es sich um eine »rechte« Online-Lösung handelt. Wenig hilfreich



Martin Timmann, Geschäftsführer von HanseCom in Hamburg.



Das mobile Ticketing ist heute ein praktisch unverzichtbarer digitaler Service.

sind Lösungen, die nur nach außen hin Online-Prozesse vorgaukeln. Kunden haben hier zwar die Möglichkeit, ihre Daten über eine Weboberfläche, also nicht mehr als ein digitalisiertes Formular, einzugeben oder abzuändern, die nachgelagerten Prozesse laufen aber weiterhin überwiegend manuell ab. Das bedeutet: alle Eingaben werden erst im Nachgang von den Service-Mitarbeitern und durch manuell angestoßene Teilautomatisierung ins Hintergrundsystem übernommen. Dadurch vergehen meistens Stunden, oftmals aber mehrere Tage, bis die Anträge oder Änderungen auch wirklich wirksam werden. In vielen Fällen führt das sogar dazu, dass die Verkehrsunternehmen in einem immer größer werdenden Berg an abzuarbeitenden Kundenfällen schier »ertrinken«. Das strapaziert nicht nur die Geduld der Kunden, sondern führt auch dazu, dass die Verkehrsunternehmen tagelang auf einer veralteten Datenbasis ihrer Vertriebshintergrundsysteme arbeiten. Hinzu kommen natürlich der große Aufwand und die hohe Fehleranfälligkeit der manuellen Prozesse. Vermeiden lässt sich das alles mit Lösungen, bei denen das Abo-Online-System nahtlos in das Vertriebshintergrundsystem integriert ist. Sie erlauben eine größtmögliche Automatisierung. Standardabläufe wie Änderungen von Adressen oder Bankverbindungen werden unmittelbar nach der Eingabe durch die Kunden wirksam und automatisch bestätigt. Kompliziertere Prozesse wie die Verarbeitung hochgeladener Fotos oder Berechtigungen können weiter manuell ablaufen, teilautomatisiert oder auf Wunsch gänzlich automatisiert werden.

Warteschlangen im Servicezentrum verkürzen

Durch den Einsatz von Abo-Online-Lösungen mit geeigneter Hardware – etwa Tablets, die auf einem Ständer oder an der Wand befestigt sind – kann der ÖPNV seinen Fahrgästen einen weiteren digitalen Service bieten: Self-Service-Terminals in seinen Servicezentren. Damit erhalten Kunden die Möglichkeit, alle Standardservices vor Ort einfach in Eigenregie durchzuführen. Eine Erweiterung der Terminals um Hardwarekomponenten wie

PIN-Pad, EC- und Kreditkartenleser sowie Ticket-Drucker ermöglicht auch hier den sofortigen Ausdruck von Abo-Startkarten. Die Kunden erhalten einen attraktiven modernen Touchpoint, der die Warteschlangen an den Schaltern verkürzt und nicht zuletzt die Mitarbeiter der Verkehrsunternehmen ganz erheblich entlastet. Sie können sich dadurch verstärkt auf die Beratung der Kunden konzentrieren und damit deren Zufriedenheit weiter erhöhen.

Die Kombination von Abo-Online-Lösung und mobilem Ticketing schließlich bildet gewissermaßen die Königsdisziplin der digitalen Kundenservices. Sie eröffnet Fahrgästen die Möglichkeit, sich Abonnements als mobiles Ticket direkt auf ihre Smartphones ausgeben zu lassen und sie über die zugehörige App auch dort zu verwalten.

Leistungsfähiges Backend erforderlich

Um ihren Kunden diese digitalen Services und in Zukunft vielleicht noch weitere bieten zu können, benötigen Verkehrsunternehmen im Backend leistungsfähige Lösungen, die modular und zukunftssicher miteinander bis zur Mobilitätsplattform verknüpft werden können. Eine Mobilitätsplattform muss in der Lage sein, Kundendaten, Tarife, Routing, Echtzeitinformationen und Abrechnung zu integrieren und alle beteiligten Systeme und Prozesse im Hintergrund zu steuern. Zudem sollte sie offene Schnittstellen mitbringen, über die sich auch diverse Angebote und Services von Drittanbietern wie Car-Sharing, Ride-Hailing oder E-Scooter sowie Services wie Freizeit-, Park- oder Stromtickets anbinden lassen. Dann haben Verkehrsunternehmen die Möglichkeit, ihren Kunden ganzheitliche Mobilitätsservices zu eröffnen. Die umfassenden Informationen, die in einer solchen Mobilitätsplattform zusammenfließen, bilden zudem einen wertvollen Datenschatz. Dieser lässt sich hervorragend dafür nutzen, die Verkehrsinfrastruktur zu planen und anzupassen oder neue, zukunftsfähige Angebote und Services für die Fahrgäste zu entwickeln. ●

Teil der Daseinsvorsorge

Verkehrsunternehmen halten die öffentliche Mobilität auch im zweiten Lockdown aufrecht, um Fahrgäste, die fahren müssen, sicher ans Ziel zu bringen.

TEXT: VERBAND DEUTSCHER VERKEHRSUNTERNEHMEN (VDV)

Wie schon beim ersten umfassenden Lockdown im März und April 2020 werden die Verkehrsunternehmen auch beim zweiten Lockdown, der am 16. Dezember 2020 begann, ihre Angebote weitestgehend aufrechterhalten, obwohl im ÖPNV erneut mit einem starken Fahr- gastrückgang zu rechnen ist. Tagsüber können sich die Bürger, die auf Bus und Bahn angewiesen sind, darauf verlassen, dass das übliche Angebot genutzt werden kann. Spätabends oder

nachts kann es vereinzelt zu Ausdünnungen im Fahrplan kommen. »Wir halten das Land auch in der Krise mobil. Das ist schon während der gesamten Pandemie so und das bleibt auch jetzt so. Als Teil der Daseinsvorsorge verstehen wir es als unsere Aufgabe, für alle Fahrgäste, die unterwegs sein müssen, auch während des Lockdowns ein gutes und sicheres ÖPNV-Angebot zur gewährleisten«, so VDV-Präsident Ingo Wortmann.

Viele Verkehrsunternehmen stellen aufgrund der vorgezogenen Schulschließungen vorzeitig auf den so genannten Ferienfahrplan um und dünnen spätabends und nachts das Angebot aus. Doch im Großen und Ganzen bleibt das ÖPNV-Regelangebot bis 10. Januar 2021 – also während des »harten Lockdowns – erhalten (Stand: 22. Dezember 2020). »Durch die Schulschließungen können einige Schülerverkehre eingespart werden. Und weil die Menschen nachts, vor allem auch an Silvester, ohnehin nicht unterwegs sein sollen, werden wir auch in dieser Zeit unsere Verkehre da ausdünnen wo es sinnvoll ist. Das wird aber im Rahmen des Gesamtangebots für die Fahrgäste kaum spürbar sein und wir werden sicherstellen, dass Menschen, die zur Arbeit müssen, sicher an ihr Ziel kommen«, so Wortmann.

Gleichwohl haben diese Einsparungen auch wirtschaftliche Auswirkungen, die es aus Sicht der Verkehrsunternehmen zu berücksichtigen gilt: »Jeder Verkehr, den wir guten Gewissens einsparen können, ohne damit die Mobilität der Fahrgäste unter Corona-Bedingungen zu beeinträchtigen, spart uns Kosten. Und angesichts der pandemiebedingten Milliardenverluste in diesem und im kommenden Jahr müssen wir selbstverständlich auch die wirtschaftlichen Folgen für die Branche im Blick behalten«, erklärt Wortmann. Dabei stehe aber immer eine sichere Beförderung der Fahrgäste im Mittelpunkt der Planungen.

Neben dem nahezu vollen Angebot während des Lockdowns prüfen einige Verkehrsunternehmen zudem bereits die Einrichtung zusätzlicher Busverkehre zu den neu eingerichteten Corona-Impfzentren. Dort, wo keine ausreichende ÖPNV-Anbindung besteht, könnten Shuttleverkehre mit Bussen die Menschen zu den Impfzentren bringen. »Auch das gehört zur öffentlichen Daseinsvorsorge in Deutschland, für die wir mit verantwortlich sind«, so der VDV-Präsident abschließend. ●

Auswirkungen der Corona-Pandemie

Die Bundesnetzagentur hat rund 100 Eisenbahnunternehmen zu Auswirkungen der Coronapandemie auf Betriebsleistung, Verkehrsleistung, Umsatz und Aufwendungen in der ersten Jahreshälfte 2020 befragt. Die Ergebnisse der Befragung wurden am 16. Dezember 2020 bekanntgegeben.

Insbesondere der Schienenpersonenverkehr ist von der Pandemie stark betroffen: Im ersten Halbjahr ging die Verkehrsleistung im Nahverkehr um 36 Prozent und Fernverkehr um 47 Prozent zurück. Der Rückgang der Verkehrsleistung im Schienengüterverkehr betrug etwa neun Prozent. Die Betreiber von Schienenstrecken meldeten einen Rückgang von Zugkilometern gegenüber 2019 von rund fünf Prozent.

Für das zweite Halbjahr 2020 hat die Bundesnetzagentur auf Basis von Veröffentlichungen Prognosen erstellt. Der durch die Pandemie verursachte wirtschaftliche Schaden für den deutschen Eisenbahnmarkt wird auf etwa 2,5 Milliarden Euro für das Gesamtjahr 2020 geschätzt. Hiervon entfallen auf Unternehmen des Schienenpersonenfernverkehrs etwa 58 Prozent, auf Unternehmen des Schienenpersonennahverkehrs rund 27 Prozent, auf Unternehmen des Schienengüterverkehrs rund zehn Prozent und etwa 5 Prozent auf Betreiber von Schienenwegen.

Weitere Informationen werden in der im Januar 2021 erscheinenden Marktuntersuchung Eisenbahn 2020 der Bundesnetzagentur veröffentlicht. (pr)

Mund-Nase-Bedeckung wirkt

Die Deutsche Bahn und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt wiesen nach, dass Masken die Verbreitung von Viren in der Raumluft deutlich verringern.

TEXT: DEUTSCHE BAHN AG FOTO: DEUTSCHE BAHN AG / OLIVER LANG

Eine Mund-Nase-Bedeckung ist während der Zugfahrt eine wirksame Möglichkeit, die Verbreitung von Tröpfchen und Aerosolen zu begrenzen. Das zeigt eine wissenschaftliche Studie der Deutschen Bahn und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Tröpfchen und Aerosole gelten als Hauptübertragungsweg des Coronavirus. Sie sind wenige Mikrometer klein und entstehen beim Atmen, Sprechen, Husten und Niesen. Während größere Tröpfchen schnell zu Boden sinken, können Aerosole in der Luft schweben und sich in geschlossenen Räumen verteilen. Eine Mund-Nase-Bedeckung verringert dies deutlich. Diese Erkenntnis unterstreicht die Notwendigkeit, sie im Zug zu tragen.

Partikel, die die Klimaanlage erreichen, werden dort zum Teil im Filtersystem abgeschieden. Der hohe Anteil Frischluft, mit dem die Klimaanlage arbeitet, verdünnt die Konzentration der Aerosole deutlich. In einem ICE wird die Luft durchschnittlich alle sieben Minuten vollständig erneuert. Das heißt, dass die Klimaanlage bei der Verbreitung der Aerosole im Fahrgastraum faktisch keine Rolle spielt.

An den Weihnachtsreisetagen verteilten Mitarbeiter der Deutschen Bahn an insgesamt 14 Bahnhöfen FFP2-Masken an ältere Fahrgäste, die in die Züge einsteigen wollten. Auch die Bordservice-Mitarbeiter des Fernverkehrs gaben die Masken an den Feiertagen gezielt an Senioren aus.



Bei den Untersuchungen wurde unter anderem die Atmung eines Fahrgastes mit und ohne Mund-Nase-Bedeckung simuliert. Die Verbreitung von Tröpfchen und Aerosolen wurde mittels Verteilung von künstlichem Speichel und Spurengas nachgebildet und vermessen. Sich bewegende Personen wurden zur Vereinfachung der Untersuchungen nicht berücksichtigt. Für eine virologische Bewertung möglicher Infektionsrisiken ist weitere wissenschaftliche Forschungsarbeit nötig. Die Messungen fanden im »Demonstratorfahrzeug für Innovationen im Reisendenkomfort und Klimatisierung« (DIRK) statt, einem Mittelwagen eines ICE 2. Das DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik in Göttingen brachte dafür verschiedene hochwertige aerodynamische Messtechniken in die Untersuchungen ein. Durchgeführt wurden die Versuche in der Klimakammer der DB Systemtechnik in Minden, der »Mindener Einrichtung für die klimatechnische Untersuchung an Eisenbahnfahrzeugen« (MEiKE).

Ein Kurzbericht der Studie ist auf der Internet-Seite des DLR unter www.dlr.de abrufbar.



GRÜNER LESEN

Die Fachzeitschrift Regionalverkehr berichtet nicht nur über die umweltfreundliche Mobilität mit Eisenbahn, Straßenbahn und Bus, sondern geht auch mit gutem Beispiel voran: Seit Mitte 2020 werden alle Hefte klimaneutral auf zertifiziertem Recycling-Papier gedruckt! Grüner lesen können Sie Regionalverkehr im praktischen Abo, das Ihnen zahlreiche Vorteile bietet:

- ✓ Sie verpassen keine Ausgabe mehr.
- ✓ Jedes Heft landet pünktlich bei Ihnen im Briefkasten.
- ✓ Für nur 38 Euro pro Jahr! Gegenüber dem Einzelkauf sparen Sie rund 13 Prozent.
- ✓ In Deutschland erfolgt die Lieferung frei Haus (im Ausland zzgl. 9 Euro Portoanteil).
- ✓ Außerdem erhalten Sie den großen Regionalverkehr-Wandkalender 2022 geschenkt, einen farbigen Planer für das ganze Jahr im repräsentativen Format DIN A1, der exklusiv für Abonnenten in Ausgabe 6-2021 beiliegt.

Einfach den unten stehenden Abo-Bestellschein ausfüllen, scannen oder mit dem Smartphone fotografieren und an vertrieb@regionalverkehr.de mailen.

Oder den ausgefüllten Abo-Bestellschein abtrennen und per Brief oder Fax einsenden an Regionalverkehr, Rohrdommelweg 10, 81249 München, Fax (0 89) 86 48 73 33.

IHR ABO-BESTELLSCHEIN

Ja, ich möchte Regionalverkehr abonnieren.

Schicken Sie mir Regionalverkehr ab Ausgabe ___-2021 im Abo zu. Ich erhalte jährlich 6 Hefte zum Preis von zurzeit 38 Euro (6,33 Euro pro Ausgabe statt zurzeit 7,40 Euro im Einzelkauf). Innerhalb Deutschlands erhalte ich Regionalverkehr frei Haus geliefert, im Ausland zzgl. 9 Euro Portoanteil. Das Abo verlängert sich um ein Jahr, wenn ich es nicht 6 Wochen vor dem 1. Januar kündige. Eine kurze Mitteilung an Regionalverkehr genügt.

Regionalverkehr erscheint alle 2 Monate und kommt immer zum Ende der geraden Monate heraus. Bezugszeitraum ist jeweils das Kalenderjahr. Abonnements, die im Lauf eines Jahres beginnen, werden zunächst nur bis zum Jahresende berechnet.

Mit der Angabe meiner E-Mail-Adresse stimme ich der Kontaktaufnahme per E-Mail rund um mein Abonnement zu. Außerdem erlaube ich der Deutschen Post AG, dem Verlag meine neue Anschrift mitzuteilen, wenn diese sich ändert.

Ich bin damit einverstanden, dass mich die Regionalverkehr Verlag GmbH per E-Mail über Vorteilsangebote informiert. Diese Zustimmung kann ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen.

Wir benötigen Ihre persönlichen Daten zur Einrichtung und Verwaltung des Abonnements. Ihre Daten werden ausschließlich zu diesem Zweck genutzt. Es gilt die Datenschutzerklärung der Regionalverkehr Verlag GmbH.

Vorname, Name

Firma

Straße und Hausnummer

PLZ und Ort

E-Mail

Ihre USt-IdNr. (nur für Geschäftskunden aus dem EU-Ausland)

Datum und Unterschrift des Bestellers

Diesen Aboauftrag kann ich innerhalb von 2 Wochen durch eine kurze Nachricht an Regionalverkehr, Rohrdommelweg 10, 81249 München, widerrufen. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung. Die Kenntnis hiervon bestätige ich durch meine

zweite Unterschrift.

Die Websites der in dieser Sonderausgabe genannten Hersteller:

- AGK Truck & Bus: www.agk.bayern
- beam: www.dampfsauger-beam.de
- Buitink Technology: www.buitink-technology.com
- Daimler Buses: www.daimler.com
- Dyphox: www.dyphox.com
- Foilsquare Werbetechnik: www.foilsquare.com
- HaCon: www.hacon.de
- HanseCom: www.hansecom.com
- Hansen: www.hansen-led.de
- highQ Computerlösungen: www.highq.de
- HJS Emission Technology: www.hjs.com
- Hübner: www.hubner-group.com
- Init: www.initse.com
- Integration Technology: www.integrationstechnology.com
- Iveco Bus: www.iveco.com
- Franz Kiel: www.kiel-seating.com
- Konvekta: www.konvekta.de
- krauth technology: www.krauth-technology.de
- MAN Truck & Bus: www.man.eu
- MedeleSchäfer: www.medeleschaefer.de
- Siemens Mobility: www.mobility.siemens.com
- Solaris Bus & Coach: www.solarisbus.com
- Trapeze: www.trapezgroup.de
- Webasto: www.webasto.com