

Zweiwegefahrzeuge und die digitale Zukunft

Bericht zur 6. Zweiwegefahrzeug-Konferenz 2021

MAX METZGER | BEN NOETHLICH

Am 25. und 26. Februar 2021 fand die 6. Zweiwegefahrzeug-Konferenz (ZFK) entsprechend den derzeitigen pandemiebedingten Auflagen digital statt. Bis zu 60 Teilnehmende nutzten den Rahmen der ZFK zudem zur Vernetzung und für fachliche Pausengespräche. Durchgeführt wurde die ZFK mit der Konferenz-Plattform SpatialChat. Die Erfahrung mit der Plattform und die technischen Details werden nachfolgend beschrieben. Das inhaltliche Programm der ZFK umfasste dieses Jahr die folgenden drei Themenschwerpunkte: 1. „Erfahrungen aus Entwicklung, Betrieb und Instandhaltung“, 2. „Zulassung und Sicherheit“ sowie 3. „Sensorik und Automation“.

Die ZFK wurde gerahmt vom Themengebiet der „Erfahrungen aus Entwicklung, Betrieb und Instandhaltung“. Den Auftakt zur Konferenz gab Christoph Wassermann von IFTEC GmbH & Co. KG mit dem Vortrag „Einsatz von Zweiwegefahrzeugen im Straßenbereich – Erfahrungen aus dem Betrieb in Leipzig“. Nach einer Erklärung der von der Stadt erteilten rechtlichen Anordnungen wurde ausführlich der § 35 Absatz 6 StVO besprochen, unter dem eine Vielzahl der Einsätze von Zweiwegefahrzeugen im Straßenbereich stattfindet. Anschließend wurde die Umsetzung der rechtlichen Rahmenbedingungen an Praxisbeispielen verdeutlicht.

Christian Zirr von der BZS GmbH ließ die Teilnehmenden an Erfahrungen aus der Instandhaltung teilhaben mit dem Vortrag „Instand-

haltung von Zweiwegefahrzeugen“. Nach der Klärung der grundlegenden Begrifflichkeiten wurde die Relevanz von regelmäßigen Instandhaltungsmaßnahmen auch über das gesetzliche Mindestmaß am Beispiel von Hydraulikschläuchen und Hochdruckleitungen verdeutlicht. Es folgten weitere wertvolle Hinweise für Betreiber von Zweiwegefahrzeugen zur Planung und Durchführung von Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen.

Erfahrungen aus der Entwicklung steuerten Marc Wiemers von der Akustikberatung Wiemers und Andreas Plamann von den Berliner Verkehrsbetrieben (BVG) mit dem Vortrag „Akustische Emissionsminderung eines Rillenreinigers aus Sicht des Herstellers, des Betreibers und eines Ingenieurbüros“ bei. Trotz der Abwesenheit des Herstellers wurden die verschiedenen Perspektiven verständlich dargelegt: die Auswirkung der Umrüstung auf die Fahrzeugkonstruktion des Herstellers, die technischen Einzelheiten der akustischen Emissionsminderung durch das Ingenieurbüro und die Implikationen für den Betrieb sowie die Notwendigkeit der engen Begleitung des Umrüstungsprozesses durch den Betreiber.

Zulassung und Sicherheit

Am ersten Konferenztag wurde ein Schwerpunkt auf das Themengebiet „Zulassung und Sicherheit“ gelegt. David Rummeny von der TÜV SÜD Rail GmbH trug zum Thema „Fahrzeugspezifische Risikoanalyse als Tool zur sicheren Gestaltung von 2-Wege-Fahrzeugen, Beispiele und aktuelle Herausforderungen“ vor. Im Fokus stand die Notwendigkeit der Beachtung bahnspezifischer Einsatzbedingungen bei der Risikoanalyse der

Umrüstung von typzugelassenen Straßenfahrzeugen zu Zweiwegefahrzeugen. Dies wurde an den Beispielen Fahrzeugbrand im Tunnel und dessen Vermeidung durch Brandbekämpfungsanlagen sowie Arbeitsschutz bei Arbeiten mit Verkehr im Gegengleis verdeutlicht. Bei letzterem ist etwa die Bruchsicherheit der Seitenfenster und damit der Schutz des Personals gegen bahnspezifische Phänomene wie Schotterflug zu beachten. Anschließend präsentierten Carolin Mahn-Barenhoff von der Liebherr-Hydraulikbagger GmbH und Antonia Weithoener von der TÜV Süd Rail GmbH ihren Vortrag „Der Sonderfall vom Sonderfall – Behördliche Zulassung von Zweiwegefahrzeugen in Deutschland retrospektiv und im Ausblick auf die Zukunft“. Der aufwendige Prozess der Steilstreckenzulassung für einen Liebherr-Zweiwegebagger wurde aus Sicht des Herstellers und des Interims Designated Body (i-DeBo) beschrieben, zum Abschluss wurden eindrucksvolle Filmaufnahmen einer Steilfahrt in Boppard (ca. 60 ‰) gezeigt. Im zweiten Vortragsteil wurde das generelle Vorgehen bei Zulassungsprozessen gemäß dem 4. Eisenbahnpaket vorgestellt, inklusive einer kurzen Einführung in den „One-Stop-Shop“ der ERA.

Sensorik und Automation

Am Freitag startete die ZFK mit dem Themengebiet „Sensorik und Automation“. Heribert Lehna von dem IFB Institut für Bahntechnik eröffnete den Tag mit dem Vortrag „Trends der Zweiwegefahrzeug-Technik beim Betrieb auf Schienengleisen am Beispiel des Gleismonitorings“. Es wurden Möglichkeiten zur fahrzeuggestützten Überwachung der Schienen aufgezeigt, wobei

CN△CONSULT

DiLoc® | Sync
Verteilung von Dokumenten
+ Beta für mobiles Personal

**Der digitale Werkzeugkasten
für den Gleisbau!**

CN-Consult GmbH

Am Seifen 12, D-35756 Mittenaar
Tel.: +49 2778 37200-00

Dammstrasse 7, CH-5400 Baden
Tel.: +41 31 5003756

E-Mail: info@cn-consult.eu
www.cn-consult.eu





Abb. 1: Oberfläche der Konferenz-Plattform SpatialChat mit Teilnehmenden als Kreise (mit/ ohne Video) während der Nachbesprechung eines Vortrags

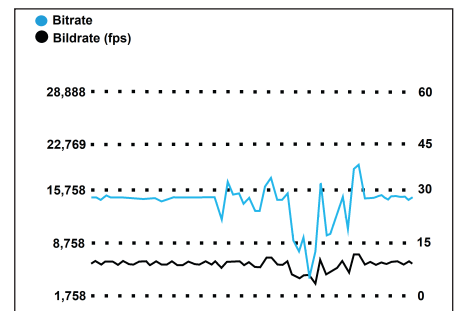


Abb. 2: Bit- und Bildrate der Videoübertragung über der Zeit. Es sind deutlich Schwankungen in der Upload-Qualität von OBS zu Vimeo zu erkennen.

Quelle aller Abb.: IFB

besonders auf die Spezifika der Realisierung mit Zweigegefahrzeugen eingegangen wurde. Beispiele von Messfahrten inkl. der verwendeten Sensorik, der detektierbaren Schienenfehler und Messergebnisse sowie Ideen für die Zukunft des nebenfahrzeuggestützten Gleismonitorings wurden vorgestellt.

Diese Vorlage nutzte Peter Grenz von POG Consulting, um in seinem Vortrag zum Thema „Umfeldsensorik Schienenfahrzeuge“ weiter auf die technischen Details einzugehen. Ein Überblick über automatischen Bahnbetrieb und dessen Auswirkungen auf Sicherheit, Arbeitsschutz und die Notwendigkeit der Umfeldsensorik folgte die Beschreibung moderner Sensoren sowie Sicherheitssysteme. Abschließend wurden Modellprojekte für automatisches bzw. assistiertes Fahren im Bahnbereich und Ideen für den Einsatz im Bereich Nebenfahrzeuge/Zweigegefahrzeuge vorgestellt.

Andreas Molberg von dem IFB Institut für Bahntechnik präsentierte unter dem Thema „Agil zum Ziel: Entwicklung innovativer Softwaresysteme in der Praxis“ Methoden zur Softwareentwicklung, die auch in der Automatisierung Anwendung finden (können). Dazu wurde die agile Methode Scrum vorgestellt und mit bisherigen Vorgehensmodellen wie dem V-Modell verglichen. Am Beispiel der Entwicklung eines

Software-Tools wurde verdeutlicht, wie die Einbindung der Nutzenden in die Projektentwicklung positive Effekte auf das Produkt hat. Wie eine enge Kundenkommunikation funktioniert, wurde im anschließenden Vortrag von Marc Wiemers und Andreas Plamann (s. o.) sehr schön beschrieben.

Digitale Durchführung der ZFK

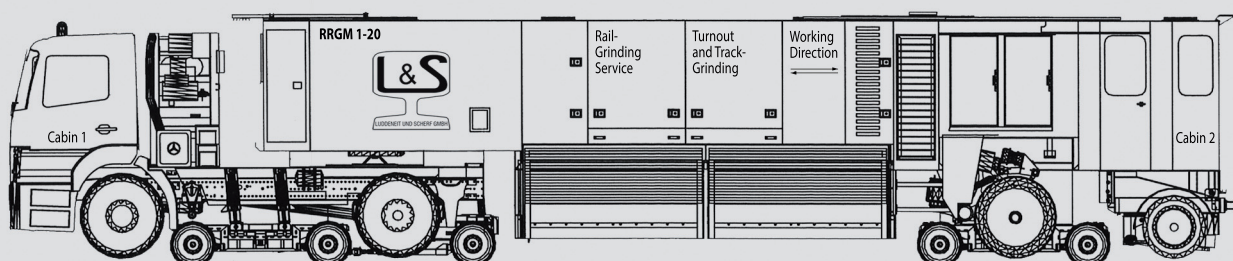
Neben den inhaltlichen Schwerpunkten zeichnete sich die 6. ZFK wie immer dadurch aus, dass sie ein Format ist, in dem sich alle zwei Jahre die Verantwortlichen von Betreibern, Industrie, Ingenieurbüros und Zulassungsbehörden treffen und austauschen können. Durch die pandemiegegebenen Rahmenbedingungen konnte die Konferenz nicht im gewohnten Format stattfinden. Den Veranstaltern war es wichtig, dass die Vernetzungskomponente weiterhin ein integraler Bestandteil der ZFK bleibt und sie lehnten reine Präsentationsformate, wie sie Plattformen wie BigBlueButton, Jitsi, Teams oder Zoom anbieten, ab. Ein Frontalvortrag ohne Austausch der Teilnehmenden untereinander hätte die Vernetzungsidee vollständig konterkariert. Daher hatte sich das Organisationsteam zur Durchführung der ZFK 2021 für die Konferenz-Plattform SpatialChat, die eher einer Empfangssimulation entspricht, entschieden, inkl. der zugehörigen

Vor- und Nachteile.

Wie in Abb. 1 dargestellt, sind die einzelnen Teilnehmenden Kreise, die sich in einem 2D-Raum bewegen können. Kommen sich zwei Kreise ausreichend nahe, wird die Video- und die Audiofunktion untereinander freigeschaltet, sodass die Kreise zu Avataren werden und die Personen miteinander kommunizieren können. Die Gesprächslautstärke ist dabei entfernungsabhängig, das Video schaltet sich nur an und aus. Über diese Funktion können sich Zweier- oder auch Kleingruppengespräche bilden. Die Plattform bietet verschiedene Räume (2D-Oberflächen), sodass sich die Teilnehmenden auf die verschiedenen Räume aufteilen können. Die Teilnehmenden können sich untereinander finden, indem sie auf die Namen in der jeweiligen Raumliste klicken und der Kreis dann zu der anderen Person teleportiert wird. Diese Funktion wurde von Teilnehmenden positiv rezipiert. Die Vernetzungsidee konnte mit dieser Plattform realisiert werden. Kritik wurde geäußert, dass vertrauliche Gespräche in diesem Rahmen schlecht möglich waren.

Im Vorfeld der ZFK wurden Übungstermine sowohl für die Teilnehmenden als auch für die Vortragenden angeboten, welche auch rege genutzt worden sind. Trotzdem tauchte eine große Anzahl technischer Schwierigkeiten in den ersten zwei Stunden der Konferenz auf. Im Verlauf der ZFK

L&S AUTOMATIC TURNOUT GRINDING



www.l-und-s.de

L&S Luddeneit und Scherf GmbH, Wimplerstr. 25, 07806 Neustadt an der Orla, GERMANY

wurden die Teilnehmenden agiler und nutzten die Möglichkeiten der Plattform vermehrt. Den Veranstaltenden ist noch nicht klar, welche Angebote es noch benötigt, damit die Lernkurve noch stärker in den Zeitraum vor der Veranstaltung verschoben werden kann, sodass die Teilnehmenden die Möglichkeiten der Plattform während der gesamten Konferenz nutzen können.

Zum Zeitpunkt der Konferenz bot die genutzte Plattform keine Möglichkeiten, Präsentationen zu halten, es konnten nur den einzelnen Räumen Videos angeheftet werden. Das Orga-Team nutzte diese Möglichkeit, um eine Vortragssituation zu reproduzieren. Die Vortragenden hielten ihren Vortrag in Zoom und beantworteten dort auch die allgemeinen Fragen, die während des Vortrags gesammelt wurden. Der Vortrag in Zoom wurde mit OBS abgefilmt und via RMTP (Reliable Multicast Transport Protocol) an Vimeo gesendet. Dort wurde das Video in einer Livestream-Umgebung zur Verfügung gestellt, die in die Konferenz-Plattform eingebunden werden konnte.

Dieses Konstrukt hat eine Latenz von 20-25 Sekunden zur Folge. Teilweise gab es Übertragungsschwierigkeiten, sodass punktuell der Ton oder das Video ausfielen. Der Flaschenhals war in der Regel die Upload-Qualität aus OBS zu Vimeo (Abb. 2). Um die Daten zu reduzieren, wurde die Bildübertragung auf 10 fps (Frames per Second) reduziert, sodass bei Bandbreitenproblemen weiterhin der Ton durchkommt. Dies hat in den meisten Fällen funktioniert. Auch die Datenleitungen der einzelnen Teilnehmenden haben die Qualität der Konferenz für die einzelnen Teilnehmenden beeinflusst. Es ist teilweise zu Ausfällen

von Ton- und Bild innerhalb der Konferenz-Plattform gekommen, sodass dann auch Gespräche nicht möglich waren. Es scheint so zu sein, dass die Ausfallwahrscheinlichkeit mit der Anzahl der Teilnehmenden in einem Raum skaliert. Ton- und Bildqualität waren besser, wenn sich weniger Teilnehmende (Maximalanzahl war 50) in einem Raum aufhielten.

Inzwischen gibt es eine globale Chatfunktion in der Konferenz-Plattform. Zum Zeitpunkt der Konferenz war diese leider noch nicht implementiert, sodass Fragen nur über eine Sprechblasenfunktion, während des Vortrags gestellt werden konnten. Das Orga-Team versuchte diese zu sammeln und in einem Dokument der Vortragsmoderation zur Verfügung zu stellen. Die gewählte Methode hat mehr schlecht als recht funktioniert und ist stark verbesserungswürdig. Für die ZFK war diese

jedoch unproblematisch, da nach jedem Vortrag ausreichend Zeit bestand, dass die Teilnehmenden mit den Vortragenden ins Gespräch gehen konnten (Abb. 1). Somit konnte die fehlende Fragenfunktion kompensiert werden.

Abschließend kann das Fazit gezogen werden, dass die Plattform die Möglichkeit der Vernetzung bietet, aber besonders hinsichtlich zwischenmenschlicher Interaktionen kein adäquater Ersatz für das bisherige Konferenzformat ist. Glücklicherweise befinden sich die Plattformen, wie die benutzte, in Weiterentwicklung, und es kommen immer neue Funktionen hinzu. Letztlich sind die Veranstaltenden jedoch optimistisch, dass die kommende ZFK am 23. und 24. Februar 2023 wieder in Berlin mit persönlicher Teilnahme stattfinden kann. ■



Dipl.-Phys. Max Metzger, M.A.
AG Rad-Schiene-Systemtechnik
IFB Institut für Bahntechnik GmbH,
Berlin
me@bahntechnik.de



Dipl.-Ing. Ben Noethlichs
AG Rad-Schiene-Systemtechnik
IFB Institut für Bahntechnik GmbH,
Berlin
bn@bahntechnik.de

23. Juni 2021

Empire Riverside Hotel Hamburg

Werden Sie Sponsor und treten Sie mit den Experten vor Ort und digital in Kontakt. Sprechen Sie uns an. Deadline ist am 7.6.2021.

Kontakt: Silvia Sander
silvia.sander@dvvmedia.com
Telefon: +49 40 237 14 171

4. EURAILPRESS-FORUM

ALTERNATIVE ANTRIEBE im SPNV

Erwartungen und Herausforderungen

Der neue Hybrid



Weitere Informationen unter: www.eurailpress.de/veranstaltungen