MODERNE BAHNTECHNIK
Schriftenreihe des
Bahnverbandes e.V.
1 / 2022
(Proceedings in
Railway Technology)

BAHN VERBAND e.V.

BAHNTECHNIK SYMPOSIUM 2022

Berlin, 1. - 3. Juni 2022

Bahntechnische Zulassung und Interoperabilität (TSI)

Bahn-Antriebstechnik:
Alles, was die Bahn nach vorne bringt.

www.bahntechnik-symposium.de

25 Jahre
BAHNVERBAND e.V.
www.bahnverband.info

Verlag des BAHNVERBANDES e.V. © 2022
Geschäftsbereich IFV Bahntechnik
www.FACHPUBLIKATIONEN-ONLINE.de

BAHNVERBAND e.V. * * * www.bahntechnik-symposium.de * * * Band 1 / 2022

VERLAG / PUBLISHER: Interdisziplinärer Forschungsverbund Bahntechnik im BAHNVERBAND e.V.

BAHNTECHNIK-SYMPOSIUM 2022
BAHNTECHNISCHE ZULASSUNG und INTEROPERABILITÄT (TSI)
und BAHN-ANTRIEBSTECHNIK

Tagungsdokumentation der 23. interdisziplinären Expertentagung zum Thema
Bahntechnische Zulassung und Interoperabiltät (TSI für Schienenfahrzeuge sowie Bahn-Infrastruktur) in Deutschland bzw. Europa und BAHN-ANTRIEBSTECHNIK: ALLES, was die Bahn nach vorne bringt.

Berlin, 1. - 3. Juni 2022 (Tagungsdokumentation)
Hrsg.
Körperschaft: BAHNVERBAND e.V.
Verlag: Interdisziplinärer Forschungsverbund Bahntechnik (IFV)
(Der IFV-Verlag ist ein Geschäftsbereich vom BAHNVERBAND e.V.)
Verlagsort: Berlin
Reihe: MODERNE BAHNTECHNIK
Band 1, Jahrgang 2022
Auflage: 1. Auflage, 2022
(Proceedings in Railway Technology)

HERAUSGEBER / EDITOR

Leitender Herausgeber: Dipl.-Volkswirt Eckhard SCHULZ

BAHNVERBAND e.V.
(Geschäftsbereich Interdisziplinärer Forschungsverbund Bahntechnik)
Fregestr. 67 HdV, 12159 Berlin / Germany
E-Mail: REDAKTION@IFV-BAHNTECHNIK.DE

1. Auflage, Juni 2022
PRINTED IN GERMANY
by BAHNVERBAND e.V., Fregestr. 67, 12159 Berlin / Germany
www.BAHNVERBAND.de, www.RAILWAY-NETWORK.eu

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist immaterialrechtlich geschützt. Es gilt das Urheberrecht der Bundesrepublik Deutschland (UrhG).
Unlizensierte Vervielfältigung dieses Werkes ist verboten. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen bzw. Verbreitung im Internet oder Intranet. Eine elektronische Version dieses Tagungsbandes ist beim Verlag erhältlich.
Die einzelnen Beiträge geben die persönliche Meinung der jew. Autoren wieder.

Do not duplicate or redistribute in any form. All rights reserved.

COPYRIGHT © 2022

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme:
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar.

DIES IST DIE TEILNEHMER-AUSGABE DER TAGUNGSDOKUMENTATION
TAGUNGSBAND-BESTELLUNGEN DIREKT BEIM VERLAG: www.BAHNVERBAND.info/fachliteratur
THIS IS THE PARTICIPANT EDITION OF THE PROCEEDINGS
TO ORDER THE DOCUMENTATION PLEASE CONTACT: www.BAHNVERBAND.info/fachliteratur

BAHNVERBAND e.V. * * * www.bahntechnik-symposium.de * * * Band 1 / 2022

INHALTSVERZEICHNIS (Contents) [Präsentation]

25 Jahre BAHNVERBAND e.V. [A]
Interdisziplinäre Forschung – Systematische Vernetzung – Interorganisationales Lernen
- Prof. Dr. Raphael **PFAFF** - Erster Vorsitzender - [BAHNVERBAND e.V.]
- Diplom-Volkswirt Eckhard **SCHULZ** - Verbandsgeschäftsführer - [BAHNVERBAND e.V.]

Die Verkehrspolitik der Bundesrepublik Deutschland: [B]
Grußwort vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)
- Dr. Claudia Elif **STUTZ** - Leiterin Unterabteilung E1 - Eisenbahnen - Innovationen, Digitalisierung, Vernetzung - [Bundesministerium für Digitales und Verkehr; Berlin]

Auswirkungen von kapazitätsvergrößernden Maßnahmen im schienengeführten Güter- und Personenverkehr [C]
- Prof. Dr.-Ing. Markus **HECHT** - Fachgebiet Schienenfahrzeuge [Technische Universität Berlin] und Vorsitzender des Fachbeirats

Eignungsprofile alternativer Antriebe im synoptischen Vergleich: [D]
Auswertung verschiedener Studien von 2017 - 2022
- Dipl.-Ing. (FH) Martin **CORMANN** [Beirat im Arbeitskreis Reaktivierung von Bahnstrecken im Bahnverband e.V.]

Systematische Auswahl von Fahrwerkskonzepten für Antriebsstränge: [E]
Moderne hochdrehende elektrische Maschinen für den Straßenbahnbetrieb
- Prof. Dr. Peter GRATZFELD; Leonie **HECKELE**, M. Sc. und Carolin LANG [Karlsruher Institut für Technologie]

Bahn-Antriebstechnik für den Einsatz im urbanen Raum: [F]
Konventionelle, alternative bzw. hybride Antriebe bei Straßenbahnen - Möglichkeiten und Grenzen
- Dipl.-Ing. Mihai **DEMIAN** - Zulassungsmanager [SKODA TRANSPORTATION Deutschland GmbH]

Bremsproben im Güterverkehr effektiv und effizient neu denken: [G]
Traditionell gehört das Bremsen zum sicheren Bahnfahren. Wie sieht die Zukunft der Bremssystme aus?
- Prof. Dr. Raphael **PFAFF** - Lehrgebiet Schienenfahrzeugtechnik [Fachhochschule Aachen]

Innovationen für die Dekarbonisierung des Personen- und Güterverkehrs: [H]
Ausblick und Perspektiven für die moderne Bahntechnik (Antrieb - Bremsen - Fahrdynamik)
- Diplom-Volkswirt Eckhard **SCHULZ** - Verbandsgeschäftsführer [BAHNVERBAND e.V.]

PRINTED IN GERMANY by IFV BAHNTECHNIK/ BAHNVERBAND e.V., Fregestraße 67, 12159 Berlin
COPYRIGHT © 2022 ● Do not duplicate or redistribute in any form. ● All rights reserved.
www.fachpublikationen-online.de

INHALTSVERZEICHNIS (Fortsetzung) [Präsentation]

TSI 2022
- Bahntechnische Zulassung und Interoperabilität [J]
- Diplom-Volkswirt Eckhard **SCHULZ** - [BAHNVERBAND e.V. - Bahnverband.info]

Die ERA, TSIen und Fahrzeuggenehmigung
- Ein Überblick [U]
- Dr. Andreas **SCHIRMER** - Leiter des JNS (Joint Network Secretariat); Coordinator Standardisation - [European Union Agency for Railways (ERA); Railway Systems Department; Valenciennes]

Bahntechnische Zulassung und Interoperabilität: [K]
Neues aus Europa sowie von EISENBAHN-CERT
- Dipl.-Ing. Dirk **BEHRENDS** - Leiter EBC sowie Systembereichsleiter Energieversorgung
- Dipl.-Ing. Gerd **WOLTERS** - Qualitätsmanagement, Internationales [EISENBAHN-CERT, Benannte Stelle Interoperabilität]

Zulassung von Baumaschinen (On Track Machines) im 4.Eisenbahnpaket: [L]
Identifikation von Anforderungen und Nachweisführung
- Björn **VITT** - Geschäftsführer - [rail^3 GmbH; Salzgitter]

Verwendung und Bewertung von Komponenten im Teilsystem Infrastruktur [M]
- Dipl.-Ing. Harald **HILTEL** - Systembereich Infrastruktur [EISENBAHN-CERT, Benannte Stelle Interoperabilität]

ETCS-Systemkompatibilität: [N]
Von den Netzzugangstests zur ETCS-Systemkompatibilität
- Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Uwe **KOHLSDORF**, MBA (UofL) Senior Referent Systemintegration ETCS [DB Netz AG; Test- und Inbetriebnahmemanagement ETCS]

ETCS Systemkompatibilität (ESC): [O]
Tests, Erfahrungen und zukünftiger Ansatz;
Netzzugangstests und NTR (Nationale Technische Regel)
- Dipl.-Ing. (Ir.) Jerry **BORGER** - Senior Projektmanager [Ricardo Certification B.V.; Utrecht / Niederlande]

TSI 2022: [P]
Bahntechnische Zulassung und Interoperabilität bei der Bahn-Infrastruktur
- Diplom-Volkswirt Eckhard **SCHULZ** - [BAHNVERBAND e.V. - Bahnverband.info]

PRINTED IN GERMANY by IFV BAHNTECHNIK/ BAHNVERBAND e.V., Fregestraße 67, 12159 Berlin
COPYRIGHT © 2022 ● Do not duplicate or redistribute in any form. ● All rights reserved.
www.fachpublikationen-online.de

BAHNVERBAND e.V. *** www.bahntechnik-symposium.de *** Band 1 / 2022

INHALTSVERZEICHNIS (Fortsetzung) [Präsentation]

Ausblick und Perspektiven für die Bahntechnische Zulassung: [Q]
Digitalisierung von Prozessen und Projekten der bahntechnischen Zulassung
- Diplom-Volkswirt Eckhard **SCHULZ**
  [BAHNVERBAND e.V. - Geschäftsbereich IFV BAHNTECHNIK]

Das Joint Network Secretariat (JNS) im Überblick: [V]
A concept to solve European Safety and Interoperabilty Issues
- Dr. Andreas **SCHIRMER** - Leiter des JNS (Joint Network Secretariat);
  Coordinator Standardisation - [European Union Agency for Railways (ERA);
  Railway Systems Department; Valenciennes]

Erfahrungen mit Fahrzeugzulassungen im 4. Eisenbahnpaket: [R]
Nicht alltägliche und Grenzen überschreitende Fälle
- DI Gert **PASCOLI**, M.Sc.
- DI Christoph **HANDEL**, MBA - Geschäftsführer
  [Arsenal Railway Certification GmbH; Wien / Österreich]

Fahrzeugzulassung im vierten Eisenbahnpaket: [S]
Erfahrungen und Beiträge für das fünfte Paket
- Dr. Thomas **ERPENBECK** - Chief Expert Zulassung und Aufsicht,
  [DB Systemtechnik GmbH, Minden]

Nachhaltigkeit von zu zertifizierenden Fahrzeugen [T]
- am Beispiel von Reisezugwagen
- Dipl.-Ing. (FH) Andreas **FRIED** - Systembereich Schienenfahrzeuge -
  [EISENBAHN-CERT, Benannte Stelle Interoperabilität; Bonn]

Bahntechnische Zulassung in Deutschland bzw. Europa: [W]
Schienenfahrzeuge und Infrastruktur – quo vadis?
- Diplom-Volkswirt Eckhard **SCHULZ**
  [BAHNVERBAND e.V. - Geschäftsbereich IFV BAHNTECHNIK]

PRINTED IN GERMANY by IFV BAHNTECHNIK/ BAHNVERBAND e.V., Fregestraße 67, 12159 Berlin
COPYRIGHT © 2022 ● Do not duplicate or redistribute in any form. ● All rights reserved.
www.fachpublikationen-online.de

BAHNVERBAND e.V. *** www.bahntechnik-symposium.de *** Band 1 / 2022

25 Jahre BAHNVERBAND e.V.

Stationen der Vereinsgeschichte 1995 - 2022:

Durch gemeinsame Initiative von Akteuren der Technischen Universität Berlin und des Senats für Wirtschaft des Landes Berlin wurde 1995 in einer „legendären“ Gründungsversammlung der Verein unter dem Namen **Interdisziplinärer Forschungsverbund Bahntechnik** erdacht (jedoch erst im Jahr 1997 in das Vereinsregister Berlin eingetragen, was als „formeller Geburtsmoment“ zu werten ist.).

Seitdem setzen wir uns proaktiv für die Förderung des Fortschritts in der Bahn- und Verkehrstechnik ein. Seit Januar 2022 vernetzen wir die führenden Köpfe und Unternehmen der Bahnbranche in Deutschland, Österreich und der Schweiz unter dem neuen Vereinsnamen **BAHNVERBAND e.V.**. Internationale Aktivitäten wie die Weltkonferenz zum Thema BAHN-SICHERHEIT ergänzen das umfangreiche Portfolio des Vereins:

- **INFORMATIONSTRANSFER** und COMMUNITY BUILDING auf öffentlichen TAGUNGEN: Weiterbildungsseminare, nationale Expertentagungen sowie internationale Fachsymposien
- Innovative **FORSCHUNGSPROJEKTE** (und finanzielle Förderung)
- Förderung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit durch interdisziplinär strukturierte ARBEITSKREISE und **SYSTEMATISCHES NETWORKING** in innovationsorientierten THINK TANKS bzw. karriereförderlichen FÜHRUNGSKRÄFTE-ZIRKELN

Der BAHNVERBAND hat als interdisziplinärer Forschungsverbund stets vergleichsweise früh die Chancen der bahntechnischen Innovationen erkannt, entsprechende Veränderungsprojekte postuliert und somit seine Funktion als Innovationstreiber erfüllt. Regelmäßig werden Innovationspfade postuliert:

2000 ff.: LEILA – Leichtes und Lärmarmes Güterwagen-Drehgestell
2005 ff.: ETCS europaweit EINHEITLICH einführen,
2010 ff.: DIGITALISIERUNG (und Automatisierung) strategisch aufgleisen,
2015 ff.: ENERGIEEFFIZIENZ steigern und EMISSIONSREDUZIERUNG für eine proaktive Dekarbonisierung im Verkehrssektor vorantreiben
2020 ff.: Hocheffiziente ANTRIEBSTECHNIK auf bahntauglichem Sicherheitsniveau; zudem wettbewerbsfähig gegenüber dem ineffizienten Straßentransport, sobald ökologische Schäden, internalisiert werden.

Am Tag 7 des ersten CORONA-Lockdowns 2020 hat das Führungsteam des Vereins beschlossen, das bereits zwei Jahre zuvor eingeleitete Projekt zur Virtualisierung des Vereins forciert umzusetzen und die für die gesamte Bahnbranche nutzbaren Service-Angebote auf dem neuen Internet-Portal von www.BAHNVERBAND.online zu bündeln:

- Virtual-Train.com
- Virtual-Meeting-Point.com
- Virtual-Conference-Center.com

Im Jahr 2022 wird das 25. Vereinsjubiläum in einer Präsenzveranstaltung gefeiert: Networking-Abend am 2. Juni und Fachsymposium zur Bahn-Antriebstechnik am 3. Juni.

>>> www.BAHNVERBAND.info/25-jahre

 Copyright 2022 © www.bahnverband.info

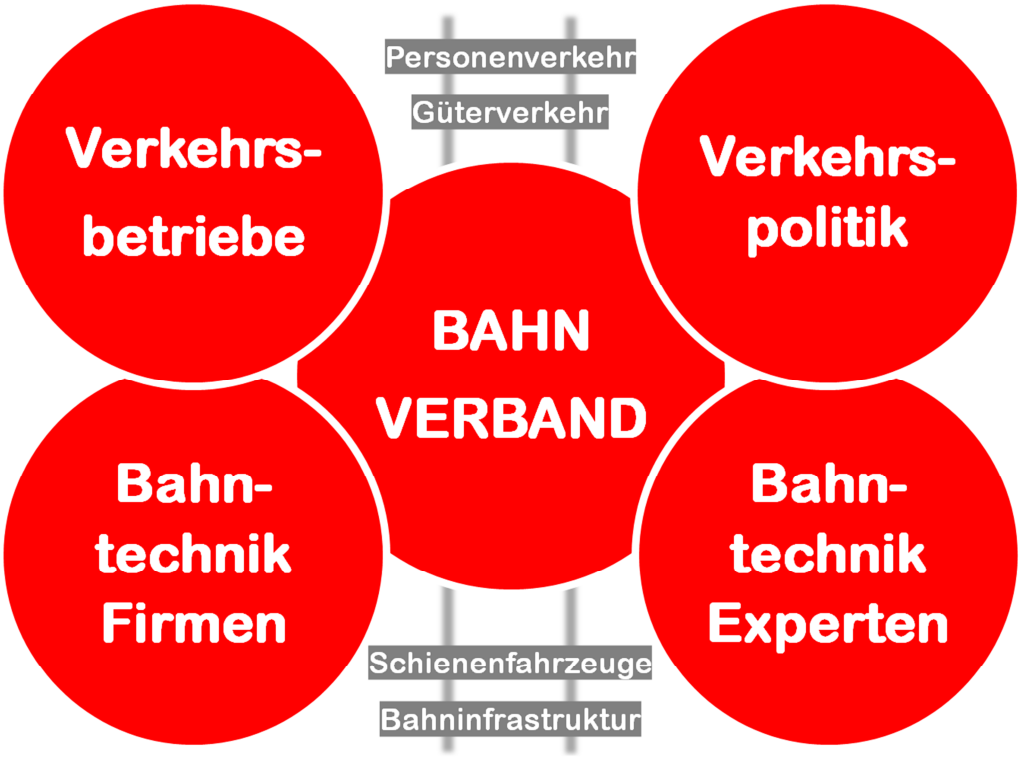
ARBEITSKREISE des Bahnverbandes (Stand 2022)

- ❍ AK 1 **Bahn-AERODYNAMIK**
- ❍ AK 2 **Bahn-AKUSTIK**
- ❍ AK 3 **Bahn-BETRIEB (EVU und EIU)**
- ❍ AK 4 **Bahn-BETRIEBSWIRTSCHAFT und Bahn-MANAGEMENT**
- ❍ AK 5 **Bahn-BRANDSCHUTZ**
- ❍ AK 6 **Bahn-DIGITALISIERUNG**
- ❍ AK 7 **Bahn-EFFIZIENZ**
  - ❒ AK 7.1 > Bahn-Effizienz 1: Energieeffizienz
  - ❒ AK 7.2 > Bahn-Effizienz 2: Emissionseffizienz
- ❍ AK 8 **Bahn-INNENRAUMTECHNIK**
- ❍ AK 9 **Bahn-INSTANDHALTUNG**
  - ❒ AK 9.1 > Bahn-Instandhaltung 1: Fahrzeug-Instandhaltung
  - ❒ AK 9.2 > Bahn-Instandhaltung 2: Infrastruktur-Instandhaltung
- ❍ AK 10 **Bahn-KLIMATECHNIK**
- ❍ AK 11 **Bahn-LEIT- und ZUG-SICHERUNGSTECHNIK (LeiSi, ERTMS, ETCS)**
- ❍ AK 12 **Bahn-PRM**
- ❍ AK 13 **Bahn-QUALITÄT**
- ❍ AK 14 **Bahn-RECHT**
- ❍ AK 15 **Bahn-SICHERHEIT**
  - ❒ AK 15.1 > Bahn-Sicherheit 1: AKTIVE SICHERHEIT
  - ❒ AK 15.2 > Bahn-Sicherheit 2: PASSIVE SICHERHEIT
  - ❒ AK 15.3 > Bahn-Sicherheit 3: SECURITY
- ❍ AK 16 **Bahntechnische Zulassung und Interoperabilität (TSI)**
  - ❒ AK 16.1 > Bahntechnische Zulassung 1: Bahn-Infrastruktur
  - ❒ AK 16.2 > Bahntechnische Zulassung 2: Schienenfahrzeuge
- ❍ AK 17 **Bahn-WERKSTOFFE**
- ❍ AK 18 **URBAN MOBILITY**
  - ❒ AK 18.1 > Urban-Mobility 1: Straßenbahn
  - ❒ AK 18.2 > Urban-Mobility 2: Stadtbahn, Regionalbahn
  - ❒ AK 18.3 > Urban-Mobility 3: U-Bahn
  - ❒ AK 18.4 > Urban-Mobility 4: Busse
  - ❒ AK 18.5 > Urban-Mobility 5: Pkw, Lkw, Taxi
  - ❒ AK 18.6 > Urban-Mobility 6: Zweiradverkehr
  - ❒ AK 18.7 > Urban-Mobility 7: Autonome Fahrzeuge
- ❍ AK 19 **Bahn-VIBRATIONEN (Vibrations- und Schwingungstechnik)**
- ❍ AK 20 **Bahn-SCHNITTSTELLEN (Bahntechnik und Verkehrstechnik)**
- ❍ AK 21 **CSM (Common Safety Method)**
- ❍ AK 22 **ECM (Entities in Charge of Maintenance)**
- ❍ AK 23 **LCC und Obsoleszenz**
- ❍ AK 24 **RAMS (Reliability, Availability, Maintainability, Safety)**
- ❍ AK 25 **SMS (Safety Management Systems)**
- ❍ AK 26 **Verkehrsbauwerke und Spezialbauwerke für den Nah- und Fernverkehr**
- ❍ AK 27 **MSR - Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Datenanalyse**
- ❍ AK 28 **Bahn-REAKTIVIERUNG (Reaktivierung von Bahnstrecken und Sanierung)**
- ❍ AK 29 **Bahn-DYNAMIK (Fahrdynamik)**
- ❍ AK 30 **Antriebstechnik**
  - ❒ AK 30.1 > Konventionelle Antriebstechnik
  - ❒ AK 30.2 > Neue Antriebstechnik
- ❍ AK 31 **Bahn-BREMSTECHNIK**
- ❍ AK 32 **Forschungspreis BAHN- und VERKEHRSTECHNIK**
- ❍ AK 33 **Klimafreundlicher Verkehr findet auf der Schiene statt**
- ❍ AK 99 Lenkungsgremium für neue Themen, für die es noch keinen Arbeitskreis gibt

 Copyright 2022 © www.bahnverband.info

WER WIR SIND

WIR SIND BAHN.



ZIELGRUPPE / VEREINSMITGLIEDER:

- VERKEHRSBETRIEBE (Deutschland, Österreich, Schweiz)
- Bahntechnik-UNTERNEHMEN (alle Größen und Wertschöpfungsstufen):
- Bahntechnik-EXPERTEN und EXPERTINNEN (Deutschland, Österreich, Schweiz)
- VERKEHRSPOLITIK (Deutschland, Österreich, Schweiz, Europäische Union):
- WISSENSCHAFT (Forschungsinstitutionen / Hochschulen)
- Bahnrelevante KÖRPERSCHAFTEN (Vereine, Verbände (NGO) sowie Gebietskörperschaften)

Informationen zur Mitgliedschaft:
>>> www.bahnverband.info/mitgliedschaft

Copyright 2022 © www.bahnverband.info

WAS WIR TUN

ALLES, WAS DIE BAHN NACH VORNE BRINGT.

Der BAHNVERBAND e.V. engagiert sich für die Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen, welche den Bahnbetrieb noch wirtschaftlich(er), ökologisch(er) und damit volkswirtschaftlich noch wünschenswerter machen:

Forschung & Finanzierung

Informationstransfer

Netzwerkbildung

KOMPETENZNETZ-BAHNTECHNIK

Der BAHNVERBAND e.V. fördert die technologische, ökonomische und ökologische Zukunftsfähigkeit von Unternehmen, die auf mindestens einem der folgenden KOMPETENZFELDER tätig sind:

- FAHRZEUGTECHNIK – Schienenfahrzeuge
- BAUTECHNIK – Schienenfahrwegebau (Verkehrswegebau)
- DIENSTLEISTUNGEN – Ingenieur-Dienstleistungen sowie Bahn-Digitalisierung (Bahn-Software, Simulation, Data Analytics)
- BAHNBETRIEB – Bahnverkehr (EVU) und Bahninfrastruktur (EIU) – Bahnbetriebliche Aspekte und Herausforderungen für das BAHN-MANAGEMENT ➔ Ökonomie und Ökologie sitzen im gleichen Zug!

BAHN VERBAND e.V. | BAHN VERBAND .at | BAHN VERBAND .ch | BAHN VERBAND .de | BAHN VERBAND .eu | BAHN VERBAND .online

BAHNVERBAND.info

 Copyright 2022 © www.bahnverband.info

ALLES, was die Bahn nach vorne bringt:
Bahn-Forschung sowie Wissenstransfer, Finanzierung, Netzwerkbildung

BAHNVERBAND.info

Wenn Sie Fragen zur Bahn haben, nehmen Sie mit dem Bahnverband Kontakt auf.

BAHNVERBAND.info

 Copyright 2022 © www.bahnverband.info