

ETR

EISENBAHNTECHNISCHE RUNDSCHAU



IMPULSGEBER FÜR DAS SYSTEM BAHN

NAHVERKEHR

Ingo Wortmann im Gespräch
XMU-Triebzüge für den SPNV
Grenzüberschreitende Linien und Elektrifizierung
Mobilitätskonzepte Salzburg und Linz

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

KI-Methoden bieten Potenzial, aber auch
Herausforderungen für die Anwendung

GÜTERVERKEHR

Entwicklung eines standardisierten
Bewertungsverfahrens für Innovationen



Paritätliche Ausgabe: 128,130,8,23 128,130,8,23, Abo-Nr. 0. Weitergabe an Dritte untersagt.



Es ist gut, dass es das Deutschland-Ticket gibt,
ist Ingo Wortmann überzeugt **10**



Stand der Markteinführung und Optimierungsansätze
bei XMU-Triebzügen in Deutschland **50**



Das Projekt Regional-Stadtbahn
in Linz und das Fahrplankonzept **73**

Inhalt

Gastkommentar

3

**Vierte Ausgabe der BSN-Fahrzeugempfehlungen –
Vereinheitlichung zugunsten Komfort und Umwelt**

Markus Hecht

Interview

10

Der Paradigmenwechsel hat stattgefunden

Ingo Wortmann

28

Die DAK soll der Enabler sein

Ralf Marxen | Armin Günter

Verkehr & Betrieb

14

**Künstliche Intelligenz für die Bahn: Potenziale und
Herausforderungen für die Anwendung**

Jannis Sinnemann | Julian Franzen | Christian Meirich
Benjamin Baasch | Michael Roth

18

**Schneller zum Wunschplatz - Dynamische
Sitzplatzreservierung im Personenfernverkehr**

Erik Grunewald | Florian Rudolph | Daria Tremer

23

**Bewertungsverfahren für Innovationen
im Schienengüterverkehr**

Carlo von Molo | Ullrich Martin

30

**Wasserstofftransport auf der Schiene: Weichenstellung für
die industrielle Erprobung der Rollenden Wasserstoffpipeline**

Henning Wolf | Dirk Rothe
Hans-Christian Rabenhorst | Daniel Sorger

33

**Netzweite Betriebssimulation auf mikroskopischer
Datenbasis mit OnTime und LUKS**

Philipp Scherer | Jonathan Hecht | Burkhard Franke | Dan Burkolter

Infrastruktur & Bau

38

Funktionale Tests von EULYNX Komponenten im RailSiTe®-Labor

Miriam Grünhäuser | Igor Bier | Katharina Hartmann | Lennart Asbach

43

Kapazitätsmanagement für ETCS Level 2 bedingt Kenntnis über Fahrzeugeigenschaften

Thorsten Büker | Sascha Hardel

Fahrzeuge & Komponenten

50

XMU-Triebzüge für den SPNV in Deutschland: Stand der Markteinführung und Optimierungsansätze

Ulrich Bitterberg

57

Abkehr vom Dieselbetrieb bei grenzüberschreitenden SPNV-Linien mittels Batterie- oder Mehrsystemtriebzügen

Benjamin Ebrecht | Julia Tandetzki | Pavel Boev

Extra: ETR Austria

63

Editorial

64

Kompakt

67

Attraktives Mobilitätskonzept für den Zentralraum Salzburg

Stefan Knittel | Günther Penetzdorfer

73

Das Fahrplankonzept der Regional-Stadtbahn Linz

Markus Lagler | Stefan Edlinger | Volker Hartl-Benz

78

Lösungsansätze zur Optimierung der Fahrwegfreundlichkeit von Fahrzeugen

Roman Schmid | Marco Meusburger

84

FSV Aktuell

Fünf Fragen an

90

Per Schiene in die Cloud: „Das Azure oder AWS der Eisenbahnwelt wird gerade gebaut“

Andreas Polze

Rubriken

6

Monitor

86

Marktplatz

88

Kompakt

89

Impressum



Zum Titelbild

Startschuss für das Deutschland-Ticket: Baureihe 182 mit Branding „Deutschland steigt ein“

Quelle: Deutsche Bahn AG / Dominic Dupont

Kontakt

Redaktion:

Ursula Hahn

T 06203/6619620 |

ursula.hahn@dvvmedia.com

Vertrieb:

Markus Kukuk

T 040/23714-291

markus.kukuk@dvvmedia.com

Anzeigenverkauf:

Tim Feindt

T 040/23714-220

tim.feindt@dvvmedia.com

Nähere Informationen

siehe **Seite 89**



Eurailpress Fachartikelarchiv

Alle Beiträge mit diesem Symbol sind unter www.eurailpress.de/archiv/ dauerhaft hinterlegt. Finden Sie weitere Aufsätze der Autoren oder nutzen Sie die

Volltextsuche für Ihren individuellen Informationsbedarf. Abonnenten steht dieses Angebot kostenlos zur Verfügung.

Das Fahrplankonzept der Regional-Stadtbahn Linz

Das Projekt der Regional-Stadtbahn in Linz sieht eine Verbindung von Linz Hbf. nach Linz Urfahr (Mühlkreisbahnhof) über eine straßenbahnartig trassierte Neubaustrecke vor, außerdem eine Neubaustrecke nach Gallneukirchen und Pregarten. Der Betrieb soll mit Tram-Train-Fahrzeugen abgewickelt werden. In diesem Artikel werden das Projekt und das von der TU Wien im Auftrag der Schiene OÖ erstellte Fahrplankonzept vorgestellt.



1. Einleitung

Die Stadt Linz und die gesamte Region der Landeshauptstadt blicken heute auf eine mehrere Jahrzehnte andauernde Geschichte von Überlegungen und Planungen zur Verbindung der Mühlkreisbahn mit dem Linzer Hauptbahnhof bzw. der besseren Einbindung der Mühlkreisbahn in das innerstädtische System des Öffentlichen Verkehrs zurück. Beginnend mit den 1990er-Jahren wurden Ideen für eine „City-S-Bahn“ entwickelt, die als Vollbahn im Eigentum der ÖBB die Mühlkreisbahn mit dem Hauptbahnhof verbinden sollte. Diese „City-S-Bahn“ hätte eine ähnliche Trassenführung wie das nun verfolgte Projekt der Regional-Stadtbahn (RSB) Linz gehabt, wäre aber aufgrund der Vollbahneigenschaften im Bereich Urfahr (inkl. Mühlkreisbahnhof) weitgehend unterirdisch verkehrt. Das Projekt der „City-S-Bahn“ wurde in den 2000er-Jahren zusehends weniger verfolgt. Stattdessen traten Überlegungen zum Ausbau der Linzer Straßenbahn mit einer Spurweite von 900 mm in den Vordergrund.

Diese Überlegungen betrafen einerseits das Stadtgebiet von Linz selbst. Hier wurde eine zweite Nord-Süd-Straßenbahnachse im Osten der Stadt projektiert („Neue Schienenachse Linz“, NSL), die die bestehende Straßenbahnachse entlasten, für Redundanz im Störfall sorgen sowie neue Einzugsbereiche erschließen sollte. Darüber hinaus wurden Planungen für die Erschließung des Stadtumlandes durch 900-mm-Strecken vorangetrieben. Diese Planungen umfassten mehrere Projekte zur Umspurung der Mühlkreisbahn auf

900 mm Spurweite und deren Einbindung ins System der Linzer Straßenbahn („Regio-Liner“, „Regio-Tram“). Zusätzlich wurden Planungen vorgeschlagen und in weiterer Folge auch konkretisiert, die eine neue Verbindung von Linz in den Raum Gallneukirchen/Pregarten nordöstlich von Linz vorsahen. Diese Region war und ist durch ein sehr dynamisches Wachstum der Wohnbevölkerung bei gleichzeitig starken Arbeits- und Ausbildungspendelbewegungen nach Linz gekennzeichnet. 2017 schließlich wurde vom Land OÖ ein Trassenkorridor für eine Neubaustrecke Linz Auhof – Gallneukirchen/Pregarten verordnet (OÖ LGBl. Nr. 22/2017), zu diesem Zeitpunkt noch mit der Vorstellung der Errichtung einer Regio-Tram mit 900 mm Spurweite und Einbindung in das Linzer Straßenbahnnetz.

Unterstützt durch in Auftrag gegebene Untersuchungen verfestigte sich ab der Mitte der 2010er-Jahre beim Land OÖ die fachliche Einschätzung, dass die Durchbindung der Mühlkreisbahn zum Hauptbahnhof mit einer Spurweite von 1435 mm eine sinnvolle Maßnahme zur Erreichung der verkehrspolitischen Ziele ist [3]. Dabei wurden verschiedene Varianten zur gemeinsamen oder getrennten Führung von durchgebundener Mühlkreisbahn und NSL diskutiert, u.a. wurde auch die abschnittsweise Ausführung als 4-Schienen-Gleis (1435 und 900 mm) erwogen. In weiterer Folge wurden die ursprünglichen Planungen zur Strecke nach Gallneukirchen/Pregarten dahingehend geändert, dass diese nun Teil des 1435-mm-RSB-Netzes werden sollte. Schließlich gab die Stadt Linz im Frühjahr 2021 bekannt, das Projekt der



Markus Lagler

Universitätsassistent, TU Wien, Institut für Verkehrswissenschaften, Forschungsbereich Spurgebundene Verkehrssysteme (vormals Eisenbahnwesen)
markus.lagler@tuwien.ac.at



Stefan Edlinger

Referent, Wiener Linien, B61n Netzentwicklung und Infrastrukturplanung (vormals TU Wien)
stefan.edlinger@wienerlinien.at



Volker Hartl-Benz

Leiter Infrastrukturplanung, Schiene OÖ GmbH, Linz
volker.hartl-benz@schiene-ooe.at

NSL nicht mehr weiter zu verfolgen und stattdessen durch die Errichtung von zwei neuen Obuslinien eine zusätzliche Nord-Süd-Achse schaffen zu wollen.

Das nun nach dem Willen von Land Oberösterreich und Stadt Linz mit Unterstützung durch den Bund umzusetzende Konzept der „Regional-Stadtbahn“ (RSB) Linz (Übersicht siehe Bild 2) sieht eine Verbindung von Stadt und Umland nach Vorbild des Karlsruher Modells vor. Dabei wird der Betrieb innerstädtisch als Straßenbahn geführt, während die Umlandstrecken als Vollbahnen ausgeführt werden bzw. sind,



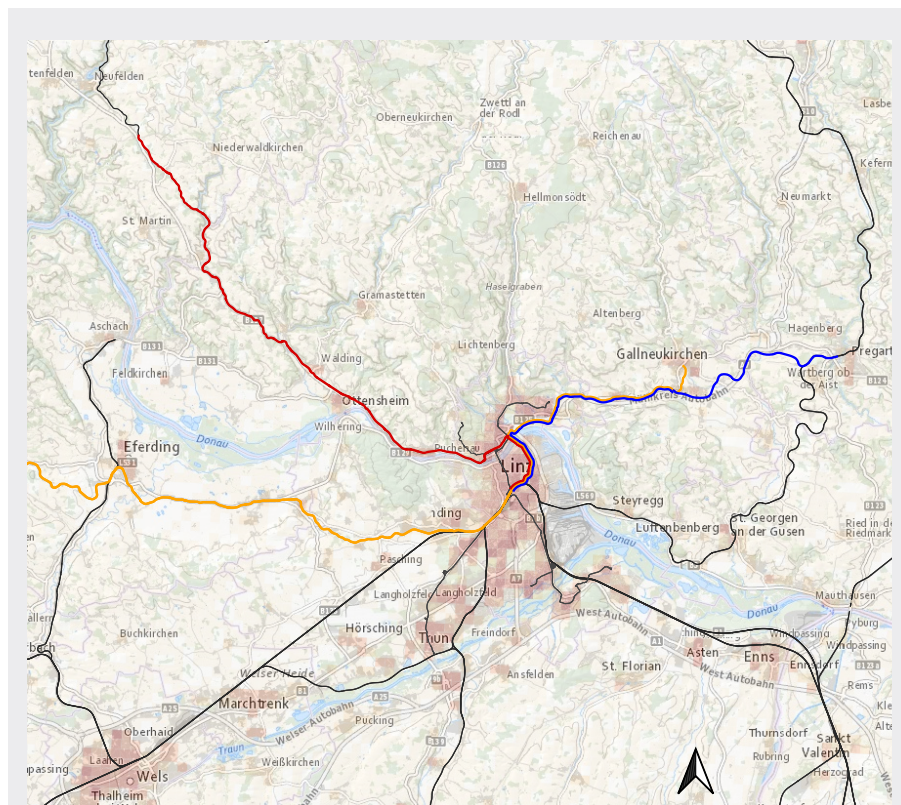
1: Von der Schiene OÖ GmbH gemeinsam mit fünf anderen Betreibern aus Deutschland und Österreich bei der Stadler Rail AG bestelltes Tram-Train-Fahrzeug in betreiberneutraler Darstellung

mit den entsprechenden Vorteilen hinsichtlich der Geschwindigkeit. Die Ausführung des Systems in einer Spurweite von 1435 mm ermöglicht schnelle, umstiegsfreie und damit attraktive Verbindungen von der Stadt in die Region und umgekehrt. Ermöglicht wird dieses Konzept durch die Beschaffung von sogenannten „Tram-Train-Fahrzeugen“, die sowohl im Straßenbahn- als auch im Vollbahnbetrieb verkehren können.

2. Methodik

Geplant ist die Einrichtung von drei S-Bahn-Linien auf dem zukünftigen Netz der RSB Linz:

1. Die bestehende Linzer Lokalbahn (S5) wird über den Hbf. hinaus als S7 durch den Osten des Linzer Stadtgebietes geführt (Erschließung von wichtigen Zielen wie z. B. dem Europaplatz und dem



2: Übersicht der geplanten RSB Linz mit den Linien S6 (Mühlkreisbahn; rot); S5/S7 (Linzer Lokalbahn inkl. Durchbindung nach Gallneukirchen; gelb) sowie der S71 (Linz Hbf/ Europaplatz nach Pregarten; blau) in Kombination mit dem bestehenden Bahnnetz sowie der Darstellung der Bevölkerung im 500 m-Raster der Bundesanstalt Statistik Österreich

Krankenhausviertel), quert auf der neuen Eisenbahnbrücke die Donau, wendet sich nördlich der Donau Richtung Auhof (schnelle und direkte Anbindung der dortigen Universitätseinrichtungen an den Hbf.) und wird danach weiter nach Gallneukirchen geführt.

2. Die Linie S71 fungiert ab dem Hauptbahnhof als innerstädtische Verstärkerlinie zur S7. Im Bereich Innertreffling zweigt die Linie von der S7 ab und ermöglicht eine direkte Verbindung der Gemeinden Engerwitzdorf, Hagenberg, Wartberg und Pregarten mit dem Linzer Osten und Norden.
3. Die Mühlkreisbahn wird elektrifiziert und als S6 über den Mühlkreisbahnhof zum Nahverkehrsknoten (NVK) Urfahr-Ost geführt, wo sie auf die Linien S7 und S71 trifft und mit diesen gemeinsam zum Hauptbahnhof geführt wird.

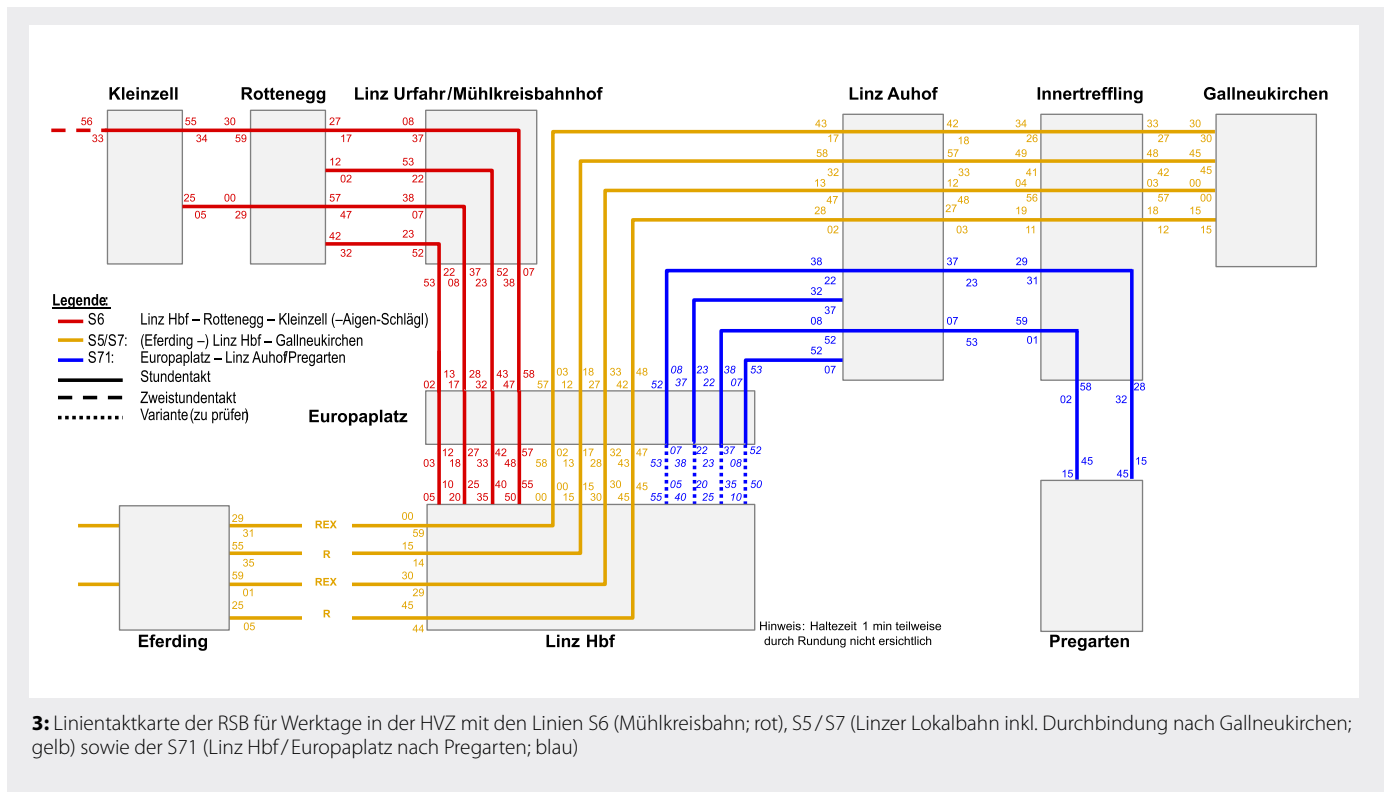
Gemeinsam mit den beiden von der Linz AG geplanten Obuslinien 47 und 48 soll durch die RSB Linz auch eine Entlastung der einzigen bestehenden Nord-Süd-Straßenbahnachse gelingen, die an ihre kapazitativen und infrastrukturellen Grenzen stößt.

Bund und Land Oberösterreich haben im Frühjahr 2021 eine Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über die Finanzierung der Planung der Stadtregionalbahnprojekte Linz abgeschlossen. Die im Eigentum des Landes stehende Schiene OÖ GmbH ist mit der Durchführung der operativen Planungen betraut. In dieser Eigenschaft wurde der Forschungsbereich Eisenbahnen (nunmehr Spurgebundene Verkehrssysteme) der TU Wien 2022 mit der Erstellung einer Betriebsuntersuchung und eines Fahrplankonzeptes (mit Umlaufplänen) für die zukünftige RSB Linz beauftragt, wofür die Software FBS (Fahrplankonzeptbearbeitungssystem) der iRFP e.K. herangezogen wurde.

3. Eingangsdaten

Als Eingangsdaten für das Rollmaterial wurden die von der Schiene OÖ GmbH im Jänner 2022 bei der Stadler Rail AG [1] [8] bestellten Tram-Train-Fahrzeuge verwendet. Da aufgrund der laufenden Fahrzeugentwicklung zum Zeitpunkt der Erstellung der Untersuchung noch keine detaillierten technischen Angaben zu diesen Fahrzeugen der Reihe „Citylink“ zur Verfügung standen, wurden diese von den vergleichbaren Fahrzeugen der Reihe NET 2012 der Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH übernommen.

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Schiene OÖ GmbH, TU Wien, Wiener Linien / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt / © DVV Media Group GmbH



Die als Grundlage für die Modellierung in FBS hinterlegte Infrastruktur besteht aus div. Bestands- und Planungsgrundlagen, welche dem zum Zeitpunkt der Berichtserstellung jeweils aktuellen (Bearbeitungs-) Stand entsprechen:

- FBS-Österreichnetz der Mobilitätsverbände Österreich OG für die Strecken der Linzer Lokalbahn (Linz Hbf. – Bf. Peuerbach/Bf. Neumarkt-Kallham) sowie der Mühlkreisbahn (Linz UrfaHR – Bf. Aigen-Schlägl),
- FBS-Grundlagendaten und Geschwindigkeitsbänder von Stern & Hafferl Verkehrsgesellschaft m.b.H (StH) für die Strecke der LILO,
- Lagepläne, Geschwindigkeitsband und Fahrzeitberechnung der ILF Consulting Engineers für den Neubauabschnitt der RSB zwischen Linz Hbf. und Linz UrfaHR/ Linz Auhof,
- Lagepläne, Geschwindigkeitsband und Längenschnitte der ILF Consulting Engineers für die Neubauabschnitte der RSB vom Linz Auhof nach Gallneukirchen/ Pregarten.

Für die unterschiedlichen Fahrplankonzepte wurden diverse (Bestands-)Fahrpläne berücksichtigt bzw. entworfen. Der Bestandsfahrplan der Linzer Lokalbahn

(LILO) sowie das von iRFP ausgearbeitete zukünftige LILO-Fahrplankonzept wurde aus FBS-Dateien übernommen, die von StH zur Verfügung gestellt wurden. Der Fahrplan der Mühlkreisbahn orientiert sich am bestehenden ÖBB-Fahrplan, jedoch wurde die Symmetrieminute aus Gründen der Kompatibilität mit der LILO auf 00 verändert. Der Fahrplan zwischen Linz Hbf. und Linz UrfaHR sowie in Richtung Gallneukirchen/Pregarten wurde jeweils durch die Studienautoren in FBS erstellt.

Die Beharrungszeit, d.h. die Zeitspanne, die eine bestimmte Geschwindigkeit eingehalten wird, wurde in FBS von den standardmäßig hinterlegten 30 auf 15 Sekunden herabgesetzt, da dies bei einer auch städtisch auf Sicht verkehrenden Regionalbahn mit kurzen Haltestellenabständen realistischer ist. Als minimale Wendezeit wurden 3 min vorgesehen, wobei darauf geachtet wurde, Wenden mit 3 min Wendezeit auf das absolut erforderliche Mindestmaß zu beschränken.

Im Bereich der untersuchten Stadtstrecke sowie der Mühlkreisbahn betragen die Fahrzeitreserven 3%. Zum Zeitpunkt der Untersuchung gab es noch keine Entscheidung, welches Zugbeeinflussungssystem auf den Neubaustrecken zum Einsatz kommen wird, weswegen für die Kreuzungszeiten Annahmen getroffen wurden, die sich

an den Kreuzungszeiten der bestehenden Bahnstrecken orientieren. Auch wenn die RSB im Abschnitt zwischen der Abzweigweiche Linz Hbf. und Linz UrfaHR als Straßenbahn betrieben werden soll, wurde in FBS die Stadtstrecke als Eisenbahnstrecke mit Blockteilung modelliert, da FBS keinen Modus für Fahren auf Sicht aufweist. Um eine realistische Zugfolgezeit zu gewährleisten, die in einer früheren Studie der TU Wien mit der Eisenbahnbetriebssimulationssoftware Opentrack untersucht wurde, wurde in FBS eine „virtuelle“ Blockteilung mit Blocksignalen zwischen den Betriebsstellen vorgenommen. Diese Vorgangsweise wird auch in der FBS-Anleitung empfohlen [9, S. 102].

4. Zielvorgaben für das Fahrplankonzept

Die RSB Linz ist aufgrund der Vielzahl an involvierten Teilstrecken und der Kombination von Neubaustrecken und Ausbaumaßnahmen auf Bestandsstrecken ein sehr komplexes Projekt. Um sicherzustellen, dass mögliche Verzögerungen beim Ausbau der Linzer Lokalbahn keine unvorteilhaften Auswirkungen auf den Betrieb der Durchbindung Linz Hbf. – Linz UrfaHR haben, wurden zwei Betriebsprogramme in FBS erstellt, welche einerseits als Zielzustand für die LILO einen durch iRFP untersuchten 15-min-Takt [2],

andererseits als Rückfallebene den heutigen Bestand abbilden.

Verschiedene Fahrplankonzepte wurden basierend auf den unterschiedlichen Ausbaufortschritten untersucht:

- Verlängerung des Bestandsfahrplanes auf der LILO bis zur Station Universitätskliniken
- Einrichtung eines Pendelbetriebs Linz Hbf. – Universitätskliniken
- Verlängerung des Bestandsfahrplanes auf der LILO bis zum Nahverkehrsknoten (NVK) Urfahr-Ost bzw. Linz Urfahr
- Einrichtung eines Pendelbetriebs Linz Hbf. – NVK-Urfahr-Ost bzw. Linz Urfahr
- Verlängerung des Fahrplanes des 15-min-Takts auf der LILO bis zum NVK Urfahr-Ost bzw. Linz Urfahr
- Verlängerung des Fahrplanes des 15-min-Takts bis Linz Auhof
- Verlängerung des Fahrplanes des 15-min-Takts bis Gallneukirchen

Des Weiteren wurde eine mögliche Taktverdichtung durch die Linie S71, welche vom Hauptbahnhof im 15-min-Takt nach Linz Auhof und im Zielzustand im 30-min-Takt nach Pregarten verkehrt, untersucht.

Das Fahrplankonzept für die Durchbindung der Mühlkreisbahn nach Linz Hbf. wurde von vorhergehenden Untersuchungen der ÖBB-Infrastruktur AG [4] sowie der TU Wien [7] übernommen und auf Plausibilität bzw. Konflikte geprüft. Konkret angewendet wurde ein Planfall mit einem 15-min-Takt auf der Linie S6. Während der 15-min-Takt bis Rottenegg dem Bestand in der Hauptverkehrszeit entspricht, wurde darüber hinaus ein 30-min-Takt bis Kleinzell zugrunde gelegt. Auf der „oberen“ Mühlkreisbahn (Kleinzell – Aigen-Schlägl) wurden verschiedene Fahrplanvarianten untersucht (120-min-Takt, Verstärkerzüge zu den HVZ-Zeiten, Dieselbetrieb ab Kleinzell bzw. Durchbindung der elektrisch betriebenen Züge).

5. Ergebnisse

5.1. Fahrplankonzept in der Hauptverkehrszeit

Zusammengefasst und in Bild 3 übersichtlich dargestellt ergibt sich auf dem innerstädtischen Abschnitt der Stadtbahnstrecke (Linz Hbf. – NVK Urfahr-Ost) aufgrund der Überlagerung dreier Linien (S6, S7, und S71), die jeweils im 15-min-Takt verkehren, ein 5-min-Takt in der Hauptverkehrszeit (HVZ). Ab dem NVK Urfahr-Ost befährt die

Linie S6 den Abschnitt in Ri. Linz Urfahr (Mühlkreisbahnhof) in einem 15-min-Takt und die Linien S7 bzw. S71 den Abschnitt bis Linz Auhof in einem sich abwechselnden 5-/10-min-Takt.

Auf den Außenästen der RSB Linz ergeben sich somit folgende Fahrplankonzepte:

- Linzer Lokalbahn (Linz Hbf. – Bf. Eferding – Bf. Niederspaching – Bf. Peuerbach/Bf. Neumarkt-Kallham): Für die Linzer Lokalbahn liegt ein von iRFP ausgearbeitetes Fahrplankonzept mit einander abwechselnden R- und REX-Zügen vor, wobei diese Züge den Abschnitt Linz Hbf. – Bf. Eferding in 43 bzw. 29 min bewältigen, somit eine Abfahrt/Ankunft in Linz Hbf. alle 15 min gewährleistet werden und der Bf. Eferding als Taktknoten zu den Minuten 00 und 30 eingerichtet werden kann.
- Mühlkreisbahn (Linz Hbf. – Linz Urfahr – Kleinzell – Aigen-Schlägl): Der bestehende 15-min-Takt wurde mit den veränderten Eingangsparametern (Fahrzeuge, Symmetrieminute) im FBS dargestellt und ist erwartungsgemäß mit den bestehenden Kreuzungsbahnhöfen (Bf. Puchenau West, Bf. Ottensheim) weiterhin durchführbar. Anders stellt sich die Situation nordwestlich dieses Abschnittes dar. Für den angestrebten 30-min-Takt zwischen dem Bf. Rottenegg und der Hst. Kleinzell ist eine Ausweiche nördlich der heutigen Hst. Gerling im Bereich der Ortschaft Mahring (ca. bei km 20) erforderlich. Nördlich von Kleinzell bis Aigen-Schlägl ist auf der bestehenden Infrastruktur ohne weitere Ausbauten nur ein 2-Stunden-Takt mit morgendlichen in Lastrichtung verkehrenden Verstärkerzügen möglich.
- RSB nach Gallneukirchen bzw. Pregarten: Aufgrund der infrastrukturellen Auswirkungen sowohl der LILO als auch der Mühlkreisbahn auf das Fahrplankonzept der Stadtstrecke, wurde das der Strecke nach Gallneukirchen/Pregarten in einem nachfolgenden Schritt konzipiert. Die Linie S7 verkehrt als durchgebundene LILO alle 15 min nach Gallneukirchen. Die Linie S71 verkehrt alle 30 min mit dem gleichen Haltemuster wie die S7 bis zum Abzweig Innertreffling und weiter nach Pregarten. Die restlichen Züge der Linie S71 (die innerstädtisch im 15-min-Takt verkehrt) enden bereits in Linz Auhof. Ein angedachtes Sprinterkonzept mit Eilzügen, die in den Stationen Winklersiedlung und Mittertreffling durchfah-

Tabelle 1: Fahrzeiten der geplanten RSB Linz

Streckenabschnitt	Fahrzeit [h:min]
Linz Hbf. – Linz Urfahr	00:12
Linz Hbf. – Linz Auhof	00:17
Eferding – Universitätskliniken	00:35
Linz Hbf. – Gallneukirchen	00:31
Linz Hbf. – Pregarten	00:40
NVK Urfahr-Ost – Pregarten	00:30
Rottenegg – Universitätskliniken	00:31

ren, wurde nicht weiterverfolgt, da der Fahrzeitunterschied zwischen Eilzügen und S-Bahn-Zügen laut Untersuchung mit FBS im besten Fall 2,1 min betrüge.

5.2. Fahrplankonzept in der Nebenverkehrszeit bzw. am Wochenende

Für das Wochenende wurden drei Konzepte mit unterschiedlich dichten Takten ausgearbeitet. Einerseits ist auf die infrastrukturellen Gegebenheiten der Außenäste (Lage der Kreuzungsbahnhöfe) Rücksicht zu nehmen, wodurch Takte, die kein Vielfaches von 15 min betragen, auf der LILO und der Mühlkreisbahn unmöglich sind, andererseits ist ein 30- oder 60-min-Takt auf innerstädtischen Abschnitten der RSB unattraktiv. In den drei untersuchten Varianten kann die Linie S71 weggelassen werden, wodurch Gallneukirchen und Pregarten mit einem Flügelzugkonzept der S7 bedient werden.

6. Diskussion

Die RSB wird mit ihren Außenstrecken eine gute Ergänzung des bestehenden Verkehrsnetzes im Linzer Umland darstellen. Der Außenast nach Gallneukirchen erschließt dabei einen Korridor neu, der relativ dicht besiedelt ist, jedoch derzeit über keine Anbindung auf der Schiene verfügt (siehe Bild 2). Der Rechnungshof (RH) konnte in seinem Bericht von März 2023 „die Bemühungen des Landes Oberösterreich und der Stadt Linz zur Optimierung des Angebots im öffentlichen Verkehr nachvollziehen“ und stellte fest, die geplante RSB könnte „neue Fahrgäste zum Umstieg auf den öffentlichen Verkehr (...) motivieren“ [5, S. 105].

Da der Artikel den Arbeitsstand von Ende 2022 widerspiegelt, wurden inzwischen Änderungen am Projekt vorgenommen, die das Fahrplankonzept in seinen

Grundzügen jedoch nicht maßgebend beeinflussen. So war geplant, die S71 aufgrund infrastruktureller Zwänge nur bis zum Europaplatz zu führen. Inzwischen soll die S71 zur Erhöhung der Fahrgastattraktivität bis Linz Hbf. geführt werden. Weitere Untersuchungen in Bezug auf das Fahrplan- und Betriebskonzept werden in Folge von konkreteren Planungsständen der Infrastruktur folgen.

Nach der Vollenbetriebnahme ergeben sich beispielhaft die Fahrzeiten, die in Tabelle 1 zu sehen sind.

In Linz Auhof ist geplant, eine Verknüpfung mit der Straßenbahn der Linz Linien herzustellen. Augenmerk sollte auf die zukünftige Entwicklung der ÖBB-Strecke Linz – Pregarten – Freistadt – Česká Budějovice (Strecken 203 bzw. 221) gelegt werden. Das geplante Betriebskonzept der RSB würde es ermöglichen, in Pregarten einen Halbknoten zur Minute 15/45 mit attraktiven Anschlüssen von Urfahr Richtung Freistadt und Tschechien und umgekehrt anzubieten.

Abschließend kann gesagt werden, dass die Durchbindung der Mühlkreisbahn zum Hauptbahnhof sowie die Neubaustrecke nach Gallneukirchen/Pregarten langjährige und beständige Elemente der OÖ Verkehrspolitik und -planung sind und in den nächsten Jahren eine Realisierung der ambitionierten Pläne erfolgen soll. •

Literatur

- [1] Amt der Oö. Landesregierung, LR Steinkellner: Oberösterreich sichert sich mit Teilnahme an TramTrain-Projekt kostengünstige Beschaffung modernster Schienenfahrzeuge. Landeskorrespondenz, 17.01.2022.
 [2] Institut für Regional- und Fernverkehrsplanung, Fahrplanszenarien 15-min-Takt auf der Linzer Lokalbahn (LILO) – Mögliche Konzepte. Präsentation, 08.2020.
 [3] Metron Verkehrsplanung AG, Systemstudie Mühlkreisbahn. Schlussbericht, Dezember 2016.
 [4] ÖBB-Infrastruktur AG, Linz Hbf - Einbindung Stadtbahn in Linz Hbf. Präsentation, 25.02.2020.
 [5] Rechnungshof Österreich, Straßenbahnprojekte Graz, Innsbruck, Linz, Bericht Reihe BUND 2023/9, Reihe OBERÖSTERREICH 2023/3, Reihe STEIERMARK 2023/3, Reihe TIROL 2023/2, Wien, März 2023.

[7] Technische Universität Wien, Gutachterliche Untersuchung der betrieblichen Leistungsfähigkeit des ÖV-Korridors der Linien S6 und S7 zwischen dem Raum Urfahr und dem Hbf. Linz. Abschlussbericht, 02.12.2021.

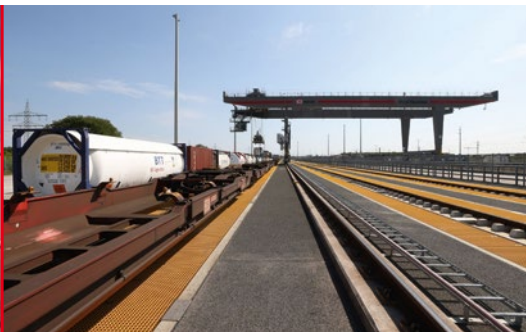
[8] Stadler Rail AG: Stadler liefert bis zu 504 Tram-Trains an deutsch-österreichisches Projektkonsortium. Medienmitteilung, 17.01.2022.

[9] C. Weber, D. Bräuer, C. Rößiger, V. Kolmogoren, M. Hirschel, S. Provezza und T. Hulsch, Fahrplanbearbeitungssystem FBS. Dresden: iRFP e.K., Dez. 2020.

Summary

The timetable concept of the Linz regional light rail system

The project of the regional light rail in Linz provides for a connection from Linz main station to Linz Urfahr via a new line routed like a streetcar, as well as a new line from Urfahr to Gallneukirchen and Pregarten. The operation is to be handled by tram-train vehicles. With the help of the FBS software, TU Wien created a timetable concept for all line branches. The three lines, each running at 15-minute intervals, overlap on the inner-city section to form a 5-minute interval.



ALBERT FISCHER
BAUUNTERNEHMEN

ALBERT FISCHER GmbH
 Heilswannenweg 53 ■ 31008 Elze
 Tel. 05068 / 9290-0 ■ Fax -40
 info@albert-fischer.de
 www.albert-fischer.de

- Gleis- und Stadtbahnbau
- Hallen- und Industriebau
- Erd- und Bahnsteigbau
- Straßen- und Kanalbau
- Ingenieur- und Wasserbau



Albert Fischer GmbH – Alle Bauleistungen aus einer Hand!

ETR

EISENBAHNTHEMISCHE RUNDSCHAU

ETR – Eisenbahntechnische Rundschau erscheint in 2023 im 72. Jahrgang, ISSN 0013 – 2845 | Internet: www.eurailpress.de/etr

HERAUSGEBER

Rolf Härdi, Chief Technology Innovation Officer, Deutsche Bahn AG, Berlin

Gerald Hörster, Präsident des Eisenbahn-Bundesamtes, Bonn

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Steffen Knappe, Stellvertretender Vorstandsvorsitzender Bundesfachabteilung Eisenbahnoberbau im Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Köln

Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen, Institutsleiter, Verkehrswissenschaftliches Institut der RWTH Aachen (VIA)

Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander, Abteilungsleiterin Eisenbahnen, Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV), Berlin

Dipl.-Ing. Martin Schmitz, Geschäftsführer für den Bereich Technik im Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), Köln

Sarah Stark, Hauptgeschäftsführerin des Verbands der Bahnindustrie in Deutschland e.V. (VDB), Berlin

Prof. Dr. techn. Norbert Ostermann, Univ.-Prof. i.R., Wissenschaftlicher Leiter der ÖVG, Herausgeber ETR Austria

Prof. Dr.-Ing. Thomas Sauter-Servaes, Mobilitätsforscher & Studiengangleiter „Verkehrssysteme“ ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, School of Engineering, CH-Winterthur, Herausgeber ETR Swiss

FACHBEIRAT

Dr. Thomas Anton, Vice President Center of Competence Brake Control, Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH, München

Prof. Dr. Michael Beitelschmidt, Professur für Dynamik und Mechanismentechnik, Technische Universität Dresden

Jens Bergmann, Vorstand Finanzen / Controlling, DB Netz AG, Frankfurt a. M.

Dr. Michael Bernhardt, Vorsitzender der Geschäftsführung der Rail Power Systems GmbH, Berlin

Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon, Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST), Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Dipl.-Ing. Nils Dube, Leiter Engineering (Head of Engineering), DB Systemtechnik GmbH, München

Johann Dumser, Director of Marketing and Communications, Plasser & Theurer, AT-Wien

Dr.-Ing. Gunther Ellwanger, Vorsitzender der Gesellschaft für Rationale Verkehrspolitik, Hintertarten

Johannes Emmelhainz, Siemens Mobility GmbH, SMO CS, Erlangen

Dipl.-Ing. Judith Engel, MBA, MSC, MSC, Vorständin, ÖBB-Infrastruktur AG, AT-Wien

Carsten Fischer, Site Engineering Director, Alstom Transport Deutschland GmbH, Salzgitter

Dr. Heiko Fischer, Aufsichtsratsvorsitzender der Northrail AG und Präsident der International Union of Wagon Keepers (UIP)

Dr.-Ing. Julian Franzen, Westfälische Lokomotiv Fabrik, Reuschling GmbH & Co. KG, Hattingen

Dr. Gert Fregien, TENSOR, Mannheim

Prof. Dr.-Ing. Stephan Freudenstein, Lehrstuhl Verkehrswegebau, Technische Universität München

Nicole Friedrich, Vorsitzende der Geschäftsführung der DB Fahrzeuginstandhaltung GmbH, Frankfurt a. M.

Jan Furnivall, Chief Operating Officer, Vossloh AG, Werdohl

Dr.-Ing. Karsten P. Gruber, Geschäftsführer Obermeyer Infrastruktur GmbH & Co. KG, Düsseldorf

Dr.-Ing. Stefan Gutschling, Geschäftsführer Fachverband Elektrobahnen und -fahrzeuge, ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V., Frankfurt a. M.

Dipl.-Ing. Roland Heinisch, ehem. Mitglied des Vorstandes der Deutschen Bahn AG, Idstein

Dr. Michael Holzapfel, Senior Vice President Business Unit Rail – Industrial Europe, Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt

Dr. Bärbel Jäger, Abteilungsleiterin im Institut für Verkehrssystemtechnik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR e.V.), Braunschweig

Dr. Sven Jenne, Director Engineering & Development Gutehoffnungshütte Radsatz GmbH, Oberhausen

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kleemann, München

Dr.-Ing. Dieter Klumpp, Mannheim

Dr.-Ing. Günter Köhler, Bochumer Verein Verkehrstechnik GmbH, Bochum

Dipl.-Ing. Markus Köppel, Abteilungspräsident Infrastruktur, Eisenbahn-Bundesamt, Bonn

Harald Kreft, Geschäftsleitung Hamburg Port Authority, Hamburg

Jens-Günter Lang, Vorstand Ressort Technik, Hamburger Hochbahn AG

Dr. Martin Lange, SEGULA Technologies, München

Maria Leenen, Geschäftsführende Gesellschafterin, SCI Verkehr, Hamburg, Köln und Berlin

Dr. Manfred Lerch, Hagenmüller Lerch GmbH, Heidenheim

Prof. Dr.-Ing. Jia Liu, Leiterin Institut für Verkehrswegebau/Transportation Infrastructure Engineering, Technische Universität Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. Günter Löffler, Professur Technik spurgeführter Fahrzeuge, TU Dresden, Fak. Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Dresden

Stefan von Mach, Chief Engineer TALENT 3 Battery EMU Region Central/Eastern Europe and CIS – Mainline, Metros and Systems, Alstom, Hennigsdorf

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin, Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen, Universität Stuttgart

Prof. Dr. Birgit Milius, Leitung Fachgebiet Bahnbetrieb und Infrastruktur, TU Berlin

Prof. Dr.-Ing. Peter Mnich, TU Berlin

Dipl. El. Ing. HTL/MSC Michele Molinari, CEO, Molinari Rail AG, CH-Winterthur

Dr. Sigrid Nikutta, Vorstand Güterverkehr der Deutschen Bahn AG und Vorstandsvorsitzende der DB Cargo AG

Prof. Dr.-Ing. Andreas Oetting, Leiter Fachgebiet Bahnsysteme/ Bahntechnik, Technische Universität Darmstadt

Dr. techn. Markus Ossberger, Leiter der Abteilung Bau- und Anlagenmanagement, Prokurist, Wiener Linien, AT-Wien

Prof. Dr.-Ing. Jörn Pacht, Institut für Eisenbahnen und Verkehrssicherung, Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr. Raphael Pfaff, FH Aachen

Prof. Dr. Ronald Pörner, Ordentlicher Professor für Betriebswirtschaftslehre an der HTW Berlin

Univ.-Prof. Dr. techn. Ferdinand Pospischil, M.Sc., Institutsleiter, Technische Universität Graz, AT-Graz

Prof. Knut Ringat, Geschäftsführer Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH, Hofheim am Taunus

DI Dr. techn. Bernhard Rüger, EURAIL-ING, Technische Universität Wien, Institut für Verkehrswiss., Forschungsbereich für Eisenbahnen

Dipl.-Ing. Volker Rupprecht, Abteilungspräsident Fahrzeuge und Betrieb, Eisenbahn-Bundesamt, Bonn

Dipl.-Ing. Veit Salzmann, Geschäftsführer Hessische Landesbahn GmbH, Frankfurt a. M.

Prof. Dr.-Ing. habil. Lars Schnieder, Geschäftsführer der ESE Engineering und Software-Entwicklung GmbH, Braunschweig; Privatdozent am Verkehrswissenschaftlichen Institut der RWTH Aachen und Honorarprofessor an der TU Braunschweig

Prof. Dr.-Ing. Christian Schindler, Lehrstuhl und Institut für Schienenfahrzeuge und Transportsysteme, RWTH Aachen

Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefert, Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb, Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Siegmann, Wernigsen

Dipl.-Ing. Volker Sparmann, Vorsitzender des Vorstandes HOLM e.V., Frankfurt a. M.

Prof. Dr.-Ing. Arnd Stephan, Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Professur für Elektrische Bahnen

Dr.-Ing. Karsten Steinhoff, Geschäftsführer Betrieb & Technik, BeNEX GmbH, Hamburg

Prof. Sebastian Stichel, KTH Royal Institute of Technology, School of Engineering Sciences, Stockholm, Schweden

Detlev K. Suchanek, Geschäftsführer GRT Global Rail Academy and Media GmbH/Publisher PMC Media

Dipl.-Ing. (BA) Dominik Veit, Thales Deutschland GmbH, Transportation Systems, Ditzingen

Niko Warbanoff, Vorsitzender der Geschäftsführung, DB Engineering & Consulting GmbH, Berlin

Dipl.-Ing. Henri Werdel, Directeur Gestion Infrastructure, Société Nationale des Chemins de Fer Luxembourgeois (CFL), L-Luxembourg

Franziska Zbinden, Leitung Kompetenz-Center Wechselwirkung Fahrzeug-Fahrgew, SBB AG, CH-Bern

KOOPERATIONSPARTNER

VDI VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.
– Fachbereich Bahntechnik

VERLAG

DVV Media Group GmbH

Postfach 10 16 09, D-20010 Hamburg

Heidenkampsweg 73-79, D-20097 Hamburg

Tel. +49 40 23714-100

Internet: www.dvmedia.com · www.eurailpress.com

Geschäftsführer

Martin Weber

Verlagsleitung

Manuel Bosch

Chefredakteur Eurailpress | Gesamtreaktionsleitung

Georg Kern

Redaktion ETR

Chefredaktion

Dipl.-Volksw. Ursula Hahn (verantwort.)

+49 6203 6619620 | ursula.hahn@dvmedia.com

Redaktionsteam

Barbara Feldmann

Dipl.-Ing. Wolfgang Feldwisch

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Jänsch

Dipl.-Ing. agr. Dagmar Rees

Anzeigen

Anzeigenleitung Eurailpress

Silke Härtel (verantwort.)

+49 40 23714-227 | silke.haertel@dvmedia.com

Anzeigenverkauf

Tim Feindt

+49 40 23714-220 | tim.feindt@dvmedia.com

Anzeigentechnik

Frank Schnakenbeck

+49 40 23714-332 | frank.schnakenbeck@dvmedia.com

Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 59 vom 1. Januar 2023.

Vertrieb

Leiter Marketing & Vertrieb

Markus Kukuk

+49 40 23714-291 | markus.kukuk@dvmedia.com

Unternehmenslizenzen Digital/Print

lizenzen@dvmedia.com

Leser- und Abonentenservice

Tel. +49 40 23714-260 | Fax +49 40 23714-243

kundenservice@dvmedia.com

Erscheinungsweise

Monatlich, zwei Doppelhefte im Jan./Feb. und Juli/Aug., viermal jährlich inklusive Supplement ETR Austria, zweimal jährlich inklusive Supplement ETR Swiss

Bezugsbedingungen

Die Bestellung des Abonnements gilt zunächst für die Dauer des vereinbarten Zeitraumes (Vertragsdauer). Eine Kündigung des Abonnementvertrages ist zum Ende des Berechnungszeitraumes schriftlich möglich. Erfolgt die Kündigung nicht rechtzeitig, verlängert sich der Vertrag und kann dann zum Ende des neuen Berechnungszeitraumes schriftlich gekündigt werden. Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages, bei Arbeitskampf oder in Fällen höherer Gewalt besteht kein Entschädigungsanspruch. Zustellmängel sind dem Verlag unverzüglich zu melden. Es ist ausdrücklich untersagt, die Inhalte digital zu vervielfältigen oder an Dritte (auch Mitarbeiter, sofern ohne personenbezogene Nutzerlizenzierung) weiterzugeben.

Zusätzliche digitale Abonnements

Bezug auf Anfrage, gültig ist die Vertriebspreisliste vom 01.01.2023.

Bezugsgebühren

Abonnement: Inland jährlich 340 EUR inkl. Porto zzgl. MwSt., Ausland mit VAT-Nr. jährlich 378 EUR inkl. Porto, ohne VAT-Nr. inkl. Porto zzgl. MwSt.

Das Abonnement-Paket enthält die jeweiligen Ausgaben als Print, Digital und E-Paper sowie den Zugang zum Gesamtarchiv der Zeitschrift.

Einzelheft: 37,25 EUR inkl. MwSt.

Layout: DVV Media Group / Matias Becker

Druck: Silber Druck oHG, Lohfelden

Copyright: Vervielfältigungen durch Druck und Schrift sowie auf elektronischem Wege, auch auszugsweise, sind verboten und bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Verlages. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.

ISSN 0013-2845

Mitglied/Member



Deutsche Fachpresse

Eine Publikation der DVV Media Group

