

Genese und Sinn des Pfaffensteigtunnels als Teil des neuen Gäubahnkonzepts

André Enzmann, Infrastrukturentwicklung Südwest,
DB InfraGO AG

Peter Reinhart, Mitarbeiter in der Gesamtprogrammleitung Knoten Stuttgart,
DB InfraGO AG

Internet-Publikation mit Genehmigung des Verlags Minirex AG

Auf den ersten Blick scheint es völlig irrational, ohne zwingenden topographischen Grund einen 11 km langen Tunnel zwischen dem Flughafen Stuttgart und der Achse Stuttgart – Singen – Grenze D/CH (Gäubahn) zu konzipieren und auch den anschliessenden Streckenabschnitt bis Böblingen (3 km) für weitgehend 200 km/h auszubauen. Ein Vorhaben für fast 2 Milliarden Euro, dessen Realisierung viel Energie benötigen und CO₂ ausstossen wird – und dabei vermeintlich wenig Fahrzeitverkürzung für wenige Fahrbeziehungsweise Fluggäste bringt.

Über den Ausbau der Gäubahn, besonders des Pfaffensteigtunnels, lässt sich trefflich streiten. In den Augen von DB-Mitarbeitern, die das Gäubahn-Konzept in den späten 2010er Jahren recht grundlegend neugestalteten und bis heute begleiten, wirkt die jüngst in der ERI veröffentlichte Kritik [1] jedoch weit überzogen und unsachlich.

Vorherige Konzepte

Wie landläufig bekannt, wurden für die Gäubahn in den vergangenen Jahrzehnten unzählige Vorschläge für Infrastrukturen und Betriebskonzepte diskutiert, Studien erarbeitet und erste Einzelmassnahmen in die Realisierung gebracht. Eine grosse Studie im Auftrag des Landes Baden-Württemberg [2] ebnete Mitte der 2010er Jahre endlich den Weg, den massvollen und bestandsnahen Neu- und Ausbau der Gäubahn mit einem erfreulich guten Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) von 2,7 im Bundesverkehrswegeplan (BVWP) zu verankern (Planfall 040) [3]. Dieses Konzept fand 2019 auch Einzug in den 2. Gutachterentwurf des Deutschlandtakts (D-Takt) [4]. Ihm lagen unter anderem Neigetechnik im Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) sowie die damals im Rahmen von Stuttgart 21 (S 21) geplante Infrastruktur (Station Drittes Gleis, Flughafenkurve, Rohrer Kurve, Bestandsausbau) zugrunde.

Seit 2021 wird im BVWP mit dem Planfall 040b [5] gleichwohl ein grundlegend neu aufgesetztes Neu- und Ausbaukonzept verfolgt, das weit mehr ist als eine Erweiterung

des zuvor verfolgten Konzepts um zwei Tunnel [6].

Gründe für das neue Gäubahnkonzept

Der erste von drei wesentlichen Zündfunken, den Planfall 040 nochmals auf den Prüfstand zu stellen, war die bereits in den späten 2010er Jahren schwindende Perspektive für Neigetechnik im SPFV. Nachdem zwischen 1999 und 2009 (ETR 470) beziehungsweise 2010 (ICE T der Baureihe 415 und später 411) Neigetechnik-Triebzüge auf der Achse Stuttgart – Zürich verkehrten, schwand in den 2010er Jahren die Perspektive für deren Rückkehr: Weder DB noch SBB wollten zukünftig entsprechende Züge beschaffen und betreiben – und auch andere Besteller beziehungsweise Betreiber waren dafür nicht absehbar.

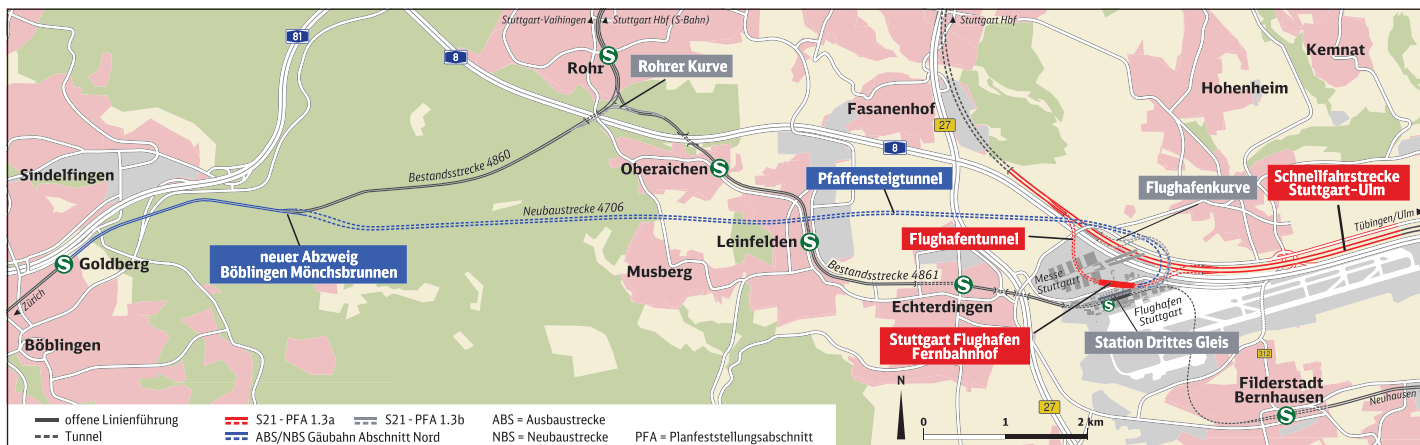
Der zweite Zündfunke lag im aufkommenden Deutschlandtakt und den darin erreichbaren Fahrzeiten, die teils grösser und teils kleiner als die gebotenen Kantenzeiten waren: Nach Aufnahme des mit Abstand wichtigsten Anschlusses (aus Frankfurt (Main) / Mannheim an .38, Gäubahn-IC ab .46) wäre der bogenschnelle und selten haltende Zug vor Herrenberg auf die S-Bahn aufgelaufen. Ein 7 km langer Streckenabschnitt vor Herrenberg sollte dafür dreigleisig ausgebaut werden. Im weiteren Verlauf wäre der Knoten Tuttlingen, an dem um die Minute .00 wichtige Anschlüsse Richtung Villingen und Ulm vermittelt werden, deutlich verfehlt worden (an .09). Den folgenden Taktknoten in Singen hätte ein bogenschneller Zug über den kurvigen Streckenabschnitt knapp (.30) erreicht; die vereinbarte Übergabezeit zur Schweiz in Schaffhausen wäre hingegen knapp verfehlt worden (.47 statt .45). Unter dem Strich wären die durch den geplanten Ausbau mit Neigetechnik erzielbaren Fahrzeitgewinne für die angestrebten Taktknoten teils zu gross und teils zu gering gewesen.

Der dritte Zündfunke lag in der damals im Raum Stuttgart geplanten Infrastruktur: Neben dem obengenannten dreigleisigen

oberirdischen Ausbau waren zusätzlich (im Rahmen von S 21) rund 4 km weitgehend zweigleisiger Neubau vorgesehen (Flughafenkurve, Station Drittes Gleis, Rohrer Kurve), davon 2,6 km im Tunnel, sowie ein Ausbau der bestehenden S-Bahn-Strecke zum Flughafen. Die dritte in diesem Bereich im Rahmen des Projekts verfolgte Planung, mit der Station Drittes Gleis (zuvor: Stationen Flughafen/Messe und Flughafenstrasse) [7], war geeignet, die S-21-Projektziele in diesem Bereich zu erfüllen. Sie liess gleichzeitig einen stabilen Betrieb mit den geplanten rund sieben stündlichen Zugpaaren (0,5 bis eines im SPFV, zwei im Regionalverkehr, vier im S-Bahn-Verkehr) erwarten, bei gegenüber der bisherigen Linienführung praktisch unveränderten Reisezeiten zwischen Stuttgart und Böblingen. Der Spielraum für wesentliche verkehrliche Verbesserungen (Fahrzeitverkürzungen, Angebotsausweitungen) war jedoch überschaubar. Gleichzeitig liess die vertiefte Planung aufwendige und schmerzhaft eingriffe erwarten – darunter eine bis zu einjährige Unterbrechung der Flughafen-S-Bahn und mehrjährige Bauarbeiten vor dem Flughafen-Terminal.

Ab Ende der 2010er Jahre veränderten sich auch weitere Rahmenbedingungen: Mit dem Digitalen Knoten Stuttgart (DKS) sollte die Leit- und Sicherungstechnik (LST) im gesamten Grossraum modernisiert und leistungsoptimiert gestaltet werden, was dichtere Zugfolgen und eine flexiblere Betriebsführung erwarten liess [8]. Im Fern- und Regionalverkehr der Gäubahn wurden nunmehr sehr spurtstarke, 200 km/h schnelle Züge erwartet. Es sollten die Flotte der S-Bahn Stuttgart aufgestockt und das Angebot ausgeweitet werden, beispielsweise mit zusätzlichen S-Bahn-Fahrten bis Böblingen und darüber hinaus [9, 10]. Dazu kamen neue, progressive politische Ziele, insbesondere die „Verdoppelung“ der SPFV-Fahrgäste sowie ein Modal Split des SGV von

Der Pfaffensteigtunnel und der weitere Ausbau bis Böblingen (Zeichnung: DB).



25 % (jeweils bis 2030). Nicht zuletzt unterstrich die Havarie am Tunnel Rastatt (2017) die Bedeutung der Gäubahn als Umleitungsstrecke.

Erarbeitung des neuen Konzepts

Ab 2017 rückten zunächst Überlegungen für kleinräumige Alternativen im Flughafenbereich in den Fokus, ab 2018 für die gesamte Achse bis zur Schweizer Grenze.

Wesentliche Rahmenbedingungen

Mögliche Lösungen mussten dabei verschiedenen Rahmenbedingungen und Zielen gerecht werden, insbesondere:

- Die Infrastruktur sollte fahrplanbasiert entwickelt werden, um schlanke, attraktive Anschlüsse zu ermöglichen. Gleichzeitig sollte das Betriebskonzept auch unter schwierigen Randbedingungen, wie Mischverkehr und Eingleisigkeiten, stabil fahrbar sein.
- Als BVWP-Projekt musste der Gäubahn-Ausbau weiterhin volkswirtschaftlich tragfähig sein: Die dafür massgebliche, durch Gutachter des Bundes angewendete Bewertungsmethodik von 2016 [11] bewertet zwar Fahrzeiteffekte, nicht jedoch die im D-Takt im Fokus stehenden fahrplanscharfen Reisezeiteffekte (in Reiseketten).
- Die mit den Projektpartnern vereinbarten relevanten S-21-Projektziele (Anbindung Filderregion, Gäubahn-Verknüpfung mit Flughafen und Messe) [12] waren ebenfalls zu berücksichtigen.

Werden auch nur einzelne Ziele ausgeblendet, ergeben sich teils völlig andere mögliche Lösungen: Ein volkswirtschaftlich tragfähiges, jedoch nicht fahrplanbasiertes Projekt würde beispielsweise Fahrzeitverkürzungen mit grösstmöglichem relativem Nutzen suchen. Ob diese Fahrzeitverkürzungen jedoch in einem tatsächlichen Fahrplangefüge vernünftig realisierbar sind und zu vernünftigen Kantenzeiten führen, wäre dabei nachrangig.

Optimierung der Achse Frankfurt – Stuttgart – München

Etwa zeitgleich zur Gäubahn wurde die Beschleunigung der Achse Frankfurt (Main) – Stuttgart – München vorangetrieben, nachdem sowohl Analysen im Zuge der „Task Force Trassierung“ [13, 14] als auch Erkenntnisse, die letztlich in das Projekt „300 km/h auf alten Schnellfahrstrecken“ [15] mündeten, entsprechende Potentiale zeigten. Diese liessen Fahrzeitgewinne im Minutenbereich erwarten, sowohl durch eine bessere Ausnutzung der Infrastruktur als auch durch vergleichsweise kleine bestandsnahe Massnahmen. In Verbindung mit sowieso geplanten Massnahmen (wie schnellen Weichen im Südkopf Mannheim), spurtstarkem Rollmaterial (ICE 3) sowie einem zusätzlichen Tunnel im Nordzulauf auf Stuttgart (Tunnel Stammheim) gelang es letztlich, im Zielfahrplan (2020) eine Kette von Nahezu-Halb-stundensprüngen auf dieser wichtigen Achse zu verankern (siehe Abbildung oben).

Ausgehend von der Korrespondenz in Mannheim, wo um die Minuten .00 und .30 der schnelle SPfV Richtung Frankfurt Hbf und Frankfurt Flughafen sowie Basel und München abfährt, gelingt es damit, den schnellen SPfV der wichtigen Achse nahezu idealtypisch um die Minuten .00 und .30 in die Knoten Stuttgart, Ulm und Augsburg einzu-

binden. Damit werden nicht nur sehr attraktive Fahrzeiten zwischen den Knoten ermöglicht, sondern auch die Abstimmung mit dem übrigen Fern- und Regionalverkehr erleichtert. Entgegen landläufiger Meinung sieht der D-Takt in keinem grossen Knoten ein idealtypisches Rendezvous-Konzept des Integralen Taktfahrplans vor: Je grösser das Verkehrsangebot, desto mehr S-Bahn-ähnliche Frequenzen entstehen [16].

Optimierung der Gäubahn

Dem Fernverkehr der Gäubahn kommt eine wichtige Erschliessungswirkung für das südliche Baden-Württemberg zu (siehe Abbildung ganz unten). Der wichtigste Zubringer für diesen Fernverkehr ist in Stuttgart wiederum der schnelle Fernverkehr aus Mannheim, der künftig zur Minute .02 dort abfährt und zur Minute .33 in Stuttgart ankommt. Angesichts

- der notwendigen Übergangszeit (mindestens vier Minuten bahnsteiggleich, sonst neun Minuten),
- einer notwendigen Ankunft in Tuttlingen kurz vor der Minute .00 sowie

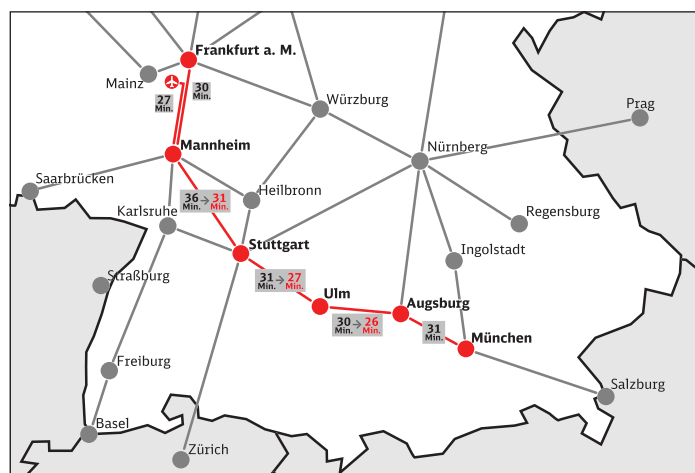
– einer Fahrzeit von derzeit rund 90 Minuten (ohne Neigetechnik, einschliesslich Haltezeiten)

waren rund 15 Minuten zwischen Stuttgart und Tuttlingen unter den obengenannten Rahmenbedingungen herauszuarbeiten.

Es wurden dazu alle greifbaren bisherigen Studien und Unterlagen gesichtet sowie auch weitere Überlegungen angestellt. Letztlich wurden rund 150 mögliche Massnahmen für die Achse zusammengetragen, oft mit mehreren Varianten für einzelne Abschnitte. Diese Massnahmen wurden so weit wie möglich im Hinblick auf Fahrzeiteffekte und Kosten abgeschätzt. Damit entstand in gewisser Weise ein Infrastrukturbaukasten, aus dem dann verschiedenste Elemente zusammengelegt werden konnten.

Da im Abschnitt zwischen Tuttlingen (0'-Knoten), Singen (30'-Knoten) und Schaffhausen (Übergabe zur Minute .45) die ohne Neigetechnik geplanten Fahrzeiten von rund 25 beziehungsweise 15 Minuten bereits pass-ten, richtete sich der Fokus rasch auf den Abschnitt zwischen Stuttgart und Tuttlingen.

Oben: Vergleichende Darstellung der Kantenzahlen im zweiten und dritten Gutachterentwurf auf der Achse Frankfurt (Main) – Stuttgart – München (Zeichnung: DB).



Unten: Fernverkehrsknoten entlang der Gäubahn (Zeichnung: DB).



Kürzeste regelmässige Planfahrzeiten (einschliesslich Haltezeiten) von Stuttgart Hbf nach Böblingen in verschiedenen Konzepten

Konzept	Gattung	Planfahrzeit	Bemerkung
Jahresfahrplan 2026	IC	20 Minuten	ohne Halt
	IC	26 Minuten	mit Halt in Vaihingen (HVZ-Zug)
	RE	20 Minuten	ohne Halt in Vaihingen
	S-Bahn	24 Minuten	mit acht Zwischenhalten
Stresstest S 21 (2011) [19]	ICE	20 Minuten	ohne aktive Neigetechnik, einminütiger Halt am Flughafen
	RE	20 Minuten	
Gäubahn-Gutachten (2016)	SPFV	19 Minuten	mit Neigetechnik, mit zweiminütigem Halt am Flughafen
	RE	22 Minuten	mit zweiminütigem Halt am Flughafen
2. D-Takt-Gutachterentwurf (2019) [4]	SPFV	18 Minuten	mit Neigetechnik, mit zweiminütigem Halt am Flughafen
	RE	19 Minuten	
Zielfahrplan (2020) [20]	SPFV	15 Minuten	ohne Neigetechnik, mit zweiminütigem Halt am Flughafen
	RE	16 Minuten	

verlegt werden, um Platz für das zweite Gleis zu schaffen, wodurch allein der Ausbau des rund 17 km langen Abschnitts mit mehr als einer halben Milliarde Euro veranschlagt ist [5].

Nutzen und Ausblick

Der Nutzen der Linienführung der Gäubahn über den Flughafen wird gemeinhin unterschätzt. Bereits die vorherige Planung liess, gegenüber der Weiterführung der Panoramabahn über Stuttgart-Vaihingen, unter dem Strich rund 5000 zusätzliche ÖV-Fahrgäste pro Tag erwarten [18]. Durch den Pfaffensteigtunnel werden die Fahrzeiten im Fernverkehr (ohne Neigetechnik) zwischen Stuttgart Hbf und Böblingen – trotz des zusätzlichen Haltes am Flughafen – um rund sechs Minuten verkürzt (siehe Tabelle). Der genaue Wert ist dabei unter anderem abhängig von der Bezugsbasis, der Fahrtrichtung, dem Rollmaterial, den Haltezeiten und Fahrzeit-zuschlägen.

Eine Ende 2025 durch den Bund veröffentlichte neue Bewertung des Gäubahn-Ausbaus weist ein NKV von 1,6 auf. Dem zugrunde liegen unter anderem eine neue Verkehrsprognose für 2040 sowie fortgeschriebene Kosten- und Wertansätze. Im Pfaffensteigtunnel werden rund 13 Millionen Fahrgäste pro Jahr erwartet, rund 35 000 pro Tag [21].

Nach jahrzehntelangen Diskussionen und Studien schafft das neue Gäubahnkonzept, zu dem auch der Pfaffensteigtunnel gehört, endlich eine klare Perspektive für eine deutliche Stärkung der Achse für den Personen- und Güterverkehr. Gerade einmal fünf Jahre nach Beginn der konkreten Planung (Vorplanung) ist der Pfaffensteigtunnel nun in Bau; der oberirdische Ausbau bis Böblingen wird voraussichtlich ab 2027 folgen. Parallel schreitet die Planung der weiteren Massnahmen zwischen Böblingen und Singen voran.

Konzeption und Ausgestaltung des Konzepts hören damit nicht auf – im Gegenteil. Nun gilt es beispielsweise, das Fahrplan- und Angebotskonzept zur Inbetriebnahme des Tunnels zu gestalten, parallele Entwicklungen (zum Beispiel bei der LST, bei Verkehrsangebot und -nachfrage, beim Rollmaterial oder der BVWP-Bewertungsmethodik) im Blick zu behalten und das Konzept entsprechend behutsam weiterzuentwickeln.

Weitere auf die Gäubahn einwirkende Potentiale liegen im übrigen in der weiteren Optimierung der Achse Frankfurt (Main) – Stuttgart – München: beispielsweise für 300 statt „nur“ 280 km/h auf der Strecke Mannheim – Stuttgart [15] und mehr als 250 km/h auf Teilen von Stuttgart – Ulm [13] oder auch Geschwindigkeitserhöhungen im Fildertunnel in Stuttgart [22].

Quellen

- [1] Pfaffensteigtunnel oder Gäubahnausbau – gefährliches Milliardenloch oder sinnvolle Fahrzeitverkürzung? Eisenbahn-Revue International 1/2026
- [2] Gutachten zu Fahrzeitverkürzungen auf dem internationalen Korridor Stuttgart – Zürich. Schlussbericht vom 31. August 2016 mit Ergänzungen vom 9. September 2016 (<https://bit.ly/3pZVunL>)
- [3] ABS Stuttgart – Singen – Grenze D/CH (Gäubahn). Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030. (https://www.bvwp-projekte.de/schiene_2018/2-040-V01/2-040-V01.html), abgerufen am 26. Januar 2026
- [4] Zielfahrplan Deutschland-Takt: Zweiter Gutachterentwurf Baden-Württemberg. Netzgrafik vom 7. Mai 2019 (archiviert unter <https://bit.ly/3CMWgvJ>)
- [5] Trimode Transport Solutions, Intraplan Consult: Bundesverkehrswegeplan 2030 – Teil Schiene. Projektdossier Planfall 040b, 8. März 2021 (<https://bit.ly/3cGEBLK>)
- [6] Der Pfaffensteigtunnel nimmt Kontur an. Der Eisenbahningenieur 11/2022 (<https://bit.ly/3OgdDg9>)
- [7] https://de.wikipedia.org/wiki/Stuttgart_Flughafen_Fernbahnhof (gesichtet in der Version vom 23. Januar 2026, 23:59 Uhr)
- [8] „Digitale“ Kapazitätssteigerungen: ein Sachstand. Eisenbahn Ingenieur Kompendium 2024 (<https://bit.ly/4cHBOfi>)
- [9] Verband Region Stuttgart: Grosser Wurf für Schienenknoten Stuttgart. Presseinformation, 30. Januar 2019 (<https://bit.ly/3YW4Gvq>)
- [10] Exemplarisch: Verband Region Stuttgart: Sitzungsvorlage VA-183/2022 vom 22. Dezember 2021 (zum Ausbau Ehningen)
- [11] Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030. 7. Oktober 2016 (<https://bit.ly/4k144hb>)
- [12] Erläuterungsbericht zum Pfaffensteigtunnel, Abschnitt 2.1
- [13] Trassierungsfeinschliff: Millimeterarbeit mit grossem Nutzen. Der Eisenbahningenieur 4/2021 (<https://bit.ly/44FmqwU>)
- [14] Umtrassierung des Nordkopfs Ulm während der Bauausführung. Der Eisenbahningenieur 12/2022 (<https://bit.ly/49XQrKQ>)
- [15] 300 km/h auf „alten“ Schnellfahrstrecken. Der Eisenbahningenieur 5/2024 (<https://bit.ly/44USJHJ>)
- [16] Der betrieblich-verkehrliche Nutzen des Projekts Stuttgart 21. Der Eisenbahningenieur 6/2024 (<https://bit.ly/3xHzHbU>)
- [17] Der Pfaffensteigtunnel ist auf dem Weg. Der Eisenbahningenieur 6/2024 (<https://bit.ly/3RVmdQA>)
- [18] Intraplan Consult, VWI: Verkehrsbedeutung der Anbindung der Gäubahn an den Flughafen Stuttgart und den neuen Fernbahnhof. Abschlussbericht April 2021 (<https://bit.ly/3e4TYxI>), S. 26 f.
- [19] DB Netz AG, Land Baden-Württemberg: Grundtaktfahrplan (26 Züge) mit Spitzenstundenzügen (49 Züge) gemäss Konstruktion von DB Netz. Netzgrafik vom 30. Juni 2011 (<https://bit.ly/49OLXHO>)
- [20] SMA und Partner: Zielfahrplan Deutschland-takt. Dritter Gutachterentwurf Baden-Württemberg. Netzgrafik vom 30. Juni 2020 (<https://bit.ly/3TELa2a>)
- [21] Nachbewertungsergebnisse der Tabelle-B-Projekte des Investitionsrahmenplans (IRP) 2025-2029 für die Bundesschienenwege. 12. Dezember 2025 (<https://bit.ly/4q76D2z>), S. 3 f., 25-31
- [22] Trassierungsfeinschliff: Vorausschauende Planung zählt sich aus. Der Eisenbahningenieur 12/2021 (<https://bit.ly/4qa6Ulc>)

Kein Heft mehr verpassen?

Mit einem Abonnement

**erhalten Sie die Eisenbahn-Revue International
bequem und erst noch günstiger
ins Haus geliefert.**

**Nutzen Sie unsere Online-Bestellfunktion auf
www.minirex.ch**

