

REGIONALBAHNSTANDARDS 2.0

InES-Thema 2001

Bericht der SCHIG mbH

03.12.2020

Zertifiziert nach ISO 9001

INHALTSVERZEICHNIS

0.	Executive Summary	3
1.	Einleitung	5
1.1.	Ausgangslage	5
1.2.	Aufgabenstellung und Vorgehensweise.....	6
2.	Grundlagen	8
2.1.	Identifizierung sofort umsetzbarer Maßnahmen.....	8
2.1.1.	ÖBB-Infrastruktur AG	8
2.1.2.	Privatbahnen	10
2.2.	Inputs aus bestehenden Arbeiten.....	16
2.2.1.	Eisenbahnkreuzungen	17
2.2.2.	Verkehrsstationen.....	18
3.	Fallbeispiele.....	19
3.1.	Hausruckbahn.....	19
3.2.	Almtalbahn	23
4.	Conclusio.....	24
5.	Verzeichnisse	26
5.1.	Allgemeine Angaben	26
5.2.	Abkürzungsverzeichnis.....	26
5.3.	Abbildungsverzeichnis	27
5.4.	Quellenverzeichnis.....	27
6.	Anhänge	28
Anhang 1:	Übersicht Status Nebenbahntechnik.....	28
Anhang 2:	Gesprächsleitfaden Erhebung Benchmarks zu Regionalbahnstandards	31
Anhang 3:	Erreichbarkeiten der Verkehrsstationen der Hausruckbahn	34
Anhang 4:	Auszug Bildfahrplan Schärding ↔ Kammer-Schörfling.....	37
Anhang 5:	Mindestbedienstandards Oberösterreich	38

0. EXECUTIVE SUMMARY

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie erarbeitete die ÖBB-Infrastruktur AG gemeinsam mit der SCHIG mbH eine Fachstrategie Regionalbahnen. Die Bearbeitung wurde im Jahr 2018 im Rahmen des gemeinsamen Projekts „InES 1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 1.0“ begonnen. Der Bericht enthält explizite Empfehlungen für die weitere Befassung mit der Materie.

Für den vorliegenden Bericht wurden die wichtigsten Empfehlungen in Angriff genommen:

- Identifizierung sofort umsetzbarer Maßnahmen
- Erhebung des Umgangs österreichischer Privatbahnen mit den vorliegenden Problemstellungen
- Erarbeitung einer kompakten Übersicht über die gewonnenen Erkenntnisse
- Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse an geeigneten Strecken

Neben einer Vertiefung der Grundlagen aus dem oben angeführten Bericht wurde das seit dem Jahr 2007 laufende Effizienzsteigerungsprogramm strukturiert ausgewertet. Die Ergebnisse einer gemeinsamen Erhebung, wie österreichische Privatbahnen mit den Herausforderungen eines sparsamen Bahnbetriebes umgehen, sind im Bericht ausführlich dargelegt. Für eine beispielhafte Betrachtung einer repräsentativen Regionalbahn wurden ein Angebotskonzept und Überlegungen zu Infrastruktur und Betrieb ausgearbeitet.

Die ÖBB-Infrastruktur AG hält die gewonnenen Erkenntnisse strukturiert fest und gliedert sie in die Dokumente ihrer strategischen Netzplanung ein.

Wesentliche Erkenntnisse sind:

- Die Regelwerke der ÖBB-Infrastruktur AG ermöglichen in vielen Bereichen einen an die Verhältnisse auf Regionalbahnen angepassten Betrieb. Beispielsweise gibt es verschiedene Verfahren zur Betriebsabwicklung, auch in den Fachgebieten Oberbau, Unterbau, konstruktiver Ingenieurbau und Ausstattung der Verkehrsstationen liegen Regelungen für einfache Bedingungen vor.
- Diese werden kontinuierlich weiterentwickelt und an sich ändernde Bedingungen angepasst. Dies geschieht einerseits mit dem seit dem Jahr 2007 laufenden Effizienzsteigerungsprogramm, andererseits werden für gezielte Fragestellungen Infrastrukturentwicklungen oder Pilotprojekte und Untersuchungen verschiedener Fachdienste durchgeführt.

- Beispiele für die gezielte Weiterentwicklung sind Sicherungstechnik für Nebenbahnen, Haltestellenausstattung, Anzeigemedien für einfache Verhältnisse, Baustoffe und Methoden beim Ober- und Unterbau etc.

SCHÍG mbH

I. EINLEITUNG

I.1. Ausgangslage

Die ÖBB-Infrastruktur AG ist vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie beauftragt (Schreiben vom 24.05.2017), in Zusammenarbeit mit der SCHIG mbH eine Fachstrategie Regionalbahnen zu erarbeiten. Eine gemeinsam eingerichtete Arbeitsgruppe bearbeitet das Thema seit dem Jahr 2018. Im Bericht „InES 1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken I.0“ wurde der Frage nachgegangen, welche Handlungsoptionen für Regionalbahnen im ÖBB-Streckennetz bestehen, mit dem Ziel, die Bahn in der Fläche aufrechtzuerhalten und durch neue Ansätze den Betrieb effizienter zu gestalten. Neben dem Versuch einer Definition des Begriffs Regionalbahn und der Beleuchtung bereits bestehender Konzepte wurden drei Ansätze diskutiert.

Erstens hat sich gezeigt, dass die Regelwerke der ÖBB-Infrastruktur AG in vielen Bereichen auch heute schon einen sinnvollen Betrieb der Regionalbahnen ermöglichen. Beispielsweise gibt es verschiedene Verfahren zur Betriebsabwicklung, in Abstufungen vom Betrieb nach Regelwerk 30.01 (V3) und Zugleitbetrieb (ZSB 5) bis zum vollwertigen Fernsteuerbetrieb (ZSB I/I). Auch in den Fachgebieten Oberbau, Unterbau, konstruktiver Ingenieurbau und Ausstattung der Verkehrsstationen liegen Regelungen für einfache Bedingungen vor.

Zweitens wurden Ideen erarbeitet, wie die Strecken attraktiviert und für eine kostengünstige Betriebsführung weiterentwickelt werden können. Ein Schwerpunkt dabei ist die Sicherungstechnik mit Fokus auf Eisenbahnkreuzungen, Verkabelung und einfachen Stellwerkssystemen. Darüber hinaus fand eine Auseinandersetzung mit zur Auflassung anstehenden Haltestellen sowie Potentialen für zusätzliche Haltestellen und wiederum die Ausstattung von Verkehrsstationen statt.

In einem dritten Punkt wurden weitere Ansätze kritisch beleuchtet. Den Schwerpunkt bildet hier das Kapitel automatisierte Betriebsführung, das verschiedene Grade von Automatisierung sowie Anforderungen an vereinfachte Stellwerkssysteme diskutiert. Ein Exkurs setzt sich mit verschiedenen Formen von Light Rail und deren Anwendbarkeit auf Regionalbahnen auseinander. Schließlich folgt die Vorstellung einer Eisenbahnkreuzungssicherungsanlage für einfache Verhältnisse.

Der Bericht „InES 1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken I.0“ beinhaltet folgende Empfehlungen für weiterführende Analysen:

- Identifizierung der sofort umsetzbaren Maßnahmen bzw. der Voraussetzungen für eine spätere Umsetzung

- Vertiefung einer streckenweisen fachgebietsübergreifenden Betrachtung in Bezug auf Einsparungspotentiale bei Eisenbahnkreuzungen und Ausrüstung
- Vertiefung einzelner der im Bericht angeführten Fachgebiete (noch auszuwählen)
- Erarbeitung eines kompakten Leitfadens (Checkliste) für die einfachere Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse in der Praxis (wichtige Eckpunkte, Kostentreiber)
- Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse an drei Strecken:¹
 - Wiener Neustadt Hbf (a) – Fehring (a)
 - Pöchlarn (a) – Kienberg-Gaming² (e)
 - Attnang-Puchheim (a) – Schärding (a)
- Vertiefung weiterer Fachgebiete in einem darüberhinausgehenden Schritt

1.2. Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Für den geplanten Bericht „InES 1902 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 2.0“, schließlich vorliegend als „InES 2001 Regionalbahnstandards 2.0“, sind aus den Empfehlungen des Berichts „InES 1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 1.0“ folgende ausgewählt worden:

- a) Identifizierung der sofort umsetzbaren Maßnahmen bzw. der Voraussetzungen für eine spätere Umsetzung
- b) Erarbeitung einer kompakten Übersicht über die gewonnenen Erkenntnisse und deren Anwendung in der Praxis
- c) Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse an geeigneten Strecken

ad a) Unter den im Zuge der Erarbeitung des Berichts „InES 1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 1.0“ identifizierten Maßnahmen findet sich eine Vielzahl, die bereits punktuell angewandt werden und auch solche, die sofort ohne Änderung von Rechtsgrundlagen und dergleichen umgesetzt werden können. Darüber hinaus hat die ÖBB-Infrastruktur AG gemeinsam mit der SCHIG mbH systematisch das seit dem Jahr 2007 laufende Effizienzsteigerungsprogramm ausgewertet. Das Ergebnis der Auswertung wird nun von der ÖBB-Infrastruktur AG auf Maßnahmen geprüft, die bei Regionalbahnen eine signifikante finanzielle Auswirkung haben. Ein wesentlicher Teil der iden-

¹ Einvernehmlich (Arbeitsgruppe ÖBB-Infrastruktur AG/SCHIG mbH) anhand folgender Kriterien festgelegt: keine Hochleistungsstrecke, keine durch die EU verordnete übergeordnete Strecke, keine Korridorstrecke, keine $v_{\max} \leq 20$ km/h, nicht elektrifiziert, einfache Betriebsbedingungen, keine abgeschlossene Infrastrukturentwicklung bzw. Planungen.

² de facto Scheibbs (Strecke Scheibbs – Kienberg-Gaming bereits eingestellt)

tifizierten Maßnahmen ist bereits in Regelwerke und Prozesse eingeflossen. Neben noch unerschlossenen Potentialen werden also auch jene Aktivitäten dokumentiert, die in den letzten Jahren bereits für Regionalbahnen wirksam geworden sind.

Gemeinsam wurde bei österreichischen Privatbahnen erhoben, wie dort mit den Herausforderungen eines sparsamen Bahnbetriebes umgegangen wird. Insbesondere betrifft das die Stationsausstattung und die Sicherungstechnik (letztere hat sich als großer Kostentreiber herausgestellt), es wurde aber über alle Gewerke gesprochen. Die Ansätze werden, wo praktikabel, auf Umsetzbarkeit bei der ÖBB-Infrastruktur AG untersucht.

ad b) Die ÖBB-Infrastruktur AG stellt die gewonnenen Erkenntnisse so zusammen, dass sie bei der Entwicklung von Regionalbahninfrastruktur als Leitfaden dienen können. Der Fokus liegt dabei auf Bereichen, in denen durch ihre Anwendung Einsparungen erzielt werden können. Wo Änderungsbedarf an Regelwerken besteht, wird dies in die Prozesse der jeweiligen Fachdienste eingebracht.

ad c) Gemeinsam wurde das Streckennetz nach Anwendbarkeit von Regionalbahnstandards gefiltert. Die Liste wird aufgrund von Erkenntnisgewinn im Zuge der Bearbeitung noch von der ÖBB-Infrastruktur AG überarbeitet. Anschließend werden geeignete Strecken ausgewählt, für die vergleichende Berechnungen angestellt werden. Darüber hinaus hat die SCHIG mbH, einer für den Bericht „InES 1902 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 2.0“ getroffenen Arbeitsteilung folgend, für zwei Strecken Angebotskonzepte erarbeitet, die sich als Beispiele für Regionalbahnstandards eignen.

2. GRUNDLAGEN

Für die Vertiefung der Grundlagen aus dem gemeinsamen InES-Thema „1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 1.0“ werden bei der ÖBB-Infrastruktur AG einerseits Infrastrukturentwicklungen zu bestimmten Fragestellungen (beispielsweise Sicherungstechnik, Haltestellenausstattung) durchgeführt, andererseits werden regionalbahnwirksame Maßnahmen aus dem Effizienzsteigerungsprogramm ausgewiesen. Dokumentiert wird auch, wo in bestehenden Regelwerken Vorsorge für einfachere Betriebsverhältnisse getroffen ist.

Für eine Befragung etlicher österreichischer Privatbahnen zu deren Bau-, Erhaltungs- und Betriebspraxis wurde gemeinsam (ÖBB-Infrastruktur AG, SCHIG mbH) ein Fragenkatalog zusammengestellt und Gespräche geführt. Die Auswertung der Gespräche zeichnet ein Bild von der Bandbreite an Lösungsansätzen.

Die ÖBB-Infrastruktur AG hält die gewonnenen Erkenntnisse strukturiert fest und gliedert sie in die Dokumente ihrer strategischen Netzplanung ein.

2.1. Identifizierung sofort umsetzbarer Maßnahmen

2.1.1. ÖBB-Infrastruktur AG

Die verschiedenen Fachdienste der ÖBB-Infrastruktur AG verfolgen über die bereits bestehenden Regelungen hinaus Projekte, die einem wirtschaftlichen Betrieb von Regionalbahnen zugutekommen. Grundsätzlich werden (als Vorgriff auf Ergebnisse) die größten Einsparungspotentiale in der Leit- und Sicherungstechnik gesehen, wo die Tendenz besteht, anstelle von Verkabelung mehr funkgesteuerte Anlagen zu errichten, wenn dies mit den sicherungsrelevanten Vorgaben vereinbar ist. Zur Nebenbahntechnik sowie zur Haltestellenausstattung liegen Statusberichte vor. Laufende Untersuchungen werden beispielsweise auch zu Baustoffen und Methoden beim Ober- und Unterbau ange stellt.

Nebenbahntechnik

Der Fokus des Projekts liegt auf einem Einsatz innovativer Technik, effizienten Umsetzungslösungen, Zentralisierung und Automatisierung sowie einer Optimierung der Lebenszykluskosten. Ziele sind darüber hinaus eine Harmonisierung der Systemlandschaft (inklusive Standardisierung der Schnittstellen) und Synergien mit anderen Programmen, wie ETCS oder der Betriebsführungsstrategie.

Zur Sicherstellung einer standardisierten Ausgestaltung wurden drei Module entwickelt. Es handelt sich in allen Fällen um bestehende Betriebsführungsmethoden und Technik (siehe dazu auch den Bericht „InES 1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 1.0“, Kapitel 3.2.3. sowie eine Streckenübersicht in Anhang I):

- Im Modul 0 kommt die klassische Betriebsabwicklung nach Regelwerk 30.01 (V3) oder Zugleitbetrieb (ZSB 5) mit bestehenden Eisenbahnsicherungsanlagen zum Einsatz.
- Im Modul 1 kommt die klassische Betriebsabwicklung nach Regelwerk 30.01 oder vereinfachter Fernbedienbetrieb (ZSB I/II) mit bestehenden Eisenbahnsicherungsanlagen (KSW 90, KGS 93, mechanische Stellwerke) zum Einsatz.
- Im Modul 2 kommt der Fernbedienbetrieb (ZSB I/I) mit der Stellwerkstechnik ZSB 2000 (bereits bestehende sowie neu zu errichtende Anlagen) zum Einsatz.

In einem davon unabhängigen Projekt werden derzeit elektronische zu digitalen Stellwerken weiterentwickelt, die im Aufbau der Anlage einfacher sind und beträchtlich kostengünstiger sein sollen. Darüber hinaus wird an einem langfristigen Forschungsprojekt zu einfacheren Stellwerken gearbeitet, die durch ein den Betrieb auf Regionalbahnen angemessenes Abspecken von Funktionen günstiger in der Anschaffung und laufenden Erhaltung sein sollen. Vergleichbar ist diese Vereinfachung für Regionalbahnen mit der seit vielen Jahren gelebten Praxis bei elektronischen und Relaisstellwerken (ZSB 2000, KGS 93, KSW 90, VGS 80 ...).

Haltestellenausstattung

Projektziel ist die Entwicklung eines kostengünstigen Unterstandes zum Warten am Bahnsteig auf Nebenbahnen, der auch Ausstattungselemente, wie Beleuchtung, Monitor, Notruf, Video, Bahnhofsnamensschild, Fahrkartenautomaten etc. beinhaltet. An vier Pilotstandorten (Weitlanbrunn, Heinfels, Aich-Assach und Wolfsthal) werden die Unterstände derzeit eingerichtet, eine Evaluierung der Erfahrungen findet statt. Ein standardisierter Unterstand bietet sich für alle Verkehrshalte auf Regionalbahnen an, wo nicht auf bestehende Strukturen zurückgegriffen werden kann. Das Projekt „Warte.Insel – TheWave“ wurde im Bericht „InES 1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 1.0“ im Kapitel 3.2.5. ausführlich beschrieben. Darüber hinaus gibt es ein Pilotprojekt zu verschiedenen Fahrgastinformationssystemen.

OÖ/NÖ Regionalbahnen

Bei etlichen Regionalbahnen in Ober- und Niederösterreich finden derzeit Infrastrukturentwicklungen statt, die von der SCHIG mbH begleitet werden. Der Fokus liegt auf einer zweckmäßigen Entwicklung für die lokalen Verkehrsbedürfnisse unter bestmöglicher Ausschöpfung der bestehenden

Regelwerke. Ein Monitoring der Umsetzung der Erkenntnisse aus der vorliegenden Untersuchung wird bei der SCHIG mbH von der Mittelverwendungskontrolle Regionalbahnprogramm wahrgenommen.

Effizienzsteigerungsprogramm

Eine strukturierte Auswertung des Effizienzsteigerungsprogramms der ÖBB-Infrastruktur AG (seit dem Jahr 2007) hat eine Vielzahl von Maßnahmen aus allen Fachbereichen ergeben, die laufend in die Planungs-, Bau- und Betriebspraxis übernommen werden. Die kleinteilige Natur der Maßnahmen lässt an dieser Stelle keine plakative Aussage zu, eine laufende bedarfsgerechte Weiterentwicklung der eingesetzten Baustoffe, Prozesse etc. ist aber evident.

2.1.2. Privatbahnen

Um einen strukturierten Überblick zu erhalten, wie verschiedenen österreichische Eisenbahnunternehmen mit den Erfordernissen für einen kostengünstigen Betrieb ihrer Regionalbahn-Infrastrukturen umgehen, haben ÖBB-Infrastruktur AG und SCHIG mbH gemeinsam einen Katalog mit konkreten Fragen zu Infrastruktur und Betriebsführung zusammengestellt (siehe Anhang 2). Jedenfalls sollten diese Themen in persönlichen Gesprächen erörtert werden, da nicht alle Punkte eindeutig beantwortet und eingeordnet werden können. Der Fragenkatalog wurden den Privatbahnen vorab als Gesprächsleitfaden übermittelt. Darüber hinaus ergab sich die Gelegenheit zu einem Gespräch mit einem Kollegen aus Südtirol.

Gespräche konnten mit folgenden Bahnen geführt werden:

- Neusiedler Seebahn am 18.11.2019 (SCHIG mbH)
- Raab-Oedenburg-Ebenfurter Eisenbahn am 18.11.2019 (SCHIG mbH)
- Stern & Hafferl am 22.11.2019 (ÖBB-Infrastruktur AG)
- Salzburger Lokalbahn am 25.11.2019 (gemeinsam)
- Südtiroler Transportstrukturen am 12.12.2019 (SCHIG mbH)³
- Niederösterreichische Verkehrsorganisationsgesellschaft am 19.12.2019 (SCHIG mbH)
- Steiermärkische Landesbahnen am 20.12.2019 (gemeinsam)
- Wiener Lokalbahnen am 28.01.2020 (gemeinsam)

³ Erfahrungsaustausch Bahnausbau- und Fahrplanprojekte, ohne den Gesprächsleitfaden

Bei den Gesprächen wurden die unterschiedlichen Ansätze zu den Themenbereichen Betriebsführung, Fahrweg, Stromversorgung, Eisenbahnkreuzungen und Ausstattung der Verkehrsstationen erörtert. Schwerpunkte dabei waren die Erhaltungsstrategien, Ansteuerung und Überwachung der Eisenbahnkreuzungen oder das Zusammenspiel aus Infrastrukturkomponenten und den Fahrbetriebsmitteln. Die anschließende, strukturierte Auswertung der Ergebnisse erfolgte in Abstimmung zwischen ÖBB-Infrastruktur AG und SCHIG mbH in weitgehend anonymisierter Form. Eine tabellarische Gegenüberstellung der einzelnen Eisenbahnunternehmen wurde mangels Vergleichbarkeit im Detail als nicht zielführend erachtet.

Bei den Bahnen ist, historisch gewachsen, eine große Bandbreite an Voraussetzungen anzutreffen. Gemeinsam ist ihnen, dass sie lokal stark verankert und um ein gutes Verhältnis zu den Anrainergemeinden bemüht sind. Dieser Aspekt erstreckt sich auch auf die Bauaufträge – Arbeiten werden in kleinen Losen an lokale Unternehmen vergeben, auch solche, die noch keine Erfahrung im Bahnbereich aufweisen können, wodurch beträchtlich niedrigere Preise erzielt werden können als bei internationalen Ausschreibungen. Dadurch steigt der eigene Koordinationsaufwand, aber auch die lokale Verankerung der Bahn. Es folgen die Ergebnisse nach Themenfeldern geordnet.

Allgemeines

Betreffend Art der Betriebsführung ist die volle Bandbreite an Möglichkeiten anzutreffen. Teilweise wird der Betrieb klassisch mit Fahrdienstleiterinnen bzw. Fahrdienstleitern abgewickelt (V3-Betrieb), teilweise gibt es vereinfachten Fernbedienbetrieb, teilweise wird analog zum ÖBB-Zugleitbetrieb gearbeitet. Sehr im Unterschied zu den ÖBB gibt es auch Zwischenformen, die nach dem Prinzip des Zugleitbetriebes funktionieren, jedoch elektronisch über Datentelegramme abgewickelt werden (Rechnergestützter Zugleitbetrieb).

Auf den Normalspurstrecken entsprechen die Lichtraumprofile grundsätzlich jenen der ÖBB (mit einzelnen Ausnahmen), auf den Schmalspurstrecken gibt es örtlich angepasste Lichtraumprofile. Die Streckenklasse liegt in der Bandbreite zwischen B1 und D4, je nach örtlichen Verhältnissen und Anforderungen seitens des Güterverkehrs. Brücken stellen oft lokale Ausnahmen dar. Generell sind die Länder die zuständigen Eisenbahnbehörden, ausgenommen davon ist die Raab-Oedenburg-Ebenfurter Eisenbahn, für die der Bund zuständig ist.

Leit- und Sicherungstechnik Strecke

Die verschiedenen Funktionen werden nicht generell mit SIL 4 ausgeführt. Vielmehr wird häufig über Risikoanalysen ermittelt, welches SIL im konkreten Fall ausreicht, um das verbleibende Restrisiko unter das tolerierbare Risiko zu drücken.

Bezüglich der Lieferanten ist im Unterschied zu den ÖBB deutlich zu erkennen, dass die meisten Privatbahnen versuchen, mögliche Abhängigkeiten von den marktbeherrschenden Anbietern zu vermeiden. Teilweise setzt man auf maßgeschneiderte Lösungen von kleineren Anbietern oder auf zumindest abgespeckte Systeme der großen Anbieter. Eingesetzte Alternativsysteme sind beispielsweise:

- das von der Fachhochschule Wels für Stern & Hafferl entwickelte Zugsystem. Es ist in der Funktionalität mit dem ZSB 5-Zugleitbetrieb vergleichbar, basiert aber auf funkübertragenen Datentelegrammen anstelle von Sprechfunk. Auch die Zugbeeinflussung erfolgt via Funk. Dieses System ist bei Stern & Hafferl (seit 2003) und bei der Pinzgauer Lokalbahn im Einsatz. Die Interoperabilität mit Fremdfahrzeugen wird mittels mobilem Bordgerät und Magnethaftantennen für GPS und Datenfunk hergestellt.
- das Zugsystem für Regionalstrecken des Wiener Unternehmens RDCS, das nach ähnlichen Prinzipien funktioniert wie das vorgenannte System. Es ist bei der NÖVOG, der Stubaitalbahn und der Zillertalbahn im Einsatz. Aufgrund notwendiger Einbauten am Fahrzeug eignet es sich gut für nicht vernetzte Bahnen.
- das Stellwerkssystem Sicas, ein elektronisches Stellwerk von Siemens für einfache Verhältnisse. Verwendet wird es derzeit bei der Wiener U-Bahn und den Wiener Lokalbahnen.
- das modulare Stellwerkssystem für Nebenbahnen (MSN), ein Relaisstellwerk von Siemens für einfache Verhältnisse. Es baut auf einer älteren Stellwerksgeneration der Wiener U-Bahn auf (MSU) und ist bei der Salzburger Lokalbahn im Einsatz.

Allen betrachteten Regionalbahnen ist gemein, dass die Verkehrssteuerung von einem zentralen Punkt aus erfolgt (Positionierung je nach örtlichen Gegebenheiten), die Bahnhöfe sind nicht lokal mit Fahrdienstleiterinnen bzw. Fahrdienstleitern besetzt. Nicht alle Bahnhöfe verfügen über Stellwerke, oft sind Rückfallweichen im Einsatz. Rückfallweichen kommen fallweise auch in Kombination mit einem vereinfachten Fernbedienbetrieb zum Einsatz.

Die Fernbedienung lokaler Stellwerke erfolgt praktisch immer über eine Streckenverkabelung, meist mittels Lichtwellenleiter. Der Tenor der Aussagen ist, dass für die Bedienung und Überwachung von Einrichtungen entlang der Strecke bestehende Verkabelungen bestmöglich genutzt werden und Funk

dort zum Einsatz kommt, wo Kabel nicht vorhanden oder nicht praktikabel sind. Gerade bei der Kommunikation zwischen Zug und Eisenbahnkreuzung (anstelle des Eisenbahnkreuzungsüberwachungssignals) oder in der Fahrgastinformation kommen auch funkbasierte Lösungen zum Einsatz.

Oberbau

Der Oberbau wird bei den Bahnen in der Regel analog zu älteren Regelwerken der ÖBB behandelt. Es sind je nach Gegebenheiten Holz-, Beton- oder Stahlschwellen (Y-Schwellen) im Einsatz. Mit den Y-Schwellen gibt es je nach Einsatzgebiet nicht nur gute Erfahrungen, punktuell werden sie wieder durch besohlte Betonschwellen ersetzt. Teilweise werden derzeit im kleineren Rahmen auch Kunststoffschwellen getestet. Erhöhte Seitenbeschleunigung ist bei den Bahnen mit einer Ausnahme kein Regelfall, kommt aber punktuell zum Einsatz.

Konstruktiver Ingenieurbau

Aufgrund der geringen Anzahl an Bauwerken gibt es keine Standardlösungen, der Umgang mit Brücken, Durchlässen, Tunneln, Unterführungen und dergleichen wird individuell festgelegt.

Unterbau

Die Strecken werden regelmäßig überprüft, teilweise mit den ÖBB-Messzügen. Es gibt große Streckenteile, auf denen seit dem Bahnbau kein Eingriffsbedarf entstanden ist und die Untergrundverhältnisse nicht im Detail bekannt sind. Wenn Handlungsbedarf gegeben ist, wird im Einzelfall eine Vorgehensweise festgelegt. Hierbei kommen auch Untergrundstabilisierungsmaßnahmen zum Einsatz. Tendenziell wird der Untergrund aber so wenig wie möglich angegriffen, wenn keine Notwendigkeit besteht. Unterbauquerschnitte, -aufbau und Schwellenlängen sind meist historisch gewachsen.

Verkabelungen kommen generell in allen Ausführungsvarianten zum Einsatz. Bei Trogverkabelungen gibt es vereinzelt Probleme mit Gerinnebildungen oder dem Abrutschen der Tröge von Bahndämmen. Aufgeständerte Lösungen werden sehr selten und eher bei Platzmangel ausgeführt. Schienenfußverkabelungen sind allgemein nicht sehr beliebt (Stichwort Problematik bei Erhaltungsarbeiten), kommen aber zunehmend zum Einsatz, hauptsächlich bei Eisenbahnkreuzungen und PZB-Magneten. Die Erfahrungen zeigen, dass Stopfarbeiten bei bis zu vier am Schienenfuß befestigten Kabeln ordnungsgemäß durchgeführt werden können.

Verkehrsstationen

Es wird von fast allen Eisenbahnunternehmen angestrebt, jeweils für die einzelnen Strecken einheitliche Lösungen (Bahnsteige, Wartekojen, Fahrgastinformation etc.) umzusetzen. Vielfach kommen

für die Wartekojen Fertigteillösungen zum Einsatz. Meist wird jedoch der vorhandene Bestand so lange wie möglich benutzt.

Der Umgang mit alten Aufnahmegebäuden ist situationsbezogen unterschiedlich, beispielsweise werden sie in ihrer Funktion erhalten, vermietet bzw. verkauft oder auch abgetragen. Teilweise beinhalten die fremdgenutzten Gebäude trotzdem Wartebereiche für die Bahnbenützenden (Warteraum, Veranda). Für die erhaltenen Aufnahmegebäude werden oft gemeinsam mit den Gemeinden Nutzungen gesucht, vor allem dann, wenn die Gebäude als typisch/prägend für die Bahn oder auch als ansprechender Eintritt für den Ort gesehen werden. Andererseits gibt es selbst dort einen starken Trend zur Schließung von Warteräumen, da es viele Probleme mit Vandalismus und Verunreinigungen gibt.

Alle Eisenbahnunternehmen haben in den letzten Jahren dem Thema Barrierefreiheit mehr Aufmerksamkeit gewidmet, die Lösungen sind nicht nur infrastrukturseitig (beispielsweise auch Rampen an Fahrzeugen). Neu hergerichtete Verkehrsstationen werden generell barrierefrei (oder zumindest barrierearm) ausgestattet. Wenn es keine Möglichkeit zur vollständigen Barrierefreiheit gibt, werden gemeinsam mit den Behindertenverbänden Lösungen gesucht. Das beinhaltet auch, dass einzelne Verkehrsstationen nicht ertüchtigt werden, wenn benachbarte gut ausgestattet sind.

Bei den Anzeigemedien kommen sowohl Papieraushänge als auch herkömmliche Monitore und e-Ink-Anzeigen zum Einsatz. Teilweise sind die Anzeigemedien mit Vorlesefunktion ausgestattet. Hier verfolgen die Eisenbahnunternehmen sehr unterschiedliche Ansätze.

Bahnsteige sind in allen Ausführungsformen (gepflastert, asphaltiert, Fertigteillösung, geschotterter Bestand) zu finden, sie werden über die gesamte Länge gleich ausgeführt (also z.B. grundsätzlich keine geschotterte Verlängerung eines gepflasterten Bahnsteigs). Die Bahnsteighöhen sind zumeist historisch gewachsen und werden so beibehalten. Tendenziell werden sie auf den einzelnen Strecken aber vereinheitlicht und mit den eingesetzten Fahrzeugen in Einklang gebracht. In der Regel sind die Bahnsteige niedriger als 55 cm. Generell ist zu sagen, dass Fahrzeuge und Infrastruktur meist sehr gut aufeinander abgestimmt sind.

Die Standardbahnsteiglängen sind sehr unterschiedlich und hängen von den auf der jeweiligen Strecke anzutreffenden maximalen Zuglängen ab (Bandbreite 50-170 m). Die Bahnsteige decken in der Regel die gesamte Zuglänge ab, planmäßig überlange Züge sind selten. Wenn Bahnsteigzugänge über Gleise führen, kommen bei modernisierten oder neuerrichteten Bahnsteigen in der Regel einseitig

gelegene Zugänge zum Einsatz, die im Einklang mit den jeweiligen Betriebsvorschriften auch durchgehende Hauptgleise queren können.

Es gibt auf fast allen Strecken Bedarfshaltestellen, oft stellen sie sogar den Regelfall dar. Fallweise gibt es neben den Fahrzeugen auch in den Haltestellen Einrichtungen, mit denen die Fahrgäste den Haltewunsch bekanntgeben können.

Instandhaltung (alle Anlagen)

Es gibt sowohl präventive als auch belastungsabhängige Instandhaltung. Die Instandhaltungspläne basieren zumeist auf älteren ÖBB-Regelwerken.

Eisenbahnkreuzungen

Bezüglich Gleiseindeckungen und Unterbau im Nahbereich der Eisenbahnkreuzungen steht analog zu den ÖBB die volle Bandbreite an Lösungen im Einsatz (Asphalt, Schotter, Holzdielen, Betonplatten, Kunststoff etc.).

Neben verkabelten Lösungen ist auch Funkeinschaltung und -überwachung bereits erfolgreich im Einsatz, allerdings gibt es dort teilweise noch klassische Lösungen als Rückfallebene (Einschaltstellen mit Achszähler, Eisenbahnkreuzungsüberwachungssignale). Aufgrund der hohen Kosten der Verkabelung wollen etliche Bahnen bei der künftig notwendigen technischen Sicherung von heute noch nicht technisch gesicherten Eisenbahnkreuzungen verstärkt fahrzeuggesteuerte Funkeinschaltung und -überwachung für die Triebfahrzeugführerin bzw. den Triebfahrzeugführer nutzen.

Die Sicherungstechnik wird auch bei den Privatbahnen in der Regel von Zelisko, Siemens, Thales, Scheidt & Bachmann und EBE Solutions geliefert. Es wird versucht, abseits der marktbeherrschenden Unternehmen auch Alternativenanbieter, die mit Standardkomponenten arbeiten, zu finden. Nicht standardisierte Sonderlösungen werden aber nicht angestrebt. Die Gewerke werden überall extra vergeben, Generalunternehmerverträge werden generell nicht abgeschlossen.

Die verschiedenen Funktionen werden nicht generell mit SIL 4 ausgeführt. Vielmehr wird häufig über Risikoanalysen ermittelt, welches SIL im konkreten Fall ausreicht, um das verbleibende Restrisiko unter das tolerierbare Risiko zu drücken.

Bei allen Bahnen sind, analog zu den ÖBB, Diskussionen mit den Anrainergemeinden oder Wegeberechtigten über Auffassungen von Eisenbahnkreuzungen oder die Finanzierung der technischen Sicherung aufwendig.

Elektrifizierung

Die Strecken sind teilweise elektrifiziert, wobei historisch gewachsen eine Vielzahl von Systemen zum Einsatz kommt – 600 bis 1.800 V Gleichspannung, 15 kV 16,7 Hz und 25 kV 50 Hz Wechselspannung. Die Leitungsquerschnitte sind den jeweiligen Bedingungen angepasst, die Fahrleitung ist entweder einfach oder als Hoch- oder Schrägkette ausgeführt. Teilweise sind sie situationsbezogen kombiniert, z.B. durchgehende Hauptgleise Kette, alle anderen Gleise einfach. Es kommt auch im 15 kV-Bereich Einfachfahrleitung zum Einsatz. Die Maste werden in Stahl (Träger oder Gitter), Holz oder Beton (rund oder rechteckig) ausgeführt.

Rollmaterial

Es werden sowohl Vollbahn- als auch Light Rail Fahrzeuge eingesetzt, teilweise auch im Mischbetrieb. Alternative Fahrzeugsysteme (Wasserstoff, verschiedene Hybridlösungen, ...) sind derzeit im Personenverkehr nicht im Einsatz, die Entwicklungen werden aber kritisch beobachtet. Im Güterverkehr gibt es vereinzelt Elektroloks mit „Last-Mile“ Dieselantrieb.

Verkehrliche Parameter

Die Strecken werden sowohl für reinen Personenverkehr, reinen Güterverkehr und gemischt betrieben. Güterzüge und Light Rail Fahrzeuge kommen im Mischbetrieb zum Einsatz. Ermöglicht wird das durch ein Ausschöpfen der EN 15227 (Anforderungen an das Kollisionsverhalten von Schienenfahrzeugen) und entsprechende Risikobewertungen.

Auf allen vernetzten Strecken ist ein diskriminierungsfreier Zugang möglich, teilweise haben auch die Schmalspurbahnen Schienennetz-Nutzungsbedingungen veröffentlicht. Viele Strecken sind vom Anwendungsbereich der Interoperabilitätsrichtlinie (2008/57/EG) bzw. § 86 Eisenbahngesetz 1957 (EisbG) ausgenommen.

2.2. Inputs aus bestehenden Arbeiten

Die SCHIG mbH hat sich, teils alleine, teils gemeinsam mit der ÖBB-Infrastruktur AG oder mit Privatbahnen im Laufe der letzten Jahre mit etlichen Themen befasst, die von Relevanz für die Regionalbahnstandards sind. Vor allem handelt es sich dabei um die Themenkomplexe Eisenbahnkreuzungen und Verkehrsstationen.

2.2.1. Eisenbahnkreuzungen

Vor allem auf Regionalbahnen befinden sich häufig mehrere Eisenbahnkreuzungen in unmittelbarer Nähe zueinander. Um eine erste Einschätzung über die Notwendigkeit einzelner Eisenbahnkreuzungen zu ermöglichen, hat die SCHIG mbH ein Diagramm entwickelt, welches die Umwegzeiten bei einer geplanten Auflassung der Eisenbahnkreuzung darstellt. Richtschnur für die Empfehlung zur Auflassung ist ein Umweg für die motorisierten Straßenverkehrsteilnehmenden von weniger als drei Kilometern. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Kreuzungen mit niederrangigen Straßen, um den Verkehrsfluss sicherzustellen.

Auf Basis des Fundamentaldiagramms für den Straßenverkehr wurden Diagramme für verschiedene Geschwindigkeitsbereiche auf der Straße sowie der Schiene entwickelt, welche eine erste Abschätzung der Kapazität (Fahrzeuge/Züge pro Stunde) der Eisenbahnkreuzung ermöglichen. Werden die Kapazitäten überschritten, wird die Errichtung einer Über- oder Unterführung empfohlen.

Für Details wird auf den Bericht „InES 1507 Leitfaden öffentliche Eisenbahnkreuzungen“ verwiesen. Eine analoge Betrachtung für nicht-öffentliche Eisenbahnübergänge liefert der Bericht „InES 1508 Leitfaden nicht öffentliche Eisenbahnübergänge“.

Darüber hinaus hat die SCHIG mbH in Zusammenarbeit mit der ÖBB-Infrastruktur AG mittels Risikoanalyse Optimierungsmaßnahmen hinsichtlich der Kosten für die Sicherung von Eisenbahnkreuzungen erarbeitet. Mittels generischer Risikoanalyse für eine schwachbefahrene Strecke konnte nachgewiesen werden, dass SIL 2 (Sicherheitsanforderungsstufe gemäß EN 50129:2003) für die Eisenbahnkreuzungssicherungsanlagen infrage kommt. Daraufhin hat die ÖBB-Infrastruktur AG die Errichtung einer Musteranlage in SIL 2 in Angriff genommen.

Detaillierte Ausführungen finden sich in den Berichten „InES 1506 Leitfaden Risikoanalyse Eisenbahnkreuzungssicherungsanlagen 1.0“ sowie „InES 1603 Risikoanalyse Eisenbahnkreuzungssicherungsanlagen 2.0“. Anhand dieser Berichte können derartige Berechnungen für Regionalbahnen durchgeführt und ein allfälliges Optimierungspotential festgestellt werden.

In einem nächsten Schritt hat die SCHIG mbH gemeinsam mit der ÖBB-Infrastruktur AG konkrete gesetzliche, systematische und technische Optimierungspotentiale übersichtlich zusammengestellt. Die gewonnenen Erkenntnisse haben zur praktischen Betrachtung von vier Regionalbahnstrecken geführt, wobei neben den konkreten Empfehlungen, welche Eisenbahnkreuzungen aufgelassen, technisch optimiert oder in nicht-öffentliche Eisenbahnübergänge mit Sperrschranken umgewandelt werden können, monetäre Bewertungen erfolgt sind. Die Ergebnisse sind in den Berichten „InES 1704

EK-Kosten 2025+ Einsparungskatalog zur Anwendung“ sowie „InES 1801 EK-Kosten 2025+ 2.0“ dargelegt.

2.2.2. Verkehrsstationen

Ein von der SCHIG mbH im Zuge der Arbeitsplattform für Infrastrukturentwicklungen und -Strategien bereits mehrfach ventiliertes Thema ist die fahrgastgerechte Gestaltung von Verkehrsstationen. Diese spielen als Zugangsstellen zum System Bahn eine wesentliche Rolle in der Kundenwahrnehmung und nehmen damit einen bedeutenden Faktor bei der Verkehrsmittelwahl ein, weshalb eine hohe Aufenthalts- und Nutzungsqualität anzustreben ist. Wesentliche Kriterien dafür sind subjektive Sicherheit, Barrierefreiheit, Komfort, Sauberkeit und Information. Einige dieser Kriterien werden vom Verkehrsclub Österreich jährlich erhoben (VCÖ Bahntest).

Handlungsbedarf besteht jedenfalls bei den Themen subjektive Sicherheit aufgrund des deutlich negativen Trends sowie Ausstattung und Komfort, wo der VCÖ Bahntest laufend die schlechtesten Bewertungen ausweist. Daraus resultiert die Empfehlung der SCHIG mbH, nicht nur betrieblich, sondern auch fahrgastseitig die günstigste Lösung anzustreben, vorhandene Ressourcen (Aufnahmegebäude) mit hoher Aufenthaltsqualität (geschlossene Warteräume, Witterungsschutz durch Veranda/Vordach) bestmöglich zu nutzen, unnötige Umwege und Höhendifferenzen zu vermeiden und zwischen Bahnsteig, Warte-/Servicebereich und Zugang/Vorplatz kurze Wege zu ermöglichen.

3. FALLBEISPIELE

Dem Ausblick im Statusbericht „InES 1902 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 2.0“ folgend hat die SCHIG mbH Betrachtungen zu Strecken angestellt, die sich gut für die Anwendung von Regionalbahnstandards eignen. Als wesentliches Beispiel dient die Hausruckbahn. Der Fokus liegt dabei auf der Betriebsabwicklung, nicht auf einer finanziellen Gegenüberstellung. Letztere wäre aufgrund der Vielzahl und kleinteiligen Struktur der Effizienzsteigerungsmaßnahmen in diesem Rahmen kaum seriös herauszuarbeiten. Weiters werden Rahmenbedingungen für die Almtalbahn angeführt.

3.1. Hausruckbahn

Als erste Beispielstrecke hat die SCHIG mbH die Hausruckbahn (Attnang-Puchheim – Schärding) ausgewählt. Dies entspricht einerseits den Empfehlungen aus dem Bericht „InES 1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 1.0“, andererseits dem von der ÖBB-Infrastruktur AG geäußerten Wunsch, mit einer Strecke aus dem Regionalbahnprogramm zu beginnen. Die SCHIG mbH hat die Infrastrukturentwicklung der ÖBB-Infrastruktur AG bis zum Jahr 2014 begleitet und ist über die Protokolle der Lenkungsausschüsse aus den Jahren 2016 bis 2018 über den Stand der Diskussion informiert. Im Sommer 2019 wurde die „Vereinbarung über ÖBB-Infrastrukturmaßnahmen in OÖ (Attraktivierungspaket 2019)“ unterzeichnet. Die gegenständlichen Ausführungen stellen einen konstruktiven Beitrag der SCHIG mbH und keinen Vorgriff auf eine Infrastrukturentwicklung der ÖBB-Infrastruktur AG dar.

Grundlagen

Zum Zwecke einer Diskussion im vorliegenden Bericht hat die SCHIG mbH (Mittelverwendungskontrolle Infrastrukturentwicklung in enger Abstimmung mit der langfristigen Angebotsplanung für die Verkehrsdienstbestellungen) daher folgende Annahmen getroffen:

- a) Strecke nicht elektrifiziert
- b) Betrieb mit Cityjet Eco
- c) Durchbindung der Züge nach Kammer-Schörfling
- d) zusätzliche Haltestellen

ad a) Die Strecke ist im Rahmenprogramm Elektrifizierung (Stand 06/2018) als Phase 2 gekennzeichnet, für die den Strecken keine Jahreszahlen zugeordnet sind. Auch ist derzeit abzuwarten, wie sich andere Technologien weiterentwickeln. Sie wird daher bis auf weiteres als nicht elektrifiziert unterstellt.

ad b) Für die Fahrplankonstruktion wurde ein Elektro-Akku-Hybridtriebzug unterstellt, für den bereits praktische Erfahrungen auf der Strecke vorliegen.

ad c) Eine Durchbindung der Züge der Hausruckbahn nach Kammer-Schörfling entsteht einerseits aus der Notwendigkeit, eine bestimmte Zeit unter Oberleitung zu verweilen, um die steigungsreiche Hausruckbahn im Akkubetrieb zuverlässig bewältigen zu können. Andererseits ist sie mit dem Nutzen verbunden, vom Hausruck umsteigefrei ins Schul- und Arbeitsplatzzentrum Vöcklabruck zu gelangen. Die Anzahl an benötigten Fahrzeugen ändert sich dadurch nicht.

ad d) Eine von der SCHIG mbH durchgeführte Analyse zusätzlicher Haltestellenpotentiale auf der Hausruckbahn (siehe Anhang 3) hat die Sinnhaftigkeit der neuen Haltestellen Forchtenau-Utzenaich (km 149,0) und Roßbach-Badhöring (km 169,1) ergeben. Diese sind im Fahrplan berücksichtigt. Für die Kammerer Bahn ist diese Analyse vorerst nicht durchgeführt worden, bei vorhandenem Potential lässt sich eine zusätzliche Haltestelle aber im Fahrplan unterbringen (beispielsweise Haltestelle Pichlwang in km 4,800).

Die im Statusbericht „InES 1902 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 2.0“ skizzierte Durchbindung der Züge nach Gmunden wurde verworfen, da damit bei voraussichtlich kleinerem Mehrnutzen umfangreichere Infrastrukturmaßnahmen verbunden gewesen wären. Obendrein erschien der Fahrplan anfällig für Verspätungsförderung durch kaum vorhandene Reserven bei Zugkreuzungen.

Fahrplan

Folgendes Fahrplanszenario liegt den Betrachtungen zur Hausruckbahn zugrunde (siehe Abbildung 1, Abbildung 2 und Anhang 4):

- Stundentakt Kammer-Schörfling – Schärding
- Stundentakt Ried im Innkreis – Schärding; dadurch wird dieser Abschnitt unter der Woche auf einen Halbstundentakt verdichtet
- Taktknoten zur vollen Stunde in Ried im Innkreis und Vöcklabruck

Die von der SCHIG mbH durchgeführte Evaluierung der von der Landeshauptleutekonferenz beschlossenen Mindestbedienstandards (siehe Anhang 5) hat ergeben, dass diese zwischen Kammer-Schörfling und Vöcklabruck sowie zwischen Ried im Innkreis und Schärding derzeit nicht erfüllt sind. Der zugrundegelegte Fahrplan ist unter diesem Gesichtspunkt erstellt worden.

172-171 Kammer-Schörfling - Attnang-Puchheim - Ried/Innkreis - Schärding

km		Zug	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
			103491	103461	103493	103463	103495	103465	103497	103467	103499	103469	103501	103471
von														
0,0	Kammer-Schörfling		...	5.34	...	6.34	...	7.34	...	8.34	...	9.34	...	10.34
1,7	Siebenmühlen-Rosenau		...	5.37	...	6.37	...	7.37	...	8.37	...	9.37	...	10.37
3,1	Lenzing Ort		...	5.40	...	6.40	...	7.40	...	8.40	...	9.40	...	10.40
4,6	Lenzing		...	5.43	...	6.43	...	7.43	...	8.43	...	9.43	...	10.43
7,0	Oberthalheim-Timelkam		...	5.47	...	6.47	...	7.47	...	8.47	...	9.47	...	10.47
10,4	Vöcklabruck	o	...	5.51	...	6.51	...	7.51	...	8.51	...	9.51	...	10.51
15,1	Attnang-Puchheim	o	...	6.11	...	7.11	...	8.11	...	9.11	...	10.11	...	11.11
18,5	Lehen-Altensam		...	6.15	...	7.15	...	8.15	...	9.15	...	10.15	...	11.15
20,9	Wolfshütte		...	6.16	...	7.16	...	8.16	...	9.16	...	10.16	...	11.16
25,8	Ottngang-Wolfsegg		...	6.20	...	7.20	...	8.20	...	9.20	...	10.20	...	11.20
28,7	Bergern		...	6.23	...	7.23	...	8.23	...	9.23	...	10.23	...	11.23
31,9	Holzleithen		...	6.30	...	7.30	...	8.30	...	9.30	...	10.30	...	11.30
36,2	Hausruck	o	...	6.33	...	7.33	...	8.33	...	9.33	...	10.33	...	11.33
40,2	Eberschwang		...	6.37	...	7.37	...	8.37	...	9.37	...	10.37	...	11.37
43,5	Oberbrunn	o	...	6.42	...	7.42	...	8.42	...	9.42	...	10.42	...	11.42
48,1	Ried im Innkreis	o	...	6.42	...	7.42	...	8.42	...	9.42	...	10.42	...	11.42
50,2	Bad Ried	o	...	6.42	...	7.42	...	8.42	...	9.42	...	10.42	...	11.42
54,7	Aurozlmünster Haltestelle	o	...	6.47	...	7.47	...	8.47	...	9.47	...	10.47	...	11.47
56,8	Forchtenau-Utzenaich	o	...	6.51	...	7.51	...	8.51	...	9.51	...	10.51	...	11.51
59,6	St. Martin im Innkreis	o	...	6.54	...	7.54	...	8.54	...	9.54	...	10.54	...	11.54
62,9	Hart im Innkreis	o	...	6.59	...	7.59	...	8.59	...	9.59	...	10.59	...	11.59
66,6	Antiesenhofen	o	...	7.02	...	8.02	...	9.02	...	10.02	...	11.02	...	12.02
69,8	Dietrichshofen	o	...	7.07	...	8.07	...	9.07	...	10.07	...	11.07	...	12.07
73,9	Suben	o	...	7.10	...	8.10	...	9.10	...	10.10	...	11.10	...	12.10
76,6	Roßbach-Badhöring	o	...	7.12	...	8.12	...	9.12	...	10.12	...	11.12	...	12.12
78,6	Gopperding (West)	o	...	7.12	...	8.12	...	9.12	...	10.12	...	11.12	...	12.12
81,6	Schärding	o	...	7.15	...	8.15	...	9.15	...	10.15	...	11.15	...	12.15
nach														

Abbildung 1: Auszug Fahrplan Kammer-Schörfling – Schärding (Tabellenfahrplan)

171-172 Schärding -Ried/Innkreis - Attnang-Puchheim - Kammer-Schörfling

km		Zug	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
			103460	103490	103462	103492	103464	103494	103466	103496	103468	103498	103470	103500
von														
0,0	Schärding		6.13	6.43	7.13	7.43	8.13	8.43	9.13	9.43	10.13	10.43	11.13	11.43
3,0	Gopperding (West)		6.15	6.45	7.15	7.45	8.15	8.45	9.15	9.45	10.15	10.45	11.15	11.45
5,0	Roßbach-Badhöring		6.18	6.48	7.18	7.48	8.18	8.48	9.18	9.48	10.18	10.48	11.18	11.48
7,8	Suben		6.21	6.51	7.21	7.51	8.21	8.51	9.21	9.51	10.21	10.51	11.21	11.51
11,8	Dietrichshofen		6.25	6.55	7.25	7.55	8.25	8.55	9.25	9.55	10.25	10.55	11.25	11.55
15,1	Antiesenhofen		6.30	7.00	7.30	8.00	8.30	9.00	9.30	10.00	10.30	11.00	11.30	12.00
18,7	Hart im Innkreis		6.34	7.04	7.34	8.04	8.34	9.04	9.34	10.04	10.34	11.04	11.34	12.04
22,0	St. Martin im Innkreis		6.38	7.08	7.38	8.08	8.38	9.08	9.38	10.08	10.38	11.08	11.38	12.08
24,9	Forchtenau-Utzenaich		6.41	7.11	7.41	8.11	8.41	9.11	9.41	10.11	10.41	11.11	11.41	12.11
27,0	Aurozlmünster Haltestelle		6.46	7.16	7.46	8.16	8.46	9.16	9.46	10.16	10.46	11.16	11.46	12.16
31,5	Bad Ried	o	6.52	7.22	7.52	8.22	8.52	9.22	9.52	10.22	10.52	11.22	11.52	12.22
33,6	Ried im Innkreis	o	6.55	7.25	7.55	8.25	8.55	9.25	9.55	10.25	10.55	11.25	11.55	12.25
38,2	Oberbrunn		7.01	...	8.01	...	9.01	...	10.01	...	11.01	...	12.01	...
41,4	Eberschwang		7.06	...	8.06	...	9.06	...	10.06	...	11.06	...	12.06	...
45,5	Hausruck	o	7.10	...	8.10	...	9.10	...	10.10	...	11.10	...	12.10	...
49,7	Holzleithen		7.15	...	8.15	...	9.15	...	10.15	...	11.15	...	12.15	...
52,9	Bergern		7.20	...	8.20	...	9.20	...	10.20	...	11.20	...	12.20	...
55,9	Ottngang-Wolfsegg		7.24	...	8.24	...	9.24	...	10.24	...	11.24	...	12.24	...
60,7	Wolfshütte		7.29	...	8.29	...	9.29	...	10.29	...	11.29	...	12.29	...
63,1	Lehen-Altensam		7.34	...	8.34	...	9.34	...	10.34	...	11.34	...	12.34	...
66,6	Attnang-Puchheim	o	7.38	...	8.38	...	9.38	...	10.38	...	11.38	...	12.38	...
71,2	Vöcklabruck	o	7.42	...	8.42	...	9.42	...	10.42	...	11.42	...	12.42	...
74,7	Oberthalheim-Timelkam		7.43	...	8.43	...	9.43	...	10.43	...	11.43	...	12.43	...
77,1	Lenzing		7.47	...	8.47	...	9.47	...	10.47	...	11.47	...	12.47	...
78,5	Lenzing Ort		8.07	...	9.07	...	10.07	...	11.07	...	12.07	...	13.07	...
79,9	Siebenmühlen-Rosenau		8.11	...	9.11	...	10.11	...	11.11	...	12.11	...	13.11	...
81,6	Kammer-Schörfling	o	8.15	...	9.15	...	10.15	...	11.15	...	12.15	...	13.15	...
nach														

Abbildung 2: Auszug Fahrplan Schärding – Kammer-Schörfling (Tabellenfahrplan)

Die Lage der Züge ist durch die Taktknoten Vöcklabruck und Ried im Innkreis determiniert. Systemkreuzungsstellen sind Vöcklabruck, Ottnang-Wolfsegg, Ried im Innkreis, Aurolzmünster (Verstärkerzüge), Antiesenhofen und Schärding (Verstärkerzüge). Der Fahrplan ist unter folgenden Annahmen (zukünftiges Szenario) geplant:

- Reaktivierung des Bahnhofs Aurolzmünster als Kreuzungsstation ohne Personenhalt (km 148,2)
- bestehende Gleistopologie und Mindestübergangszeiten im Bahnhof Ried im Innkreis
- Bahnhof Vöcklabruck bereits mit vier Bahnsteigkanten und Schutzsignalen, sodass die Nahverkehrszüge Kammer-Schörfling ↔ Schärding und Salzburg ↔ Linz hintereinander einfahren können und jeweils ein bahnsteiggleiches Umsteigen auf den Fernverkehr möglich ist
- Lage der Züge auf der Westbahn wie im Bestand (Abfahrt des Nahverkehrszuges Richtung Linz jedoch erst nach dem Fernverkehr)
- drittes Gleis Bahnhof Vöcklabruck – Abzw Vk I (Streckengleis der Strecke Vöcklabruck – Kammer-Schörfling bis in den Bahnhof Vöcklabruck)

Um den Fahrplan abwickeln zu können, sind keine Anhebungen der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten notwendig. Die im Statusbericht „InES 1902 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 2.0“ skizzierten VzG- und Eisenbahnkreuzungs-Maßnahmen sind jedoch jedenfalls nicht nachteilig für eine stabile Betriebsabwicklung und können Spielräume schaffen, falls der Fahrplan beispielsweise in den Knoten an neue Gegebenheiten angepasst werden muss.

Sicherungsanlagen

Bei einigen Regionalbahnen wird der Ansatz verfolgt, sie zwar mit vereinfachter Technik (z.B. ZSB 2000) zentral zu steuern, jedoch nicht in eine Betriebsführungszentrale (BFZ) einzubinden. Beispiele dafür sind Arnoldstein – Hermagor (Stellwerk in Villach Süd Gvbf) oder die Salzkammergutbahn, die gemäß ihrer Infrastrukturentwicklung voraussichtlich einen lokalen Fernbedienbahnhof bekommen wird.

Es würde sich anbieten, auch die Bahnhöfe der Hausruckbahn so zu behandeln, sobald die Stellwerke zur Reinvestition anstehen bzw. neu errichtet werden müssen (Aurolzmünster), und ggf. die Fernbedienung mit jener der Salzkammergutbahn zu bündeln. In diesem Lichte könnte auch die anstehende Reinvestition und BFZ-Einbindung des Stellwerks in Lenzing geprüft werden, wo zwar lokal starker Güterverkehr stattfindet, jedoch relativ wenige verschiedene betriebliche Abläufe ein einfacheres Stellwerk rechtfertigen könnten.

Die Hausruckbahn verfügt noch über besetzte Schrankenposten und etliche Eisenbahnkreuzungen, deren technische Sicherung oder Auflfassung ansteht (siehe dazu Ausführungen im Statusbericht „InES 1902 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 2.0“).

3.2. Almtalbahn

Eine weitere gut geeignete Beispielstrecke ist nach Ansicht der SCHIG mbH die Almtalbahn (Wels Hbf – Grünau im Almtal). Auch hier handelt es sich um eine Bahn aus dem Regionalbahnprogramm. Die SCHIG mbH ist über die Protokolle der Lenkungsausschüsse aus den Jahren 2016 bis 2018 über den Stand der Diskussion informiert. Im Sommer 2019 wurde die „Vereinbarung über ÖBB-Infrastrukturmaßnahmen in OÖ (Attraktivierungspaket 2019)“ unterzeichnet.

Für eine Diskussion erscheint der SCHIG mbH sinnvoll, die Strecke in ihrer Gesamtheit zu betrachten und eine Elektrifizierung zumindest so weit anzunehmen, dass ein Elektro-Akku-Hybridtriebzug zuverlässig verkehren kann. Als Fahrplan ist ein Stundentakt nach derzeit bestehendem Muster anzustreben – mit den Systemkreuzungsstellen Steinhaus bei Wels und Pettenbach. Dies lässt auch eine Führung von Verstärkerzügen bis Sattledt im Takt zu. Bei den nahe an Wels Hbf gelegenen Stationen sind die von der Landeshauptleutekonferenz beschlossenen Mindestbedienstandards (siehe Anhang 5) derzeit nicht erfüllt, was dadurch ausgeräumt werden könnte.

Die Strecke wird derzeit mit Zugleitfunk (ZSB 5) betrieben und soll gemäß Infrastrukturentwicklung Nebenbahntechnik künftig für Fernbedienbetrieb (ZSB I/II) mit Stellwerkstechnik ZSB 2000 ausgerüstet werden. Die einfache Struktur des Fahrplans lässt es überlegenswert erscheinen, lediglich einen vereinfachten Fernbedienbetrieb (ZSB I/II) auszuführen.

4. CONCLUSIO

Aus der Bearbeitung des Themas lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Im Zuge der Erarbeitung des Berichts „InES 1702 Regionalbahnstandards bei ÖBB-Strecken 1.0“ wurden viele Bereiche identifiziert, bei denen die Regelwerke ohne weitere Anpassung ausreichend Flexibilität für an die Verhältnisse auf Regionalbahnen angepasste Lösungen bieten und diese auch angewandt werden. Das betrifft vor allem die Bereiche Oberbau, Unterbau, konstruktiver Ingenieurbau und Ausstattung der Verkehrsstationen. Auch vereinfachte Leit- und Sicherungstechnik sowie Betriebsverfahren stehen zur Verfügung.
- Die systematische Auswertung des seit dem Jahr 2007 laufenden Effizienzsteigerungsprogramms hat gezeigt, dass viele Maßnahmen bereits in Regelwerke und Prozesse eingeflossen sind.
- Für spezifische Fragestellungen werden Infrastrukturentwicklungen oder Pilotprojekte und Untersuchungen verschiedener Fachdienste durchgeführt. Beispiele für die gezielte Weiterentwicklung sind Sicherungstechnik für Nebenbahnen, Haltestellenausstattung, Anzeigemedien für einfache Verhältnisse, Baustoffe und Methoden beim Ober- und Unterbau etc.
- Die Anpassung von Regelwerken und Prozessen erfolgt kontinuierlich nach Erkenntnisgewinn. Eine deutliche Unterscheidung „vor oder nach Einführung der Regionalbahnstandards“ lässt sich somit nicht treffen.
- Ein wesentlicher Kostentreiber ist die Leit- und Sicherungstechnik (inklusive Eisenbahnkreuzungen), dort liegt also ein Schwerpunkt der Suche nach Verbesserungen.
- Die Privatbahnen sind lokal stark verankert und um ein gutes Verhältnis zu den Anrainergemeinden und zur lokalen Wirtschaft bemüht. Beispielsweise werden Bauaufträge in kleinen Losen an lokale Unternehmen vergeben, auch solche, die noch keine Erfahrung im Bahnbereich aufweisen, wodurch attraktive Preise erzielt werden können. Dem höheren eigenen Koordinationsaufwand steht auch ein gutes Image der Bahn gegenüber.
- Viele Privatbahnen sind aufgrund der primär lokalen Verkehrsbedeutung vom Anwendungsbereich der Interoperabilitätsrichtlinie (2008/57/EG) bzw. § 86 EisebG ausgenommen, was die Suche nach angepassten Lösungen vor allem im Bereich Leit- und Sicherungstechnik erleichtert.
- Die verschiedenen Funktionen der Leit- und Sicherungstechnik werden bei den Privatbahnen nicht generell mit SIL 4 ausgeführt. Vielmehr wird häufig über Risikoanalysen ermittelt, welches SIL im konkreten Fall ausreicht.
- Die sehr vielfältigen Ansätze der Privatbahnen werden, wo praktikabel, auf Umsetzbarkeit bei der ÖBB-Infrastruktur AG untersucht.
- Die ÖBB-Infrastruktur AG hält die gewonnenen Erkenntnisse strukturiert fest und gliedert sie in die Dokumente ihrer strategischen Netzplanung ein.

Aus den Schlüssen lassen sich folgende weiterführende Empfehlungen ableiten:

- Die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse muss nicht auf definierte Regionalbahnen beschränkt bleiben. Beispielsweise können auch weniger frequentierte Haltestellen auf Hauptstrecken bedarfsgerecht einfacher ausgeführt werden.
- Im Zuge der Mittelverwendungskontrollen der SCHIG mbH (vor allem Infrastrukturentwicklung und Regionalbahnpaket) soll die Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse begleitet bzw. nachverfolgt werden.
- Die Ausnutzung von Spielräumen in Regelwerken kann in einer Strategie festgehalten werden, die den (Master)Planerinnen und -Planern als zusätzliche Arbeitsgrundlage dient.
- Der Wunsch nach Standardisierung der Streckenausstattung soll nicht immer lokalen Lösungen entgegenstehen; beispielsweise können ortsbildwahrende Zäune oder Unterstände errichtet werden.
- Der Fokus der Bemühungen soll in Bereichen mit größeren Kosten liegen (z.B. Leit- und Sicherungstechnik).
- Kosten sollen möglichst genau den Gewerken zugeordnet werden, wenngleich die SCHIG mbH sieht, dass es bei der Zuordnung ein Spannungsfeld gibt (der Verursacher einer Investition kann ja dann außerhalb des Betrachtungsraums liegen). Exemplarisch wird die SCHIG mbH sich dieses Problems im Jahr 2021 im Rahmen von InES „Zuscheidbare Kosten einer EK“ annehmen.

5. VERZEICHNISSE

5.1. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	BMK
Prüfgegenstand:	InES 2001 – Regionalbahnstandards 2.0
Prüfungsleiter:	Peter Calließ, BSc
Mitarbeit von:	Dipl.-Ing. Philipp Grass, BSc Ing. Thomas Klepits Viktor Krisch, BSc Expertinnen und Experten der ÖBB-Infrastruktur AG
Verteiler:	BMK SCHIG mbH

5.2. Abkürzungsverzeichnis

Abzw	Abzweigstelle
Bf	Bahnhof
BFZ	Betriebsführungszentrale
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (siehe BMK)
EG	Europäische Gemeinschaften
EisbG	Eisenbahngesetz 1957
EK	Eisenbahnkreuzung
EN	Europäische Norm
ETCS	European Train Control System
EU	Europäische Union
GPS	Global Positioning System
Gvbf	Großverschiebebahnhof
Hbf	Hauptbahnhof
IE	Infrastrukturentwicklung
InES	Internes Expertinnen- und Expertenforum der SCHIG mbH
KGS 93	Stellwerkstyp für einfache Verhältnisse
KSW 90	Stellwerkstyp für einfache Verhältnisse
NÖ	Niederösterreich
NÖVOG	Niederösterreichische Verkehrsorganisationsges.m.b.H.

ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
OÖ	Oberösterreich
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
RDCS	RDCS Informationstechnologie GmbH
SCHIG mbH	Schieneinfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH
SIL	Safety Integrity Level
V3	Betriebsvorschrift der ÖBB-Infrastruktur AG (Regelwerk 30.01.)
VCÖ	Verkehrsclub Österreich
VGS 80	Stellwerkstyp für einfache Verhältnisse
VzG	Verzeichnis örtlich zulässiger Geschwindigkeiten
ZSB	Zusatzbestimmungen zur Signal- und Betriebsvorschrift
ZSB 2000	Stellwerkstyp für einfache Verhältnisse

5.3. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug Fahrplan Kammer-Schörfling – Schärding (Tabellenfahrplan)	21
Abbildung 2: Auszug Fahrplan Schärding – Kammer-Schörfling (Tabellenfahrplan)	21
Abbildung 3: Betriebsführung auf Nebenbahnen im Status quo	29
Abbildung 4: Betriebsführung auf Nebenbahnen infolge der Infrastrukturentwicklung Nebenbahntechnik	30
Abbildung 5: Einzugsbereiche der Verkehrsstationen Schärding – Antiesenhofen.....	34
Abbildung 6: Einzugsbereiche der Verkehrsstationen Hart in Innkreis – Ried im Innkreis.....	35
Abbildung 7: Einzugsbereiche der Verkehrsstationen Oberbrunn - Wolfshütte.....	35
Abbildung 8: Einzugsbereiche der Verkehrsstationen Lehen-Altensam – Attnang-Puchheim.....	36

5.4. Quellenverzeichnis

Abbildungen 1, 2, 5-8: SCHIG mbH
 Abbildungen 3, 4: ÖBB-Infrastruktur AG

6. ANHÄNGE

Anhang I: Übersicht Status Nebenbahntechnik

Die folgenden Darstellungen zeigen den Status quo (Abbildung 3) sowie den Planungsstand der ÖBB-Infrastruktur AG (Abbildung 4) mit 13.11.2019 zur Einteilung bestimmter Nebenbahnen nach der Art der Betriebsabwicklung bzw. Sicherungstechnik. Die Kriterien der Auswahl der von der Einteilung umfassten Strecken sind nicht dargelegt.

Die Kategorien im Status quo sind:

- [grün]: klassische Betriebsabwicklung nach Regelwerk 30.01 (V3)
- [rosa]: Fernbedienbetrieb (ZSB I/I)
- [violett]: vereinfachter Fernbedienbetrieb (ZSB I/II)
- [braun]: Zugleitbetrieb (ZSB 5)

Zur Umsetzung der Infrastrukturentwicklung Nebenbahntechnik wird wie folgt eingeteilt:

- Modul 0 [graugrün]: klassische Betriebsabwicklung nach Regelwerk 30.01 (V3) oder Zugleitbetrieb (ZSB 5) mit bestehenden Eisenbahnsicherungsanlagen
- Modul 1 [türkis]: klassische Betriebsabwicklung nach Regelwerk 30.01 (V3) oder vereinfachter Fernbedienbetrieb (ZSB I/II) mit bestehenden Eisenbahnsicherungsanlagen (KSW 90, KGS 93, mechanische Stellwerke)
- Modul 2 [rosa]: Fernbedienbetrieb (ZSB I/I) mit Stellwerkstechnik ZSB 2000 (bereits bestehende sowie neu zu errichtende Anlagen)

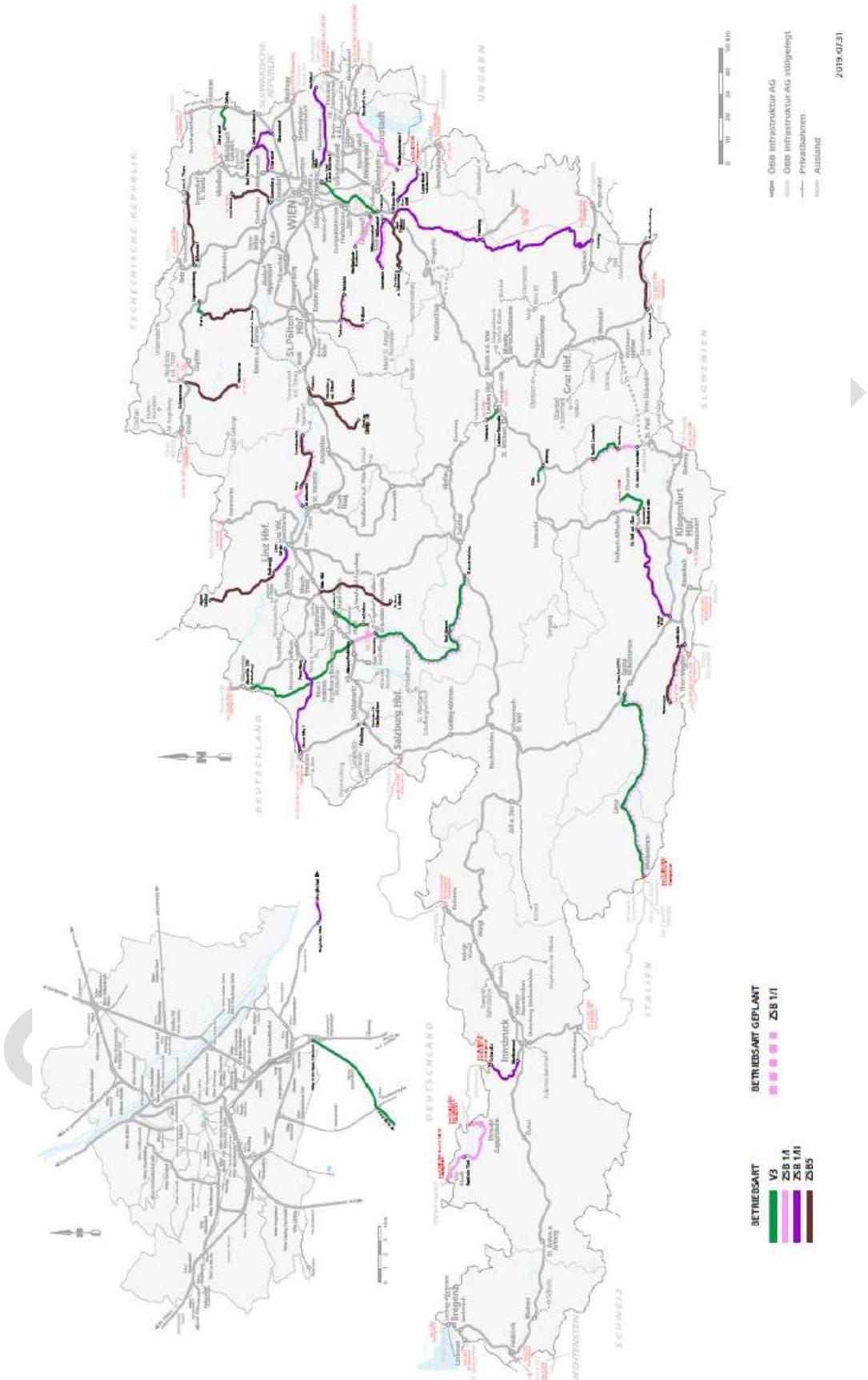


Abbildung 3: Betriebsführung auf Nebenbahnen im Status quo



Abbildung 4: Betriebsführung auf Nebenbahnen infolge der Infrastrukturentwicklung Nebenbahntechnik

Anhang 2: Gesprächsleitfaden Erhebung Benchmarks zu Regionalbahnstandards

- Allgemeine Fragen
 - Mit welcher Betriebsführungsmethode wird der Betrieb abgewickelt?
 - Welches Lichtraumprofil kommt zum Einsatz?
 - In welche Streckenklasse(n) fallen die Anlagen?
 - Welche Eisenbahnbehörde ist zuständig?

- Leit- und Sicherungstechnik Strecke
 - Welcher SIL-Level ist hinterlegt?
 - Welche Sicherungstechnik ist im Einsatz?
 - Welche Lieferanten werden herangezogen?
 - Wo sind die Fahrdienstleitungen positioniert, wo liegen die Stellwerke?
 - Sind die Anlagenteile in die Stellwerke/Fahrdienstleitungen via Funk oder Kabel eingebunden?

- Oberbau
 - Ist in den Instandhaltungsplänen die Verwendung von altbrauchbaren Stoffen beinhaltet?
 - Welche maximale Seitenbeschleunigung ist zugelassen (Weichen, Bögen → Zulassung bogenschnelles Fahren)?
 - Sind bei Erneuerungen Holz- oder Betonschwellen im Einsatz?
 - Welche Schienenformen sind im Einsatz?

- Konstruktiver Ingenieurbau
 - Sind Standardbrücken oder -unterführungen im Einsatz? Gibt es dabei eine Einteilung gemäß Streckenklassen? Wie sind diese definiert?
 - Welche Tunnelquerschnitte werden verwendet?
 - Wie sieht die Standardtunnelausrüstung aus?
 - Wer ist für die Tunnelbewilligung zuständig (BMVIT oder Land → selbe Behörde wie für die Strecke)?

- Unterbau
 - Kommt Untergrundstabilisierung als Ersatz für Tragschichten zum Einsatz?
 - Sind die Verkabelungen als Schienenfußverkabelungen, Erdverkabelungen, Trogverkabelungen oder aufgeständert ausgeführt?

- Welche Unterbauquerschnitte kommen zur Anwendung?
- Welche Schwellenlängen werden verwendet?
- **Verkehrsstationen**
 - Welche Standardausrüstung haben die Verkehrsstationen (inklusive Ausstattung der Wartekojen)? Ist das auf der ganzen Strecke gleich oder wird auf lokale Besonderheiten eingegangen?
 - Werden alte Aufnahmegebäude für den Kunden erhalten oder werden diese durch Standardlösungen ersetzt?
 - Werden alle Forderungen des Behindertengleichstellungsgesetzes erfüllt (Barrierefreiheit/Hindernisfreiheit)?
 - Wie werden diese erfüllt? Wo nicht?
 - Welche Systeme für die Kundeninformation (Anzeigemedien/Stelen) sind im Einsatz?
 - Wie sind die Bahnsteige ausgeführt (asphaltiert/gepflastert) und in welcher Standardhöhe?
 - Ist die gesamte Bahnsteiglänge gleich ausgeführt (z.B. geschotterter Verlängerungsbereich)?
 - Welche Standardbahnsteiglängen sind im Einsatz?
 - Welche maximalen Zuglängen sind generell zulässig?
 - Welche maximalen Zuglängen werden im Personenverkehr gefahren?
 - Gibt es planmäßige Personenzüge, die für einzelne Bahnsteige zu lange sind? Wie wird damit umgegangen?
- **Instandhaltung (alle Anlagen)**
 - Gibt es eine präventive oder eine belastungsabhängige Instandhaltungsstrategie?
 - Gibt es eigene Instandhaltungspläne oder werden die der ÖBB verwendet?
- **Eisenbahnkreuzungen (EK)**
 - Welche Gleiseindeckungen sind bei den EK im Einsatz? Wie ist der Unterbau im Nahbereich der EK ausgestaltet?
 - Welcher SIL-Level ist hinterlegt?
 - Welche Sicherungstechnik ist im Einsatz? (Funkeinschaltung ja/nein?)
 - Mit welchen typischen Geschwindigkeiten werden EK von den Schienenfahrzeugen befahren?
 - Welche Lieferanten kommen zum Einsatz?
 - Gibt es Generalunternehmerverträge?
 - Wie wird an EK-Auflösungen herangegangen?

- Gibt es nicht technisch gesicherte EK und wie wird damit umgegangen?

- Oberleitung
 - Sind die Strecken elektrifiziert?
 - Wenn ja, mit welchem System (Kenndaten wie Spannung, Frequenz, Bauart, Leitungsquerschnitt, Mastausführungen etc.)?

- Verkehrliche Parameter
 - Wird artreiner Verkehr oder Mischverkehr gefahren (PV/GV)?
 - Welche Geschwindigkeiten sind örtlich zulässig?

- Wagenmaterial
 - Welches Wagenmaterial ist im Einsatz (Vollbahn, Light Rail)?
 - Sind alternative Fahrzeugsysteme im Einsatz (z.B. Hybrid oder Wasserstoffantrieb)?

Anhang 3: Erreichbarkeiten der Verkehrsstationen der Hausruckbahn

Abbildung 5 bis Abbildung 8 zeigen die Einzugsbereiche der bestehenden Verkehrsstationen von Schärding bis Attnang-Puchheim. Dargestellt sind jeweils die Einwohner in einem Radius von 500 m und 1.000 m (euklidische Distanz) rund um die Stationen. Die Lage der vorgeschlagenen zusätzlichen Personenzughalte in Forchtenau-Utzenaich (zwischen Auroldmünster und St. Martin im Innkreis) und Roßbach-Badhöring (zwischen Suben und Gopperding) kann anhand der Schattierung der Besiedelungsdichte (> 500 je Rasterzelle) festgestellt werden.

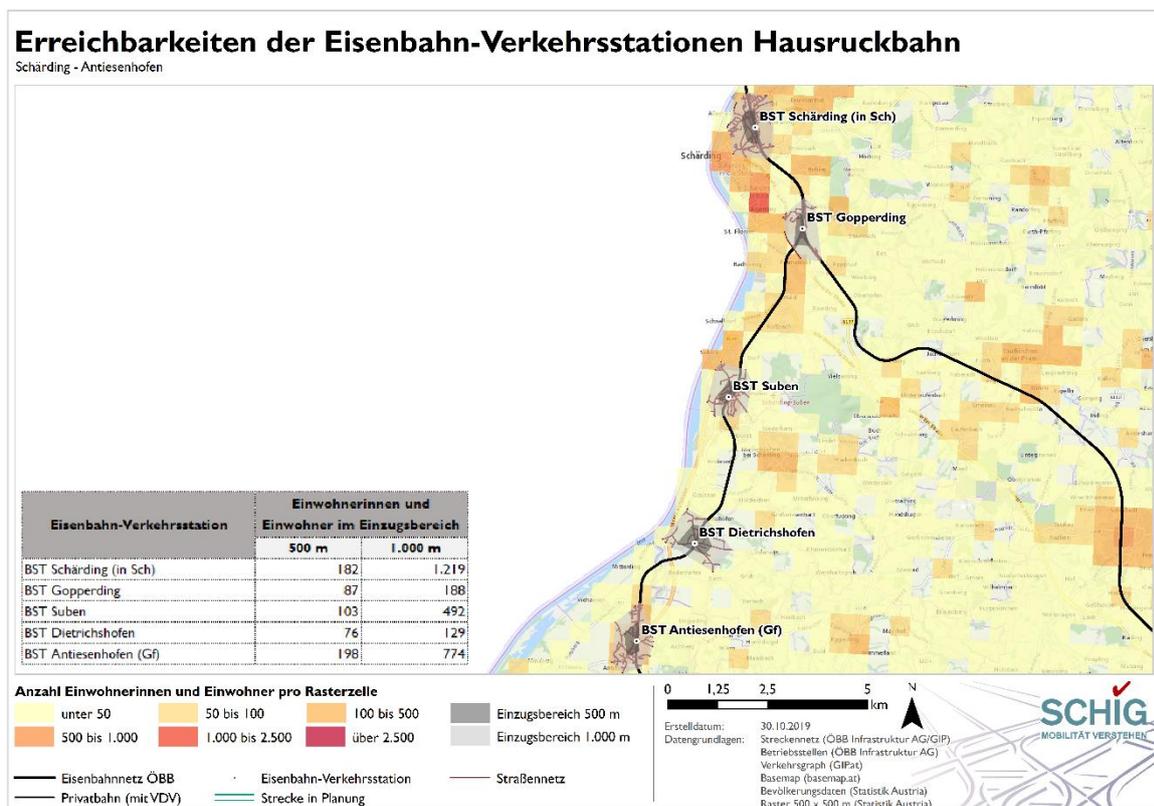


Abbildung 5: Einzugsbereiche der Verkehrsstationen Schärding – Antiesenhofen

Erreichbarkeiten der Eisenbahn-Verkehrsstationen Hausrückbahn

Hart im Innkreis - Ried im Innkreis

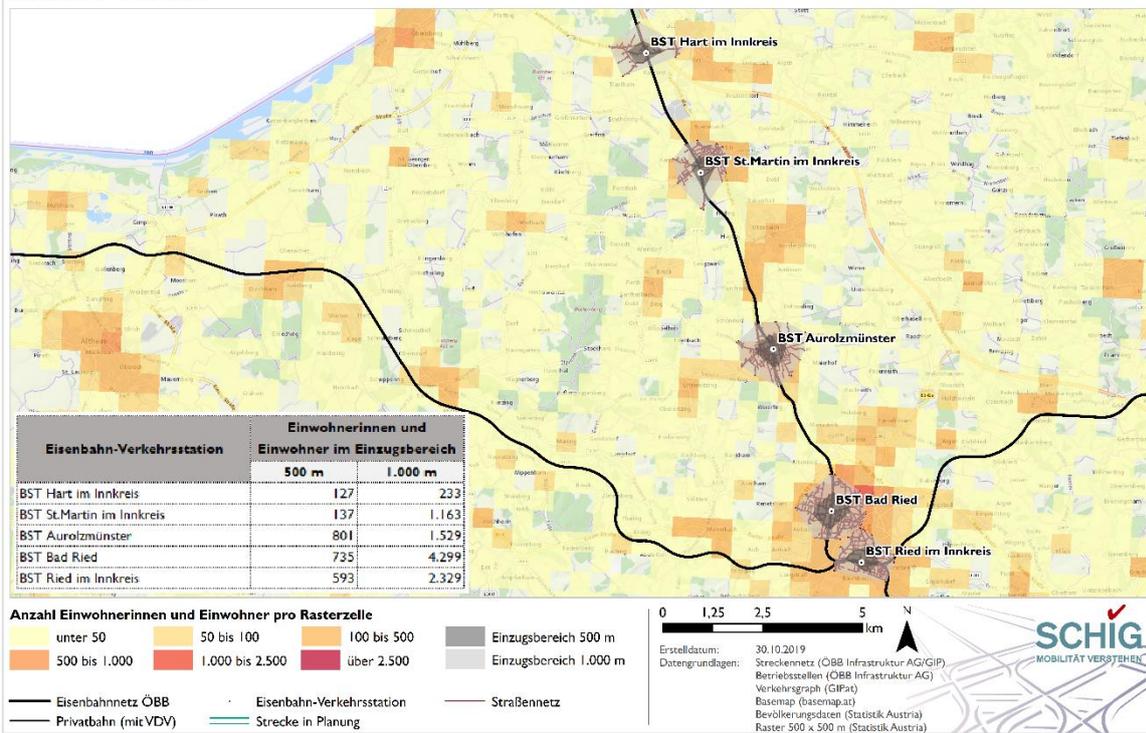


Abbildung 6: Einzugsbereiche der Verkehrsstationen Hart in Innkreis – Ried im Innkreis

Erreichbarkeiten der Eisenbahn-Verkehrsstationen Hausrückbahn

Oberbrunn - Wolfshütte

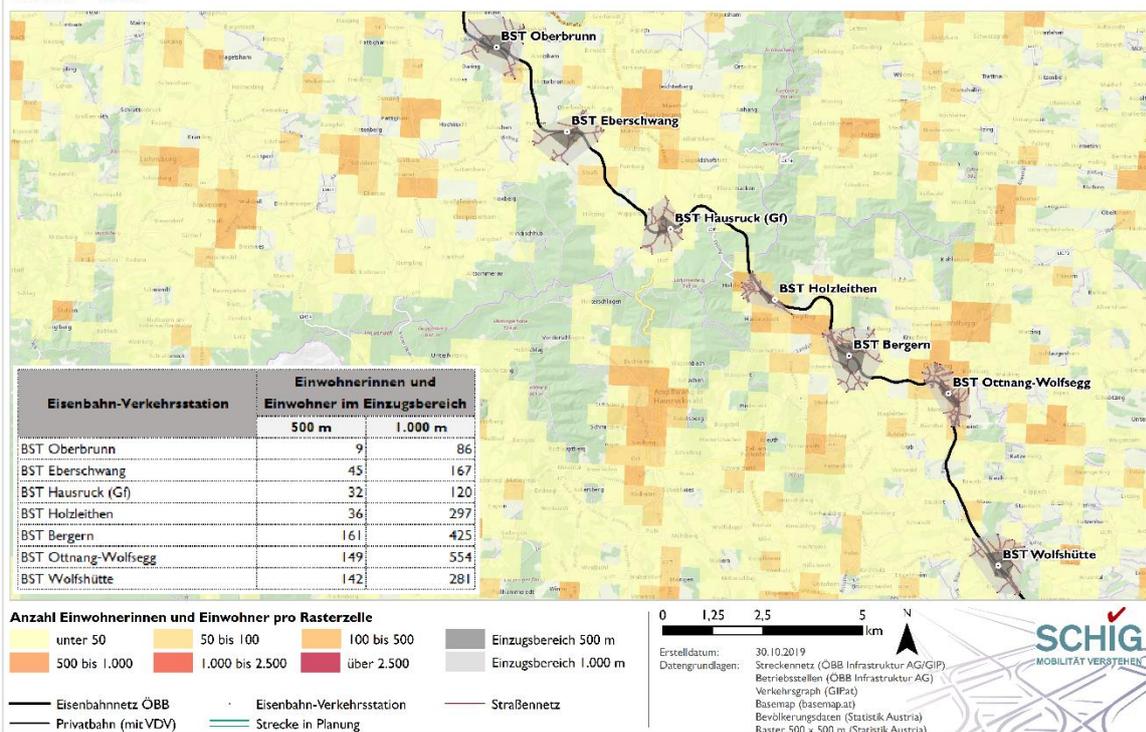


Abbildung 7: Einzugsbereiche der Verkehrsstationen Oberbrunn - Wolfshütte

Erreichbarkeiten der Eisenbahn-Verkehrsstationen Hausrückbahn

Lehen-Altensam - Attnang-Puchheim

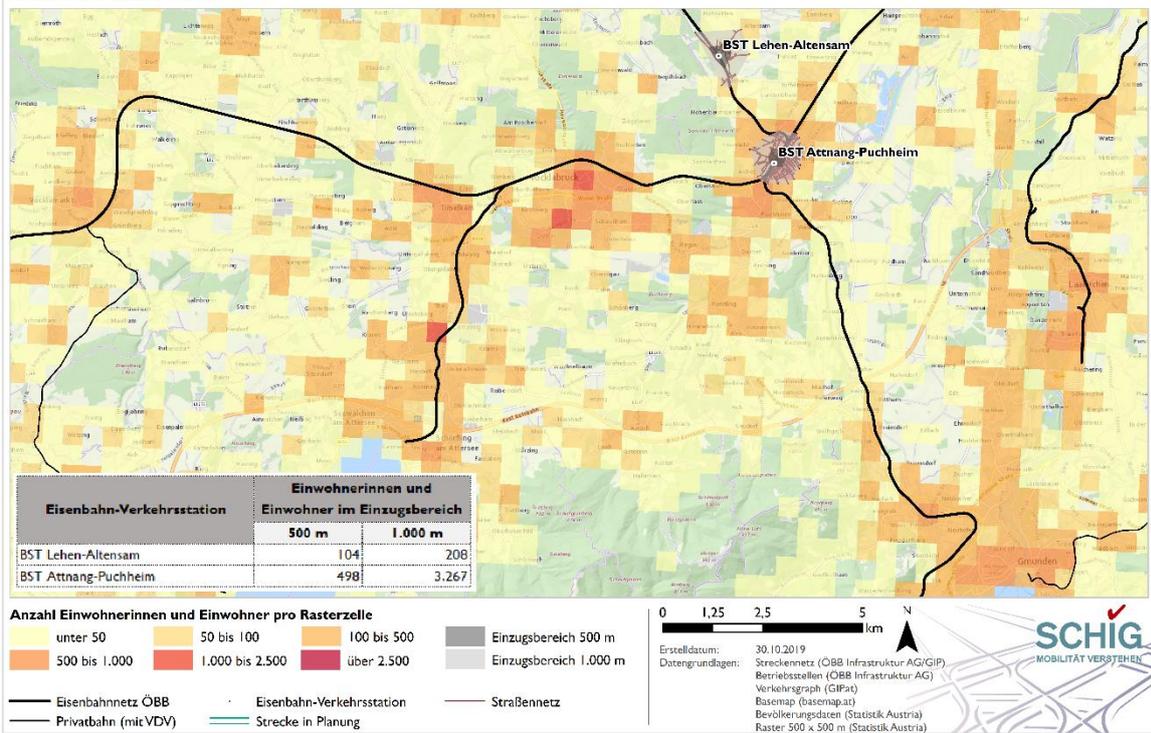
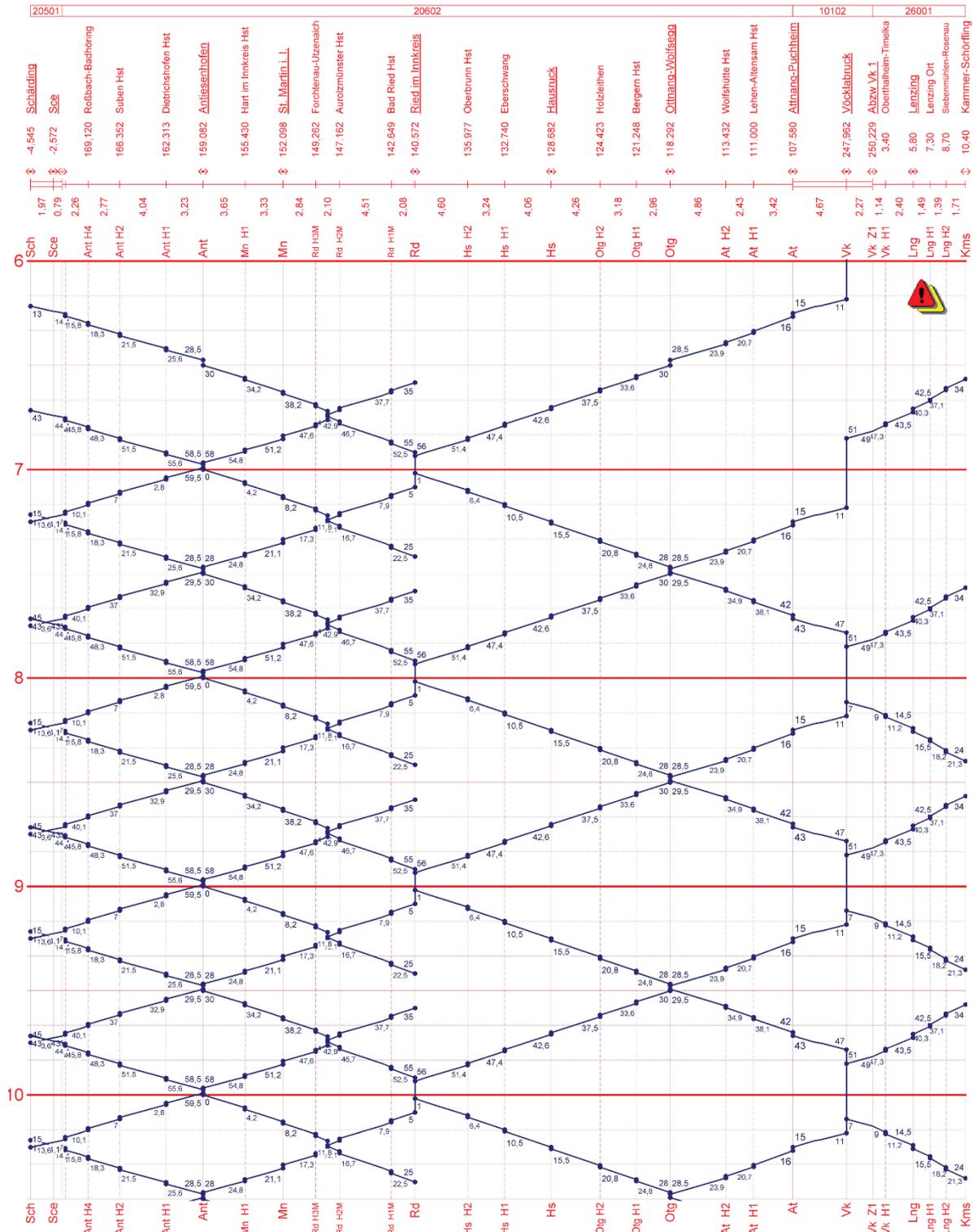


Abbildung 8: Einzugsbereiche der Verkehrsstationen Lehen-Altensam – Attnang-Puchheim

Anhang 4: Auszug Bildfahrplan Schärding ↔ Kammer-Schörfling

Schärding - Kammer-Schörfling
gültig vom 15.12.2019 bis 12.12.2020
81,650 km

Fahrplanbearbeitungssystem FBS-Bahn | iPLAN 1.6.2 | lizenziert für SCHIG mbH, Wien



Anhang 5: Mindestbedienstandards Oberösterreich

