



Name: Andreas Inkermann
Studium: Bauingenieurwesen
Verkehringenieurwesen

Aufgabenstellung

Die Gleisanlagen der Schweizer Südostbahn AG – entstanden aus der Fusion der alten Südostbahn SOB (Rapperswil – Arth Goldau, Wädenswil – Einsiedeln) und der Bodensee – Toggenburg – Bahn BT (Romanshorn – St. Gallen – Wattwil – Nesslau) – sind insbesondere auf dem Abschnitt Ost (ex BT) zum grossen Teil am Ende ihrer wirtschaftlichen Nutzungsdauer angelangt.

Die Bahnhofanlage der Südostbahn (Gleise und Weichenverbindungen) stammen aus der Zeit vor Einführung des Taktfahrplans und ermöglichen Gütertransporte, für die in der Zwischenzeit teilweise kein Bedürfnis mehr besteht.

Aufgabe der Diplomarbeit ist es, die für die Bewältigung der absehbaren zukünftigen Transportaufgaben erforderliche Gleistopologie der Strecke (Bahnhöfe und freie Strecke) zu entwerfen und die damit zusammenhängenden Rückbaumaassnahmen detailliert zu begründen.

Thesen zur Arbeit

Für das Zielszenario sind Angebotsausweitungen im Personenverkehr zu erwarten.

Eine Erhöhung des Güterverkehrsaufkommens an den Stationen ist nicht zu erwarten.

Die Umsetzung des Behindertengleichstellungsgesetzes, erfordert einen Umbau der Perronanlagen an den Stationen mit Zwischenperron.

Die vorhandene Gleistopologie der meisten Stationen kann für den aktuellen und zukünftigen Betrieb reduziert werden.

Die Gleisanlagen des Bahnhofs Herisau können ohne entscheidende Einschränkungen im Betrieb kostengünstiger als im Bestand gestaltet werden.

Bei einer Anpassung des Betriebskonzeptes und der Perronanlagen an Stationen mit Zwischenperron können der Komfort und die Sicherheit für den Fahrgast erhöht werden.

Mit Hilfe des Simulationsprogrammes „Open Track“ können realitätsnahe Untersuchungen zum Zielszenario durchgeführt und verlässliche Aussagen zur notwendigen Gleistopologie abgeleitet werden.

Umbaumaassnahmen, vor allem der Perronanlagen, an Stationen sind langfristig und zukunftsorientiert zu planen.

Eine Typisierung von Gestaltungsvarianten für Bahnstationen erleichtert den Planungsprozess und hilft Kosten zu sparen.

Zusammenfassung

Am Beispiel der Bahnstrecke Romanshorn – Nesslau wurde das Thema „Schlanke Infrastruktur von Eisenbahnen“ untersucht. Im Anschluss an die umfangreiche detaillierte Analyse des Istzustandes und die Recherche der zukünftigen Entwicklungen auf dieser Strecke wurde ein Zielszenario festgelegt.

Aufbauend auf dieser Untersuchung und unter Berücksichtigung des Bedarfs der Abteilungen Bau & Unterhalt sowie Instandhaltung & Reinigung erfolgte die Festlegung der notwendigen Gleistopologie für die Untersuchungsstrecke.

Abschliessend wurden aufbauend auf den Untersuchungen der Strecke Romanshorn – Nesslau eine allgemeine Methodik zur Erarbeitung schlanker Infrastrukturen von Eisenbahnen und ein zugehöriger Prozessablauf entwickelt.

Die Erarbeitung schlanker Infrastrukturen von Eisenbahnen bedeutet nicht die Suche nach der billigsten Lösung, die auf das für den Betrieb absolut Notwendige reduziert ist. Vielmehr sind alle für den planmässigen Betrieb notwendigen Anlagen und zusätzliche Anlagen für eine flexible Betriebsführung (auch im Störfall) zu berücksichtigen.

Lage der Untersuchungsstrecke

Die Untersuchungsstrecke „Romanshorn – Nesslau“ befindet sich in der Ostschweiz und führt durch die Kantone Thurgau, St. Gallen und Appenzell Auser Rhodes.



Abbildung 1 Lageplan der Eisenbahnlinien der Ostschweiz, rot - Untersuchungsstrecke

Gestaltungsmöglichkeiten von Perronanlagen mit niveaugleichen Gleisübergängen

In der Schweiz ist es vor allem an eingleisigen Strecken mit Kreuzungsmöglichkeiten an den Stationen generell möglich die Zugänge zum Perron niveaugleich über Gleise der Station anzulegen.

Die RTE (Regelwerk Technik) lässt vier grundsätzliche Gestaltungsmöglichkeiten zu:



Abbildung 2 Variante A1 mit Zwischenperron



wegen zurückgesetzter Bahnsteigkante sind am Übergang nur 35 cm Perronhöhe möglich



Abbildung 3 Variante A2, Halt vor dem Gleisübergang

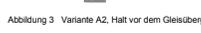


Abbildung 4 Variante A3, Einfahrt in das untere Gleis von rechts auf Sicht



Bsp. Variante A3: Bf Benwil

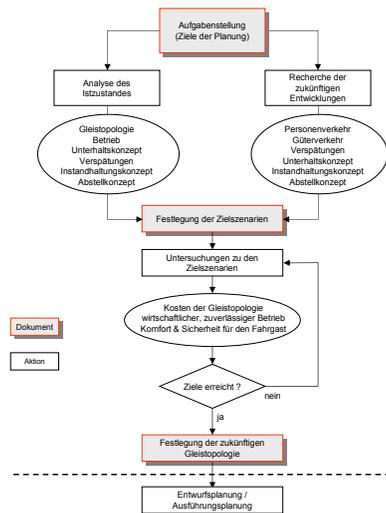


Abbildung 5 Variante A4, Halt vor dem Gleisübergang keine Einfahrt von rechts in das untere Gleis



Bsp. Variante A4: Bf Kufnacht am Rigi

Methodik / Prozessablauf zur Erarbeitung schlanker Infrastrukturen von Eisenbahnen



Analyse der Gleistopologie und der Verspätungen

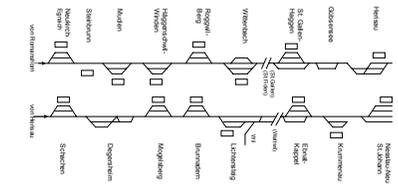


Abbildung 6 Gleistopologie der Strecke und der Stationen



Abbildung 7 Verspätungsanalyse des Vorarlpenexpress (VAE)

Festlegung des Zielszenarios

Linie S2 zwischen St. Fiden und Herisau im 1/2h-Takt

Linie S3 zwischen Romanshorn und St. Gallen im 1/2h-Takt

Linie S4 zwischen St. Gallen und Wattwil im 1/2h-Takt

Vorarlpenexpress (VAE) im 1h-Takt

Pro Stunde ein weiterer Zug (Güterzug, Dienstzug usw.) zwischen Romanshorn und Herisau

Zwischen Romanshorn und Nesslau 1h-Takt mit Verdichtung zum 1/2h-Takt am Morgen und am Nachmittag

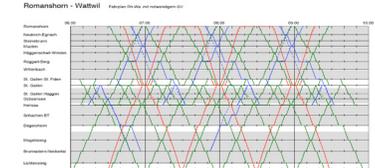


Abbildung 8 möglicher Fahrplan gemäss dem Zielszenario, rot – VAE, grün – S-Bahn, blau – sonstige Züge (OpenTrack-Gratik)

Aus dem Fahrplan wird ersichtlich das auf dem Streckenabschnitt Romanshorn – Wattwil mit Ausnahme der Stationen Wittenbach und Brunnradern alle Kreuzungsstationen notwendig sind, um die Vorgaben des Zielszenarios realisieren zu können.

Untersuchungen zum Zielszenario

Zur Ermittlung der Gleistopologie der Strecke und der Stationen ist es notwendig, die stochastischen Einflüsse auf den Bahnbetrieb zu untersuchen.

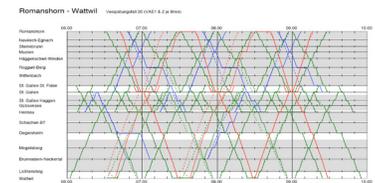


Abbildung 9 Verspätungfall 20, der VAE ist 8 min ab Wattwil verspätet, die gestrichelten Linien zeigen zeitliche Lage der Züge laut Fahrplan, die durchgezogenen Linien zeigen die tatsächliche zeitliche Lage der Züge (OpenTrack-Gratik)

Typisierte Gestaltungsmöglichkeiten für die kleinen Kreuzungsstationen

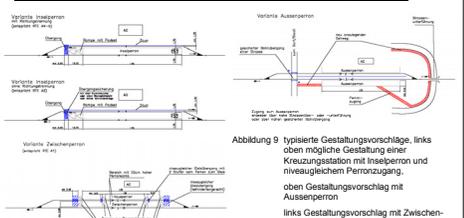


Abbildung 10 typisierte Gestaltungsvorschläge, links oben mögliche Gestaltung einer Kreuzungsstation mit Inselperron und niveaugleichem Perronzugang, oben Gestaltungsvorschlag mit Aussepperron links Gestaltungsvorschlag mit Zwischenperron und niveaugleichen Perronzugängen

Bahnhofsentwurf Herisau

Im Bereich des Bahnhofs Herisau befinden sich einige Kreuzungsweichen, die nach Möglichkeit durch je zwei einfache Weichen ersetzt werden sollen.

Ziel dieser Umgestaltung ist eine kostengünstigere Unterhaltung der Gleisanlagen.

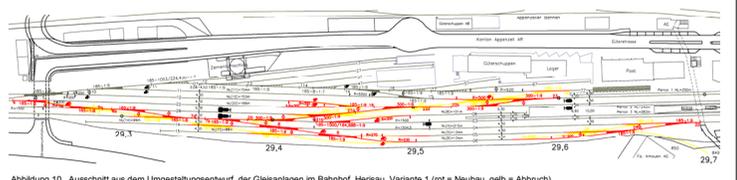


Abbildung 10 Ausschnitt aus dem Umgestaltungsentwurf der Gleisanlagen im Bahnhof Herisau, Variante 1 (rot = Neubau, gelb = Abbruch)