NSL Netzwerk Stadt und Landschaft
Network City and Landscape

MAS DAS CAS

ETH zürich

Perspektiven integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung

Am Beispiel des Rangierbahnhofs Limmattal

MAS-Programm in Raumplanung 2015/17

Exposé

Autor:
Oliver Mischa Hager, Architekt FH

Referent:
Prof. Dr. Bernd Scholl

20. August 2017

Dank

An dieser Stelle möchte ich mich für die Unterstützung bei der Themenwahl, respektive Erarbeitung des Exposés, bei meinem Referent Herrn Prof. Dr. Bernd Scholl, Professor für Raumentwicklung an der ETH Zürich und der Studienleiterin des MAS, DAS und CAS-Programms in Raumplanung an der ETH, Frau Dr. Anita Grams, herzlich bedanken. In diesem Zusammenhang möchte ich auch die assistierenden Esther Frei und Roman Streit für ihre Inputs erwähnen und auch ihnen ein Dankeschön aussprechen.

Einen grossen Dank möchte ich der SBB Cargo AG für ihre Kooperation und die offene Umgangsweise machen. Dabei möchte ich mich bei dem Leiter Produktion und Mitglied der Geschäftsleitung, Herrn Jon Bisaz, für sein interessantes Referat am Politapéro in Spreitenbach zum RBL und seine Unterstützung bei der Wahl meiner finalen Gesprächspartner danken. Frau Jasmin Bigdon als Leiterin Unternehmensentwicklung und Mitglied der Geschäftsleitung, wie auch Vincent Baeryswil als Leiter Netz haben mich in meiner Arbeit nachweislich tatkräftig unterstützt. Ich möchte mich für den offenen Austausch dabei herzlich bedanken.

Weiter möchte ich Hans-Peter Vetsch nicht vergessen, der mich im Café Time im Hauptbahnhof Zürich mit wichtigen Informationen zum Güterverkehr versorgt hat und meinen Testentwürfen zu einer Horizonterweiterung verholfen hat. Ich danke Dir!

Kurzfassung

MAS-Programm in Raumplanung 2015/17
Exposé:
Perspektiven integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung am Beispiel des Rangierbahnhofs Limmattal
Autor:
Oliver Mischa Hager, Architekt FH
20. August 2017

Der Rangierbahnhof Limmattal ist im unimodalen Einzelwagenladungsverkehr nur für die Güterströme im Import-, Exportbereich und Binnenmarkt von Bedeutung. Er ist dabei in der Schweiz immer noch der modernste und in seiner Geometrie als einseitiger Rangierbahnhof der effizienteste seiner Art.

Die SBB Cargo AG beherrscht den Markt des Einzelwagenladungsverkehrs in der Schweiz nach wie vor mit einer hohen Präsenz. Sie befindet sich aber weiter in einem schwierigen Umfeld und versucht sich mit strukturellen Anpassungen und einer effizienten Ausrichtung am Markt zu behaupten.

Das untersuchte Gebiet, mit seinen allenfalls brachliegenden Parzellen im Bereich des Rangierbahnhofes Limmattal, eignet sich zur Ansiedlung von zusätzlichen Arbeitsplätzen und auch partiell für das Bevölkerungswachstum. Der Grenzraum zwischen Dietikon und Spreitenbach ist aber wichtig für die Rhythmisierung des Limmattals und die darin vorhandenen Freiräume sind sicherzustellen.

Die Testentwürfe des Rangierbahnhofes wie auch des Limmattals haben gezeigt, dass in der gemeinsamen Entwicklung dieser nationalen Infrastruktur viel Potenzial für alle beteiligten Staatsebenen wie auch für die SBB bestehen könnte.

In einem weiteren Schritt wurden die aus der Analyse destillierten Erkenntnisse und die neu gestellten Rahmenbedingungen aus den Testentwürfen mittels von Szenarien abstrahiert. Grundsätzlich wurden dabei die Szenarien Black Out, Schrumpfung, Aufholen und Ausbau approximativ skizziert. Dabei hat sich gezeigt, dass das Szenario Black Out die grösstmögliche Maxime an Möglichkeiten für die sinnvolle Programmierung der frei werdenden Flächenreserven im Perimeter des RBL bietet.

Wie angezeigt, wird sich der Güterverkehr in der Fläche in Zukunft, aufgrund der engen Kapazitätsgrenzen im Schienen- und Strassennetz, respektive der momentanen Technologiesprünge in der Mobilität und dem sich weiter verändernden Konsumverhalten der Kunden, weiter verändern. Der Güterverkehr wird dabei wachsen und somit sind innovative Ideen gefragt um diese Herausforderungen zu meistern. Die vorliegende Arbeit kann dazu Denkanstösse bieten.

Zitierungsvorschlag:
Hager Oliver (2017): Perspektiven integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung am Beispiel des Rangierbahnhofs Limmattal. Exposé im DAS-Programm in Raumplanung ETH Zürich. Windisch.

In dieser Arbeit wird für eine einfachere Lesbarkeit ausschliesslich die männliche Form verwendet.
Die weibliche Form ist implizit mitgemeint.

Inhalt

Kurzfassung 3

Abbildungsverzeichnis 6

Tabellenverzeichnis 6

Abkürzungsverzeichnis 7

1 Einleitung 9
1.1 Ausgangslage 9
1.2 Thema und Hypothese 9
1.3 Forschungsbedarf 9
1.4 Vorgehensweise 10
1.5 Erwartete Resultate 10

2 Methode 11
2.1 Geschichte des Rangierbahnhofs Limmattal 11
2.2 Analyse Rangierbahnhof Limmattal 12
2.2.1 Funktion des Rangierbahnhof Limmattal 12
2.2.2 Betrieb und Verantwortlichkeit Rangierbahnhof Limmattal 13
2.2.3 Internationale Vernetzung Rangierbahnhof Limmattal 14
2.2.4 Nationale Bedeutung Rangierbahnhof Limmattal 15
2.2.5 Auslastung Rangierbahnhof Limmattal 17
2.2.6 Lärmsituation Rangierbahnhof Limmattal 17
2.3 Analyse Güterverkehr 19
2.3.1 Verteilung Güterverkehr 19
2.3.2 Transportsysteme 20
2.4 SBB Cargo AG 23
2.4.1 Wagenladungsverkehr 2017 24
2.5 Ausblick Güterverkehr 26
2.5.1 Lösungsansatz der Cargo Sous Terrain AG 26
2.5.2 Intelligenter Güterzug 27
2.6 Analyse Limmattal 29
2.6.1 Raumkonzept Schweiz 29
2.6.2 Perspektive Raum Limmattal 29
2.6.3 Verein Regionale Projektschau Limmattal 2025 30
2.6.4 Richtplan Kanton Aargau 30
2.6.5 Richtplan Kanton Zürich 31
2.6.6 Regionale Planungsverbände 33
2.6.7 Grenzraum Dietikon-Spreitenbach 34
2.6.8 Gemeinden 35
2.7 Konfliktplan 36

2.8 Testentwurf 38
2.8.1 Limmattal ohne Rangierbahnhof 38
2.8.2 Entwicklung Spreitenbach 39

3 Resultate 43
3.1 Erkenntnisse aus Analyse Rangierbahnhof Limmattal 43
3.2 Erkenntnisse Analyse Limmattal 44
3.3 Erkenntnisse aus der Testplanung 45
3.4 SWOT-Analyse zu Rangierbahnhof Limmattal 47
3.5 Szenarien für die Entwicklung des Rangierbahnhofs Limmattal 48
3.5.1 Szenario Schrumpfung 48
3.5.2 Szenario Black-out 49
3.5.3 Szenario Aufholen 50
3.5.4 Szenario Ausbau 51
3.5.5 Erkenntnisse aus Szenarien 53
3.6 Beantwortung Forschungsfragen 53

4 Diskussion 54
4.1 Schlussfolgerungen für die Raumplanung 54
4.2 Empfehlungen für die Akteure 54
4.3 Weiterer Forschungsbedarf 55

5 Literatur 56

6 Anhang 59
6.1 Weitere Informationen zur Entstehungsgeschichte des Rangierbahnhofes Limmattal 59
6.2 Übersicht Trasseverbindung Rangierbahnhof Limmattal 61
6.3 Weitere Informationen zu Verteilung Güterverkehr 63
6.4 Berechnungstabellen zu Testentwurf 64
6.5 Tabelle zu Auslastung Rangierbahnhof 65
6.6 Tabelle zu Szenario Schrumpfung 66
6.7 Tabelle zu Szenario Black-out 67
6.8 Tabelle zu Szenario Aufholen 68
6.9 Tabelle zu Szenario Ausbau 69
6.10 Tabelle zu SBB Cargo AG 70

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftaufnahme RBL von 1972 ... 11
Abbildung 2; Funktionsschema RBL ... 12
Abbildung 3: Internationaler Korridor Rhine-Alpine ... 14
Abbildung 4: Trassebeziehungen EWLV Schweiz ... 16
Abbildung 5: Karte Lärmbelastung RBL ... 18
Abbildung 6: Übersicht Verteilung GV ... 19
Abbildung 7: Systembild EWLV ... 20
Abbildung 8: Systembild GZV ... 21
Abbildung 9: Systembild KV ... 22
Abbildung 10: Übersicht Verarbeitungsphasen WLV 2017 ... 25
Abbildung 11: Systemskizze Logistiklösung CST ... 27
Abbildung 12: Überblick Innovationen SBB Cargo AG ... 28
Abbildung 13: Vertiefungsbeitrag AS&P ... 30
Abbildung 14: Ausschnitt RBL in Richtplan Kanton Aargau ... 31
Abbildung 15: Ausschnitt RBL in Richtplan Kanton Zürich ... 32
Abbildung 16: Räumliches Entwicklungskonzept Grenzraum Spreitenbach-Dietikon ... 34
Abbildung 17: Konfliktplan RBL ... 36
Abbildung 18: Testentwurf RBL ... 38
Abbildung 19: Gestaltungsplan Lagerhäuser Aarau AG ... 40
Abbildung 20: Testentwurf Konzentrationsentscheid ... 41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wichtige Zahlen und Fakten zum RBL ... 13
Tabelle 2: Auslastung Wagenkapazität RBL ... 17
Tabelle 3: Übersicht Entwicklung GV bei SBB Cargo AG ... 23
Tabelle 4: Entwicklung EBIT SBB Cargo AG ... 23
Tabelle 5: Übersicht über Konflikte RBL ... 37
Tabelle 6: Evaluation zusätzliche Wohnungen und Arbeitsplätze aus Testentwurf ... 39
Tabelle 7: Evaluation Arbeitsplätze aus Konzentrationsentscheid ... 42
Tabelle 8: SWOT-Analyse RBL ... 47
Tabelle 9: Szenario Schrumpfung ... 48
Tabelle 10: Auswirkungen aus Szenario Schrumpfung auf Fläche RBL ... 49
Tabelle 11: Szenario Black-Out ... 50
Tabelle 12: Auswirkungen aus Szenario Black-out auf Fläche RBL ... 50
Tabelle 13: Szenario Aufholen ... 51
Tabelle 14: Auswirkungen aus Szenario Aufholen auf Fläche RBL ... 51
Tabelle 15: Szenario Ausbau ... 52
Tabelle 16: Auswirkungen aus Szenario Aufholen auf Fläche RBL ... 52

Abkürzungsverzeichnis

AGIS	Aargauisches Geoinformationssystem
AN	Arbeitsnehmer
AS 2025	Ausbauschritt 2025 des strategischen Entwicklungsprogrammes Bahninfrastruktur
AS&P	Architekturbüro Albert Speer & Partner
AZ	Aargauer Zeitung
BAV	Bundesamt für Verkehr
BNF	Bruttonutzfläche in m^2
CHF	Schweizer Franken
CST	Cargo Sous Terrain AG
dbA	Dezibel gemäss Lärmschutzverordnung
EBIT	Earnings bevore Interests and Taxes oder Gewinn vor Zinsen und Steuern
ESP	Entwicklungsschwerpunkt (Begriff in Richtplan)
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
EU	Europäische Union
EW	Einwohner
EWLV	Einzelwagenladungsverkehr
FRV	Fuss- und Radverkehr
GV	Güterverkehr
GZV	Ganzzugsverkehr
IGW	Immissionsgrenzwerte gemäss Lärmschutzverordnung
km^2	Quadratkilometer
KP	Kapitalisierung (Wertermittlung /m^2
KV	Kombinierter Verkehr (meist unbegleiteter kombinierter Verkehr)
LKW	Lastkraftwagen
LSV	Lärmschutzverordnung
LTB	Limmattalbahn
MA	Mitarbeiter
m	Meter
m^2	Quadratmeter
m^3	Kubikmeter
min.	Einheit in Minuten
Mio.	Millionen
NEAT	Neue Eisenbahn-Alpentransversale
NF	Nutzfläche in m^2
Ntkm	Nettotonnenkilometer RBLRangierbahnhof Limmattal
OGA	Ortsgüteranlage
PeRL	Projekt Perspektive Raum Limmattal der ETH
PSI	Paul Scherrer Institut
REK	Räumliche Entwicklungsstrategie
RES	Räumliche Entwicklungsstrategie
RFC	Rail Freight Corridors oder internationale Güterverkehrskorridore

RNE	Rail Net Europe
ROK	Raumordnungskonzept
RPG	Raumplanungsgesetz Schweiz
SBB	Schweizerische Bundesbahn AG
SG	Kanton Sankt Gallen
SO	Kanton Solothurn
SIS	Sachplan Verkehr, Teil Schiene
SWOT	Stärken-Schwächen-Analyse
S-Bahn	Stadtschnellbahn
WLV	Wagenladungsverkehr
WSP	Wohnungsschwerpunkt Richtplan (Begriff in Richtplan)
ZEB	Projekt für zukünftige Entwicklung des Bahnverkehrs
ZPL	Zürcher Planungsverband

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

In den Kantonen Aargau und Zürich müssen in naher Zukunft herausragende Fragestellungen bei grossen Infrastrukturen beantwortet werden. Dazu gehören kantonsübergreifende Infrastrukturen wie die Limmattalbahn (LTB) oder die Limmatautobahn, aber auch nationale wie der Flughafen Zürich, die Weiterentwicklung des S-Bahn-Systems oder der Rangierbahnhof Limmattal (RBL).

Der RBL liegt in einem der dynamischsten Wachstumsräume der Schweiz. Er liegt im Grenzraum zwischen dem Kanton Aargau und Zürich an bester Lage für Wohn- und andere Nutzungen, in einem Raum mit den unterschiedlichsten kommunalen, regionalen und kantonalen Interessen.

1.2 Thema und Hypothese

Der RBL ist enorm unter Druck. Einerseits kämpfen die Anrainergemeinden seit Jahren gegen die Lärmemissionen der Güterwagonrangierungen in der Nacht und andererseits können die Schweizerische Bundesbahnen AG (SBB) die Vermutung, dass die Gleiskapazität des RBL heute nicht ausgelastet ist, nicht schlüssig vom „Tisch" weisen. Weiter ist das Gateway Projekt, das zu einer besseren Auslastung geführt hätte, bei der Transport- und Dienstleistungsbranche als nicht zielführender Infrastrukturausbau gescheitert.

Mit dem revidierten Gütertransportgesetz wird der Güterverkehr (GV) nun seit dem Fahrplanwechsel im Dezember 2016 nicht mehr nur in der Nacht, sondern auch mindestens 2x am Tag beliefert. Somit nimmt die Spitzenbelastung des Rangierbahnhofes vermutlich weiter ab. Das befeuert die Frage nach der richtigen Grösse des RBL aufs Neue.

Weiter denken momentan Exponenten aus den unterschiedlichsten Bereichen in der Transport- und Logistikkette den Güterverkehr neu (z.B. Cargo Sous Terrain). Somit gerät der Standort und die Grösse des Rangierbahnhofs weiter unter Druck und kann als mittel- bis langfristige Raumreserve betrachtet werden.

Hypothese:

Der RBL ist an diesem Standort notwendig, er wird aber in Zukunft weniger Fläche benötigen.

1.3 Forschungsbedarf

Im Rahmen dieses Exposés stellen sich grundsätzlich zwei Fragen, die es gilt zu erforschen und mögliche Antworten zu geben.

Welche Vorteile hätte ein weniger flächenintensiver „Kompaktbahnhof Limmattal"?

Wie kann allenfalls diese Raumreserve im Limmattal in Zukunft programmiert werden und wer finanziert das?

1.4 Vorgehensweise

Die Abläufe, respektive Anforderungen des RBL und dessen Vernetzung im regionalen, nationalen, respektive internationalen Kontext, wurden untersucht und daraus Schlussfolgerungen für eine schrittweise Reduktion des Flächenverbrauchs gezogen.

Weiter wurden für freiwerdende Flächen, Überlegungen über Art und Mass der zukünftigen Nutzung, auch in Form von approximativen Testentwürfen, angestellt. Schliesslich wurde aufgezeigt wie mögliche Perspektiven umgesetzt werden könnten. Dabei auftretende Fragen und Problemstellungen wurden mit Frau Jasmin Bigdon als Leiterin Unternehmensentwicklung und Mitglied der Geschäftsleitung, wie auch Vincent Baeryswil als Leiter Netz Exponenten der SBB Cargo AG und dem Schienenverkehrsexperten Hans-Peter Vetsch diskutiert. Wirkungen und Konsequenzen eines angepassten RBL werden kurz dargelegt.

1.5 Erwartete Resultate

Die Erkenntnisse aus den Interviews und der resultierenden Überlegungen wurden zusammengefasst und dargestellt. Um adressatengerecht agieren zu können, wurden mögliche Zukunftsszenarien für die Entwicklung des RBL erarbeitet.

Im Kapitel Diskussion werden Schlussfolgerungen, Empfehlungen beleuchtet.

Dieses Exposé bildet die Grundlage für die weitere Zusammenarbeit der Einwohnergemeinde Spreitenbach mit den Verantwortlichen des RBL. Weiter richtet sich die Arbeit an den neu gegründeten Verein „Regionale Projektschau Limmattal 2025“.

2 Methode

2.1 Geschichte des Rangierbahnhofs Limmattal

„Seit 1978 ist der neue RBL in Betrieb. Nach Abbruch der 1969 erstellten provisorischen ersten Etappe und Anpassungen der entsprechenden Gleisanlagen, erfolgte die Vollinbetriebnahme 1980. Die heutige Anlage entspricht, mit wenigen Ausnahmen, immer noch diesem Ausbaustand. Mit Gesamtkosten von 330 Millionen Franken war der Rangierbahnhof Limmattal seinerzeit das grösste und kostspieligste Einzelprojekt der SBB. Die Investitionen haben sich gelohnt, weil durch effiziente Abwicklung ein entscheidender Beitrag zur Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene geleistet wird." (AZ 2003: 5)

Abbildung 1: Luftaufnahme RBL von 1972

Quelle: BRÜSCHWEILER / KOTTMANN / STEIGMEIER 2000: 274

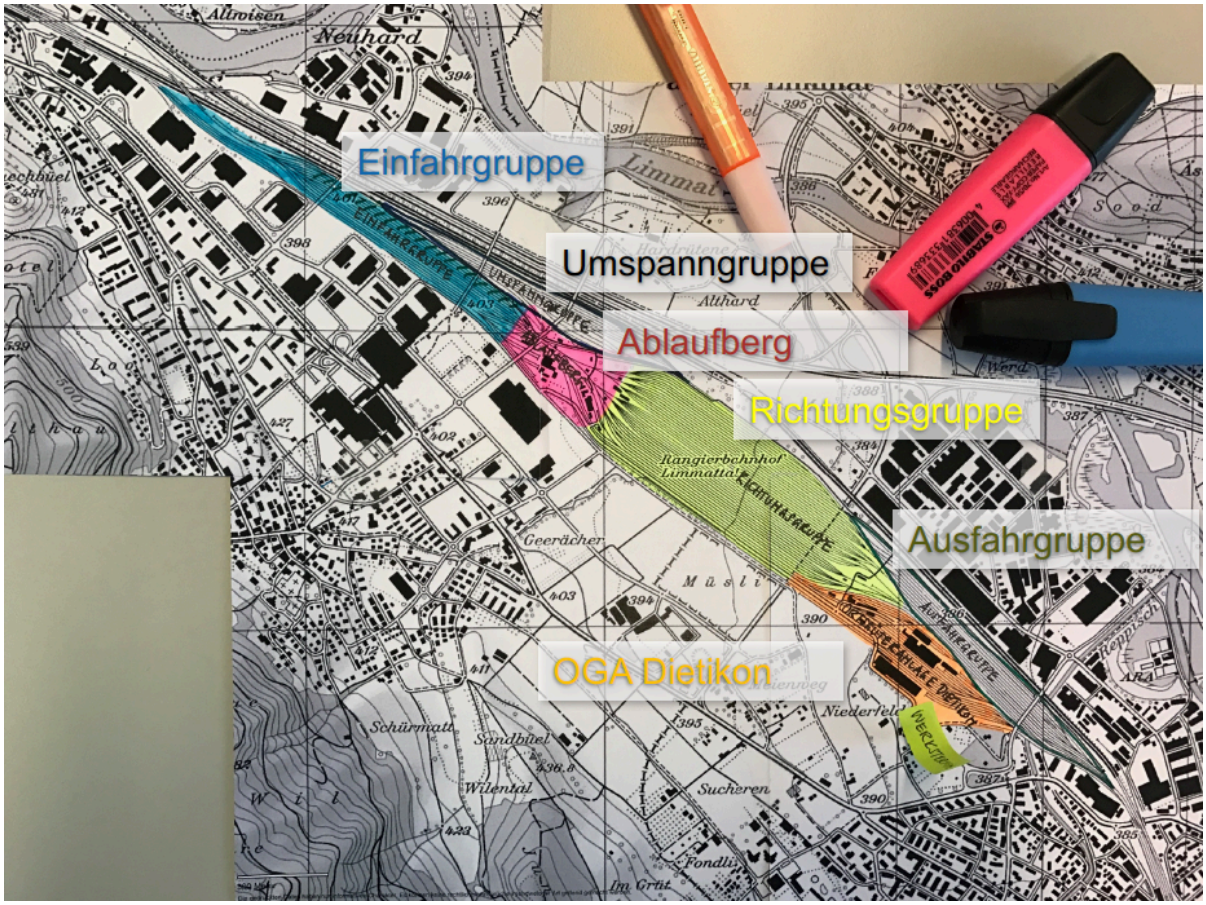
Mit der Inbetriebnahme wurde die Funktion der Rangieranlage in Zürich aufgelöst und die alten Rangierbahnhöfe in Winterthur und Romanshorn geschlossen. Dem Anhang 6.1 sind weitere Informationen zur Entstehungsgeschichte des RBL zu entnehmen.

2.2 Analyse Rangierbahnhof Limmattal

2.2.1 Funktion des Rangierbahnhof Limmattal

Der RBL ist als einseitiger Rangierbahnhof ausgebildet. In einer solchen Anlage können neue Zugkompositionen nur in eine Richtung gebildet werden.

Abbildung 2; Funktionsschema RBL



Quelle: Eigene Darstellung 2017; Grundlage AGIS Kanton Aargau

„Wenn die Züge in die Einfahrgruppe einrollen, werden die zur internen Verarbeitung notwendigen Daten der Güterwagen vom zentralen Datensystem der SBB ins lokale Dispositions-System übermittelt. Der „Langmacher" (da im europäischen Einzel-Güterwagen-Verkehr die automatische Kupplung noch nicht realisiert ist, müssen bei den Wagen die Schraubkuppelungen ausgedreht werden, bzw. durch den „Langmacher" „langgemacht werden) bereitet sodann den Zug zur Zerlegung über den Ablaufberg vor. Nachdem der Bahnhofüberwacher die letzten, planabweichenden Wagendispositionen vorgenommen hat, die Rangierlokomotive am zerlegbereiten Zug in der Einfahrgruppe angekuppelt und die Rangierfahrstrasse am Ablaufberg eingestellt ist, erteilt der Fahrdienstleiter dem Rangierdisponenten im Kommandoraum Stellwerk West die Zustimmung zur Zerlegung des Zuges mittels Ablaufrechnersystem. Via Operationsrechner wird die automatische Zugzerlegung eingeleitet. Eine Rangierlokomotive schiebt den Zug dann von der Einfahrgruppe an den Ablaufberg (Kulminationspunkt),

der zwischen der Einfahr- und Richtungsgruppe liegt. Zulauf- und Abdrückgeschwindigkeit werden vom Operationsrechner aufgrund der Zusammensetzung des Zuges nach Gewicht, Wagenzahl und Länge bestimmt und über eine Funkfernsteuerung an die Rangierlokomotive übermittelt. Die gesamte Hardwareanlage des Dispo- und Ablaufsystems wurde 1999 mit Investitionen von über 50 Millionen Franken total erneuert". (AZ 2003: 7)

„Daneben gibt es noch eine 8-gleisige Umspanngruppe mit 8 zusätzlichen Abstellgleisen, mehrere Lokalabstellgleise, ein Depot-Gebäude für den Unterhalt der Lokomotiven und eine Güterwagenreparaturanlage". (WIKIPEDIA 2017)

Tabelle 1: Wichtige Zahlen und Fakten zum RBL

Übersicht	
Gesamtfläche	1'000'000 m³
Total Länge	4'300 m
Grösste Breite	400 m
Gleise zu Einfahrgruppe	18 zu je 750 m
Gleise Richtungsgruppe	65 / 650-900 m
Gleise Ausfahrgruppe	16 zu je 750 m
Länge aller Gleise	120 km
Anzahl Weichen	410
Anzahl Zwergsignale	460
Anzahl Hauptsignale	90
Stundenleistung Ablaufberg	300 Wagen
Personal Betriebsführung	180 MA
Personal gesamt	500 MA

Quelle: Eigene Darstellung; Grundlage AZ 2003: 9

2.2.2 Betrieb und Verantwortlichkeit Rangierbahnhof Limmattal

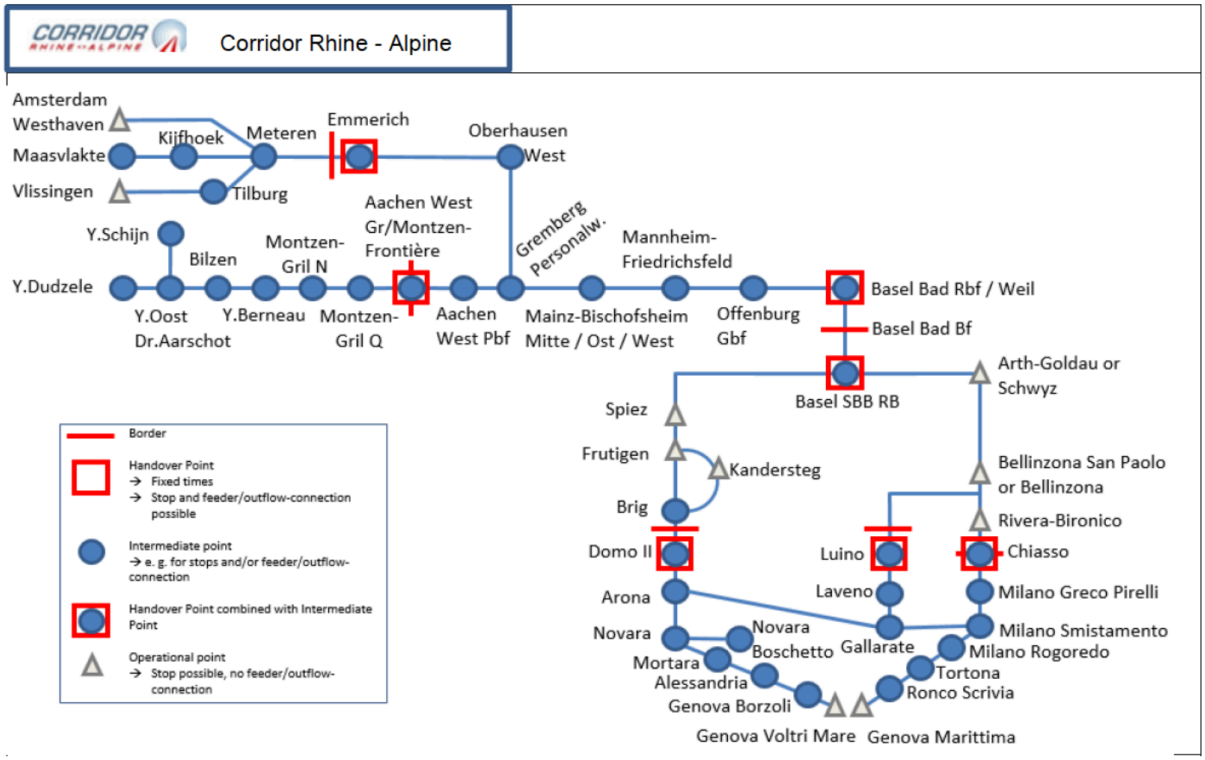
Die SBB befördern jährlich ca. 60 Millionen Gütertonnen. Eine zentrale Rolle spielt der RBL. Als betriebliche Drehscheibe vom Einzelwagenladungsverkehr (EWLV) ist er der strategisch wichtigste Rangierbahnhof für den gesamten Schweizer Binnen-, Import- und Export-Güterverkehr auf der Schiene. Zirka ein Drittel aller Einzel-Güterwagen läuft durch den RBL (AZ 2003: 9). Nach heutigem Rangierkonzept werden hier heute noch rund pro Tag 90 ankommende Güterzüge aufgelöst und 90 neue Abgangszüge gebildet. Das tägliche Verkehrsaufkommen beträgt etwas über 2000 Wagen pro Tag.

Der Betrieb des Rangierbahnhof wird durch die Division Infrastruktur der SBB (Abteilung Betrieb) sichergestellt. Der Rangierdienst wird aber seit 2015 durch die einzige Nutzerin, die SBB Cargo AG, bewältigt und liegt auch in ihrem Auftrag. Die kleinen Rangierbahnhöfe Zürich-Mülligen, Buchs SG und Rotkreuz sind dem RBL unterstellt.

2.2.3 Internationale Vernetzung Rangierbahnhof Limmattal

Am 9. November 2010 trat die Verordnung (EU) Nr. 913/2010 im Sinne einer Schienengüterverkehrsordnung in Kraft. Diese Verordnung fordert die Mitgliedstaaten auf, internationale Güterverkehrskorridore (RFC) einzurichten. Die Rail Net Europe (RNE) erstellte dabei eine von den RFC ratifizierte Karte mit den 9 wichtigsten Korridoren. (EU 2010: L276/23)

Abbildung 3: Internationaler Korridor Rhine-Alpine



Quelle: EXECUTIVE BOARD OF RAIL FREIGHT CORRIDOR RHINE-ALPINE 2016: 12

Dabei ist der RFC 1 Rhine-Alpine als Verbindung der Nordseehäfen mit Genua für die Schweiz von zentraler Bedeutung. Dieser Korridor überwindet zwischen Rotterdam und Genua eine Strecke von 1'300 km mit einem wirtschaftlich starken Einzugsgebiet von rund 70 Mio. Einwohnern (Blue Banana). Dabei werden rund 50% des Güterverkehrs zwischen Nord und Süd abgewickelt. Da der Mittelmeerhafen Genua schwierig anzufahren ist und der Hafen Rotterdam gerade um weitere 20% ausgebaut wird, werden die Güter mehrheitlich von Norden her nach Westeuropa eingebracht. Dabei erreichen von den in Rotterdam in den RFC 1 eingeschleusten Gütern nur rund ¼ des Gütervolumens noch Genua, der Rest wird innerhalb des Korridors umgeschlagen. (VERBAND REGION RHEIN-NECKAR 2016)

Die Verbindung wird dabei über zwei Strecken möglich, einerseits über Basel-Bern-Lötschberg-Domodossola und andererseits über Basel-Brugg-Gotthard-Bellinzona-Chiasso. Die Strecke über die Route Gotthard ist aufgrund des Jahrhundertbauwerkes NEAT priorisiert, die Alternativroute ist dafür auf den 4-Meter-Korridor ausgebaut.

Ein Zu- oder Abfluss von Gütern ist in der Schweiz an den sogenannten Übergabepunkten (Hand Over Points) im Rangierbahnhof Basel, Dormo II, Luino oder Chiasso, oder zusätzlich noch am Zwischen-

punkt (Intermediate Point) in Brig, möglich. (EXECUTIVE BOARD OF RAIL FREIGHT CORRIDOR RHINE-ALPINE 2016: 12)

2.2.4 Nationale Bedeutung Rangierbahnhof Limmattal

Raumkonzept Schweiz

Im Raumkonzept Schweiz ist das Ziel verankert, dass die Schweiz ein nachhaltiges, sicheres und zuverlässiges Verkehrssystem für den Personen- und Güterverkehr betreiben soll. Die Kosten für Betrieb, Unterhalt und Erneuerung sind dabei tragbar. Das mündet in der Strategie auch beim GV die Verkehrsträger entsprechend ihrer Stärken einzusetzen. Innerhalb der Schweiz wird dabei die Strasse als grossräumige Erschliessung erwähnt. Nur beim massenhaften Punkt-zu-Punkt-Verkehr, dabei handelt sich beim GV um Transporte von Grenze zu Grenze, wird die Bahn als Einsatzmittel erwähnt. Im Umkehrschluss wird somit die Verlagerung des GV in der Fläche von der Strasse auf die Schiene aus räumlicher Sicht nicht mehr forciert. Man will nun in einer gesamträumlichen Koordination und durch Zusammenarbeit aller Staatsebenen ober- wie auch unterirdische Räume und Trassen für die Realisierung und den Betrieb der erforderlichen Infrastruktur freihalten. Weiter sind unter anderem in vom Kapazitätsengpass zwischen Transit, nationalem und regionalem Güter- und Personenverkehr betroffenen Schienenkorridoren, verkehrsträgerübergreifende Lösungen auf allen Staatsebenen zu suchen. Dazu gehören vor allem die Korridore zwischen Basel – Zürich und der Ostschweiz, respektive in der Westschweiz zwischen Genf und Yverdon. Dazu will man 3 gut ausgestattete und gesamtschweizerisch koordinierte Güterumschlagsplätze in Basel, im Limmattal und in Chiasso für Schiene und Strasse einordnen. (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT, KdK, BPUK, SSV, SGV 2012: 53-55)

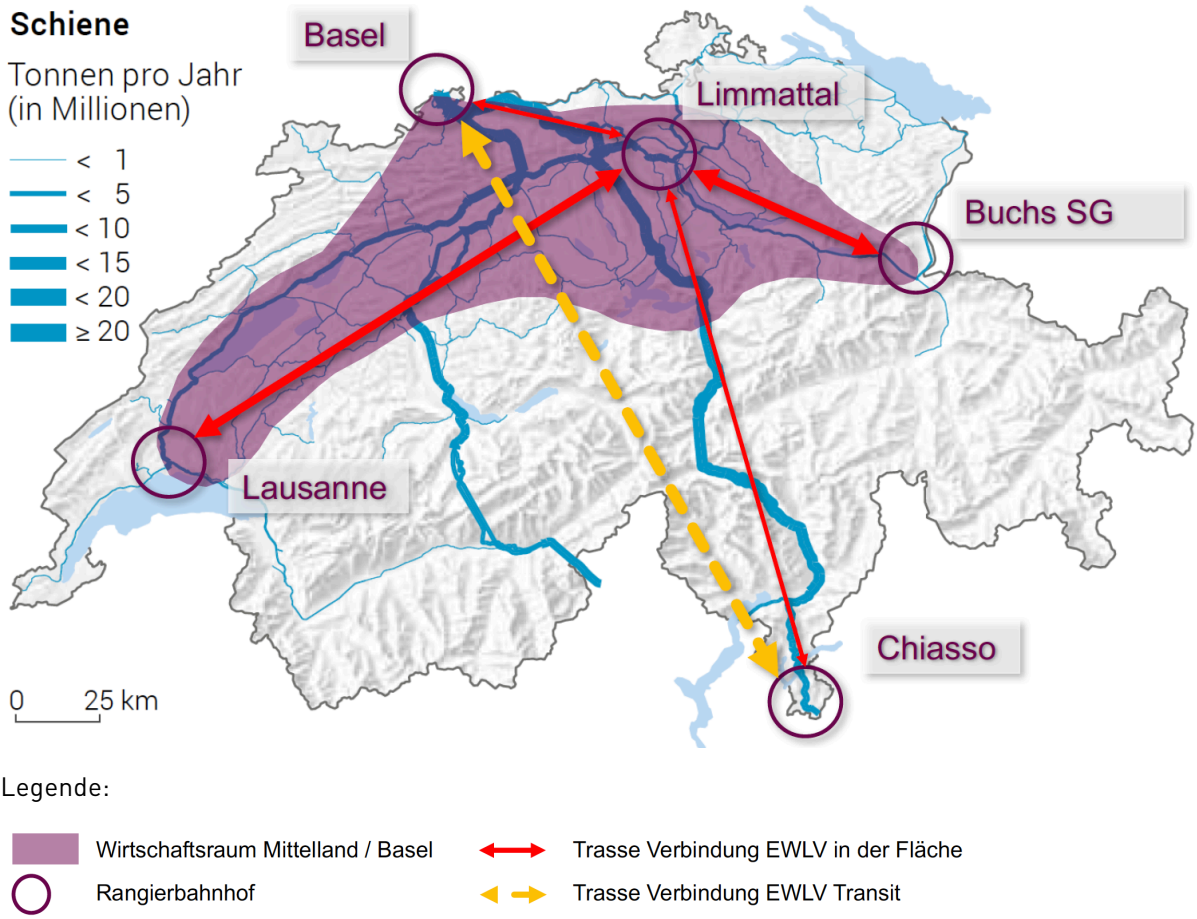
Sachplan Verkehr

Im Sachplan Verkehr, Teil Schiene (SIS) ist festgesetzt, dass die Güterumschlagsanlage Dietikon für den kombinierten GV auf dem Gelände des RBL ausgebaut werden soll. Es soll dabei auch eine Erweiterung der Anlage machbar sein. Die SBB, wie auch nachgelagert die Kantone Aargau und Zürich, haben eine Standortevaluation für Umschlagterminals für den kombinierten GV gemacht. Dabei wurde festgestellt, dass eine Umschlaganlage des kombinierten Verkehrs (KV) im Limmattal beim RBL im Zentrum der stärksten Wirtschaftsregion der Schweiz optimal ist. Damit möchte man auch das starke Wachstum im KV von 100% bis 2030 möglichst rationell ins Eisenbahnnetz einspeisen können und möglichst lange auf der Schiene befördern können. Die KV-Umschlagsanlage sollte im Endausbau ein Gebiet von rund 1.5 Kilometer in der Länge und rund 30 Meter in der Breite beanspruchen. Somit könnten bis zu 600 Behälter pro Tag umgeschlagen werden. (UVEK 2015: 91-95)

Verkehrsdossiers Bund

Anders als beim Transitschienengüterverkehr liegt der Schwerpunkt des Güterverkehrs in der Fläche (Binnen-, Export- und Importverkehr erbrachten Gütertransportleistungen der Schiene) auf der West-Ost-Achse der Schweiz bzw. im Dreieck Basel-Zürich-Lausanne. Es ist letztlich auch ein nachvollziehbares Abbild, wo in der Schweiz industrielle Wertschöpfung stattfindet und wohin Rohstoffe, halbfertige und fertige Erzeugnisse und Konsumgüter auf der Schiene transportiert werden. Die Rangierbahnhöfe Limmattal und Lausanne sind für den Wagenladungsverkehr wichtige Bündelungs- und Knotenpunkte. (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2014, 3847)

Abbildung 4: Trassebeziehungen EWLV Schweiz



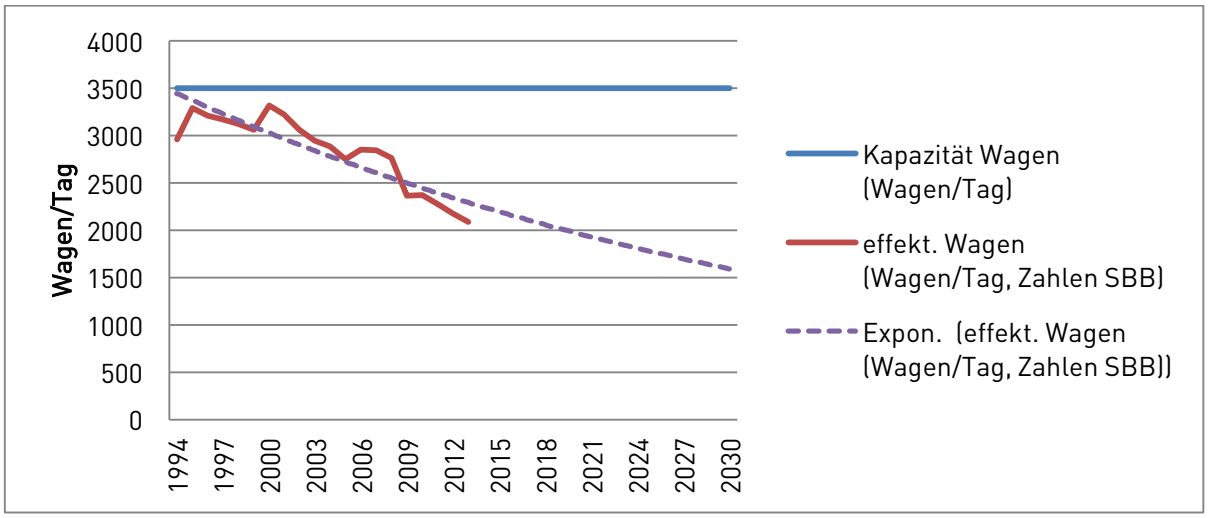
Quelle: Eigene Darstellung; Grundlage BFS 2016: 34

Mit der Botschaft zur Totalrevision des Gütertransportgesetzes vom 30. April 2014 reagierte der Bundesrat auf die Motion des Parlaments, das eine Gesamtkonzeption zur Förderung des Schienengüterverkehrs in der Fläche beauftragte. In diesem Konzept werden die regionalen Schwerpunkte bei der Entwicklung von Güterverkehrsanlagen festgelegt und die Planung grosser Anlagen konkretisiert. Dabei werden die Kantone und hoffentlich auch die Regionalplanungsverbände zumindest angehört und besser noch miteinbezogen. Das totalrevidierte Gütertransportgesetz wurde am 25. September 2015 wurde auf dieser Basis vom Parlament verabschiedet und trat per sofort in Kraft.

Das Referenzkonzept der SBB Infrastruktur zeigt im Netznutzungsplan Güterverkehr (Freigabe per 22. Januar 2016) das momentan vorhandene Angebot von Güterverkehrstrasse für die Abwicklung des EWLV auf (BAV 2015: Anhang). Eine Anpassung im Rahmen des Ausbauschrittes bis 2025 (AS 2025) und der zukünftigen Entwicklung des Bahnverkehrs (ZEB) ist beim RBL und den Trassen nicht vorgesehen (BAV 2015: Anhang). Es bestehen 18 eingehende und 17 ausgehende Trasse Verbindungen (dabei handelt es sich jeweils um ein Güterverkehrstrasse pro Fahrtrichtung) zu den national wichtigsten Rangierbahnhöfen der Schweiz (siehe dazu Anhang 6.2). Es kann festgestellt werden, dass die Trassee Verbindungen nach Westen oder nach Basel stabiler befahrbar sind als die Richtung Zürich und Ostschweiz. Dabei stellt vor allem Zürich-Altstetten einen Kapazitätsengpass dar.

2.2.5 Auslastung Rangierbahnhof Limmattal

Tabelle 2: Auslastung Wagenkapazität RBL



Quelle: Eigene Darstellung; Grundlage GROLIMUND UND PARTNER AG 2013: Berechnung siehe Anhang 6.5

Im Zuge einer Lärmanalyse im Jahr 2013 legte die SBB Kennzahlen zur Auslastung des RBL für den Zeitraum 1994 bis 2013 offen. Daraus lässt sich ableiten, dass die Kapazität des RBL in dieser Zeit nie erreicht wurde, sondern die Auslastung in der Tendenz sogar sukzessive abnimmt.

2.2.6 Lärmsituation Rangierbahnhof Limmattal

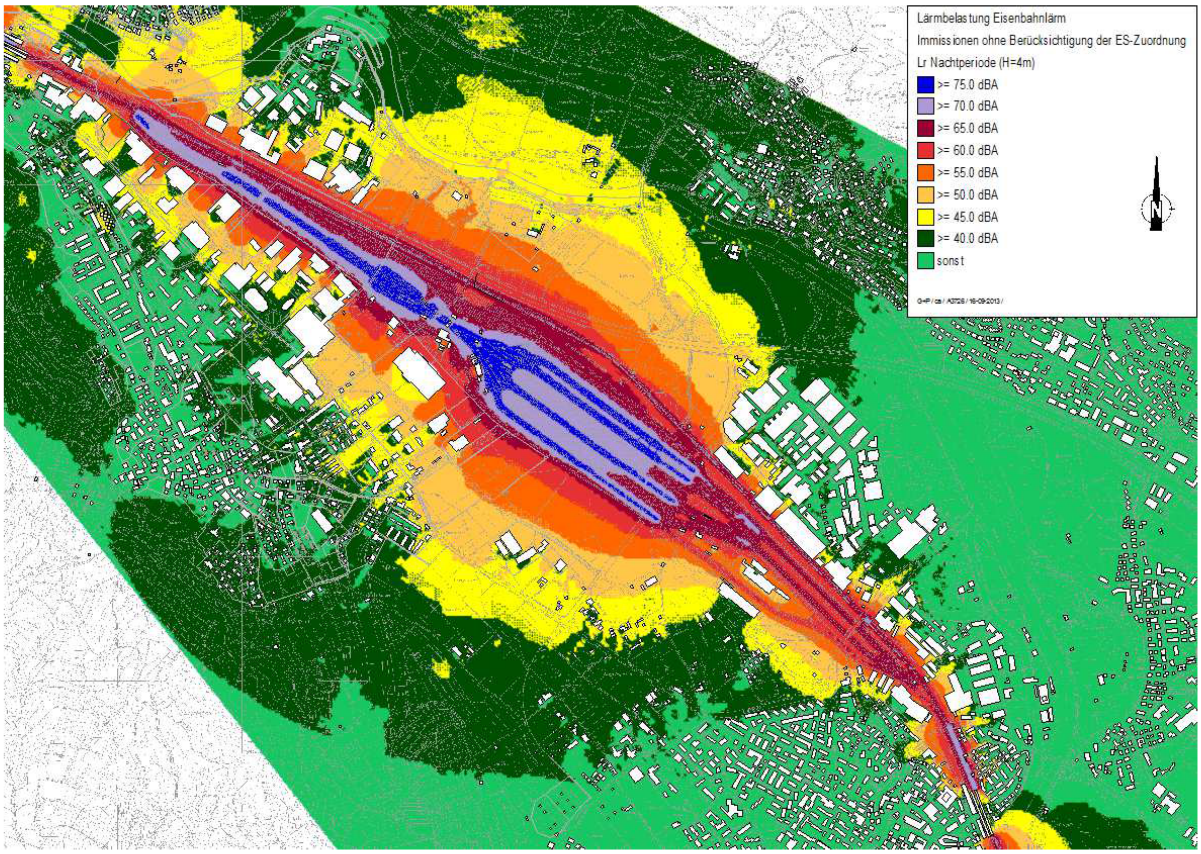
Im Jahr 2011 wurde der Gemeinderat Spreitenbach mit dem Anliegen zur Behebung der Lärmproblematik im RBL beim Bundesrat vorstellig.

Im März 2012 wurde im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr (BAV) durch das Ingenieurbüro Grolimund + Partner AG, Aarau, eine Lärmanalyse für den RBL durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Messungen war die Sanierung der Balkenbremsen noch nicht vollständig abgeschlossen. Aus diesem Grund wurde die Lärmanalyse im Mai 2013 mit einem analogen Vorgehen wiederholt.

Der Bericht hält fest, dass die Grenzwerte in den Wohnquartieren in Spreitenbach eingehalten werden. Weiter wird aber auch festgehalten, dass die Immissionen vom RBL während der Nachtperiode, insbesondere die Pegelspitzen, im gesamten Untersuchungsperimeter wahrnehmbar sind und die Sanierung sämtlicher Balkenbremsen die Lärmbelastung weiter reduziert haben. (GROLIMUND + PARTNER AG 2013: 17)

Die Gemeinde Spreitenbach und viele Anrainergemeinden monierten, dass sich das angewendete schematische Verfahren, gestützt auf die Lärmschutzverordnung (LSV), wenig für den Charakter des Lärms im Rangierbahnhof eignet.

Abbildung 5: Karte Lärmbelastung RBL



Quelle: Grundlage GROLIMUND UND PARTNER AG 2013: 16

Begründet wurde diese Haltung damit, dass die unterschiedliche Dauer, Häufigkeit, Art und schwankenden Maximalpegel, eine Festlegung von Immissionsgrenzwerten (IGW), auf Basis von normalisierten Messwerten, kaum zu lassen. Der Entscheid über die Zumutbarkeit sollte nicht von Mittelungspegeln, die nur eine scheinbare Objektivität darstellen, abhängen. Für das Ausmass der Störung der Bevölkerung und damit für die Festlegung der IGW sind akustische, physiologische und psychologische Faktoren ebenfalls massgebend. Zu den akustischen Faktoren gehören insbesondere die Höhe des Schallpegels, die Häufigkeit und Dauer des Lärmereignisses sowie Charakter des Lärms. Die vorgenommenen Pegelkorrekturen K2 nehmen, bezüglich der Hörbarkeit und Häufigkeit der ton- und impulshaltigen Rangiergeräusche, diese Thematik nur sehr approximativ auf. Diese Korrekturen wurden durch die Messtechniker subjektiv, aufgrund derer Wahrnehmung und Erfahrung, festgelegt. Die Studie beschränke sich auf die Methodik und die Messresultate. Für die weitere Lärmeindämmung würden keine Massnahmen beschrieben. Zweckmässige Massnahmen zur Lärmsenkung müssten geprüft und umgesetzt werden. Dazu gehört auch die Machbarkeitsprüfung einer Einhausung des Rangierbahnhofes.

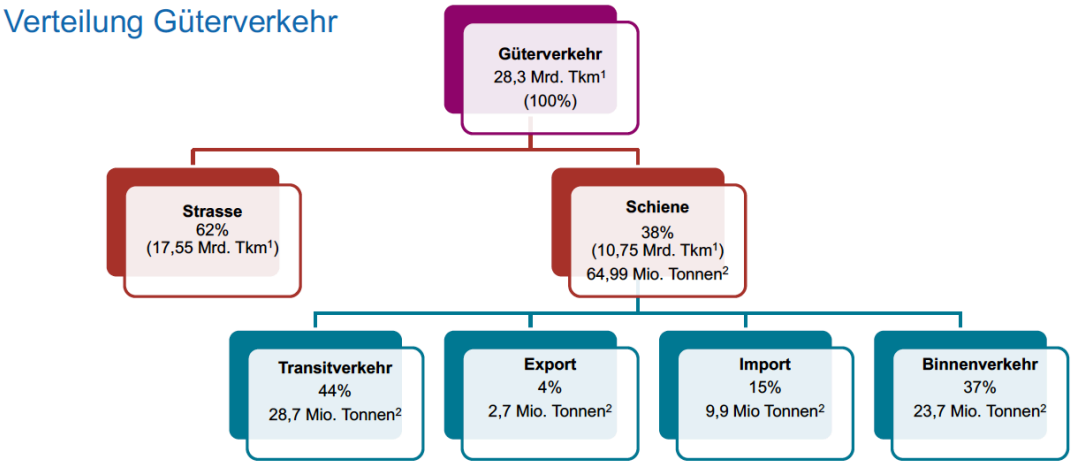
Mit einem gemeinsamen Schreiben forderten die Gemeinden im Jahr 2014 mit diesen Begründungen das BAV auf, umgehend zusätzliche bauliche wie auch betriebliche Massnahmen im unmittelbaren Ausbreitungsbereich der Emissionsquellen im RBL einzuleiten. Damit soll endlich die überaus störende nächtliche Lärmproblematik nachhaltig entschärft werden. Bis zum heutigen Zeitpunkt warten die Gemeinden auf eine Antwort des BAV.

2.3 Analyse Güterverkehr

2.3.1 Verteilung Güterverkehr

Von den 28.3 Milliarden Tonnenkilometern, die 2014 im GV erbracht wurden, entfielen 61% auf die Strasse und 39% auf die Schiene. Die beiden Verkehrsträger sind nicht primär Konkurrenten, sondern sie ergänzen sich. Die regionale Feinverteilung der Waren kann in den meisten Fällen nur über die Strassen erfolgen. Lastwagen und schwere Sattelzüge erbringen daher in der Schweiz 64% der Transportleistungen im Binnenverkehr und nur 36% im internationalen Verkehr. Die Schiene bietet vor allem bei längeren Transportwegen Vorteile. Entsprechend dominiert bei der Bahn der Transitverkehr mit einem Anteil an den Transportleistungen von 65%. Während der Binnenverkehr auf der Schiene tendenziell abnimmt (–20% seit 2008), lässt sich im Transit die gegenteilige Entwicklung beobachten (+12% seit 2008). Die Abnahme des Binnenverkehrs verdeutlicht die schwierige Marktsituation im Schweizer EWLV. Die Zunahme im Transit dürfte mindestens teilweise in der schweizerischen Verlagerungspolitik begründet sein. Weitergehende Information zur Verteilung des Güterverkehrs sind dem Anhang 5.3 zu entnehmen. (BFS 2015; 1,3)

Abbildung 6: Übersicht Verteilung GV



Quelle: Eigene Darstellung; Grundlage BFS 2016: 29

„Die Nachfrage nach Leistungen des Schienengüterverkehrs schwankt stark und ist nur schwer planbar. Erfahrungsgemäss schwankt die Nachfrage nach Leistungen des Schienengüterverkehrs bereits über kurze bis mittlere Zeitspannen stark. Hauptgründe sind die oft kurzfristige Planung der Kunden, die Kundenstruktur sowie die vor allem im internationalen Verkehr hohe Abhängigkeit von der Konjunktur. Besonders stark betroffen davon sind vor allem Güter wie Stahl, Chemiegrundstoffe, Automobile und Öl. Dies erhöht die Unsicherheit für die Anbieter von Gütertransporten auf der Schiene. Erfahrungsgemäss werden heute über 50 % des Volumens erst in den letzten Tagen vor dem eigentlichen Transport verbindlich nachgefragt. Wegen der hohen Fixkosten im Schienengüterverkehr lassen sich die Kosten bei einem Einbruch der Nachfrage nicht genügend schnell senken. Umgekehrt ist es nicht immer möglich, eine kurzfristig zunehmende Nachfrage vollständig auf der Schiene abzuwickeln. Ressourcen nur für kurzfristige Nachfragesteigerungen bereitzuhalten, wäre ineffizient“. (BAV 2017: 7)

2.3.2 Transportsysteme

Die grenzüberschreitenden Relationen finden mit der Bahn und mit dem Binnenschiff (nur Basel) statt. Die schweizseitige Weiterverteilung geschieht via Bahn im so genannten SwissSplit oder via Strasse (bevorzugt zur Feinverteilung im näheren Umfeld). Die via SwissSplit (SBB CARGO AG 2016a: 2) im Bahnsystem weiterbeförderten Sendungen werden an dezentrale Feinverteilpunkte oder ggf. direkt auf Anschlussgleise geliefert. Man unterscheidet dabei folgende Transportsysteme:

Einzelwagenladungsverkehr (EWLV) oder Wagenladungsverkehr (WLV)

EWLV oder auch WLV ist eine Art des Schienengüterverkehrs. Dabei werden die Güterwagen von verschiedenen Versendern und Empfängern zu einem Güterzug zusammengefasst. Einzelne Wagen oder Wagengruppen können mittels Rangierung in einem Rangerbahnhof aus dem Güterzug herausgelöst bzw. mit diesem vereinigt werden.

Abbildung 7: Systembild EWLV

Quelle: SBB CARGO INTERNATIONAL AG 2017

„Die Produktion des EWLV-Systems hat sich seit der Bahnreform entscheidend verändert. SBB Cargo hat die Flächenbedienung mehrmals neu organisiert. Es wurden an den Regionalbahnhöfen regionale Cargo-Produktionsteams formiert, die für die Feinverteilung verantwortlich sind und die vertraglichen Beziehungen zu anderen Leistungserbringern im EWLV – beispielsweise den Transportunternehmen des Meterspurnetzes – pflegen. Im Rahmen der Neuausrichtung im Projekt «Fokus» wurde 2005 die Zahl der Bedienpunkte erheblich reduziert. Eine weitere Redimensionierung ist auf den Fahrplanwechsel 2012/13 erfolgt". (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2014: 3860)

„In vielen europäischen Staaten ist der Trend zur Redimensionierung vergleichbar oder bereits weiter fortgeschritten. Nur noch wenige ehemalige Staatsbahnen (z.B. in Deutschland, Österreich, Belgien) bieten EWLV in Form eines Systemverkehrs an. Auf internationaler Ebene haben verschiedene Eisenbahnverkehrsunternehmen eine Allianz XRail gebildet, an der auch SBB Cargo beteiligt ist. So wollen sie das Angebot im internationalen EWLV besser koordinieren und eine Qualitätssteigerung erreichen". (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2014: 3861)

„Die Herausforderungen des EWLV sind für SBB Cargo und für die meisten Anbieter in Europa ähnlich. Für die industrielle Verarbeitung in der Schweiz stehen klassische Massen- und Volumengüter immer weniger im Vordergrund. In den logistischen Abläufen verlangt die verladende Wirtschaft kürzere Transportzeiten, die Sendungen werden kleiner und die Lagerhaltung wird zentralisiert. Dies führt in der Summe zu einer geringeren Attraktivität des heutigen Angebots im EWLV, da dieser seine Stärken insbesondere bei voluminösen und schweren Gütern nicht mehr im bisherigen Ausmass nutzen kann". (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2014: 3861)

„Aufgrund des Nachfragerückgangs nehmen die Erlöse im EWLV ab. Mit dem Rückgang des EWLV in anderen Ländern wird auch das EWLV-System in der Schweiz geschwächt. Die Finanzierung der not-

wendigen Investitionen für eine Weiterführung des EWLV ist damit langfristig nicht gesichert. Zudem ist das EWLV-System fixkostenlastig. Die Auslastungsrisiken sind daher hoch. Für die zukünftige Ausgestaltung der Angebote im EWLV müssen Auslastungs- und Bündelungsmöglichkeiten geprüft werden. Auch ist zu prüfen, ob und wie die Zusammenarbeit zwischen Strasse und Schiene verbessert werden kann". (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2014: 3861)

„Das System EWLV hat noch Potenziale zur Effizienzsteigerung. Diese zu nutzen, ist eine wesentliche Herausforderung für die Betreiber des EWLV. Dabei stehen nicht nur technische Neuerungen im Vordergrund. Erfolgversprechende Innovationen sind meist mit einem sehr hohen Investitionsbedarf verbunden und müssen mit in- und ausländischen Akteuren koordiniert werden (z.B. der Einsatz der automatischen Mittelpufferkupplung oder von Intrazugs-Kommunikationstechnologien). Dies hat zur Folge, dass die Mittel für solche Umrüstungen in absehbarer Zeit nicht aufgebracht werden und die erforderlichen Migrationsprozesse nicht stattfinden können. Mehr Effizienz können auch organisatorische Neuausrichtungen bringen. Dafür müssen bestimmte Stufen der Wertschöpfungskette für Dritte geöffnet werden. Dies könnte (z.B. in der Nahbereichsbedienung) innovative Impulse im System setzen. Darüber hinaus ist eine verstärkte und transparente Koordination zwischen den Anbietern des EWLV und den Infrastrukturbetreiberinnen anzustreben. Sind die für den EWLV nötigen Anlagen – Rangierbahnhöfe, Gleise in Bahnhöfen, Formierungsgleise, Freiverlade – nicht in ausreichender Kapazität und Qualität vorhanden, kann der EWLV nicht nachfragegerecht und attraktiv produzieren. Zugleich bestehen enge Beziehungen zwischen den verschiedenen Anlagen: Wie viele Rangier- und Formierungsanlagen in einem Teambahnhof benötigt werden, hängt von der Zahl der Freiverlade und Anschlussgleise und den dort generierten Mengen ab". (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2014: 3861)

„Die Dimensionierung der Rangierbahnhöfe hängt davon ab, wie viele regionale Güterzüge verarbeitet und neu gebündelt werden müssen. Die Dimensionierung hängt wiederum von der totalen Zahl der Rangierbahnhöfe und der verfügbaren Zahl von Trassen zu und von den Rangierbahnhöfen ab". (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2014: 3861)

Ganzzugsverkehr (GZV)

Im Unterschied zu einem Einzelagenladungsverkehr bewegt sich ein Ganzug zwischen Start- und Zielbahnhof ohne Änderung seiner Wagenkompositionen.

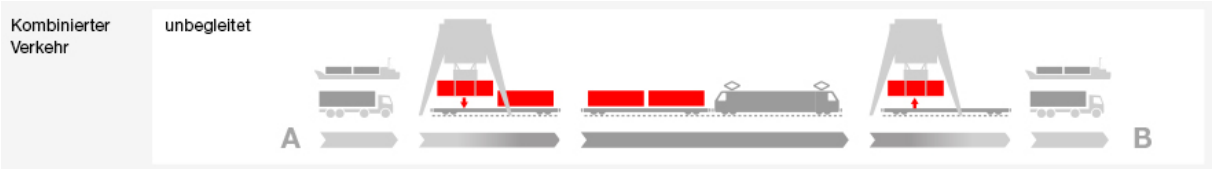
Abbildung 8: Systembild GZV

Quelle: SBB CARGO INTERNATIONAL AG 2017

Kombinierter Verkehr (KV)

KV ist gemäss Aussage von SBB Cargo eine Ausprägung des EWLV. Es handelt sich dabei um einen intermodalen Verkehr, der mit der Eisenbahn, mit der Binnen- oder Seeschifffahrt bewältigt werden kann und der Vor- und Nachlauf auf der Straße so kurz wie möglich gehalten wird.

Abbildung 9: Systembild KV



Quelle: SBB CARGO INTERNATIONAL AG 2017

Unterschieden wird beim KV zwischen begleiteten (selbstständige Ladeeinheit) und unbegleiteten (unselbstständige Ladeeinheit) Transportprozessen.

Beim begleiteten KV werden Glieder- und Sattelzüge mithilfe von Schiffen (RoRo-Verfahren) oder Zügen (Rollende Landstraße) transportiert. Dabei werden im Eisenbahnverkehr hierzu besondere Niederflurwaggons eingesetzt und die Fahrer reisen in Liegewagen mit.

Im unbegleiteten KV (auch: Behälterverkehr) werden nur die Ladungseinheiten umgeschlagen. Hierzu zählen Container, Wechselbehälter sowie Sattelanhänger. Der Verladevorgang erfolgt an Terminals, die sich im Allgemeinen in Güterverkehrszentren, See- oder Binnenhäfen befinden. Der unbegleitete KV hat wesentlich mehr Transportvolumen als der begleitete KV.

„Gleichzeitig mit dem Netzzugang führte der Bund beim KV das Bestellprinzip ein. Der KV war zuvor pauschal über die SBB subventioniert worden. Auch dieser Schritt schaffte die Voraussetzung für mehr Wettbewerb im Schienengüterverkehr". (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT; 3841)

„Die Weiterentwicklung und Umstrukturierung der Angebote ist auch eine Folge des strukturellen Wandels, dem der Güterverkehrsmarkt in der Schweiz unterworfen ist. Durch die teilweise Abwanderung von Schwerindustrie aus der Schweiz fallen Transporte weg, die traditionellerweise vor allem auf der Schiene abgewickelt wurden. Durch die zunehmende Globalisierung der Märkte nimmt hingegen der Anteil der in Containern beförderten Überseefracht zu. Mit dem Ausbau der Seehäfen (z.B. Rotterdam und Antwerpen) und dem Trend zu grösseren Containerschiffen steigt die Bedeutung der Hafen-Hinterland-Verkehre weiter. Auf dem Kontinentalmarkt nimmt mit der Optimierung der Güterflüsse und Lagerhaltung die Grösse des einzelnen Transportloses in der Feinverteilung ab, während die Anforderungen an die Flexibilität und Just-in-time-Lieferungen steigen". (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT: 3850)

„Für die kommenden Jahre ist mit einer steigenden Nachfrage nach KV-Produkten im Binnen- und im nicht-maritimen Import-/Exportverkehr zu rechnen. Für diese Verkehre müssen KV-Umschlagsanlagen in der Schweiz zur Verfügung stehen. Die Kapazitäten dafür müssen aufgrund des zu erwartenden geringeren Transportvolumens und der fehlenden Verknüpfung mit dem EWLV-System dezentral bereitstehen. Eine gute Infrastrukturanbindung ist für eine effiziente Abwicklung des Verkehrs notwendig". (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT; 3863)

2.4 SBB Cargo AG

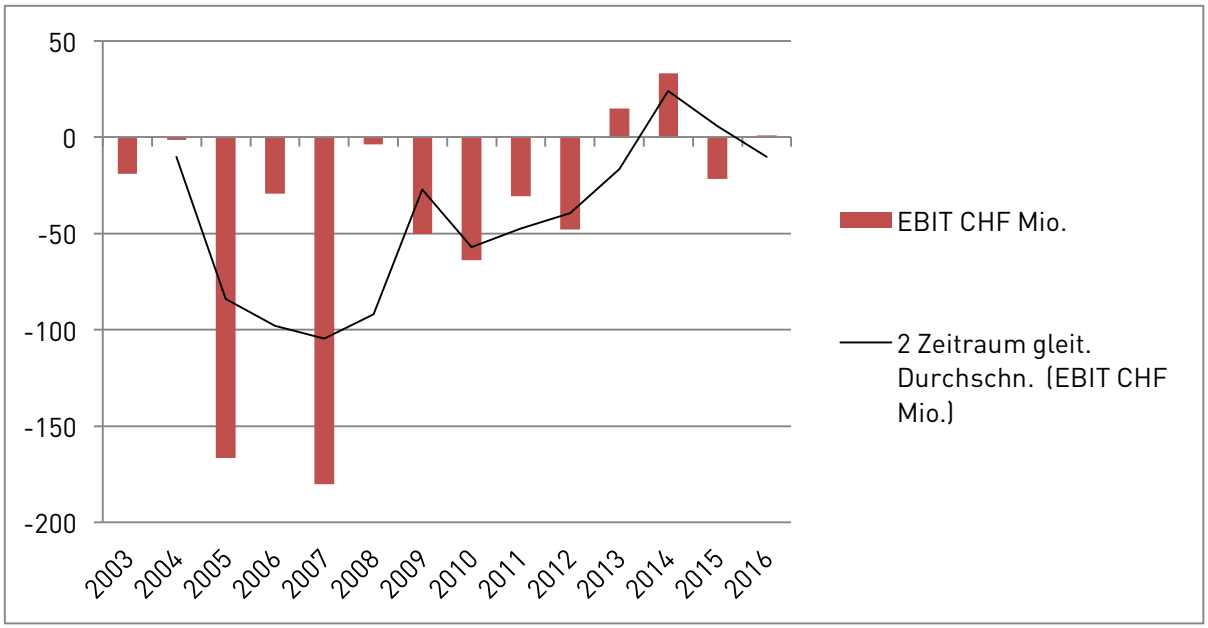
Anhand der nachstehenden Kennzahlen ist ersichtlich, dass die SBB Cargo sich in einem schwierigen politischen, wirtschaftlichen und technischen Umfeld behaupten muss.

Tabelle 3: Übersicht Entwicklung GV bei SBB Cargo AG

Quelle: SBB 2003-2016; Berechnung siehe Anhang 6.10

Die vorangehende Tabelle zeigt approximativ, dass der KV im Binnenmarkt, Import- und Export seit 2003 einem stetigen Wachstum ausgesetzt ist und der Wagenladungsverkehr stagniert. Um die wachsenden Containermengen im Import- und Exportverkehr bewältigen zu können, wird z.B. in Basel Nord in ein neues Terminal für den Umschlag zwischen Schiff, Bahn und Lastwagen investiert.

Tabelle 4: Entwicklung EBIT SBB Cargo AG

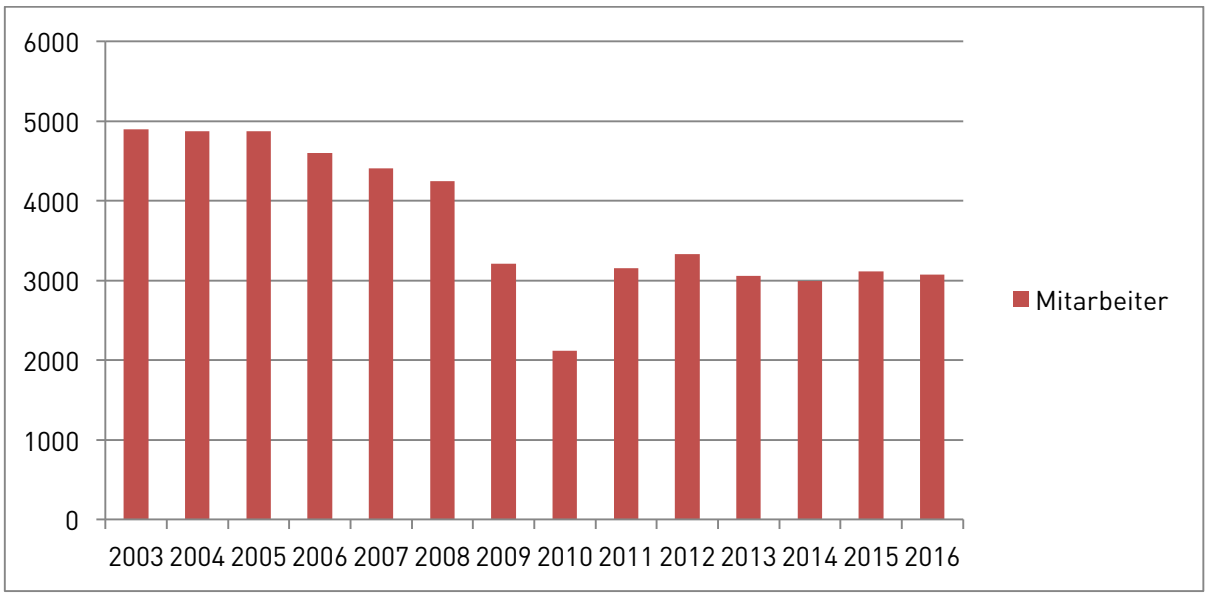


Quelle: SBB 2003-2016; Berechnung siehe Anhang 6.10

Im untersuchten Zeitraum zwischen 2003 und 2016 hat die SBB Cargo aus unterschiedlichen Gründen nur in zwei Jahren ein positives operatives Ergebnis erzielen können. Tendenziell zeigt der Trend hin zu einem ausgeglichenen Ergebnis in Zukunft. In diesem schwierigen Marktumfeld sind aber Rückschlüsse aus der Vergangenheit in die Zukunft mit vielen Fragezeichen verbunden.

SBB Cargo verschlankt sich seit Jahren und passt sich mit strukturellen Anpassungen an die Marktbedingungen an. Die nachstehende Grafik zeigt, dass diese Massnahmen seit 2003 mit rund 40% weniger MA tendenziell eine Effizienzsteigerung zur Folge hatte und sich im Unternehmensergebnis niederschlägt. So kann von einer sinkenden negativen Wertschöpfung pro Mitarbeiter gesprochen werden.

Tabelle 5: Entwicklung Bestand MA SBB Cargo AG



Quelle: SBB 2003-2016; Berechnung siehe Anhang 6.10

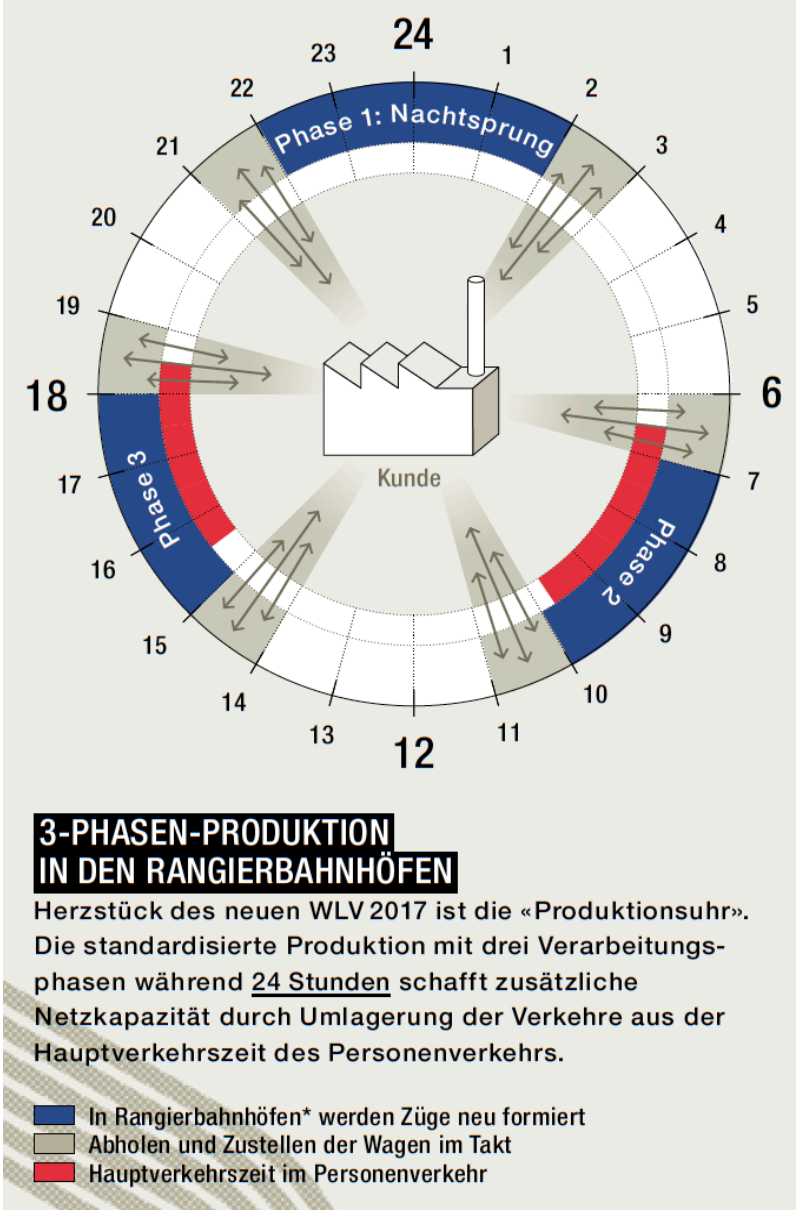
2.4.1 Wagenladungsverkehr 2017

Vor Einführung des WLV 2017 wurde fast der gesamte Einzelwagen-Ladungsverkehrs im sogenannten „Nachtsprung" abgewickelt. Die Güter wurden am Abend zum Versand aufgegeben und standen am anderen Morgen zum Entlad bereit. Schienengütertransporte werden künftig nicht mehr nur im Nachtsprung abgewickelt, sondern während den ganzen 24 Stunden. Neu wird für den GV ein Taktfahrplan mit täglich drei Rangierphasen in den Rangierbahnhöfen angestrebt. Diese Rangierzeiten sind so gelegt, dass sie den Personenverkehr in den Morgen- und Abendspitzen möglichst nicht tangieren und somit mehr Trassen für den GV frei werden. Die Bahnkunden können dadurch häufiger und flexibler bedient werden. (SBB Cargo 2016: 6,7)

Dank der flexibleren Zu- und Abführung der Bahnwagen können Wagenstandzeiten am Standort reduziert werden. Durch die zusätzliche Bedienung der einzelnen Standorte verteilen sich die Be- und

Entladearbeiten der Waggons besser im Tagesverlauf, sodass es tendenziell auch weniger Spitzen im Personalbedarf zu bewältigen gibt.

Abbildung 10: Übersicht Verarbeitungsphasen WLV 2017



Quelle: SBB Cargo AG 2016b: 16

„Zusätzlich werden die meisten Verbindungen, die für die Kunden relevant sind, schneller, da die leichten und schweren Bahnwagen zukünftig getrennt befördert werden. Somit können zum Beispiel die relativ leichten Bahnwagen der Migros neu durchgängig mit 120 km/h verkehren, während sie bisher oftmals durch Wagen mit schweren Gütern, die nur mit 80 km/h verkehren dürfen, regelrecht ausgebremst wurden. Bezüglich Transportzeit werden die Bahntransporte gegenüber der Strasse damit insgesamt konkurrenzfähiger". (MGB 2017)

Weiter kann die gesamte Transportkette nun verbindlich gebucht werden. Das erhöht die Planungssicherheit. Der Kunde kann die benötigten Transportzeiten frühzeitig sicherstellen und kapazitätsbe-

dingte Anschlussbrüche vermeiden. Die verbindliche Buchung ist vergleichbar mit einer Sitzplatzreservation im Personenverkehr, bei der der Passagier eine Garantie für den gewünschten Platz im gewünschten Zug erhält. Im grenzüberschreitenden europäischen WLV können Kapazitäten zukünftig ebenfalls mit verbindlichen Ankunftszeiten gebucht werden. Bislang gab es in Europa nur eine geplante, jedoch keine garantierte Ankunftszeit. (SBB CARGO 2016b: 6-7)

„Weiter beabsichtigt SBB Cargo, künftig auf Rangierungen im WLV in den beiden Rangierbahnhöfen Däniken und Zürich Mülligen zu verzichten. Mit der Konzentration auf die Binnenrangierbahnhöfe Limmattal und Lausanne sowie die Grenzrangierbahnhöfe Basel, Chiasso und Buchs SG baut SBB Cargo bestehende Überkapazitäten ab". (SEV-TS 2016: 1) Im RBL wurde per 11. Dezember 2016 auf den WLV 2017 umgestellt. Neu wird der RBL nun zweimal am Tag beliefert.

2.5 Ausblick Güterverkehr

Der SIS geht für den GV von einem Gesamtwachstum von 70% - 100% bis 2030 aus. Dabei wird für den für den RBL relevanten Binnenverkehr ein Wachstum von 40% (neu 33 Millionen Tonnen) prognostiziert. Dazu ist unter anderem ein Kapazitätsausbau von Basel zum RBL notwendig (UVEK 2015: 9).

Seit der Jahrtausendwende ist der Anteil des GV auf der Schiene zwischen 36 und 42% grundsätzlich stabil. Seit der Verlagerungspolitik des Bundes von der Strasse auf die Schiene und den Investitionen in die Transitkorridore hat der Transitverkehr zugenommen und kompensiert momentan noch die gegenläufige Entwicklung im Binnenverkehr.

Auch in den kommenden Jahren wird die Schweiz eine positive wirtschaftliche Entwicklung erleben. Die heutigen Verkehrswege können diese Wachstumsraten vermutlich allein nicht auffangen und daher sind neue innovative Ansätze anzudenken. Dabei spielt der Lösungsansatz von Cargo Sous Terrain AG (CST) mit einer unterirdischen Infrastruktur ausschliesslich für den GV eine wesentliche Rolle.

2.5.1 Lösungsansatz der Cargo Sous Terrain AG

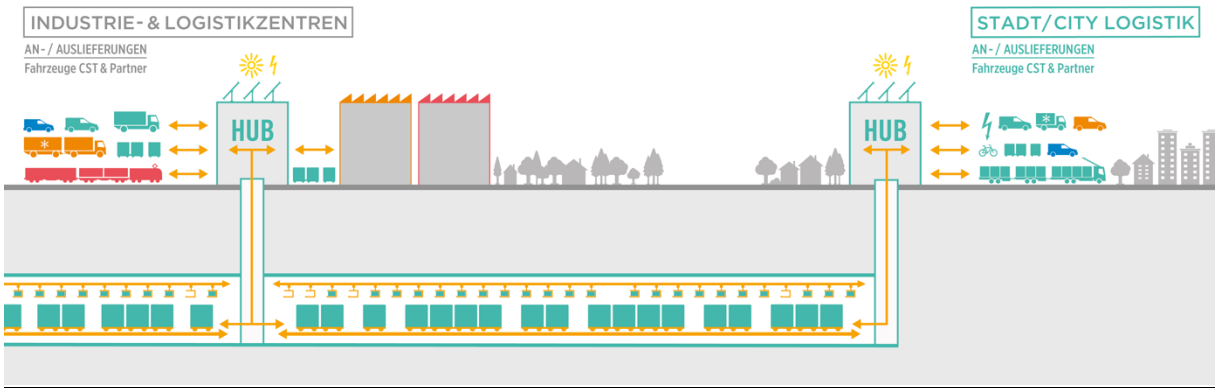
„CST ist ein automatisiertes Gesamtlogistiksystem, welches einen flexiblen, unterirdischen Transport von Paletten und Behältern für Pakete, Stückgüter, Schüttgut inklusive Zwischenlagerung erlaubt. Tunnels verbinden Produktions- und Logistikstandorte mit Ballungsräumen. In der City verteilt CST die transportierten Güter zusammen mit Partnern umweltschonenden Fahrzeugen und leistet einen Beitrag zur Entsorgung". (CST AG 2017)

„Das Ziel ist es mit dieser neuen Art der Güter-Infrastruktur im Untergrund bis in zehn Jahren das schweizerische Strassen- und Schienennetz zu ergänzen und an kritischen Punkten zu entlasten. Eine erste Teilstrecke im zentralen schweizerischen Mittelland kann ab 2030 den Raum Härkingen/Niederbipp mit der Zürcher City verbinden. Später ist ein Gesamtnetz zwischen Boden- und Genfersee mit Ablegern nach Basel und Luzern geplant". (CST AG 2017)

„Die Innovation des Systems CST besteht in einer neuartigen Kombination von praxisgeprüften Technologien. Es kann Paletten und andere Behältnisse aufnehmen und eignet sich sowohl für die Versorgung mit Frischwaren und Gütern wie auch für die Entsorgung von Abfällen und das Recycling. In den

Städten bietet CST mit der City-Logistik Lösungen für die drängendsten Verkehrsprobleme. Vorgesehen ist der Einsatz von erneuerbaren Energien". (CST AG 2017)

Abbildung 11: Systemskizze Logistiklösung CST



Quelle: CARGO SOUS TERRAIN AG 2017

„Die grundsätzliche Machbarkeit von CST hat, in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht, eine letztes Jahr abgeschlossene Machbarkeitsstudie bestätigt". (CST AG 2017)

„Die erste Teilstrecke des Netzwerks CST führt von Härkingen/Niederbipp nach Zürich und ist rund 70 Kilometer lang. Auf dieser Teilstrecke gibt es mehrere Anschlussstellen (Hubs), davon ist einer in Spreitenbach beim RBL angedacht. Der Ausbau in Richtung weiterer Zentren erfolgt sukzessive. CST ist nicht nur eine neue Infrastrukturkomponente. Als Gesamtlogistikanbieter bietet CST den Kunden ein End-to-End-System ab Rampe bis zum Empfänger". (CST AG 2017)

Abklärungen mit CST haben ergeben, dass für den Hub nur rund 500 m² Fläche zur Verfügung gestellt werden müssen. Man werde bis im Sommer 2017 mit den betroffenen Gemeinden eine erste Standortevaluation durchführen.

„Für die Feinverteilung der transportierten Güter am Bestimmungsort errichtet CST ein Citylogistik-System mit umweltschonenden Fahrzeugen, welche die Immissionen in den Ballungsräumen markant reduzieren sollen. Das System CST bringt Waren gebündelt in Stadtnähe. Die Belieferung der Verkaufsstellen findet anschliessend koordiniert statt". (CST AG 2017)

2.5.2 Intelligenter Güterzug

„Neu entwickelte Kommunikations- und Cloud-Lösungen erlauben zusammen mit Sensoren, die Zugvorbereitung in naher Zukunft zu automatisieren. Mit dieser Systemlösung erfolgt im ersten Schritt die Integration der automatischen Bremsprobe in die teilautomatisierte Zugvorbereitung". (SBB CARGO AG 2017)

„Aktuell werden Bremsproben manuell durchgeführt. So müssen die Bremsen bei jedem neu formierten Zug vor der Abfahrt von einem MA direkt am Wagen auf ihre Funktionalität überprüft werden. Dies soll zukünftig unter dem Aspekt der erhöhten Zuverlässigkeit und Sicherheitsrelevanz – vor allem in Hinblick auf die Tätigkeiten der MA im Rangierbetrieb und bei der Zugvorbereitung – automatisch erfolgen". (SBB CARGO AG 2017)

Abbildung 12: Überblick Innovationen SBB Cargo AG

Quelle: BOSCH 2015

Die ersten Tests werden bereits im Sommer 2017 durchgeführt. Die erste Generation des intelligenten Güterzuges soll in der Schweiz und Österreich im zweiten Halbjahr 2018 im produktiven Betrieb fahren.

2.6 Analyse Limmattal

Bei der Analyse des Limmattals wird vor allem der funktionale Raum des RBL mit seinen anstossenden Gemeinden Spreitenbach und Dietikon beleuchtet.

2.6.1 Raumkonzept Schweiz

Das Limmattal gehört als suburbaner und urbaner Raum zum Metropolitanraum Zürich und gehört somit zu einem wirtschaftlichen Hauptmotor der Schweiz. Seine Subzentren sollen Partnerschaften und bestehende Kooperationen in zusammenhängenden funktionalen Räumen fördern. Ein möglichst grosser Teil des Bevölkerungswachstums, der Arbeitsplätze und der Neueinzonungen ist auf urbane und suburbane Gebiete zu lenken. Die soziale und funktionale Durchmischung ist dabei zu fördern. Zusätzlich gilt es, Strategien für eine qualitätsvolle Verdichtung zu entwickeln. Dabei stehen brachliegende Flächen und Parzellen in der Nähe von Verkehrsknoten im Vordergrund. Gleichzeitig sind genügend attraktive Grün- und Freiräume zu erhalten oder neu zu schaffen; Verluste sind durch die Aufwertung und Vernetzung von Freiflächen auszugleichen. Entwicklungsstrategien für die urbanen, suburbanen und periurbanen Räume müssen in Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinwesen auf regionaler Ebene erarbeitet und koordiniert werden. (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT, KdK, BPUK, SSV, SGV 2012: 45-47)

2.6.2 Perspektive Raum Limmattal

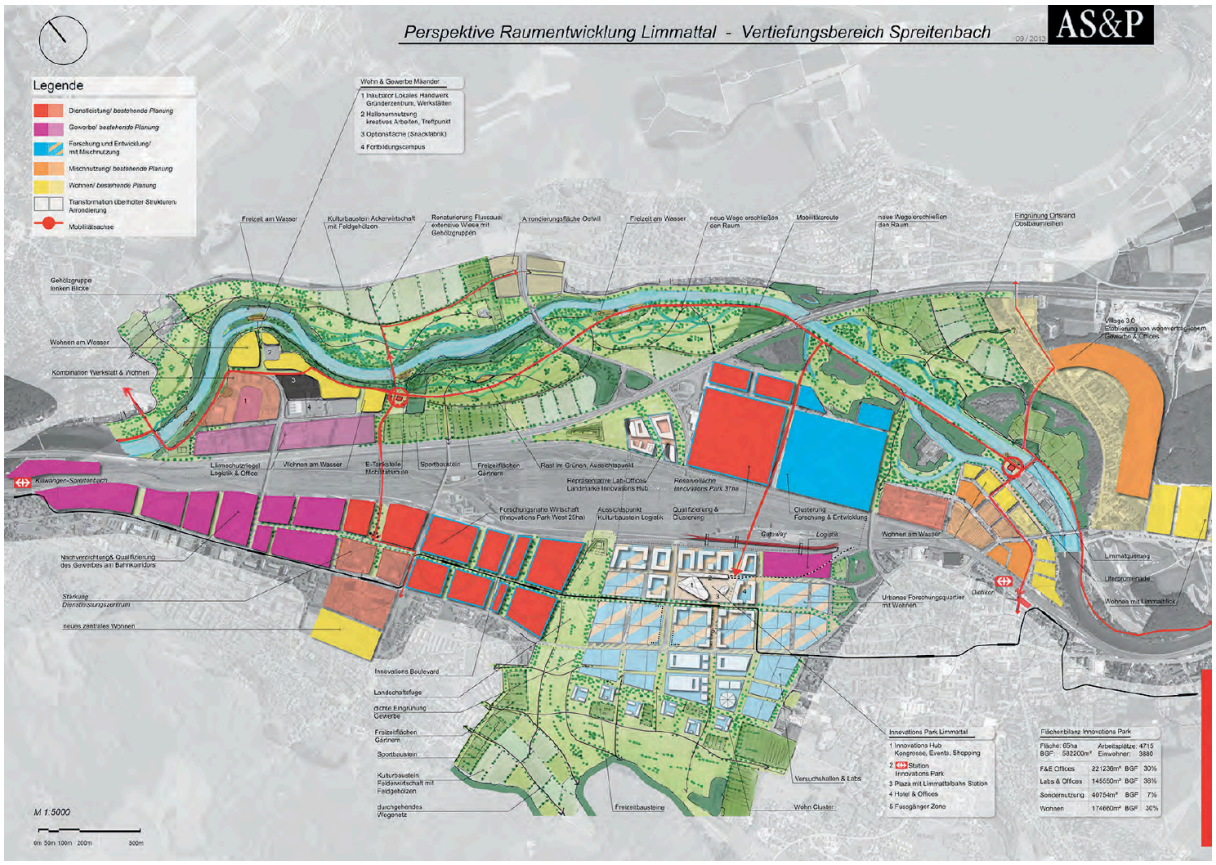
Der Abschlussbericht des ETH-Projektes Perspektive Raum Limmattal (PeRL) sieht im Grenzraum zwischen Dietikon und Spreitenbach einen prioritären Schwerpunkt der Siedlungsentwicklung mit besonderen Anforderungen, Entwicklungsdynamiken und –potenzialen. Dabei sollen die Aufgaben der der Siedlungs-, Verkehrs- und Landschaftsentwicklung integrierend geklärt und gelöst werden. In diesem Raum sollen Möglichkeiten und Massnahmen der Landschafts- und Freiraumentwicklung im Zusammenwirken mit den Entwicklungen in den Bereichen Mobilität & Verkehr sowie Siedlung & Städtebau in einem integrierten Gesamtkonzept zusammengeführt werden. (ETH 2014: 4-5)

„Die grosse Zäsur im Raum zwischen Dietikon und zwischen Spreitenbach hat nebst ihrer ökologischen Bedeutung auch eine zukünftig tragende Wirkung in der Gliederung und Rhythmisierung des Limmattales zu leisten. Daraus ergeben sich für diesen Raum Optionen für eine gemeinsame, abgestimmte Raumentwicklung. Die Entwicklung einer gemeinsamen Zentralität oder die Clusterbildung als neue Form der Zwischenstadt bedeuten sowohl Chance wie Risiko. Hier stellt sich weiter die Frage, wie die Position des bisherigen Siedlungstrenngürtels als Teil der Landschafts- und Freiraumstrategie weitere Potentiale für die Siedlungsentwicklung ermöglichen könnte. Entscheidend wird die Disposition der Haltestellen der LTB für die räumliche Entwicklung der beiden Gemeinden sein. Gelingt es, in der gemeinsamen Entwicklung eine neue Stadtfigur zu etablieren, oder formt sich ein Quartiercluster zu einer Mittelstadt Limmatstadt? Das städtebaulich heterogene Siedlungsmuster verlangt nach einem übergeordneten räumlichen Zusammenhang mit einer lesbaren Zeichenhaftigkeit“. (ETH 2014: 8)

Für die Querspange Dietikon-Spreitenbach gilt es, Freiraumqualitäten zu sichern und in Abstimmung mit den Themen Natur-, Kultur und Freizeitraum in Verbindung mit weiteren Nutzungen wie Wohnen und Arbeiten massvoll und qualitativ hochstehend zu entwickeln. (ETH 2014: 10)

Eine Stichstrecke der S-Bahn auf die Südseite des Rangierbahnhofes wird als interessanter Ansatz in Abhängigkeit von den langfristigen Entwicklungsperspektiven angesehen. (ETH 2014: 11)

Abbildung 13: Vertiefungsbeitrag AS&P



Quelle: ETH 2014: 77

2.6.3 Verein Regionale Projektschau Limmattal 2025

Die Regionale Projektschau Limmattal 2025 ist ein gemeindeübergreifender Verein aus 13 Gemeinden, den Kantonen Aargau und Zürich, der sich im November 2015 aus dem PeRL-Prozess konstituiert hat. Dieser Verein soll während der nächsten 10 Jahre zukunftsweisende und regional bedeutsame Projekte aus den Sparten Kultur/Kunst, Sport/Freizeit, Siedlungsqualität/Urbanität, Mobilität, regionale Produkte/Konsum, Bildung und Produktion initiieren, realisieren und an einer Ausstellung, der „Regionalen 2025" präsentieren.

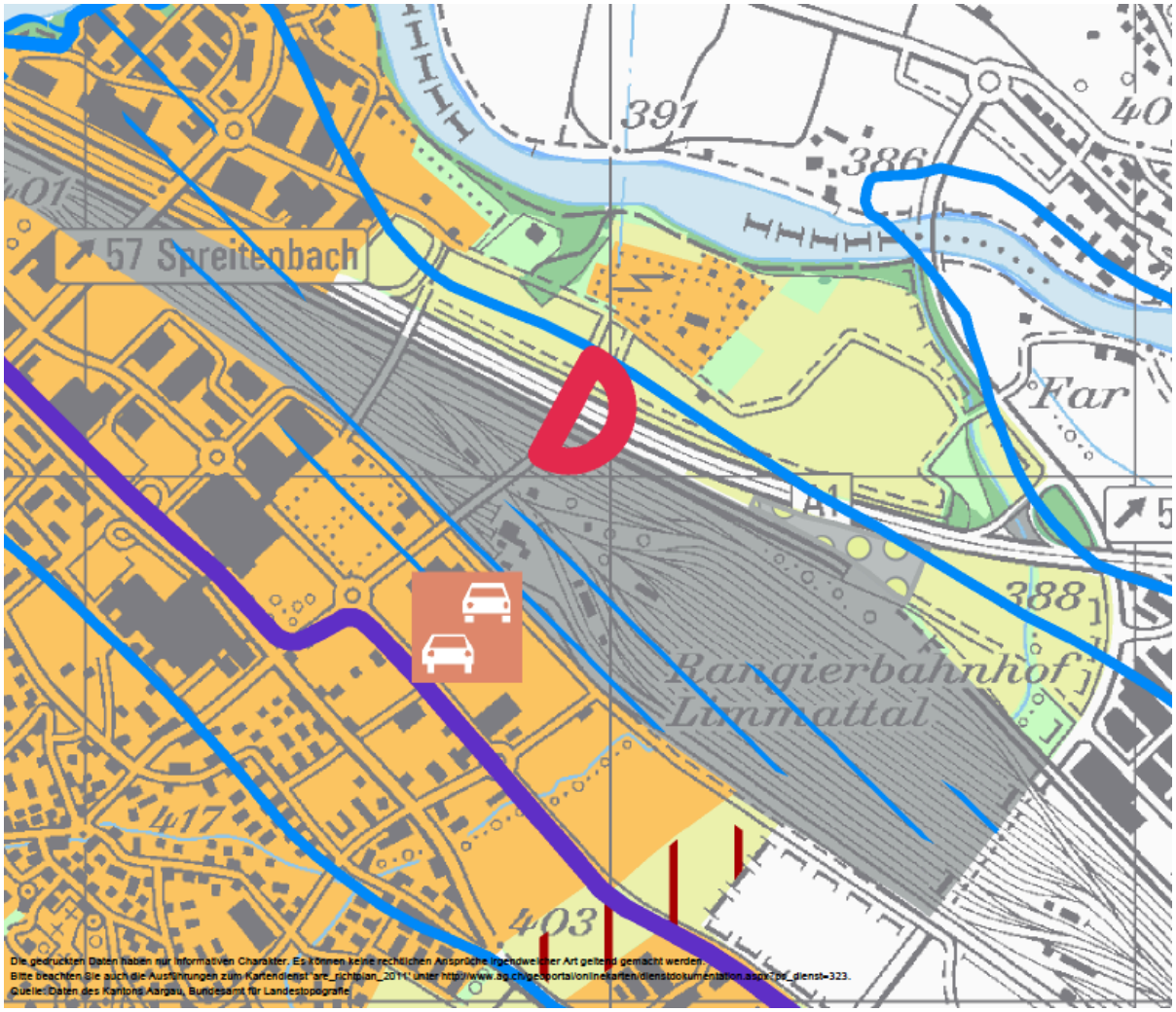
2.6.4 Richtplan Kanton Aargau

Im vorgelagerten Raumkonzept des Kanton Aargau ist Baden zusammen mit Wettingen eine Kernstadt und Neuenhof und Spreitenbach sind Wohnungsschwerpunkte (WSP). Weiter ist Spreitenbach auch noch ein wirtschaftlicher Entwicklungsschwerpunkt (ESP) von kantonaler Bedeutung für produzierende, verarbeitende und arbeitsplatzintensive Nutzungen. Für den Raum Limmat gilt es den Agglomerationspark zu installieren und das Limmattal selber wird als urbane Entwicklungsachse und Vorzugsgebiet für Spitzentechnologie klassifiziert. (AG 2015: R1, S 1.3, S 1.9)

Die Fläche des RBL ist nicht ein Siedlungsgebiet oder ein Nichtsiedlungsgebiet, sondern ein weiteres Gebiet und Zone im Sinne von Art. 18 RPG. Im südlichen Bereich gibt es eine Überlagerung als vorrangiges Grundwassergebiet.

Weiter führt der Kanton Aargau im Kapitel GV auf Schiene und Strasse aus, dass die Schienenkapazität unter anderem im Zulauf zum RBL stark belastet wird. Das deshalb, weil die Kapazität der vorhandenen Infrastruktur sowohl vom Personenverkehr und vom GV genutzt wird. Nach wie vor ist der Ausbau der Ortsgüteranlage (OGA) Dietikon zu einem Grossterminal für den KV als Ausgangslage dargestellt. Im Aargau werden die Terminals in Aarau, im Birrfeld und in Rothrist, festgesetzt. Die im SIS formulierte Ausbau des Terminals im Bereich des RBL ist im Richtplan nicht mal als Vororientierung vorgesehen. (AG 2015: M 6.1)

Abbildung 14: Ausschnitt RBL in Richtplan Kanton Aargau



Quelle: Richtplan Kanton Aargau 2016

2.6.5 Richtplan Kanton Zürich

Das Limmattal wird als Handlungsraum Stadtlandschaft klassifiziert, der sich durch eine überdurchschnittliche Nutzungsdichte und dynamische Entwicklungsdynamik auszeichnet. Im Richtplan des

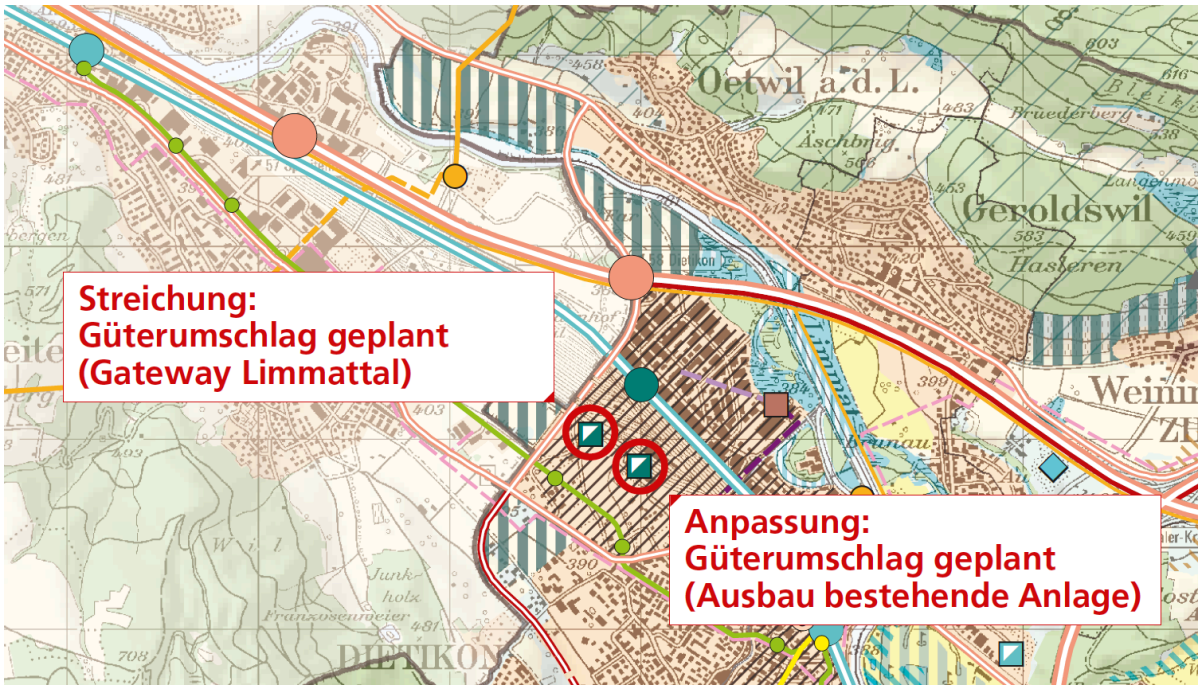
Kantons Zürich ist die Fläche des RBL als Zentrumsgebiet ausgeschieden. Dieses Gebiet hat im Falle des RBL somit kantonale Bedeutung für die Wirtschaft und weist ein hohes Veränderungspotenzial durch eine langfristig ausgerichtete Neuorientierung auf. Dietikon ist auch Regionalzentrum.

Für die Entlastung von Dietikon ist mittel- bis langfristig eine Westumfahrung geplant. Im Bereich Landschaft soll zwischen Dietikon und Oetwil a. d. L. eine ökologische und erholungsbezogene Vernetzung und im Grenzgebiet zwischen Spreitenbach und Dietikon eine Siedlungstrennung stattfinden. Weiter wird eine zukünftige S-Bahnhaltestelle Silbern geplant.

Beim RBL ist auf eine haushälterische Nutzung des Bodens und die Landschaftsaufwertung zu achten, weiter ist die Lärmbelastung zu minimieren.

Aufgrund der Aufgabe des Gateway Projektes wurde im Richtplan 2016 in der OGA Dietikon nun eine regionale Güterumschlagsanlage für den KV und den Freiverlad am Standort der bestehenden OGA geplant. Dabei soll der regionale Verteil- und Sammelverkehr bis zu einer Distanz von 40 Strassenkilometern in der Regel auf der Strasse und der überregionale Verkehr auf der Schiene abgewickelt werden. Im Falle einer späteren Erweiterung der Anlage soll die Flächenbeanspruchung auf die bestehenden Güterverkehrsareal der SBB begrenzt bleiben. (ZH 2016: 4-2)

Abbildung 15: Ausschnitt RBL in Richtplan Kanton Zürich



Quelle: Richtplan Kanton Zürich 2016

Im nachgelagerten regionalen Richtplan Limmattal ist die vorgenannte Güterumschlagsanlage nicht weiter präzisiert worden.

2.6.6 Regionale Planungsverbände

Planungsverband Baden Regio:

Das Limmattal wird im räumlichen Entwicklungskonzept des Planungsverbandes als Zentrumsgebiet mit dem blauen Band der Limmat und den grünen abschließenden Landschaften der Hügelzüge ausgewiesen. Weiter sei Dank der Lage und Zentralität, sowie den Entwicklungsreserven, das Limmattal insbesondere im Bereich von der Stadtgrenze Zürich bis Baden als Entwicklungsraum von nationaler Bedeutung. In diesem Abschnitt des Limmattals würden denn auch eine Vielzahl von Planungen und Grossprojekten wie z.B. die LTB vorangetrieben. Dennoch wird moniert, dass es auf Aargauer Seite für diesen Raum bis heute nur vage Vorstellungen für eine gemeindeübergreifende städtebauliche Entwicklung gäbe. (BADEN REGIO 2013:7)

„Im oberen Limmattal ist die Landschaft durch Verkehrsanlagen von Strasse und Bahn sowie den RBL öfters durchschnitten. Deren Wahrnehmung ist im Gegensatz zu den Landschaften in den ländlich geprägten Entwicklungsachsen deshalb oft lückenhaft und fragmentarisch, deren Nutzung teilweise erschwert und unattraktiv". (BADEN REGIO 2013: 11)

„Die Entwicklung neuer Arbeitsplatzgebiete ist auf die ESP Baden Nord, Baden Dättwil, Dättwil / Täfere / Esp, die Zentren Baden und Wettingen, Wettingen Ost, Hard / Siggenthal-Station, Würenlingen (PSI), Würenlingen SwissFEL, Würenlingen Aarepark und Spreitenbach Industriegebiet Süd abgestimmt. Neben diesen ESPs sollen keine weiteren regionalen Arbeitsplatzgebiete neu eingezont werden. Die Arbeitsplatzgebiete in den übrigen Gemeinden sind von kommunaler Bedeutung und konzentrieren sich auf den Bestand sowie Betriebserweiterungen". (BADEN REGIO 2013: 19)

Baden Regio unterstützt eine polyzentrale Zentren Struktur. Das Hauptzentrum bilden Baden und Wettingen, das regionale Nebenzentrum Spreitenbach. Die Zentren ergänzen sich durch eine abgestimmte Funktionsteilung in ihrem Angebot. Weiter wird die Weiterentwicklung und Umsetzung des Agglomerationsparkes Limmattal als Schlüsselmassnahme in der Landschaftsentwicklung angesehen.

Im Grenzraum zwischen Dietikon und Spreitenbach sieht der Planungsverband eine Siedlungserweiterung von regionaler Bedeutung.

Der Planungsverband benennt den Rangierbahnhof in seiner räumlichen Entwicklungsstrategie im Bezug mit dem GV als Hub von nationaler Bedeutung. In seinem nachgelagerten räumlichen Entwicklungskonzept wird zusätzlich noch der Nutzungs- und Interessenskonflikt insbesondere mit der Siedlungsentwicklung erwähnt. Ziele und Massnahmen zum GV werden aber nicht abgeleitet.

Zürcher Planungsgruppe Limmattal (ZPL)

In seinem regionalen Raumordnungskonzept (Regio-ROK) wird der Rangierbahnhof als sehr präsentes Raumelement mit einer starken Belastung auf der Eisenbahnlinie Spreitenbach-Zürich Altstetten und Verbrauch von grossen Landreserven erwähnt. Weiter führe der Betrieb zu einer vor allem nächtlichen Lärmbelästigung, was zukünftig zu verringern ist. Weiter wünscht man sich langfristig eine Verlegung des RBL in die Peripherie. Bis dann könnte diese Verkehrsinfrastruktur als identitätsstiftender Ort zugänglich gemacht werden. (ZPL 2011: 4, 9, 14, 15)

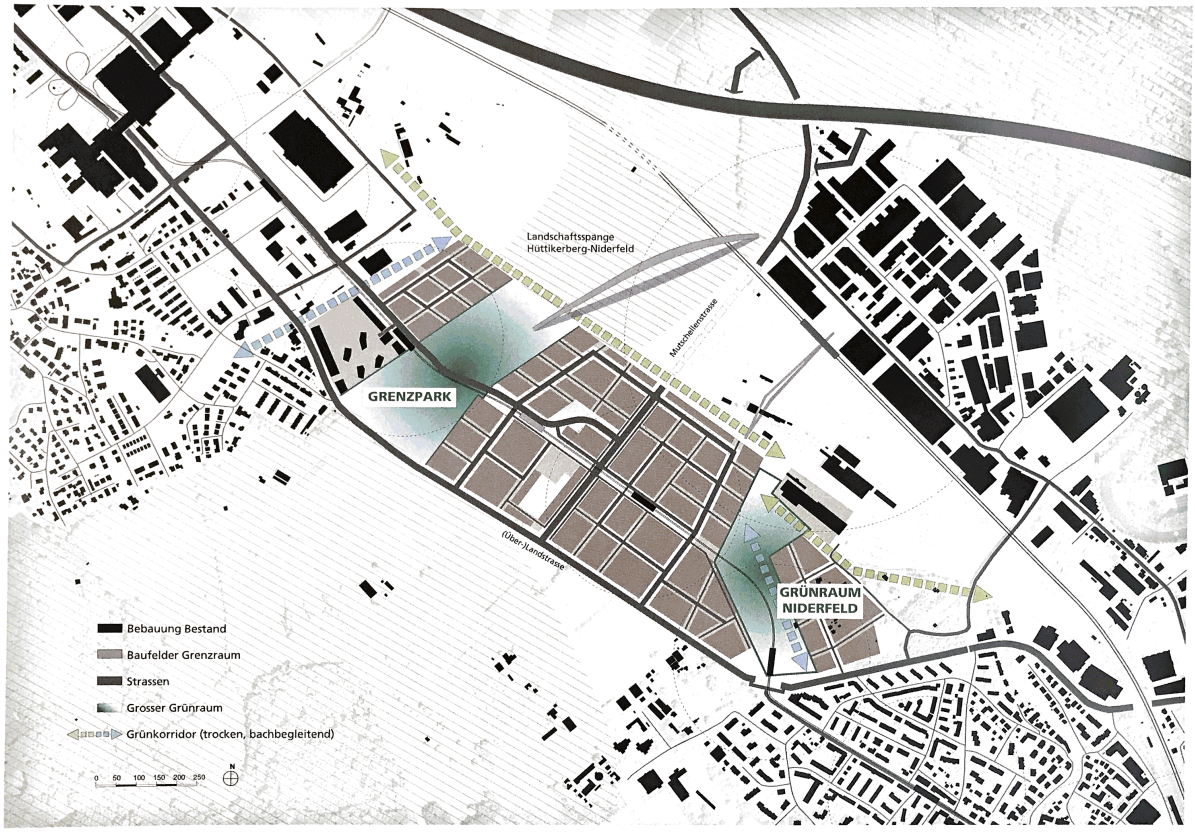
„Der RBL beansprucht eine Fläche von ca. 1 km^2 und dient als strategische Reserve in dem Sinne, dass längerfristig Doppelnutzungen mit einer Überbauung (Zentrumsgebiet!) anzustreben und zu

prüfen ist oder allenfalls die Anlage einmal an einen peripheren Standort verlegt werden muss. Es hat keine weitere Ansiedlung von Logistikbetrieben rund um den RBL/Containerterminal stattgefunden. Die Immissionen aus dem Schienengüterverkehr sind durch eine lärmmässige Sanierung des RBL und durch Verbesserungen im Wagenpark deutlich gesunken". (ZPL 2011: 19)

2.6.7 Grenzraum Dietikon-Spreitenbach

Die beiden Kantone Aargau und Zürich erarbeiteten im Jahr 2013 zusammen mit den Regionalplanungsverbänden und den Gemeinden Spreitenbach und Dietikon ein räumliches Entwicklungskonzept mit dem Endbild 2040. Es sollte helfen die verschiedenen Ansprüche an den Grenzraum zwischen Dietikon und Spreitenbach zu organisieren und eine solide Basis für sämtliche involvierten Behörden zu sein. Darin wurden 4 sich ergänzende Konzepte konkretisiert.

Abbildung 16: Räumliches Entwicklungskonzept Grenzraum Spreitenbach-Dietikon



Quelle: JAUCH / ZUMSTEG / PFYL 2013: 57

Das Konzept Nutzung zeigt die Schwerpunktgebiete für Gewerbe, Dienstleistung und Wohnen. Das Gewerbe orientiert sich gegen Nordosten und den RBL hin und das Wohnen wird an den attraktiven Grünräumen angeordnet. Dienstleistungsnutzungen an dafür geeigneten Lagen präzisieren das Nutzungskonzept.

Das Konzept Bebauung definiert zusammenhängende Bereiche, die sich aus dem Netz der öffentlichen Strassen ergeben. Innerhalb dieser Felder sind Feinerschliessung und Parzellierung flexibel.

Dies ermöglicht im Laufe der Zeit ein Reagieren auf eine veränderte Nachfrage. (JAUCH / ZUMSTEG / PFYL 2013: 28)

Das Konzept Erschliessung bildet für eine flexible Entwicklung des Grenzraumes über einen langen Zeithorizont. Es besteht aus einem hierarchisch aufgebauten Netz von Strassen unterschiedlicher Prägung. Erschliessungsspangen binden die Areale westlich und östlich der Mutschellenstrasse zusammen und ermöglichen eine Weiterentwicklung ins Gleisfeld hinein. (JAUCH / ZUMSTEG / PFYL 2013: 28)

Das Konzept Landschaft postuliert zwei grosse Grünräume im Grenzraum, Anschlüsse zu umgebenden Landschaftsräumen und linearen Grünelemente zur Vernetzung im Innern und mit der Umgebung. (JAUCH / ZUMSTEG / PFYL 2013: 28)

„Das Endbild sieht ein Stück ergänzende Stadt mit einem langfristigen Potenzial für 8'000 bis 14'000 neue Arbeitsplätze und etwa 4'000 bis 5'000 neue Einwohnerinnen und Einwohner". (JAUCH / ZUMSTEG / PFYL 2013: 62)

2.6.8 Gemeinden

Die beiden Gemeinden Spreitenbach und Dietikon versuchen die trennende Wirkung des Rangierbahnhofes und die damit verbundenen Nachteile für die Siedlungsflächen (z.B. Engpässe bei verkehrlicher Erschliessung) so gut wie möglich zu neutralisieren. Ideen zur Umnutzung von Flächen im Rangierbahnhof bestehen keine.

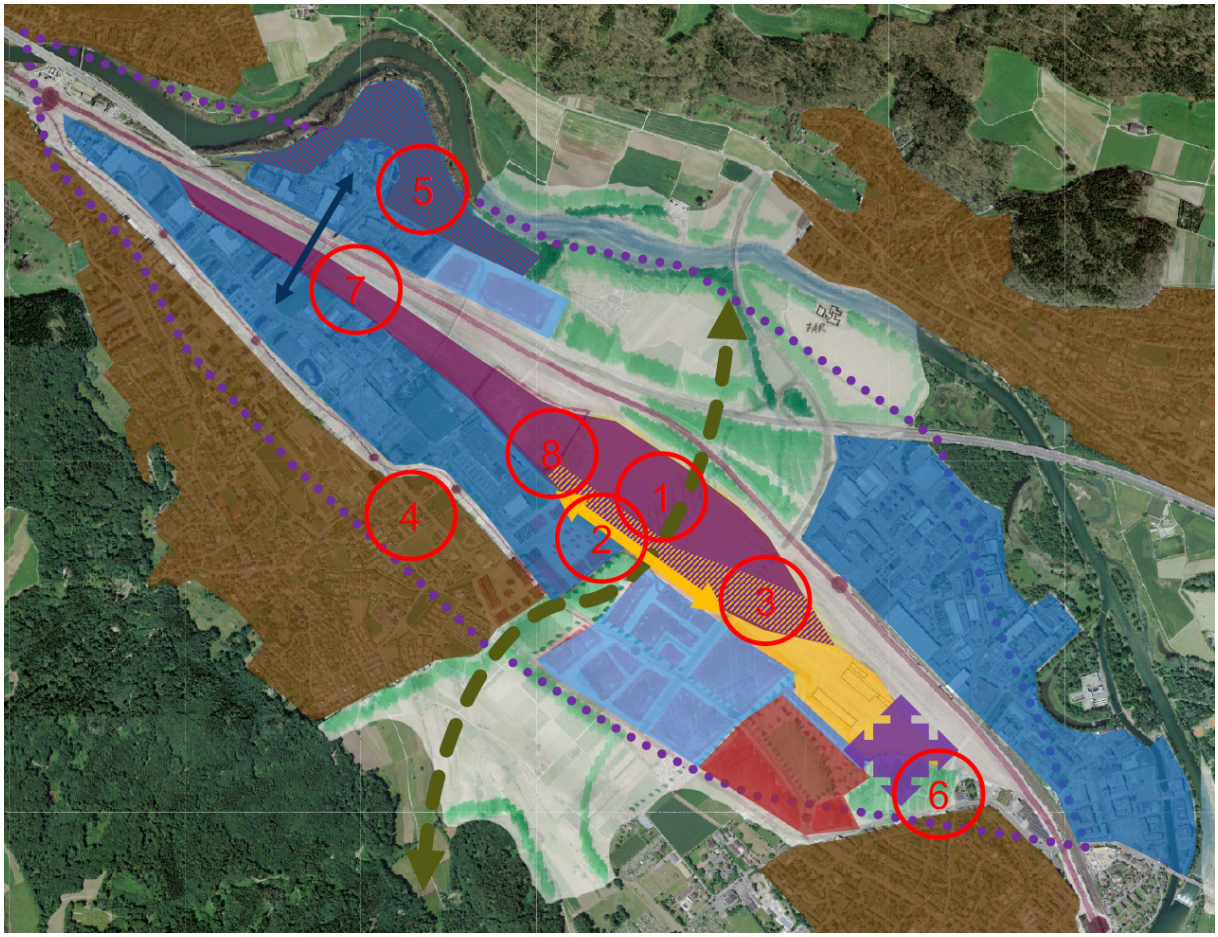
Weiter liegt der RBL auf einem grossen Grundwasservorkommen. Vor allem die Gemeinde Spreitenbach stösst dabei mit dem wachstumsbedingten Ausbau seiner Wasserversorgung dabei an ihre Grenzen.

Die qualitativen Anforderungen an die zukünftige Siedlungsqualität, vorallem bezüglich Wohnnutzungen im Gebietes Niderfeld werden durch den strassenseitigen Ausbau der OGA in Dietikon erschwert.

2.7 Konfliktplan

In der voranstehenden Analyse der Lage wurden die bestehenden und zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten evaluiert, aber auch mögliche Konflikte aufgedeckt. In der Überlagerung der verschiedenen Interessen resultieren 8 augenscheinliche Konflikte, die es genauer zu untersuchen gilt. Die Konflikte gilt es nun zu isolieren und mögliche Chancen und Gefahren im Zusammenhang mit Entwicklungsszenarien des RBL zu kombinieren.

Abbildung 17: Konfliktplan RBL



Legende Konfliktplan:

- 7 Konfliktpunkte
- Wohngebiet
- Arbeitsgebiet
- Zukünftiges Wohngebiet
- Ortsgüteranlage Dietikon (OGA)
- RBL Limmattal
- Potenz. Erweiterungsgebiet OGA
- Baugebiet Niderfeld
- zusätzl. Zugeleise OGA
- Fehlender Siedlungszusammenhang
- Siedlungstrenngürtel
- Lärmbelastungsperimeter RBL (bis 55dbA)
- möglicher Standort Hub CST

Quelle: Eigene Darstellung 2017

Tabelle 5: Übersicht über Konflikte RBL

Konfliktnr.	Beschreibung
1	Zusammenhängende Freiräume Die Rhythmisierung der Limmatstadt ist ein zentrales regionales Anliegen. Die Freiraumspange zwischen dem Sandbühl in Spreitenbach und dem Hüttikerberg in Oetwil wird durch die Geleiseharfe des RBL verunmöglicht. Es gilt nun zu untersuchen wie dieses Hindernis überwunden werden kann.
2	Raumkonflikt für Zugang zum Grossterminal Dietikon Für die Erreichbarkeit des zukünftigen Grossterminals für den KV wird ein adäquater Zugang mittels 1 bis 2 Zugeleisen entlang des bestehenden RBL erforderlich. Der notwendige Raum steht in einem Zielkonflikt zur Freiraumspange und der Siedlungsentwicklung im Grenzraum zwischen Spreitenbach und Dietikon.
3	Raumkonflikt Grossterminal Dietikon Der zukünftige Grossraumterminal ist grösser als die bestehende OGA Dietikon. Dabei ist der Ausbau und vor allem die strassenseitigen Zugänge wenig kompatibel mit der angestrebten Siedlungsqualität im Gebiet Niderfeld in Dietikon. Es ist nun vorgesehen die Anlage im Bestand des RBL zu erweitern.
4	Lärmkonflikt RBL mit Wohnraum Nach wie vor ist der Lärm ein grosses Konfliktpotenzial für die bestehenden Wohnlagen vor allem in Spreitenbach. Die Entwicklung dieser Gebiete im Bestand ist dadurch momentan nicht attraktiv, aber dringend. Nur mit einer Attraktivitätssteigerung wird eine nachhaltig potente Bevölkerungsstruktur in diesen Quartieren ermöglicht werden. Nur so ist auch ein ausgewogener Wirtschaftshaushalt der Gemeinde möglich, was wiederum einen Einfluss auf das Image, die Infrastrukturerhaltung usw., hat.
5	Lärmkonflikt RBL mit zukünftigem Wohnraum Um die Entwicklungsziele bezüglich einer mittel- bis langfristigen Ansiedlung von weiterem Wohnraum möglich zu machen, ist eine partielle Transformation der Arbeitsplatzzone Härdli (Wohnen am Wasser) und die Ansiedlung von Wohnraum im Grenzraum in Betracht zu ziehen. Beide Gebiete sind unter anderem vom RBL betroffen. Hier besteht Abstimmungsbedarf zwischen der kantonalen Richtplanung und dem Sachplan.
6	Raum- und Erschliessungskonflikt mit Hub CST Das zusätzliche Angebot eines unterirdischen GV für den KV im Untergrund mit einem Hub bei der OGA Dietikon bringt zusätzlichen Verteilungsverkehr auf der Strasse mit sich. Das bereits stark belastete Verkehrsnetz kann diesen Verkehr nicht aufnehmen und darum sind weitere Ausbauten notwendig.
7	Entwicklung Spreitenbach und Dietikon Der RBL zerschneidet das Siedlungsgebiet der Gemeinde Spreitenbach seit Jahrzehnten. Für eine gesunde Entwicklung ist eine partielle Überwerfung des RBL notwendig.
8	Wasserversorgung Spreitenbach Die Trinkwasserfassung Willeäcker muss aufgrund des Siedlungswachstums vergrössert werden und somit die Konzessionsmenge von 2'000 Litern/min. auf 3'000 Liter/min. erhöht werden. Die damit verbundene Erweiterung der Grundwasserschutzzonen überlagert sich partiell mit dem Gebiet des RBL.

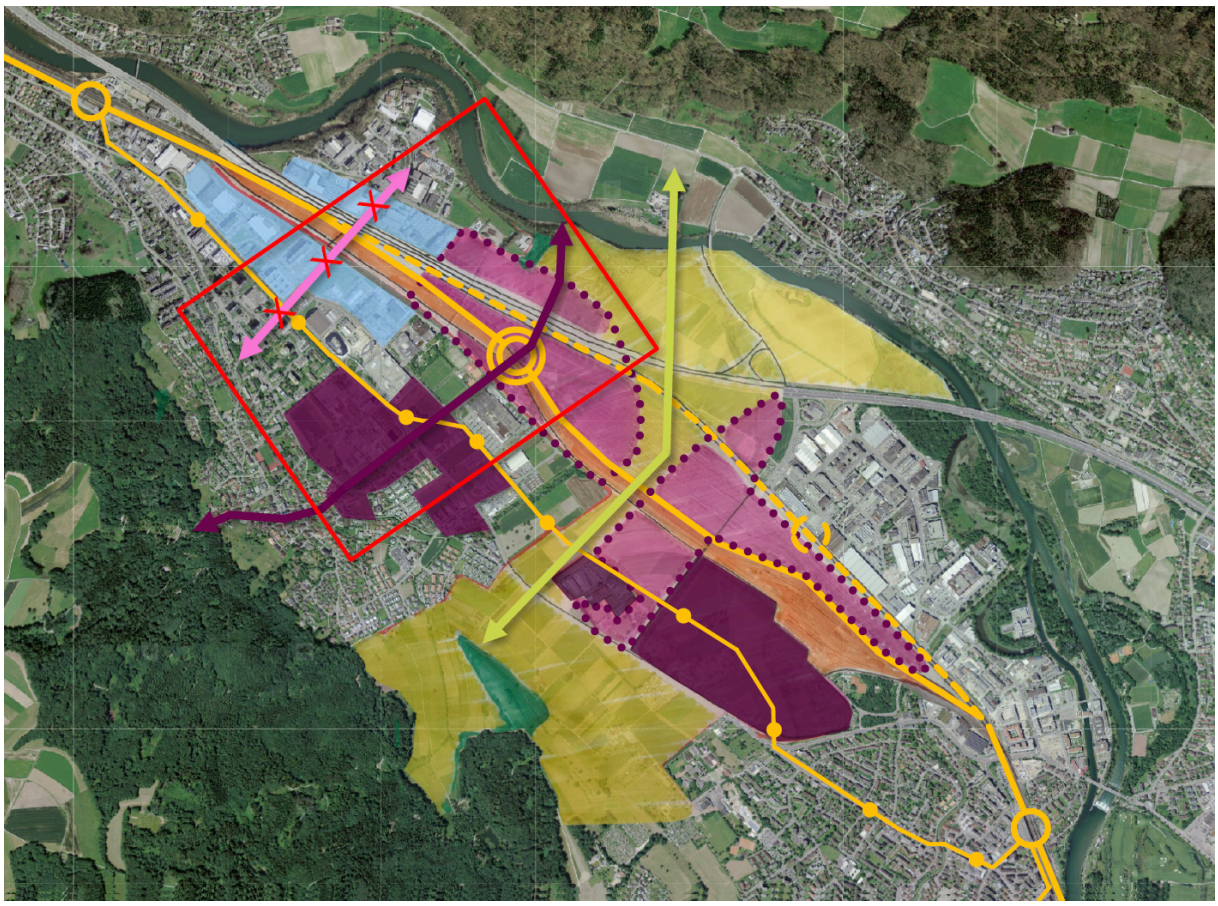
Quelle: Eigene Darstellung 2017; Grundlage Abbildung 17

2.8 Testentwurf

Bevor man sich mit allenfalls mit einer Flächenverkleinerung und Effizienzsteigerung des RBL auseinandersetzen kann, müssen mittels eines approximativen Testentwurfs Erkenntnisse für die Raumentwicklung zwischen Spreitenbach und Dietikon gewonnen werden. Für diesen Entwurf ist es sinnvoll den ganzen RBL wegzudenken und den „freiwerdenden" Raum mit einer sinnvollen Siedlungs- und Freiraumstruktur zu programmieren.

2.8.1 Limmattal ohne Rangierbahnhof

Abbildung 18: Testentwurf RBL



Legende Testentwurf:

- Transformationsgebiete
- Zukünftiges Siedlungsgebiet
- OGA mit Zugeleise und Warteraum
- Siedlungstrenngürtel
- Arbeitsplatzzone mit Mindestdichte
- Linienführung Limmattalbahn
- Konzentrationsentscheid
- Strategie Vernetzung Siedlungskörper (bisher)
- Vernetzung Siedlungskörper
- Vernetzung Erholungs- und Grüräume
- S-Bahnlinie / mögliche S-Bahnlinie
- S-Bahnhof bestehend / S-Bahnhof geplant
- möglicher Standort S-Bahnhof Spreitenbach

Quelle: Eigene Darstellung 2017

Die nachstehende quantitative Evaluation der Siedlungsfläche ergibt, dass sich in den benannten Transformationsgebieten und den allenfalls neu entstehenden Siedlungsgebieten im Bereich des heutigen Rangierbahnhofes ein Potenzial von zusätzlich 15'00 Einwohnern und rund 17'000 Arbeitsplätzen befindet.

Wenn man die evaluierten rund 3.5 Mio. m² zusätzlichen Nutzflächen für Wohnungen und Arbeitsplätze kapitalisiert, ist ein Markt- und Investitionsvolumen von rund CHF 535 Mio. möglich.

Tabelle 6: Evaluation zusätzliche Wohnungen und Arbeitsplätze aus Testentwurf

Siedlungsgebiete	BNF Wohnen	Anzahl Whg.	BNF Arbeiten	Total zusätzl. EW	Total zusätzl. AN	KP NF Wohnen	KP NF Arbeiten
Transformationsgebiet Spreitenbach Zentrum	173'600 m²	1'389	34'720 m²	2'778	231	34'720'000.00 CHF	3'819'200.00 CHF
Transformationsgebiet Spreitenbach Asp	5'504 m²	44	192'640 m²	88	1'284	1'100'800.00 CHF	21'190'400.00 CHF
Transformationsgebiet Niderfeld	187'500 m²	1'500	600'000 m²	3'000	4'000	56'250'000.00 CHF	78'000'000.00 CHF
Neues Siedlungsgebiet Spreitenbach	279'840 m²	2'239	839'520 m²	4'477	5'597	55'968'000.00 CHF	92'347'200.00 CHF
Neues Siedlungsgebiet Dietikon	300'000 m²	2'400	900'000 m²	4'800	6'000	75'000'000.00 CHF	117'000'000.00 CHF
Total	**946'444 m²**	**7'572**	**2'566'880 m²**	**15'143**	**17'113**	**223'038'800.00 CHF**	**312'356'800.00 CHF**
Spreitenbach	**458'944 m²**	**3'672**	**1'066'880 m²**	**7'343**	**7'113**	**91'788'800.00 CHF**	**117'356'800.00 CHF**
Dietikon	**487'500 m²**	**3'900**	**1'500'000 m²**	**7'800**	**10'000**	**131'250'000.00 CHF**	**195'000'000.00 CHF**

Quelle: Eigene Darstellung 2017: Berechnung siehe Anhang 6.4

Eine weitere Vertiefung des Entwurfes sprengt den weiteren Rahmen der Arbeit. Damit ich das kommunal dringliche Handlungsfeld Lärm noch behandeln konnte, wollte ich die gewonnenen Erkenntnisse in einem weiteren Testentwurf mittels eines Konzentrationsentscheides weiter überprüfen.

2.8.2 Entwicklung Spreitenbach

Sinnvollerweise gilt es das Gebiet zu untersuchen, dass im Zusammenhang mit der Lärmreduktion und der städtebaulichen Entwicklung aus kommunaler Sicht den grössten Zusatznutzen bringt.

Die Konflikte bezüglich Lärm können grundsätzlich unabhängig von der Entwicklung des Rangierbahnhofes angegangen werden. Dazu gibt es grundsätzlich vier raumplanerische Massnahmen, die sinnvolle Effekte erzielen:

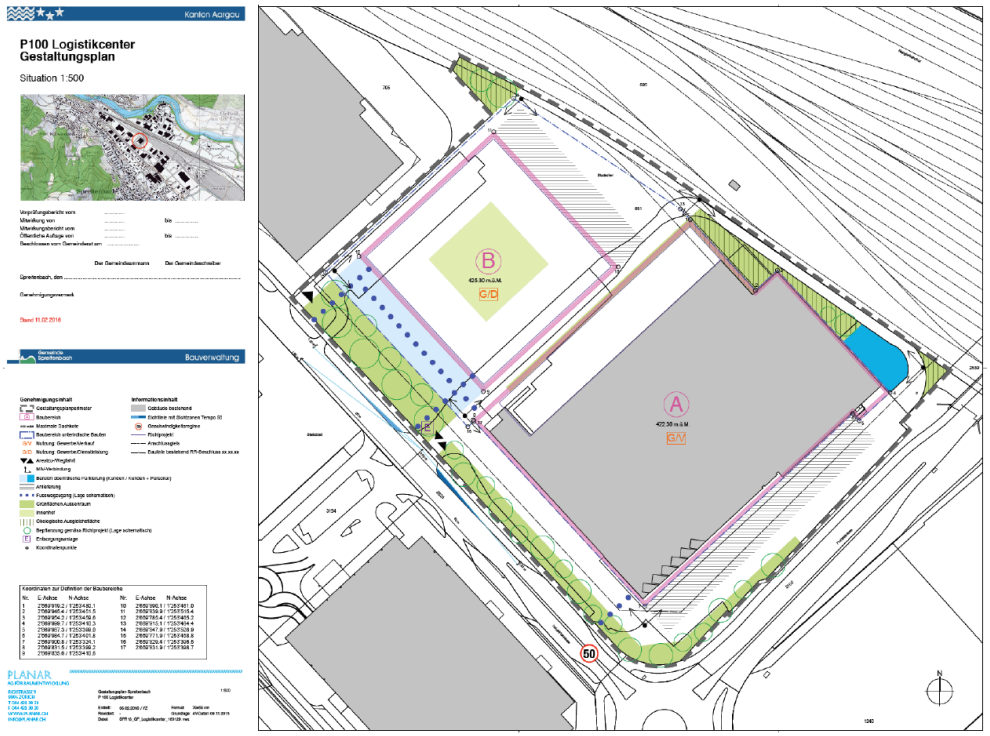
- Weitere Umrüstung des Rollmaterials und der Weichenanlagen
- Automatisierung der Koppelungsprozesse

- Minimale Dichtevorgaben für die Baumasse entlang des Rangierbahnhofes in der Bau- und Nutzungsordnung der Angrenzergemeinden
- Umnutzung der weitgehend brachliegenden Flächen beim Abrollberg und der Umspanngruppe

Die ersten zwei Massnahmen können im Testentwurf nicht abgebildet werden. Die Umsetzung muss auf dem politischen oder dem Rechtsweg gefordert werden. Für den Testentwurf wird der Fokus, gestützt auf die beiden anderen Massnahmen, auf die Gemeinde Spreitenbach gelegt.

<u>Minimale Dichtevorgaben</u>

Abbildung 19: Gestaltungsplan Lagerhäuser Aarau AG



Quelle: PLANAR 2016

Entlang des RBL befinden sich die meisten Liegenschaften gemäss rechtskräftigem Zonenplan der Gemeinde Spreitenbach in der Arbeitsplatzzone 1. In dieser Zone ist aufgrund der Lärmsituation des Rangierbahnhofes eine Baumasse von 7.0 und eine Gebäudehöhe von 27 Metern festgesetzt. In den letzten Jahren wurden diverse Baugrundstücke unter diesen Rahmenbedingungen überbaut. Dabei kann festgestellt werden, dass keines der neuen Gebäude diese Vorgaben nur annähernd ausgenützt hat und somit die gewünschte Dichte zur Lärmabschottung nicht erreicht wurde. Es zeigt sich somit an, mit der nächsten Revision der Bau- und Nutzungsordnung in der ersten Bautiefe entlang des RBL eine Mindestdichte vorzuschreiben. Nur so wird eine nachhaltige Entlastung der Lärmemissionen des RBL erreicht.

Exemplarisch zeigt die Gemeinde Spreitenbach in Zusammenarbeit mit der Firma Lagerhäuser Aarau AG an der Industriestrasse 174 eine solche Nachverdichtung auf. Dabei wird die Baumasse von 10.0 - 12.0 als ideal erachtet. Diese Dichte wird mittels eines zusätzlichen Logistikgebäudes in Kombination mit Büroflächen und der Erweiterung des Hochregallagers ermöglicht.

Umnutzung brachliegende Flächen des RBL

Abbildung 20: Testentwurf Konzentrationsentscheid

Legende Konzentrationsentscheid

- Transformationsgebiete
- Siedlungserweiterung Härdli Ost
- Siedlungserweiterung RBL Nord
- Siedlungserweiterung RBL Süd
- Arbeitsplatzzone mit Mindestdichte
- Linienführung Limmattalbahn
- Zentrumsachse RES 2030
- Fussgängerebene +1
- Vernetzung FRV Ebene 0
- S-Bahnlinie / mögliche S-Bahnlinie
- S-Bahnhof bestehend / S-Bahnhof geplant
- Hochhäuser bestehend / Hochhäuser neu

Quelle: Eigene Darstellung 2017

Die notwendigen Infrastrukturanlagen südlich des Abrollhügels sind nun über 35 Jahre alt und eine Erneuerung des Bestandes mit allenfalls neuen Rahmenbedingungen und Zusatznutzflächen sind möglich. So können in einem nächsten Schritt grosse Bereiche der Gemeinde Spreitenbach zusätzlich bezüglich Lärm abgeschirmt werden.

Die vom Abrollhügel nördlich gelegene Umspanngruppe wird heute nur noch partiell als Abstellgeleise genutzt. Eine Umnutzung dieser Fläche zu wertvollem Bauland und Überbauung dient der Abschirmung der Lärmquelle des Abrollberges des Rangierbahnhofes in Bezug auf die zukünftigen Wohnflächen im Gebiet Härdli. Allenfalls ist zu prüfen, ob in diesem Zusammenhang eine Verschiebung der geplanten S-Bahnhaltestelle im Gebiet Silbern an diesen Standort zweckmässig wäre.

Die dadurch neu entstehenden Siedlungsflächen im RBL können städtebaulich und verkehrlich mit der in der räumlichen Entwicklungsstrategie (RES) 2030 der Gemeinde verankerten Zentrumsachse verknüpft werden. In einem letzten Schritt könnten nördlich der Autobahn noch weiter Siedlungsflächen eingezont werden und ein Teil der Autobahn und der SBB-Geleise überdeckt werden.

In den drei Siedlungsgebieten Härdli Ost, RBL Nord und Süd hat es Potenzial für Nutzflächen für rund 7'500 Arbeitsplätze. Das entspricht einem Marktvolumen von rund CHF 130 Mio.

Tabelle 7: Evaluation Arbeitsplätze aus Konzentrationsentscheid

Siedlungsgebiete	BNF Arbeiten	Total AN	Kapitalisierung NF Arbeiten
Siedlungserweiterung Härdli Ost	431'200 m2	2'875	47'432'000.00 CHF
RBL Nord	340'480 m2	2'270	37'452'800.00 CHF
RBL Süd	360'960 m2	2'406	46'924'800.00 CHF
Total	**1'132'640 m2**	**7'551**	**131'809'600.00 CHF**

Quelle: Eigene Darstellung 2017: Berechnung siehe Anhang 6.4

Im transformierten Gebiet des RBL sind aufgrund der Lärmemissionen der Autobahn, der Bahnlinien und auch des noch bestehenden Abrollhügels des RBL keine Wohnflächen möglich. Nichtsdestotrotz ist der Standort, aufgrund seiner Erschliessungsgunst und der Lage vor den Toren von Zürich im dynamischen Limmattal, geeignet für die Ansiedlung von Arbeitsplätzen. Dabei dürften Branchen wie der Detail- oder Grosshandel, oder auch die Transportunternehmen, angesprochen werden, die in der Logistikkette vor allem des kombinierten Verkehrs auf eine hohe Kapazität zwischen Systemverkehr Bahn und Feinverteilung in Metropolitanräumen angewiesen sind und die Nähe in der Standortwahl zu Zürich suchen.

3 Resultate

3.1 Erkenntnisse aus Analyse Rangierbahnhof Limmattal

Der RBL liegt nicht direkt auf dem RFC 1 und spielt somit im Transitverkehr zwischen Nord und Süd eine sehr untergeordnete Rolle. Er ist aber nach wie vor gut an die trimodale Güterdrehscheibe in Basel angeschlossen und ist auch zukünftig wichtig für die Güterströme im Import- und Exportbereich.

Der RBL ist grundsätzlich immer noch eine wichtige nationale Güterverkehrsanlage des unimodalen EWLV im Binnenbereich. Man kann davon ausgehen, dass der Bund grundsätzlich an seiner Funktion festhalten wird. Es ist aber vorgesehen, den RBL mit einer regionalen Güterumschlagsanlage des KV auf der bestehenden OGA Dietikon auszubauen und allenfalls dazu auch im Bereich des RBL Ausbauten vorzunehmen. Regionale und kommunale Ideen zur Zukunft des RBL und zum GV im Limmattal fehlen weitgehend.

Der Gütertransport im EWLV in der Fläche im Binnenmarkt ist nach wie vor unter Druck. Die Verlagerungspolitik von der Strasse auf die Schiene wurde diesbezüglich verworfen und der Fokus des Bundes, wie auch der Logistikbranche wird auf eine Güterumschlagsanlage des KV gesetzt. Aus dieser Perspektive kann man davon ausgehen, dass die Auslastung somit weiterhin kontinuierlich sinken wird.

Die vor allem nächtlichen Lärmemissionen des RBL sind für die umliegenden Gemeinden eine starke Belastung. Gestützt auf die heute geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen sind die Spitzenpegelwerte nach wie vor nicht massgebend um im Sinne des Verursacherprinzips eine massgebende Sanierung des RBL herbeizuführen. Das heisst im Umkehrschluss aber, wenn die gesetzlichen Grundlagen sich verändern würden, der RBL vor einem grossen Sanierungsstau stehen würde. Die Lärmemissionen können mit einer geeigneten grosskörnigen Randbebauung für die dahinterliegenden Bautiefen massgeblich verringert werden. Dies gelingt z.B. im Langäckerquartier in Spreitenbach oder im Gebiet Silbern, das durch grossformatige Gebäude abgeschirmt werden. Höhere Hanglagen sind dem Lärm aber wieder entsprechend ausgesetzt.

Die Nachfrage am Schienengüterverkehr schwankt stark, ist wesentlich von der wirtschaftlichen Entwicklung abhängig und unterliegt hohen Fixkosten. Weiter ist das System nicht so flexibel bei kurzfristigen Buchungen. Der Anteil des Güterverkehrs im Binnenmarkt stagniert seit Jahren und ein Wachstum im EWLV ist nicht absehbar. Anders sieht es vermutlich beim KV aus. Dort ist das Problem eher die nicht vorhandene Kapazität. Der Rangierbahnhof als unimodales Konstrukt, das vorherrschend auf den EWLV ausgerichtet ist, steht somit stark unter Druck. Eine Auslegung der Kapazität auf die heutige Auslastung könnte somit aus wirtschaftlichen Überlegungen richtig sein.

Auch im europäischen Kontext ist ein nationaler Trend zur Redimensionierung des EWLV als Systemverkehr zu erkennen. Es gibt aber internationale Bestrebungen zur Allianz, besseren Koordination und Qualitätssteigerung. Aufgrund der Globalisierung ist nach wie vor ein Rückgang bei der industri-

ellen Verarbeitung von klassischen massen- und Volumengütern in der Schweiz und Europa festzustellen. Das ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die verladende Wirtschaft immer kürzere Transportzeiten fordert, die Sendungen kleiner werden und die Lagerhaltung zentralisiert wird. Diese Entwicklung, wie auch und die hohen Fixkosten in der Infrastruktur setzen den EWLV weiter unter grossen Druck.

Die SBB Cargo AG befindet sich weiter in einem schwierigen Umfeld und versucht sich mit strukturellen Anpassungen und einer effizienten Ausrichtung am Markt zu behaupten. Die SBB Cargo AG beherrscht den Markt des EWLV in der Schweiz nach wie vor mit einer hohen Präsenz. Auf den ersten Blick scheint eine Kapitulation des Konzernbereichs SBB Cargo der SBB den Niedergang des Systemverkehrs EWLV in der Schweiz zu bedeuten. Da es sich aber nachweislich nach wie vor um ein Bedürfnis vieler treuer Kunden handelt, würde dann aber wahrscheinlich ein neuer Marktteilnehmer auf der vorhandenen Infrastruktur den EWLV übernehmen.

Mit dem WLV 2017 wird im Rangierbahnhof durch die drei Verarbeitungsstufen und dem Tages- und Nachtbetrieb die heutige Überkapazität nochmals erhöht. Es wird sich zeigen, ob mit der Konzentration auf die wichtigsten Rangierbahnhöfe diese Kapazität gestrafft werden kann.

CST könnte als Entlastung des GV in der Fläche zu klassifizieren sein. Es setzt in erster Linie auf die stark beanspruchte Verbindung zwischen Zürich und Bern und nach und nach auf die ganze Ost-Westverbindung. Die zu erzielenden Effekte im GV Schiene sind momentan nicht evaluierbar. Bei der Feinverteilung sind grosse Vorbehalte zu machen. Einerseits soll der Zugang zum System diskrimierungsfrei sein und andererseits soll für die Feinverteilung ein System angeboten werden. Sollte dieses System wirklich eine Ergänzung zur bestehenden OGA in Dietikon und zum RBL werden, dann ist mit Mehrverkehr auf dem kommunalen Strassennetz in Dietikon und Spreitenbach zu rechnen.

Mit einer Automation der Zugsvorbereitung wird diesbezüglich die Effizienz nochmals gesteigert, was zu einem weiteren Kapazitätsausbau führen kann.

3.2 Erkenntnisse Analyse Limmattal

Das untersuchte Gebiet mit seinen allenfalls brachliegenden Parzellen im Bereich des RBL eignet sich zur Ansiedlung von zusätzlichen Arbeitsplätzen, Neueinzonungen und auch für das Bevölkerungswachstum.

Das Limmattal eignet sich sehr gut für die Siedlungsentwicklung. Der Grenzraum zwischen Dietikon und Spreitenbach ist aber wichtig für die Rhythmisierung des Limmattals und die darin vorhandenen Freiräume sind sicherzustellen und zu programmieren.

Der Verein Regionale Projektschau Limmattal 2025 ist zukünftig zur Koordination der Interessen im Limmattal und so auch für die Anliegen bezüglich des RBL eine wichtige Institution.

Es besteht im Kanton Aargau grundsätzlich keine Strategie, wie der untersuchte Raum weiterentwickelt werden kann. Im Richtplan des Kantons Zürich ist der RBL an seinem Standort gesetzt. Er ist aber haushälterisch zu betreiben und die Lärmbelastung zu minimieren. Die OGA Dietikon soll zu einer regionalen Güterumschlagsanlage ausgebaut werden und dabei die Synergien mit dem RBL genutzt werden.

Beide Planungsverbände weisen auf den langfristigen Nutzungskonflikt des Rangierbahnhofes mit der Siedlungs- und Freiraumentwicklung hin. Der ZPL geht noch einen Schritt weiter und wünscht sich ebenfalls langfristig eine Verlegung des RBL und bis dahin keine Stärkung des Standortes durch angelagerte zusätzliche Logistikbetriebe.

Das REK Grenzraum ist eine konsolidierte Haltung zu diesem dynamischen Raum und soweit möglich miteinzubeziehen.

3.3 Erkenntnisse aus der Testplanung

Die Analyse hat gezeigt, dass die Zielsetzungen für den Siedlungsraum Limmattal und spezifisch für den Entwicklungsraum zwischen Spreitenbach und Dietikon in den verschiedenen Planungsebenen der Staatskörperschaften heterogen sind. Da gibt es vor allem Abstimmungsbedarf. Sollte die Gemeinde Spreitenbach als WSP mittelfristig Wohnungsraum am Wasser in Betracht ziehen, dann gäbe es zwischen der kantonalen Richtplanung und dem SIS aufgrund der Lärmproblematik grossen Abstimmungsbedarf. Das gleiche gilt für die Siedlungsentwicklung in Dietikon.

Aus Sicht der Raumplanung wäre es interessant zu beobachten welche Auswirkungen richtplanungskonforme Wohnungsprojekte der beiden Gemeinden im unmittelbaren Einzugsgebiet des RBL auf Bundesebene nach sich ziehen würden.

Im Umkehrschluss heisst das auch, dass nachhaltige und siedlungsverträgliche Lösungen für die Ertüchtigung, respektive Erneuerung von nationalen Infrastrukturen, wie dem RBL Limmattal, in Zukunft nur mit frühestmöglichen integralen, partizipativen Planungsprozessen mit betroffenen Gemeinden und Kantonen umsetzbar sind. Dazu sind auf allen Ebenen sehr früh Beteiligungsgefässe mit kompetenten und entscheidungsfähigen Personen aus Politik, respektive Verwaltung einzusetzen und klare Planungsprozesse zu entwickeln. Dabei ist, aufgrund der Souveränität und der Autonomie der Kommunen, die sinnvolle Beteiligung der betroffenen Bevölkerung in diese Prozesse anzustreben und zentral.

Die Entwicklung solcher Prozesse ist aufgrund der spezifischen und heterogenen nationalen Projekte nicht trivial und wird in dieser Arbeit aufgrund der engen Inhaltsvorgaben nicht weiterverfolgt. Die Arbeit beschränkt sich nun auf die approximative Entwicklung von Szenarien und die Vertiefung im Handlungsfeld Lärm.

Eine wichtige Erkenntnis aus den Testentwürfen ist, dass die Zusammenführung des Siedlungskörpers in Spreitenbach nicht wie bis anhin gedacht im Bereich der Furttalstrasse prioritär ist, sondern eher im Bereich der neu zu schaffenden zentralen Querachse bei der Sandäckerstrasse anzustreben ist. Weiter zeigt sich, dass mit dem partiellen oder ganzen Wegfall des RBL eine südliche Verlegung der S-Bahnachse möglich wäre. Weiter wäre eine Haltestelle zwischen den Bahnhöfen Killwangen-Spreitenbach und Dietikon, aufgrund der ähnlichen Fahrdistanzen und dem Einzugsgebiet (z.B. Einkaufszentren) verfolgenswert. Zudem zeigt es sich, dass eine klare Trennung der Siedlungskörper zwischen Spreitenbach und Dietikon konsequent verfolgt werden kann. So wäre eine Vernetzung vom Heitersberg (Sandbühl) bis zum Hüttikerberg mit wenigen Über- oder Unterführungen möglich.

Der Testentwurf zeigt weiter auf der Flughöhe des Konzentrationsentscheides, dass die brachliegenden Gebiete im Bereich des RBL aufgrund der möglichen Zugeleise zum zukünftigen Grossterminal

Dietikon und dem heutigen notwendigen Abrollhügel des RBL in zwei differenzierte Siedlungsgebiete RBL Nord und Süd aufgeteilt werden könnte.

Das Gebiet RBL Nord liegt zwischen den Bahngeleisen, respektive der Autobahn und dem Abrollhügel des RBL in der Verlängerung der neuen Zentrumsachse von Spreitenbach. Um die Standortgunst dieses Gebietes, wie auch von Spreitenbach zu erhöhen, ist eine Ansiedlung einer S-Bahnhaltstelle in diesem Gebiet denkbar. Eine südliche Verschiebung der entsprechende Geleise würde die beiden Gebiete RBL Nord und Süd miteinander, aufgrund der zentralen Lage des neuen Bahnhofes, funktional verbinden.

Das Gebiet RBL Süd ist ebenfalls ein neuer Bestandteil der Zentrumsachse von Spreitenbach und umschlossen vom Abrollhügel des RBL und der Müslistrasse. Damit eine Lärmabschirmung gegenüber dem heutigen Wohngebiet möglich wird, müssen die Bauten in diesem Gebiet eine Mindestdichte der Baumasse von 12 mit einer entsprechenden Grobkörnigen Struktur und Gebäudehöhe aufweisen. Es ist allenfalls denkbar als Landmark in diesem Gebiet ein zusätzliches Hochhaus im unmittelbaren Bereich der kommunalen Zentrumsachse zu ermöglichen.

3.4 SWOT-Analyse zu Rangierbahnhof Limmattal

In einer Gegenüberstellung der Umwelteinflüsse auf den Rangierbahnhof und seiner Stärken und Schwächen können 4 mögliche Szenarien abgeleitet werden.

Die SWOT-Analyse zeigt grundsätzlich, dass der Rangierbahnhof viele vermeintliche Schwächen aufweist. Weiter ist ersichtlich, dass den wenigen Stärken des Rangierbahnhofes wenige Risiken entgegenstehen. So ist das Szenario des Absicherns oder ein Status Quo für alle Stakeholder keine interessante Perspektive. Die anderen 3 Szenarien Schrumpfung oder Black-out, Aufholen und Ausbau haben Potenzial zur Vertiefung.

Tabelle 8: SWOT-Analyse RBL

		Faktoren Rangierbahnhof	
		Stärken	Schwächen
Umweltfaktoren	Chancen	**Ausbauen** ▪ Wichtige Güterverkehrsdrehscheibe des unimodalen EWLV ▪ Bund will an seiner Funktion festhalten ▪ Wichtig für Güterströme im Import-, Exportbereich und Binnenmarkt ▪ Feinverteilung CTS in Hubs führt zu regionalem Mehrverkehr ▪ Bis 2030 bis zu 100% Wachstum bei kombiniertem GV ▪ Trend von EWLV zu kombiniertem Güterverkehr	**Aufholen** ▪ Kapazität bei 3 Verarbeitungsstufen mit WLV 2017 ▪ Auslastung Kapazität bei heute 57% ▪ Automation bei Zugsvorbereitung steigert Effizienz in RBL ▪ Internationale Bestrebungen zur Qualitätssteigerung und besseren Koordination ▪ untergeordnete Rolle im Transitverkehr
	Risiken	**Absichern (Status Quo)** ▪ RBL gemäss SBB soweit tragbar lärmsaniert (Mittelpegelwerte) ▪ Regionale und kommunale Ideen zu Zukunft RBL und zum Güterverkehr fehlen weitgehend ▪ Erzielende Effekte durch CTS nicht evaluierbar	**Schrumpfung oder Black-out** ▪ Starke Belastung durch Lärm ▪ Anschluss an trimodale Güterdrehscheibe Basel ▪ Anschluss an Zürich und Ostschweiz ▪ Konkurrenzsituation zu Güterdrehscheibe Basel vorhanden ▪ Ausbau Trassee Kapazität (vor allem gegen Osten) wegen Personenverkehr schwierig ▪ Ausbau OGA Dietikon mit Flächenbeanspruchung bei RBL ▪ Nachfrage im Schienenverkehr schwankt stark ▪ Rückgang Massen- und Volumengüter bei industrielle Verarbeitung wegen Globalisierung ▪ Hohe Fixkosten bei EWLV ▪ EWLV nicht flexibel bei Just-in-Time ▪ Wenige Innovationen bei EWLV ▪ Anzahl Anschlussgeleise unter Druck ▪ Gesetzesänderung mit Einhaltung Spitzenpegelwerte Lärm resultiert enormer Sanierungsstau ▪ Wesentlich abhängig von wirtschaftlicher Entwicklung ▪ CST ist Entlastung für GV in der Fläche

Quelle: Eigene Darstellung 2017

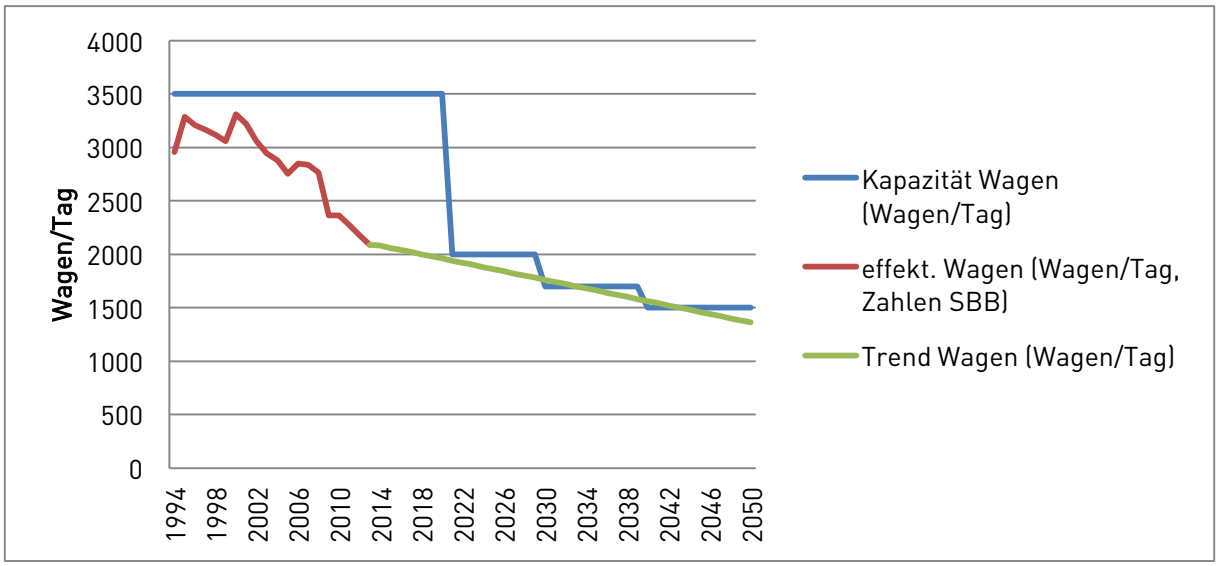
3.5 Szenarien für die Entwicklung des Rangierbahnhofs Limmattal

Es gilt nun in einem weiteren Schritt die aus der Analyse destillierten Erkenntnisse und Rahmenbedingungen zur Zukunft des RBL mittels von Szenarien herauszufiltern und so der Forschungsfrage welche Vorteile ein weniger flächenintensiver RBL hat, nachzugehen. Grundsätzlich gilt es die Szenarien Black Out, Schrumpfung, Aufholen und Ausbau zu skizzieren. Bis auf das Szenario Black-out wird der Standort als unimodale Güterverkehrsanlage dabei vorausgesetzt. Weiter haben Lärmsanierungsmassnahmen bei einer geänderten gesetzlichen Grundlage keine massgebende Auswirkung auf die skizzierten nachstehenden Szenarien. Diese Frage und die damit verbundenen Auswirkungen können auch isoliert betrachtet werden. Zudem ist bei einer nationalen Infrastrukturanlage ein Betrachtungshorizont bis 2050 angemessen.

3.5.1 Szenario Schrumpfung

Der RBL nimmt aufgrund des Ausbaus der trimodalen Güterverkehrsdrehscheibe in Basel im Import- und Exportbereich eine immer weniger wichtige Rolle ein und die Trassee Kapazität kann aufgrund von Kapazitätsgründen mit dem Personenverkehr nicht erhöht werden. Weiter setzt sich der Trend zum Rückgang von Massen- und Volumengütern fort. Aus diesen Gründen stagniert der Anteil des GV auf der Schiene im Binnenverkehr auf dem heutigen Stand. Der Trend weg vom unimodalen EWLV hin zum KV setzt sich fort. Die hohen Fixkosten für den Betrieb bleiben aufgrund fehlender Innovationen und die Eigenwirtschaftlichkeit ist auf Gesetzesebene Pflicht. Der Trend die bestehenden Anschlussgeleise in Spreitenbach still zu legen bleibt bestehen. Eine organisatorische Neuausrichtung scheitert an in- oder/und ausländischen Akteuren. Der WLV 2017 setzt sich durch und somit tritt eine Effizienzsteigerung in der Bewirtschaftung der Geleiseharfe ein. Die OGA Dietikon wird zu Lasten des RBL ausgebaut.

Tabelle 9: Szenario Schrumpfung



Quelle: Eigene Darstellung 2017; Berechnung siehe Anhang 6.6

Der Trend der abnehmenden Auslastung setzt unter Berücksichtigung der geschilderten Annahmen weiter fort. Nach einer mehrjährigen Verifizierung und Erhärtung der Auswirkungen auf die Trendlinie könnte im Jahr 2020 ein Grundsatzentscheid zur massiven Kapazitätsverringerung auf rund 2000 Wagen/Tag gefällt werden. Je nach dem ist in Abhängigkeit zur Trendlinie ein weiterer sukzessiver Abbau der Kapazität in 10 Jahresschritten in Erwägung zu ziehen.

Tabelle 10: Auswirkungen aus Szenario Schrumpfung auf Fläche RBL

Einfahrgruppe	Ablaufberg	Richtungsgruppe	Ausfahrgruppe
Die Einfahrgruppe ist vom nationalen Systemnetz des EWLV mit all seinen Schwankungen ausgesetzt. Daher kann Bestand von 18 Geleisen in der Einfahrgruppe vermutlich nur marginal (1 bis 2 Geleise) verringert werden.	Der Ablaufberg kann in Bezug auf seine Fläche nicht verändert werden.	Die Richtungsgruppe steht im engen funktionalen und betrieblichen Zusammenhang dem örtlichen Rangiersystem. Eine lineare Umlegung der Kapazitätsgrenze auf 2000 Wagen/Tag und somit Verringerung derselben um 40% hat theoretisch eine Abnahme des heutigen Bestandes von 65 auf ca. 37 Geleise zur Folge.	Die Ausfahrgruppe ist vom nationalen Systemnetz des EWLV mit all seinen Schwankungen ausgesetzt. Daher kann Bestand von 18 Geleisen in der Einfahrgruppe vermutlich nur marginal (1 bis 2 Geleise) verringert werden.

Quelle: Eigene Darstellung 2017

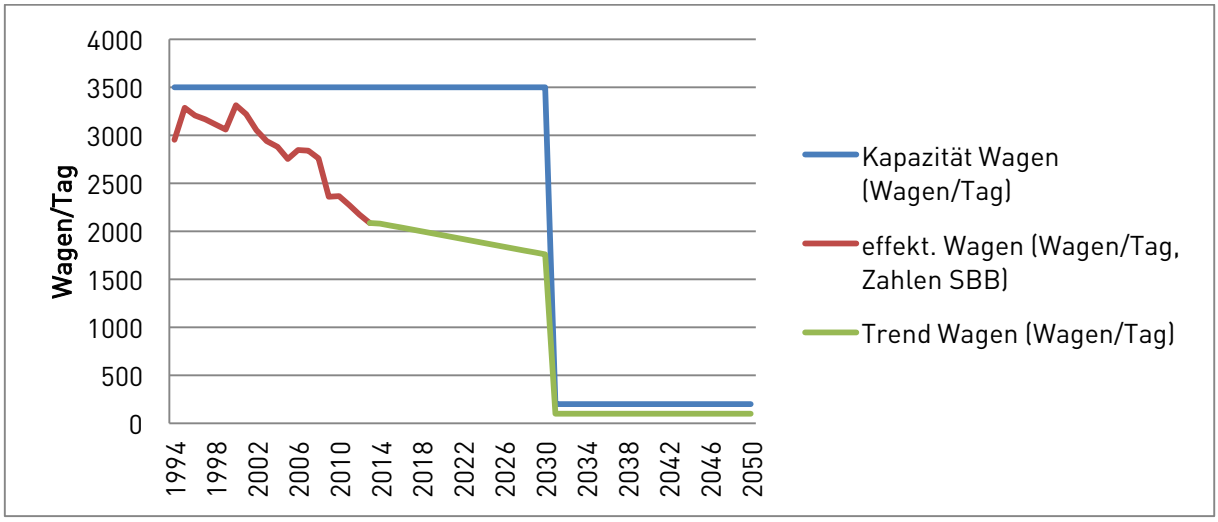
3.5.2 Szenario Black-out

Zu den skizzierten Zuständen aus dem Szenario Schrumpfung kommt beim Szenario noch folgendes dazu. SBB Cargo AG hat seit ihrem Bestehen nur wenige Male einen Ertrag erwirtschaftet. Sie operieren aus einem Hochlohnland heraus in einem harten internationalen Umfeld. Seit Jahren müssen die Kosten und der Personalbestand reduziert werden.

Mit der Gründung der SBB Cargo International AG wurde im Jahr 2011 neben der ChemOil Logistics AG die profitabelste Sparte herausgelöst. Dabei ging es einerseits um die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Markt, anderseits allenfalls auch darum eine rentable Sparte abzusichern. Weiter sucht die SBB Cargo momentan nach Kooperationspartnern und schmiedet internationale Allianzen. Das sind weitere Indizien, dass die SBB Cargo im Binneneinzelwagenladungsverkehr einen sehr schweren Stand hat.

Sollte die SBB Cargo in Zukunft vom Konzern fallen gelassen werden, dann ist der EWLV in der Fläche in der Schweiz, aufgrund der Monopolstellung in diesem Geschäft, massgeblich gefährdet. In diesem Falle würde sich der KV und innovative Lösungen in diesem Bereich durchsetzen.

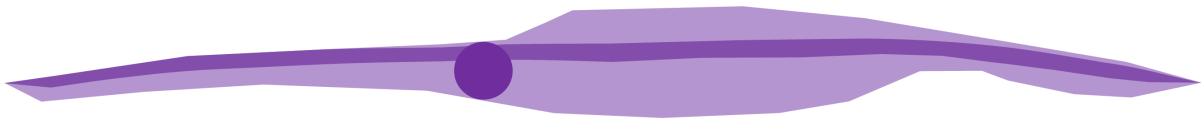
Tabelle 11: Szenario Black-Out



Quelle: Eigene Darstellung 2017; Berechnung siehe Anhang 6.7

Der RBL als unimodale Güterverkehrsanlage würde seiner einzigen Funktion enthoben und würde in Zukunft nur noch als Warteraum für Güterzüge des KV genutzt werden. Die Fläche könnte somit bis auf einige wenige Geleise auf der ganzen Länge reduziert werden.

Tabelle 12: Auswirkungen aus Szenario Black-out auf Fläche RBL



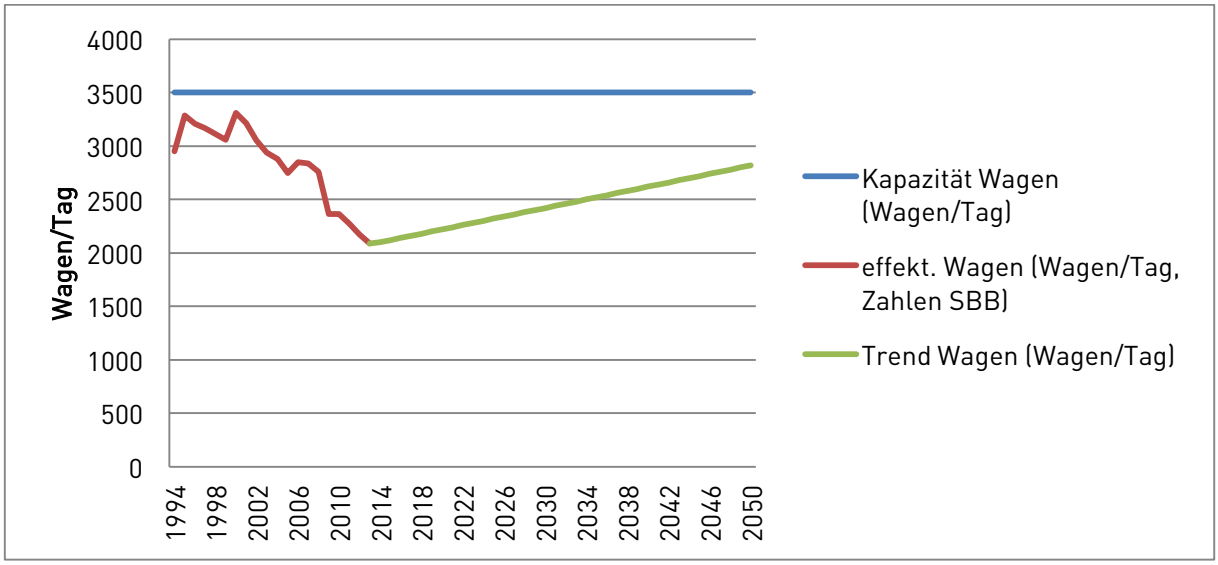
Einfahrgruppe	Ablaufberg	Richtungsgruppe	Ausfahrgruppe
Die Einfahrgruppe wird auf wenige Geleise reduziert	Der Ablaufberg wird topografisch zurückgebaut.	Die Richtungsgruppe wird auf wenige Geleise reduziert.	Die Ausfahrgruppe wird auf wenige Geleise reduziert.

Quelle: Eigene Darstellung 2017

3.5.3 Szenario Aufholen

Der RBL bleibt wichtig für die Güterströme des Import- und Exportbereichs und Bestandteil des Swiss-Split-Netzes, dadurch kann die Trassee Kapazität nur sehr marginal erhöht werden. Die OGA Dietikon wird als regionaler Terminal für den KV ausgebaut und benötigt bis auf die Zugeleise keine Landreserven des RBL. Der EWLV kann sich aufgrund der grossen Anstrengungen von SBB Cargo AG auch im Binnenverkehr behaupten und das prognostizierte zusätzliche Wachstum im KV bleibt moderat. Weiter stagniert oder steigt marginal der Anteil des GV auf der Schiene im Binnenverkehr, aufgrund von Kapazitätsgründen mit dem Personenverkehr, auf dem heutigen Stand. Die hohen Fixkosten für den Betrieb sinken aufgrund von Innovationen (z.B. intelligenter Güterzug) und die Eigenwirtschaftlichkeit ist auf Gesetzesebene Pflicht. Die bestehenden Anschlussgeleise bleiben erhalten. Eine organisatorische Neuausrichtung scheitert an in- oder/und ausländischen Akteuren.

Tabelle 13: Szenario Aufholen



Quelle: Eigene Darstellung 2017; Berechnung siehe Anhang 6.8

Die Auslastung zieht unter Berücksichtigung der vorgenannten Rahmenbedingungen wieder an. Startpunkt dazu ist das revidierte Güterverkehrsgesetz und die WLV 2017. Bei einem jährlichen Wachstum von rund 2% ist die heutige Kapazitätsgrenze von 3'500 Wagen/Tag irgendwann erreicht.

Tabelle 14: Auswirkungen aus Szenario Aufholen auf Fläche RBL

Einfahrgruppe	Ablaufberg	Richtungsgruppe	Ausfahrgruppe
Die Einfahrgruppe bleibt im Bestand von 18 Geleisen.	Der Ablaufberg wird nicht verändert.	Die Richtungsgruppe bleibt im Bestand von 65 Geleisen bestehen.	Die Ausfahrgruppe bleibt im Bestand bestehen.

Quelle: Eigene Darstellung 2017

3.5.4 Szenario Ausbau

Der RBL wird zur wichtigsten Drehscheibe für Güterströme im Import- und Exportbereich und Bestandteil des Swiss-Split-Netzes. Die Trassee Kapazität kann vor allem gegen Osten erhöht werden. Die OGA Dietikon wird neben Basel zum zweitwichtigsten Grossterminal der Schweiz ausgebaut und benötigt neben den Landreserven des RBL noch zusätzliche Infrastrukturflächen im Gebiet Niderfeld. Der EWLV kann sich aufgrund der grossen Anstrengungen von SBB Cargo AG auch im Binnenverkehr behaupten und das prognostizierte zusätzliche Wachstum im KV trifft, aufgrund der positiven Gesamtwirtschaftslage der Schweiz mit Europa, ebenfalls ein. Die hohen Fixkosten für den Betrieb sinken aufgrund von Innovationen (z.B. intelligenter Güterzug). Es kommen im Einzugsgebiet des Ran-

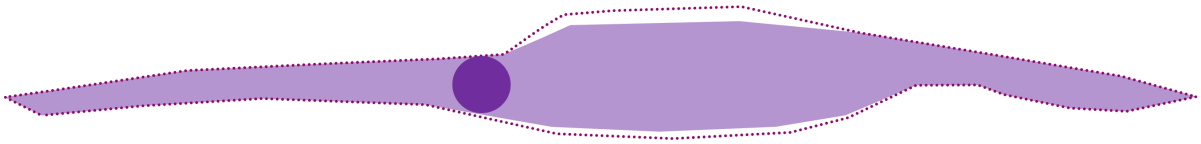
gierbahnhofes noch weitere Anschlussgeleise dazu. Eine organisatorische Neuausrichtung und eine damit verbundene Öffnung in der Wertschöpfungskette (z.B. CST) bringt mehr Effizienz.

Tabelle 15: Szenario Ausbau

Quelle: Eigene Darstellung 2017; Berechnung siehe Anhang 6.9

Die Auslastung zieht unter Berücksichtigung der vorgenannten Rahmenbedingungen wieder an. Startpunkt dazu ist das revidierte Güterverkehrsgesetz und die WLV 2017. Im Rahmen der Anpassungen der weiteren Ausbauschritte ab 2025 nimmt das Wachstum der Auslastung weiter zu. Je nach Wachstumsprognose wird die heutige Kapazitätsgrenze früher oder später erreicht. Bei einem angenommenen jährlichen Wachstum ab 2025 von 3 bis 4% wird diese Grenze ca. 2040 erreicht und ein Ausbau ist dann angezeigt.

Tabelle 16: Auswirkungen aus Szenario Aufholen auf Fläche RBL



Einfahrgruppe	Ablaufberg	Richtungsgruppe	Ausfahrgruppe
Die Einfahrgruppe ist vom nationalen Systemnetz des EWLV mit all seinen Schwankungen ausgesetzt. Daher kann Bestand von 18 Geleisen in der Einfahrgruppe ist nördlich von der Autobahn und weiteren nationalen Geleise Anlagen und südlich vom Siedlungsbiet von Spreitenbach eingeschränkt. Eine Erweiterung ist nicht denkbar.	Der Ablaufberg wird nicht verändert.	Eine lineare Umlegung der Kapazitätsgrenze auf 4500 Wagen/Tag und somit Erhöhung derselben um rund 30% hat eine Zunahme des heutigen Bestandes von 65 auf 83 Geleise zur Folge. Diese Erweiterung ist südlich durch das Siedlungsgebiet, das geplante Depot der LTB und die Zugeleise zur OGA Dietikon (später Grossterminal) begrenzt und somit ist diese nur gegen Norden möglich.	Die Ausfahrgruppe ist vom nationalen Systemnetz des EWLV mit all seinen Schwankungen ausgesetzt. Daher ist der Bestand in der Ausfahrgruppe nördlich und südlich vom Siedlungsbiet von Dietikon eingeschränkt. Eine Erweiterung ist nicht denkbar.

Quelle: Eigene Darstellung 2017

3.5.5 Erkenntnisse aus Szenarien

Das Szenario Ausbau widerspricht der angestrebten Raumnutzung im Limmattal. Zudem ist ein Ausbau des RBL politisch nicht denkbar. Dieses Szenario ist aufgrund seiner geringen Eintrittswahrscheinlichkeit und Risiken nicht geeignet für eine strategische Ausrichtung.

Das Szenario Aufholen geht von der zukünftigen Auslastung der heutigen Anlage in seiner bestehenden Fläche aus. SBB Cargo AG und auch SBB Infrastruktur AG werden sich bezüglich des RBL in seinen strukturellen und marktwirtschaftlichen Bemühungen an diesem Szenario strategisch ausrichten.

Das Szenario Schrumpfung bietet sich aufgrund der sukzessiven Reduktion und Zuführung von wertvoller Raumreserve im Limmattal als interessante Vertiefung in weiterfolgenden iterativen, partizipativen Projekten über alle Staatsebenen an. Da aber der RBL wie alle Anlagen der SBB auf die Maximalkapazität ausgelegt ist und sämtliche Geleiseharfen, aufgrund der Schwankungen und der Auftragslage, nicht sinnvoll und schlüssig in der Länge oder Breite eingekürzt werden können, birgt dieses Szenario aber Risiken bezüglich der flexiblen Handhabung der möglichen Flächenreserven für das Limmattal.

Das Szenario Black Out bietet bis auf die notwendigen Zugeleise zu einem möglichen Grossterminal Dietikon die grösstmögliche Maxime an Möglichkeiten für die sinnvolle Programmierung der frei werdenden Flächenreserven im Perimeter des RBL. Es bietet sich zudem an, für die brachliegenden Flächen im Bereich des Abrollhügels eine gemeinsame aufwärtskompatible Diskussion über die Entwicklung des Limmattals, zusammen mit einem effizienten und flächenmässig effizienten RBL, als nationale Infrastruktur zu führen.

3.6 Beantwortung Forschungsfragen

Somit konsolidiert sich meine Haltung zur Zukunft des RBL weiter und die zweite Forschungsfrage bezüglich der Programmierung dieser Raumreserve und deren Finanzierung kann aus meiner Sicht wie folgt beantwortet werden.

Es besteht kurz- und mittelfristiger Bedarf zur weiteren Reduzierung des Lärms zu Gunsten qualitativ guter Siedlungsentwicklung für Wohnungen vor allem in Spreitenbach und Dietikon. Dazu sind an der Lärmquelle des Abrollhügels die aus meiner Sicht brachliegenden Flächen in die Siedlungsentwicklung zu integrieren und zusammen mit SBB Infrastruktur AG, SBB Cargo AG und sämtlichen Staatsebenen in einem iterativen, partizipativen Prozess Nutzungsmöglichkeiten zu evaluieren. Diese Lösungen müssen klar von einer mittel- bis langfristigen Funktion des RBL auszugehen. Im Vordergrund stehen für diese Areale neue Arbeitsplätze. In diesem Zusammenhang wäre zu prüfen, ob eine zusätzliche S-Bahnhaltestelle im Bereich des Abrollhügels ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal für die Lageattraktivität dieses neuen Standortes darstellen muss.

Somit kann die aufgestellte Hypothese dahingehend beantwortet werden, dass der RBL bis auf das skizzierte Szenario Black-out auch in Zukunft als systemrelevant gilt. Mit der kurz- bis mittelfristigen Umnutzung von brachliegenden Gebieten im RBL kann die Fläche allenfalls reduziert aber sicher optimiert werden. Nur der Wegfall des EWLV als Systemverkehr bringt eine weitere Flächenreduktion.

4 Diskussion

4.1 Schlussfolgerungen für die Raumplanung

Die Gespräche mit SBB Cargo AG und dem Schienenverkehrsexperten Hans-Peter Vetsch haben meine Erkenntnisse zum RBL grösstenteils unterstützt. Es gibt eine konsolidierte Meinung, dass der EWLV im Binnenmarkt Schweiz vor grossen Herausforderungen steht. In diesem Zusammenhang ist es wichtig die Funktion des RBL auch in Zukunft sukzessive zu überprüfen. Es hat sich gezeigt, dass der RBL in seiner Länge zwischen Spreitenbach und Dietikon nicht zu Lasten der Wagenkapazität reduziert werden kann. Der RBL kann nur in der Breite der Geleiseharfen kompakter werden. Mit dieser Massnahme nimmt aber die Gebietsabdeckung ab und ein zusätzlicher Rangierbahnhof im Metropolitanraum Zürich wäre notwendig.

Aus Sicht der SBB Cargo AG ist der RBL nach wie vor die modernste und in ihrer Geometrie effizienteste Anlage ihrer Art in der Schweiz. Somit werden sie weiterhin auf den RBL im EWLV setzen. Weiter besteht die nachvollziehbare Haltung, dass der Kunde auch in Zukunft, auch aufgrund hoher kundenseitiger Investitionen in Anschlussgeleise, weiterhin auf den EWLV im Binnenmarkt setzen wird. Dabei stehen Vorteile wie Gütertransport am Sonntag, termingerechte Abholung und Zustellung, wie auch Flexibilität in der Wagenbestellung, im Vordergrund. Sollte der EWLV als Systemverkehr zusammenbrechen, würden die SBB Cargo den Kunden nur noch Ganzzüge zur Verfügung stellen können. Das reduziert das Interesse des Kunden nicht auf den EWLV zu setzen. Weiter ist SBB Cargo AG klar der Meinung, dass die Zukunft des EWLV nicht nur vom Erfolg oder Misserfolg von SBB Cargo AG abhängig gemacht werden darf. Sollte im schlechtesten Fall SBB Cargo AG aufgeben müssen, würde ein anderer Marktteilnehmer den Systemverkehr weiterführen.

Die Übertragbarkeit der Ideen und Erkenntnisse aus der vorliegenden Arbeiten auf andere nationale oder sogar internationale Standorte von Rangierbahnhöfen wird schwierig sein. Obwohl der RBL als klassischer einseitiger Rangierbahnhof ausgestaltet ist, sind seine Umwelteinflüsse im System, wie auch aus seinem Umfeld klar spezifisch und nicht übertragbar. Die Frage aber, ob der EWLV, vor allem in seiner Ausprägung als unbegleiteter kombinierter Verkehr, in seiner heutigen Form als Systemverkehr funktioniert und in Zukunft die Rangierbahnhöfe als Bündelungspunkte noch braucht, ist an allen Standorten anwendbar.

4.2 Empfehlungen für die Akteure

Um eine aufwärtskompatible Entwicklung der brachliegenden Flächen beim Abrollhügel finden zu können, sind die Kantone Zürich und Aargau, wie auch die betroffenen Gemeinden sich zusammen mit den zu innvolvierenden Divisionen bei der SBB Gedanken zur partiellen Umnutzung des RBL zumachen. Dabei könnte der Testentwurf in dieser Arbeit eine Diskussionsgrundlage darstellen.

Damit eine regionsspezifische Lösung gefunden und allenfalls auch die nötigen Mittel für eine entsprechende Planung gesprochen werden kann ist aus meiner Sicht die Regionale Projektschau Limmattal 2025 in der Schlüsselposition um alle relevanten Stakeholder ansprechen zu können. Die Vorschläge aus dem Entwicklungsprozess könnten an der „Projektschau 2025" medien- und publikumswirksam ausgestellt und diskutiert werden.

4.3 Weiterer Forschungsbedarf

Sollte die Machbarkeit einer zusätzlichen S-Bahnhaltestelle zwischen Spreitenbach und Dietikon gegeben sein, dann wäre in einem nächsten Schritt in einer regionalen Interessensabwägung zu prüfen, ob eine zusätzliche Haltestelle in Spreitenbach zu Lasten der geplanten Haltstelle Silbern, wirklich durchsetzbar wäre.

Wie angezeigt wird sich der GV in der Fläche in Zukunft, aufgrund der engen Kapazitätsgrenzen im Schienen- und Strassennetz, respektive der momentanen Technologiesprünge in der Mobilität und dem sich weiter verändernden Konsumverhalten der Kunden, weiter verändern. Der GV wird dabei wachsen und somit sind innovative Ideen wie z.B. CST gefragt um diese Herausforderungen zu meistern. In diesem Zusammenhang scheint ein Szenario Black-out langfristig nicht ausschliessbar und entsprechende Alternativvorschläge zur Programmierung dieses eklatanten Raumes gewagt werden.

5 Literatur

Monografie:

BRÜSCHWEILER / KOTTMANN / STEIGMEIER 2000
Brüschweiler, Roman W. und Anton Kottmann, Andreas Steimeier (2000): Spreitenbach. Spreitenbach

Beiträge in Zeitschriften:

AZ 2003
Aargauer Zeitung (2003): 25 Jahre Rangierbahnhof Limmattal. Baden In: Sonderbeilage Zeitung 2. September 2003: 7, 9.

Internetquellen:

AG 2015
Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt (BVU) (2015): Richtplan Kanton Aargau, Stand 2015. Aarau.

BADEN REGIO 2013
Planungsverband Baden Regio (2013): Regionales Entwicklungskonzept, Schlussbericht 15. Oktober 2013. Fislisbach.

BAV 2015
Bundesamt für Verkehr (BAV) (2015): Referenzkonzept 2025, Prozess Anpassung 2015. Bern.

BAV 2017
Bundesamt für Verkehr (BAV) (2017): Ergänzender Bericht zum Konzept für den Gütertransport auf der Schiene, Stand 3. April 2017. Bern.

BFS 2015
Bundesamt für Statistik (BFS) (2015): Güterverkehr in der Schweiz. Neuenburg.

BFS 2016
Bundesamt für Statistik (BFS) (2016): Taschenstatistik. Neuenburg.

BOSCH 2015
Bosch Engineering GmbH (2015): Fracht geht online. Digitalisierung auf der Schiene. Bosch und SBB Cargo arbeiten am vernetzten Güterzug. Presse-Information vom Oktober 2015. Heilbronn.

CST AG 2017
Cargo Sous Terrain AG (2016): Cargo Sous Terrain. Das Güterverkehrssystem der Zukunft. Medienmitteilung vom 26. Januar 2016. Basel.

EXECUTIVE BOARD OF RAIL FREIGHT CORRIDOR RHINE-ALPINE 2016
Executive Board of Rail Freight Corridor Rhine-Alpine (2016): Corridor Information Document, Timetable 2018, Book 4 – Procedures for Capacity and Traffic Management. Frankfurt am Main.

ETH 2014
ETH, Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung (IRL), Professur für Raumentwicklung (2014): Abschlussbericht Ideenkonkurrenz Perspektive Raumentwicklung Limmattal. Zürich.

EU 2010
Amtsblatt der Europäischen Union (2010): Verordnung (EU) Nr. 913/2010 des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. September 2010 zur Schaffung eines europäischen Schienennetzes für einen wettbewerbsfähigen Güterverkehr. Brüssel.

GROLIMUND + PARTNER AG 2013
Grolimund + Partner AG (2013): Bericht Rangierbahnhof Limmattal, Lärmanalyse 2013. Aarau

JAUCH/ ZUMSTEG/ PFYL 2013
Planwerkstadt AG (ehemals Jauch/ Zumsteg/ Pfyl) (2013): Räumliches Entwicklungskonzept Grenzraum Spreitenbach-Dietikon. Zürich.

MGB 2017
Migros-Genossenschaftsbund (MGB) Logistik Transport (2017): Ein neues Zeitalter im Wagenladungsverkehr, Medienmitteilung. Zürich.

PLANAR AG 2016
Planar AG (2016): Gestaltungsplan Lagerhäuser. Zürich.

UVEK/ BAV/ ARE 2015
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) (2015): Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene; Anpassungen und Ergänzungen 2015. Bern

VERBAND REGION RHEIN-NECKAR 2016
Verband Region Rhein-Neckar (2016): Referat Interregional Alliance fort he Rhine-Alpine Corridor EGTC von Jörg Saalbach, Direktor des EVTZ vom 4. April 2017, Präsenzwoche 18 an MAS-Lehrgang. Zürich.

SBB CARGO AG 2016a
SBB Cargo AG (2016): Swiss Split. Ihre Container reisen zuverlässig und umweltfreundlich ans Ziel. Olten.

SBB CARGO AG 2017
SBB Cargo AG (2017): Messtechnik arbeiten am intelligenten Güterzug. Medienmitteilung vom 11. Mai 2017. Olten.

SBB CARGO INTERNATIONAL AG 2017
SBB Cargo International AG (2017): Leistungsspektrum im Schienenverkehr <www.sbbcargo-international.com/de/> Zugriff 31. März 2017

SBB 2003-2016
SBB AG (2003-2016): Geschäfts- und Nachhaltigkeitsberichte zwischen 2003 und 2016. Bern.

SBB Cargo 2016b
SBB Cargo AG (2016): Fester Fahrplan für Güter. In: Das Schweizerische Logistikmagazin Nr. 2/2016. Olten: 6,7 und 16

SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT, KdK, BPUK, SSV, SGV 2012
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Konferenz der Kantonsregierungen (KdK), Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz (BPUK), Schweizerischer Städteverband (SSV), Schweizerischer Gemeindeverband (SGV) (2012): Raumkonzept Schweiz. Überarbeite Fassung. Bern.

SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2014
Schweizerischer Bundesrat, vertreten durch Didier Burkhalter (Bundespräsident), Corina Casanova (Bundeskanzlerin) (2014): Botschaft zur Totalrevision des Gütertransportgesetzes. Bern.

SEV-TS 2016
Technisches Servicepersonal SEV-TS (2016): Zentralausschutzsitzung vom 11. November 2016. Mitgliederinformation. Zürich.

ZH 2016
Kanton Zürich, Baudirektion, Amt für Raumentwicklung (2016) 4-2) Richtplan Kanton Zürich, Verkehr, Streichung Gateway Limmattal, Eintrag regionale Güterumschlagsanlage, Stand 2016. Zürich.

ZPL 2016
Zürcher Planungsgruppe Limmattal (2011): Regionales Raumordnungskonzept, Regio-ROK, Beschluss Delegiertenversammlung vom 1. November 2001. Dietikon.

6 Anhang

6.1 Weitere Informationen zur Entstehungsgeschichte des Rangierbahnhofes Limmattal

Nach verschiedenen Vorstudien, die auf die Zeit unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg zurückgehen, entstand das so genannte „Projekt 1954" für den Ausbau der Zürcher Eisenbahnanlagen. Dieses hatte die konsequente Entflechtung von Personen- und Güterverkehr zum Ziel. Kernstück bildete die Verlegung des auf Stadtgebiet liegenden Zürcher Rangierbahnhofs an den neuen Standort im Limmattal – zwischen den Bahnhöfen Dietikon und Killwangen – an der Strecke Zürich-Baden-Brugg. Dies, weil die bisherige Anlage dem Verkehrsaufkommen nicht mehr genügte und die räumlichen Voraussetzungen für eine Erweiterung auf Zürcher Stadtgebiet nicht vorhanden waren. Die Planungen schlossen auch eine Neukonzeption der Zufahrten ein. Weil die doppelspurige Strecke Zürich-Baden ihre Kapazitätsgrenzen erreicht hatte, sah das „Projekt 1954" von Anfang an einen vierspurigen Ausbau der Gleise zwischen Altstetten und Dietikon vor, welche für die Güterzüge von und nach Zürich, von und nach Chur/Buchs, dem linken Zürichseeufer, sowie in Richtung Oerlikon-Ostschweiz/Schaffhausen, bestimmt waren. (AZ 2003: 7)

Am 1. März 1955 orientieren die SBB den aargauischen Regierungsrat über ihre Pläne, wenig später wird das Vorhaben auch in Spreitenbach „ruchbar". Die Grundstückbesitzer, mehrheitlich Spreitenbacher Bauern, weigern sich, freiwillig zu verkaufen. Am 25. April 1955 leiten die SBB ein Enteignungsverfahren ein. Betroffen sind 115 Grundstücke von zusammen 40 Hektaren, später ist von 60 Hektaren die Rede. Die Einwohnergemeinde Spreitenbach hat 28 Wegparzellen von 2.87 Hektaren abzutreten. Spreitenbach lehnt sich gegen das Vorhaben der SBB energisch auf. Die Einwohnergemeindeversammlung stimmt im Juli 1966 einstimmig einer Resolution zu, wonach die Erstellung des RBL auf Spreitenbacher Gebiet „überhaupt nicht erwünscht" sei. Wenn schon, dann sei der Verschiebebahnhof zwischen die bestehende Bahnlinie und die Limmat zu legen, sicher nicht herwärts. Auch der Regierungsrat, welcher der Auffassung ist, die SBB seien nicht gerade diplomatisch vorgegangen, befürwortet diese sogenannte Nordvariante. Für ihn wirft der Rangierbahnhof „schwerwiegende verkehrspolitische Fragen" auf, deren Studium er einer Fachkommission überträgt. Diese kommt im Oktober 1956 zum Schluss, dem Aargau würden durch den Rangierbahnhof so schwerwiegende Nachteile erwachsen, dass sie dem Regierungsrat beantrage, dem Projekt der SBB nicht zuzustimmen. Als Ersatzstandort schlägt sie das Furttal vor. Die SBB intervenieren scharf gegen solche Bestrebungen und machen im Januar 1957 klar, dass eine Verlegung ins Furttal „unter gar keinen Umständen" in Betracht gezogen werden könne. Diese Variante sei 42 Millionen Franken teurer. Auch der zürcherische Regierungsrat dringt auf den Standort Spreitenbach. Im Laufe des Jahres des Jahres 1958 fallen die Würfel definitiv für den heutigen Standort zwischen Killwangen und Dietikon, südwestlich des Stammgeleises der SBB. In mehreren Gesprächen über Standortvarianten lehnen die SBB auch die sogenannte Nordvariante ab. Hierzu müsste das Stammgeleise verlegt werden, es resultierten höhere Kosten und mehr Kulturland würde benötigt. Der Gemeinderat Spreitenbach kommt somit nicht um-

hin, am 28. Januar 1959 dem Standort gemäss Auflageprojekt zähneknirschend zuzustimmen (BRÜSCHWEILER/ KOTTMANN/ STEIGMEIER 2000: 270-271).

Nach diesen dreijährigen Verhandlungen der SBB mit den Kantonen Aargau und Zürich, sowie der Gemeinde Spreitenbach, fielen somit 1958/59 die definitiven Entscheide, die den Bau der neuen Rangieranlage südwestlich des Stammgeleises ermöglichten. Inzwischen hatte der Verkehr jedoch erheblich zugenommen und die Entwicklung in der Rangiertechnik sich aufgrund der längeren und schwereren Güterzüge verändert, was zu einer weitgehenden Neukonzeption unter dem Titel „Projekt 1966" führte, welches eine weitere Zunahme, sowie die Wirtschaftlichkeit mitberücksichtigt. Die Kapazität der neuen Anlage zur Verarbeitung von täglich ca. 5200 Wagen, bezw. 120 Zügen, wurde durch Anpassung der Gleislängen in den Einfahr- und Ausfahrgruppen auf 750 Meter, sowie in der Richtungsgruppe zwischen 650 bis 950 Meter erhöht. (BRÜSCHWEILER/ KOTTMANN/ STEIGMEIER 2000: 270-271)

Nachdem mit der vollen Inbetriebnahme des neuen Rangierbahnhofs erst im Jahr 1981 gerechnet werden konnte, die Schwierigkeiten im alten Rangierbahnhof von Zürich laufend stiegen und sich auf die allgemeine Betriebsabwicklung, insbesondere für den Güterverkehr negativ auswirkten, entschlossen die SBB 1966 eine provisorische erste Etappe am Rande des geplanten RBL zu erstellen. Die Anlage umfasste eine 1.3 Kilometer lange Zufahrtsstrecke ab Bahnhof Dietikon, zwei Einfahr-, 10 Richtungs-, sowie 1 Ausziehgleis mit Ablaufberg. Westlich war die 1969 in Betrieb genommene provisorische Anlage über ein 1.7 Kilometer langes Ausfahrgleis mit dem Bahnhof Killwangen verbunden. Im gleichen Jahr wurde mit dem effektiven Bau begonnen. Unter anderem mit umfangreichen Erdarbeiten, Brückenbauten, Unterführungen, Bacheindolungen, Kanalisationen, Wasserleitungen und Stützmauern. (BRÜSCHWEILER/ KOTTMANN/ STEIGMEIER 2000: 270-271)

Da die neue Anlage über einem Grundwassergebiet liegt, mussten zum Schutz dessen massive Vorkehrungen getroffen werden. Die in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich erarbeite Lösung basiert darauf, unmittelbar unter dem Gleisschotter eine 1.5 Meter dicke, schwer durchlässige Kiessand-Schutzschicht einzubauen, deren Durchlässigkeit so gering ist, dass auslaufende Mineralölprodukte rund 24 Stunden in der Schutzschicht zurückgehalten werden. So können Verunreinigungen ausgebaggert und entsorgt werden, bevor etwas davon ins Grundwasser gelangt. Um die hochtechnisierte Anlage umweltfreundlich zu gestalten – sowie aus Lärmschutzgründen – wurden rund 10 Prozent der Gesamtfläche begrünt und hunderttausend Bäume und Sträucher gepflanzt. (BRÜSCHWEILER/ KOTTMANN/ STEIGMEIER 2000: 270-271)

6.2 Übersicht Trasseverbindung Rangierbahnhof Limmattal

Nr.	Von	Über	Nach	Bemerkungen
29	Suhr	Heitersberg	RB Limmattal	
59	Chiasso	Heitersberg	RB Limmattal	
36	RB Basel (Gr D)	Heitersberg	RB Limmattal	
02	Emmenbrücke	Heitersberg	RB Limmattal	Zu HVZ nicht fahrbar
35	Langenthal GB / Rothenburg	Heitersberg	RB Limmattal	Zu HVZ nicht fahrbar
32	RB Lausanne (Triage F)	Heitersberg	RB Limmattal	ZU HVZ nicht fahrbar
58	RB Lausanne (Triage F)	Baden-Oberstadt	RB Limmattal	
02	RB Lausanne (Triage Faisceau)	Baden-Oberstadt	RB Limmattal	Teilw. zu HVZ nicht fahrbar
06	RB Basel (Gr A)	Baden-Oberstadt	RB Limmattal	Evtl. umgekehrt
50	RB Basel (Gr D)	Baden-Oberstadt	RB Limmattal	
55	Buchs SG / Chur	Zürich-Altstetten	RB Limmattal	
36	Buchs SG	Zürich-Altstetten	RB Limmattal	2-stündlich unterschiedliche Fahrlagen
39	Winterthur	Zürich-Altstetten	RB Limmattal	ZU HVZ nicht fahrbar
54	Romanshorn Süd / St. Gallen GB	Würenlos	RB Limmattal	
13	St. Gallen GB	Würenlos	RB Limmattal	
47	Schaffhausen GB	Würenlos	RB Limmattal	ZU HVZ nicht fahrbar
27	Schaffhausen GB	Würenlos	RB Limmattal	ZU HVZ nicht fahrbar
58	Hüntwangen-Will	Würenlos	RB Limmattal	
22	RB Limmattal	Heitersberg	Emmenbrücke	ZU HVZ nicht fahrbar
06	RB Limmattal	Heitersberg	RB Lausanne (Triage F)	ZU HVZ nicht fahrbar
56	RB Limmattal	Heitersberg	RB Lausanne (Triage F)	Teilw. zu HVZ nicht fahrbar
30	RB Limmattal	Heitersberg	RB Lausanne (Triage Faisceau)	
26	RB Limmattal	Heitersberg	RB Lausanne (Triage Faisceau)	

43	RB Limmattal	Heitersberg	RB Lausanne (Triage Faisceau)	ZU HVZ nicht fahrbar
30	RB Limmattal	Baden-Oberstadt	RB Lausanne (Triage F)	
47	RB Limmattal	Baden-Oberstadt	Langenthal / Solothurn	
18	RB Limmattal	Baden-Oberstadt	RB Lausanne (Triage Faisceau)	ZU HVZ nicht fahrbar
51	RB Limmattal	Baden-Oberstadt	RB Basel (Gr A)	
06	RB Limmattal	Zürich-Altstetten	Buchs SG / Chur	2-stündlich unterschiedliche Fahrlagen
55	RB Limmattal	Zürich-Altstetten	Buchs SG / Chur	2-stündlich unterschiedliche Fahrlagen
36	RB Limmattal	Zürich-Altstetten	Buchs SG / Chur	2-stündlich unterschiedliche Fahrlagen
22	RB Limmattal	Zürich-Altstetten	Gossau	ZU HVZ nicht fahrbar
44	RB Limmattal	Zürich-Altstetten	St. Gallen GB	
14	RB Limmattal	Zürich-Altstetten	Romanshorn Süd	ZU HVZ nicht fahrbar
44	RB Limmattal	Zürich-Altstetten	Schaffhausen GB	ZU HVZ nicht fahrbar

6.3 Weitere Informationen zu Verteilung Güterverkehr

Die Transportleistung des gesamten GV in der Schweiz belief sich 2014 auf insgesamt rund 28,3 Milliarden Tonnenkilometer. Damit wurde der bisherige Höchstwert aus dem Jahr 2008 knapp übertroffen. Während der gesamten Zeitperiode von 1980 bis 2014 sind die Transportleistungen um insgesamt 94% angewachsen. Gleichzeitig sank der Anteil der Schiene von 53% auf 38%. Die Transportleistung der schweren inländischen Güterfahrzeuge belief sich 2014 auf 11,3 Milliarden Tonnenkilometer, während jene von schweren ausländischen Güterfahrzeugen in der Schweiz 5,3 Milliarden Tonnenkilometer betrug. Die Anzahl Fahrten schwerer Strassengüterfahrzeuge durch die Schweizer Alpen hat sich seit der Eröffnung des Gotthard-Strassentunnels im Jahr 1981 bis 2000 knapp verfünffacht. Seit 2001 sind die Werte leicht zurückgegangen. 2015 wurden auf Strasse und Schiene insgesamt 39,0 Millionen Nettotonnen Güter über die Schweizer Alpenübergänge geführt, davon 69% per Bahn. Deren Anteil am alpenquerenden GV ist seit 1981 gesunken. Er liegt in der Schweiz aber nach wie vor deutlich höher als in Österreich und Frankreich. (BFS 2016: 28)

Der GV spielt in unserer arbeitsteiligen Gesellschaft eine wichtige Rolle. Er versorgt die Unternehmen mit Produktions- und die Bevölkerung mit Konsumgütern, und er ermöglicht den globalen Handel mit Waren. 2014 betrugen die Transportleistungen auf den Schweizer Strassen 17,55 Milliarden Tonnenkilometer. Zusätzliche 10,75 Milliarden Tonnenkilometer wurden auf der Schiene erbracht. Insgesamt sanken die Transportleistungen 2015 gegenüber dem Vorjahr um 1,0%, wobei die Abnahme auf den Strassengüterverkehr zurückzuführen ist (–1,9%), während die Schiene eine leichte Zunahme verzeichnete (+0,7%). Der Rückgang der Transportleistungen betraf in erster Linie den Binnenverkehr und dürfte mit der gedämpften Entwicklung der Schweizer Konjunktur zusammenhängen. Auch der Transitverkehr auf der Strasse nahm ab, trotz der wirtschaftlichen Entspannung in Italien. (BFS 2015: 1)

Der Anteil des Schienengüterverkehrs an der gesamten Transportleistung, der sogenannte Modalsplit, belief sich 2014 auf 38%. Dies ist deutlich weniger als 1980, als der entsprechende Wert noch 53% betragen hatte. Der Rückgang fand jedoch vor allem in den 1980er- und 1990er-Jahren statt. Seit der Jahrtausendwende konnte die Bahn ihren Anteil in einem Bereich zwischen 36% und 42% halten – dies trotz der Erhöhung der Gewichtslimiten für Strassengüterfahrzeuge in den Jahren 2001 (von 28 auf 34 Tonnen) und 2005 (auf 40 Tonnen). Zum Vergleich: Der Schienenanteil im Landverkehr der 28 EU-Länder lag 2014 bei durchschnittlich 19%. (BFS 2015: 2)

Die schweizerische Verkehrspolitik verfolgt unter anderem das Ziel, den alpenquerenden Transitgüterverkehr von der Strasse auf die Schiene zu verlagern. 2015 wurden 69% des Transportguts per Bahn und 31% auf der Strasse durch die Schweizer Alpen befördert. In Österreich lagen die entsprechenden Anteile 2014 bei 28% (Schiene) und 72% (Strasse). (BFS 2015: 2)

Im Import- und Exportverkehr sind neben der Strasse und der Schiene auch die Rheinschifffahrt und die Ölleitungen von Bedeutung: 2014 wurden 6,0 Millionen Tonnen Güter mit Rheinschiffen und 5.6 Millionen Tonnen via Ölleitungen über die Schweizer Grenze transportiert. (BFS 2015: 2)

6.4 Berechnungstabellen zu Testentwurf

Approximative Berechnung Einwohner- und Arbeitsplätze Testentwurf gross

Siedlungsgebiete	Grösse SG	Abzug EF	Abzug GF	GSF	AZ	BMZ	BNF Wohnen	BNF Arbeiten	Anzahl Whg.	HHG	AN/BNF Arbeiten	Total EW	Total AN	Bruttomiete Wohnung	Bruttomiete Arbeiten	Kapitalisierung NF Wohnen	Kapitalisierung NF Arbeiten	Total
Transformationsgebiet Spreitenbach Zentrum	310'000	0.3	0.2	173'600	1.0	0.2	173'600	34'720	1'389	2	150	2'778	231	200.00 CHF	110.00 CHF	34'720'000.00 CHF	3'819'200.00 CHF	
Transformationsgebiet Spreitenbach Asp	43'000	0.2	0.2	27'520	0.2	7.0	5'504	192'640	44	2	150	88	1'284	200.00 CHF	110.00 CHF	1'100'800.00 CHF	21'190'400.00 CHF	
Transformationsgebiet Niderfeld	gemäss Masterplan Dietikon						187'500	600'000	1'500	2	150	3'000	4'000	300.00 CHF	130.00 CHF	56'250'000.00 CHF	78'000'000.00 CHF	
Neues Siedlungsgebiet Spreitenbach	583'000	0.4	0.2	279'840	1.0	3.0	279'840	839'520	2'239	2	150	4'477	5'597	200.00 CHF	110.00 CHF	55'968'000.00 CHF	92'347'200.00 CHF	
Neues Siedlungsgebiet Dietikon	625'000	0.4	0.2	300'000	1.0	3.0	300'000	900'000	2'400	2	150	4'800	6'000	250.00 CHF	130.00 CHF	75'000'000.00 CHF	117'000'000.00 CHF	
Total							**946'444**	**2'566'880**	**7'572**			**15'143**	**17'113**			**223'038'800.00 CHF**	**312'356'800.00 CHF**	535'395'600.00 CHF
Spreitenbach							**458'944**	**1'066'880**	**3'672**			**7'343**	**7'113**			**91'788'800.00 CHF**	**117'356'800.00 CHF**	209'145'600.00 CHF
Dietikon							**487'500**	**1'500'000**	**3'900**			**7'800**	**10'000**			**131'250'000.00 CHF**	**195'000'000.00 CHF**	326'250'000.00 CHF

Legende:

Grösse SG	Bruttofläche Siedlungsgebiete in m2
Abzug EF	prozentualer Abzug für Erschliessungsfläche
Abzug GF	prozentualer Abzug für Grünfläche
GSF	relevante Grundstückfläche ohne Erschliessung und Grünflächen in m2
AZ	Annahme Ausnützungsziffer für Wohnflächen
BMZ	Annahme Baumassenziffer für Arbeitsplatzflächen
BNF Wohnen	Brutto Nutzfläche Wohnen in m2
BNF Arbeiten	Brutto Nutzfläche Arbeiten in m2
Anzahl Whg.	Anzahl Wohnungen (mit Durchschnitt 125m2/Wohnung)
HHG	Annahme Haushaltsgrösse mit 2 Personen/Wohnung
AN/BNF Arbeiten	Annahme Anzahl Arbeitnehmer pro Brutto Nutzfläche Arbeiten
Total EW	Total Einwohner (Anzahl Wohnungen * Haushaltsgrösse)
Total AN	Total Arbeitnehmer (Brutto Nutzfläche Arbeiten / Arbeitnehmer pro Nutfläche Arbeiten)
Bruttomiete Wohnen	Durchschnittsmiete / BNF Wohnen (Referenz CSL Immobilien 2015)
Bruttomiete Arbeiten	Durchschnittsmiete / BNF Arbeiten (Referenz CSL Immobilien 2017)
Kapitalisierung NF Wohnen	Bruttoertrag aus Nutzflächen Wohnen
Kapitalisierung NF Arbeiten	Bruttoertrag aus Nutzflächen Arbeiten

Approximative Berechnung Einwohner- und Arbeitsplätze Konzentrationsentscheid

Siedlungsgebiete	Grösse SG	Abzug EF	Abzug GF	GSF	BMZ	BNF Arbeiten	AN/BNF Arbeiten	Total AN	Bruttomiete Arbeiten	Kapitalisierung NF Arbeiten
Siedlungserweiterung Härdli Ost	110'000	0.3	0.2	61'600	7.0	431'200	150	2'875	110.00 CHF	47'432'000.00 CHF
RBL Nord	76'000	0.2	0.2	48'640	7.0	340'480	150	2'270	110.00 CHF	37'452'800.00 CHF
RBL Süd	47'000	0.2	0.2	30'080	12.0	360'960	150	2'406	130.00 CHF	46'924'800.00 CHF
Total						**1'132'640**		**7'551**		**131'809'600.00 CHF**

Legende:

Grösse SG	Bruttofläche Siedlungsgebiete in m2
Abzug EF	prozentualer Abzug für Erschliessungsfläche
Abzug GF	prozentualer Abzug für Grünfläche
GSF	relevante Grundstückfläche ohne Erschliessung und Grünflächen in m2
BMZ	Annahme Baumassenziffer für Arbeitsplatzflächen
BNF Arbeiten	Brutto Nutzfläche Arbeiten in m2
AN/BNF Arbeiten	Annahme Anzahl Arbeitnehmer pro Brutto Nutzfläche Arbeiten
Total AN	Total Arbeitnehmer (Brutto Nutzfläche Arbeiten / Arbeitnehmer pro Nutfläche Arbeiten)
Bruttomiete Arbeiten	Durchschnittsmiete / BNF Arbeiten (Referenz CSL Immobilien 2017)
Kapitalisierung NF Arbeiten	Bruttoertrag aus Nutzflächen Arbeiten

6.5 Tabelle zu Auslastung Rangierbahnhof

Auslastung RBL

Kapazität Wagen (Wagen/Tag)	effekt. Wagen (Wagen/Tag, Zahlen SBB)	Kapazität Züge (Züge/Tag)	effekt. Züge (Züge/Tag, Zahlen SBB)	Tonnen (Tonnen/Jahr)
3500	2954	120		
3500	3288	120		
3500	3208	120		
3500	3167	120		
3500	3115	120		
3500	3060	120		
3500	3311	120	118	
3500	3217	120	113	
3500	3055	120	120	
3500	2942	120	115	
3500	2881	120	114	
3500	2750	120	110	23368758
3500	2849	120	110	24622742
3500	2838	120	109	24535369
3500	2762	120	106	24210361
3500	2362	120	100	20605523
3500	2365	120	98	20972582
3500	2276	120	98	20274679
3500	2175	120	92	19241471
3500	2087	120	91	13719302
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		
3500		120		

6.6 Tabelle zu Szenario Schrumpfung

Szenario Schrumpfung

Jahr	Kapazität Wagen (Wagen/Tag)	effekt. Wagen (Wagen/Tag, Zahlen SBB)	Trend Wagen (Wagen/Tag)
1994	3500	2954	
1995	3500	3288	
1996	3500	3208	
1997	3500	3167	
1998	3500	3115	
1999	3500	3060	
2000	3500	3311	
2001	3500	3217	
2002	3500	3055	
2003	3500	2942	
2004	3500	2881	
2005	3500	2750	
2006	3500	2849	
2007	3500	2838	
2008	3500	2762	
2009	3500	2362	
2010	3500	2365	
2011	3500	2276	
2012	3500	2175	
2013	3500	2087	2087
2014	3500		2080
2015	3500		2060
2016	3500		2040
2017	3500		2020
2018	3500		2000
2019	3500		1980
2020	3500		1960
2021	2000		1940
2022	2000		1920
2023	2000		1900
2024	2000		1880
2025	2000		1860
2026	2000		1840
2027	2000		1820
2028	2000		1800
2029	2000		1780
2030	1700		1760
2031	1700		1740
2032	1700		1720
2033	1700		1700
2034	1700		1680
2035	1700		1660
2036	1700		1640
2037	1700		1620
2038	1700		1600
2039	1700		1580
2040	1500		1560
2041	1500		1540
2042	1500		1520
2043	1500		1500
2044	1500		1480
2045	1500		1460
2046	1500		1440
2047	1500		1420
2048	1500		1400
2049	1500		1380
2050	1500		1360

6.7 Tabelle zu Szenario Black-out

Szenario Black Out

Jahr	Kapazität Wagen (Wagen/Tag)	effekt. Wagen (Wagen/Tag, Zahlen SBB)	Trend Wagen (Wagen/Tag)
1994	3500	2954	
1995	3500	3288	
1996	3500	3208	
1997	3500	3167	
1998	3500	3115	
1999	3500	3060	
2000	3500	3311	
2001	3500	3217	
2002	3500	3055	
2003	3500	2942	
2004	3500	2881	
2005	3500	2750	
2006	3500	2849	
2007	3500	2838	
2008	3500	2762	
2009	3500	2362	
2010	3500	2365	
2011	3500	2276	
2012	3500	2175	
2013	3500	2087	2087
2014	3500		2080
2015	3500		2060
2016	3500		2040
2017	3500		2020
2018	3500		2000
2019	3500		1980
2020	3500		1960
2021	3500		1940
2022	3500		1920
2023	3500		1900
2024	3500		1880
2025	3500		1860
2026	3500		1840
2027	3500		1820
2028	3500		1800
2029	3500		1780
2030	3500		1760
2031	200		100
2032	200		100
2033	200		100
2034	200		100
2035	200		100
2036	200		100
2037	200		100
2038	200		100
2039	200		100
2040	200		100
2041	200		100
2042	200		100
2043	200		100
2044	200		100
2045	200		100
2046	200		100
2047	200		100
2048	200		100
2049	200		100
2050	200		100

6.8 Tabelle zu Szenario Aufholen

Szenario Aufholen

Jahr	Kapazität Wagen (Wagen/Tag)	effekt. Wagen (Wagen/Tag, Zahlen SBB)	Trend Wagen (Wagen/Tag)
1994	3500	2954	
1995	3500	3288	
1996	3500	3208	
1997	3500	3167	
1998	3500	3115	
1999	3500	3060	
2000	3500	3311	
2001	3500	3217	
2002	3500	3055	
2003	3500	2942	
2004	3500	2881	
2005	3500	2750	
2006	3500	2849	
2007	3500	2838	
2008	3500	2762	
2009	3500	2362	
2010	3500	2365	
2011	3500	2276	
2012	3500	2175	
2013	3500	2087	2087
2014	3500		2100
2015	3500		2120
2016	3500		2140
2017	3500		2160
2018	3500		2180
2019	3500		2200
2020	3500		2220
2021	3500		2240
2022	3500		2260
2023	3500		2280
2024	3500		2300
2025	3500		2320
2026	3500		2340
2027	3500		2360
2028	3500		2380
2029	3500		2400
2030	3500		2420
2031	3500		2440
2032	3500		2460
2033	3500		2480
2034	3500		2500
2035	3500		2520
2036	3500		2540
2037	3500		2560
2038	3500		2580
2039	3500		2600
2040	3500		2620
2041	3500		2640
2042	3500		2660
2043	3500		2680
2044	3500		2700
2045	3500		2720
2046	3500		2740
2047	3500		2760
2048	3500		2780
2049	3500		2800
2050	3500		2820

6.9 Tabelle zu Szenario Ausbau

Szenario Ausbau

Jahr	Kapazität Wagen (Wagen/Tag)	effekt. Wagen (Wagen/Tag, Zahlen SBB)	Trend Wagen (Wagen/Tag)
1994	3500	2954	
1995	3500	3288	
1996	3500	3208	
1997	3500	3167	
1998	3500	3115	
1999	3500	3060	
2000	3500	3311	
2001	3500	3217	
2002	3500	3055	
2003	3500	2942	
2004	3500	2881	
2005	3500	2750	
2006	3500	2849	
2007	3500	2838	
2008	3500	2762	
2009	3500	2362	
2010	3500	2365	
2011	3500	2276	
2012	3500	2175	
2013	3500	2087	2087
2014	3500		2100
2015	3500		2120
2016	3500		2140
2017	3500		2160
2018	3500		2180
2019	3500		2200
2020	3500		2220
2021	3500		2240
2022	3500		2260
2023	3500		2280
2024	3500		2300
2025	3500		2320
2026	3500		2400
2027	3500		2480
2028	3500		2560
2029	3500		2640
2030	3500		2720
2031	3500		2800
2032	3500		2880
2033	3500		2960
2034	3500		3040
2035	3500		3120
2036	3500		3200
2037	3500		3280
2038	3500		3360
2039	3500		3440
2040	4500		3520
2041	4500		3600
2042	4500		3680
2043	4500		3760
2044	4500		3840
2045	4500		3920
2046	4500		4000
2047	4500		4080
2048	4500		4160
2049	4500		4240
2050	4500		4320

6.10 Tabelle zu SBB Cargo AG

Kennzahlen SBB Cargo

Jahr	EBIT CHF Mio.	Mitarbeiter	Ntkm WLV	Ntkm KV
2003	-19.2	4898	6000	3719
2004	-1.4	4869	6044	4078
2005	-166.4	4872	5812	5670
2006	-29.2	4596	5555	6789
2007	-180	4406	5397	7971
2008	-3.7	4248	5777	6754
2009	-50.4	3213	5119	6555
2010	-64	2121	5631	7480
2011	-30.8	3150	5199	7147
2012	-48.1	3327	4845	7286
2013	14.7	3061	5274	7042
2014	33	2995	6367	8111
2015	-21.6	3111	6188	8877
2016	1	3075	5918	10641

Kontakt

ETH Zürich
MAS Programm in Raumplanung
Netzwerk Stadt- und Landschaft NSL
Stefano-Franscini-Platz 5 (HIL H41.1)
CH-8093 Zürich
www.masraumplanung.ethz.ch

© ETH Zürich, Juni 2017

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Eigenständigkeitserklärung

Die unterzeichnete Eigenständigkeitserklärung ist Bestandteil jeder während des Studiums verfassten Semester-, Bachelor- und Master-Arbeit oder anderen Abschlussarbeit (auch der jeweils elektronischen Version).

Die Dozentinnen und Dozenten können auch für andere bei ihnen verfasste schriftliche Arbeiten eine Eigenständigkeitserklärung verlangen.

Ich bestätige, die vorliegende Arbeit selbständig und in eigenen Worten verfasst zu haben. Davon ausgenommen sind sprachliche und inhaltliche Korrekturvorschläge durch die Betreuer und Betreuerinnen der Arbeit.

Titel der Arbeit (in Druckschrift):

Perspektiven integrierter Raum- und Infrastrukturentwicklung am Beispiel des Rangierbahnhofs Limmattal.

Verfasst von (in Druckschrift):
Bei Gruppenarbeiten sind die Namen aller Verfasserinnen und Verfasser erforderlich.

Name(n):	**Vorname(n):**
Hager	Oliver Mischa

Ich bestätige mit meiner Unterschrift:
- Ich habe keine im Merkblatt „Zitier-Knigge" beschriebene Form des Plagiats begangen.
- Ich habe alle Methoden, Daten und Arbeitsabläufe wahrheitsgetreu dokumentiert.
- Ich habe keine Daten manipuliert.
- Ich habe alle Personen erwähnt, welche die Arbeit wesentlich unterstützt haben.

Ich nehme zur Kenntnis, dass die Arbeit mit elektronischen Hilfsmitteln auf Plagiate überprüft werden kann.

Ort, Datum

Windisch, 20. August 2017

Unterschrift(en)

Bei Gruppenarbeiten sind die Namen aller Verfasserinnen und Verfasser erforderlich. Durch die Unterschriften bürgen sie gemeinsam für den gesamten Inhalt dieser schriftlichen Arbeit.