



Aargau Verkehr AG

Ort, Datum

Aarau, 20.09.2024

Projektverfasser

Ort, Datum

Zürich, 20.09.2024

Stv. CEO und Grossprojekte
(Mathias Grünenfelder)

Leiterin Infrastruktur Ost
(Michelle Badertscher)

(Bernard Koller)

Version	Verfasser			Bemerkungen	Format	Plan Nummer
	Datum	Name	Visum			
0	09.02.24	--	--	Änderungsdossier PGV	A4	
A						
B						
C						
D						

 <div>Aargau Verkehr</div>	Bearbeitungsstufe:	Auflageprojekt
	Gemeinde:	Dietikon
	Strasse:	Bernstrasse – Bremgartnerstrasse
 <div>Kanton Zürich Baudirektion Tiefbauamt</div>	Strecke:	Bremgarten – Dietikon
	km / Bauwerk:	Km 16.590 – 18.400
	Vorhaben:	Aargau Verkehr, Doppelspur BDB, Dietikon
 <div>Projektieren und Realisieren</div>	Sicherheitsnachweis Publikumsanlagen	
	Haltestelle Stoffelbach	
	Projekt Nummer:	115000455-001
		

Dokumentenkontrolle	
Autor	Philipp Langhart
Telefon	
E-Mail	
Erstellt am	02.02.2024
Status	Definitiv
Klassifizierung	PGV-Dossier
Dateiname	Sicherheitsnachweis Publikumsanlagen Haltestelle Stoffelbach

[BERICHT]



Aargau Verkehr AG (AVA)
Luzernerstrasse 34
5620 Bremgarten

Doppelspurausbau Dietikon

Sicherheitsnachweis Publikumsanlagen Haltestelle Stoffelbach

Impressum

Philipp Langhart

philipp.langhart@moveing.ch

T +41 61 515 60 86

moveIng AG
Steinengraben 14
CH-4051 Basel

Projekt-Nr.: 21-071-001

Bericht-Nr.: 1.1 | Version 1.0

24-02-09_SiNa_Doppelspurausbau_Dietikon_Stoffelbach_V1.0

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	5
2	Ziel und Aufbau des Sicherheitsnachweises	6
2.1	Ziel	6
2.2	Aufbau	6
3	Grundlagen	7
3.1	Quellen	7
4	Grunddaten und -hypothesen, Annahmen	8
4.1	Betriebsbedingungen.....	8
4.2	Grundlagen der Ein- und Aussteiger für den Lastfall	9
4.3	Umfeldanalyse	11
5	Herleitung der Lastfälle	12
6	Typisierung Perron.....	14
6.1	Kriterien Perrontyp 0.....	14
6.2	Kriterien Perrontyp I.....	14
6.3	Fazit Typisierung	17
7	Prüfung Planwerte	18
7.1	Sicherer Bereich	18
7.2	Zugänge.....	19
7.3	Querungen.....	19
8	Nachweise	20
8.1	Betriebsbedingungen.....	20
8.2	Nachweis Perronfläche.....	20
8.2.1	Gefährdungsbilder	20
8.2.2	Nachweis	21
9	Fazit	23

Anhang

- A Fahrgastzahlen 2019: Auswertung Ein- und Aussteiger
- B Typenskizze und Stehplatzzonen
- C Herleitung Lastfall
- D Auslastung Perronfläche

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Übersicht der Haltestelle [1]	5
Abb. 2	Auswertung der Ein- und Aussteigerzahlen der Linie S17 (DWV 2019) [2]	5
Abb. 3	Aufbau Bericht (eigene Darstellung nach [4])	6
Abb. 4	Maximale Belastungen je Zugsnummer, Fahrtrichtung Dietikon [7] (eigene Darstellung)	9
Abb. 5	Maximale Belastungen je Zugsnummer, Fahrtrichtung Bremgarten/Wohlen [7] (eigene Darstellung)	9
Abb. 6	DWV und DTV Fahrplanjahr 2019 (Passagierzahlen in Personen, absolut) [1] [2]	10
Abb. 7	Analyse Einzugsgebiet und Nutzungen Haltestelle Stoffelbach [9] [10] [1]	11
Abb. 8	Lastfall je Haltestelle	12
Abb. 9	Ein- und Aussteiger mit reduzierter Mobilität für die Lastfälle MSP und ASP	13
Abb. 10	Kriterien Typisierung Perron (eigene Darstellung)	14
Abb. 11	Ri. Wohlen: Darstellung der vorliegenden Lastfälle im Diagramm gem. Anhang 8 von [4]	16
Abb. 12	Ri. Dietikon: Darstellung der vorliegenden Lastfälle im Diagramm gem. Anhang 8 von [4]	16
Abb. 13	Flächenbedarf einer Person gemäss [18]	18
Abb. 14	Übersicht Perronfläche (blau = sicherer Bereich, rosa = Gefahrenbereich)	22

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Leistungsfähigkeit Tür	9
Tab. 2	Stoffelbach: Prüfung der Kriterien für Perrontyp I gemäss der Tabelle 7.2 der VöV Planungshilfe [4]	15
Tab. 3	Übersicht der Breite des sicheren Bereichs bei den relevanten Möblierungselementen	19
Tab. 4	Lichte Breite Zugänge	19
Tab. 5	Neigung Zugänge	19
Tab. 6	Verfügbare Perronfläche, östliches Perron in Ri. Dietikon (vor Abzug Hindernisse)	22
Tab. 7	Stoffelbach: Verfügbare Perronfläche, westliches Perron in Ri. Wohlen (vor Abzug Hindernisse)	22
Tab. 8	Richtung Dietikon: Ergebnis Nachweis Perronfläche für Gefährdungsbild A	22
Tab. 9	Richtung Wohlen: Ergebnis Nachweis Perronfläche für Gefährdungsbild B2	23

1 Ausgangslage

Im Rahmen des Doppelspurausbaus der Linie S17 in Dietikon werden die Haltestellen Schöneggstrasse, Bergfrieden und Stoffelbach angepasst. Die Haltestellen sollen entsprechend den Anforderungen des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG) umgebaut werden. Im vorliegenden Bericht wird der für das Plangenehmigungsverfahren (PGV) geforderte Sicherheitsnachweis für die Haltestelle Stoffelbach (Eigentrasse im Bahnbetrieb) dokumentiert. Die Haltestellen Schöneggstrasse und Bergfrieden werden im Strassenbahnbetrieb bedient, ein Sicherheitsnachweis für die Haltestellen ist deswegen gemäss BAV nicht notwendig.

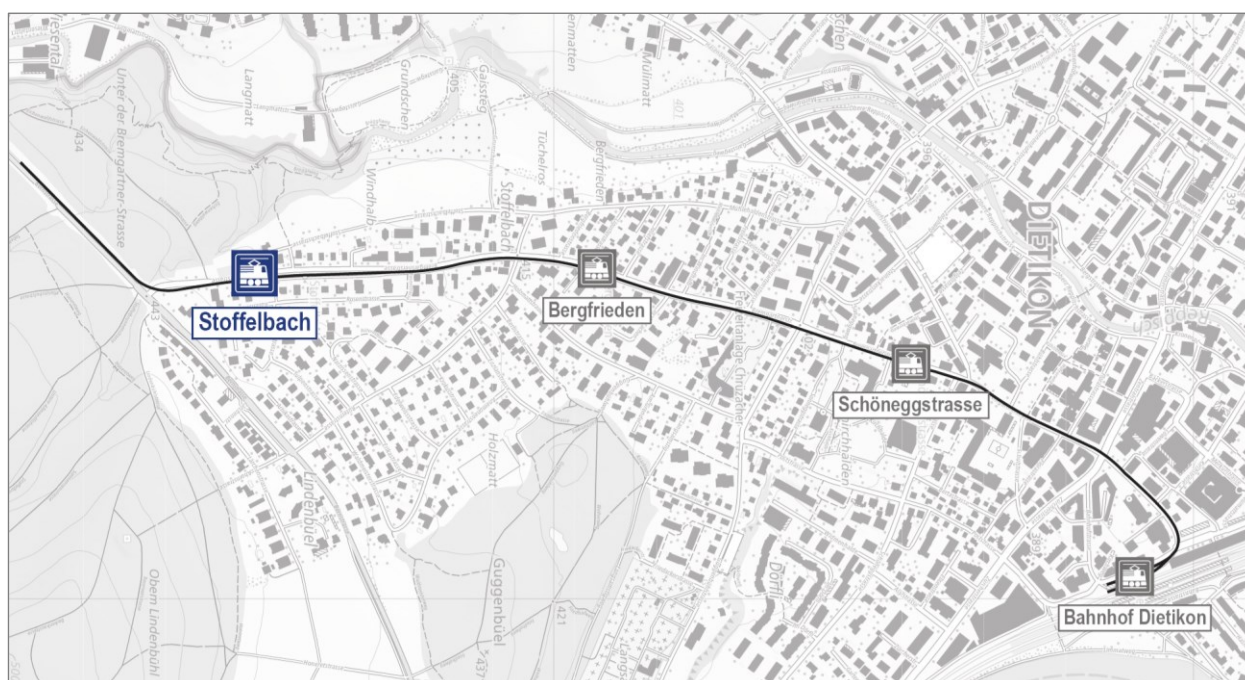


Abb. 1 Übersicht der Haltestelle [1]

Wie die Auswertung der Ein- und Aussteigerzahlen der Linie S17 in der folgenden Abbildung zeigt, handelt es sich um eine schwach belastete Haltestelle mit ca. 300 Passagieren im DWV 2019 (Summe Ein- und Aussteiger).

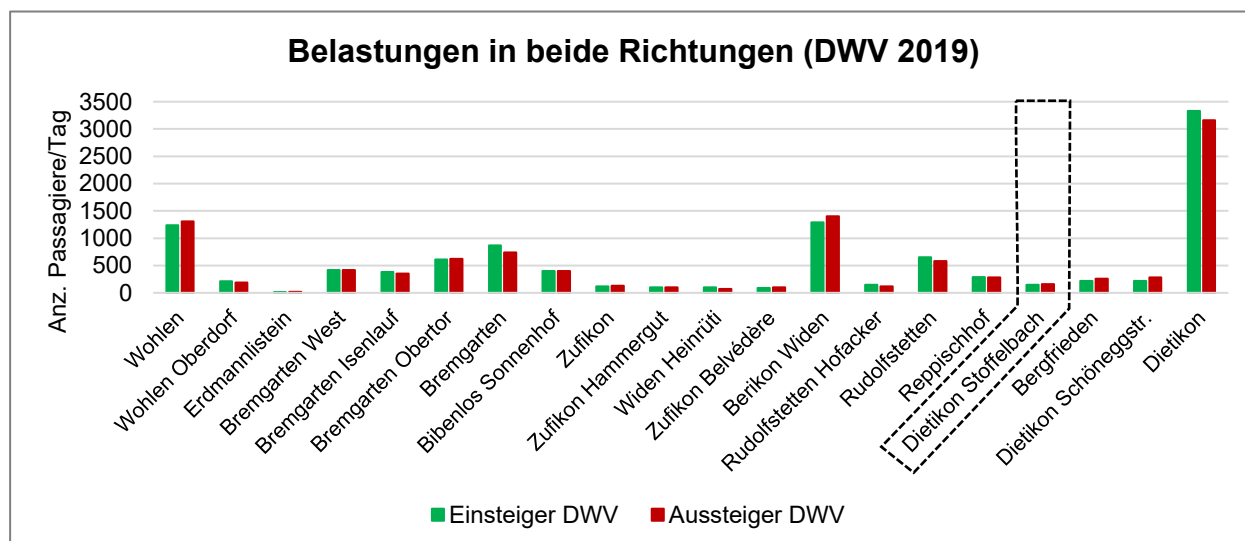


Abb. 2 Auswertung der Ein- und Aussteigerzahlen der Linie S17 (DWV 2019) [2]

2 Ziel und Aufbau des Sicherheitsnachweises

2.1 Ziel

Gemäss der Richtlinie BAV "Anforderungen an Planvorlagen" (RL VPVE) ist gemäss Ziffer 45.9.10 gefordert, dass im Rahmen des PGV anzugeben ist, wie bei speziellen Risikosituationen auf Perrons die Sicherheit der Personen gewährleistet werden kann [3]. In solchen Fällen erwartet das BAV im Gesamtdossier einen Sicherheitsnachweis für Publikumsanlagen.

2.2 Aufbau

Der vorliegende Bericht ist nach dem folgenden Ablauf (vgl. Abb. 3) aufgebaut. Dieser orientiert sich dabei an der Planungshilfe Publikumsanlagen [4]. Der Lastfall bildet die Basis für die Dimensionierung und die Typisierung. Im ersten Schritt wird deswegen der Lastfall in Kapitel 5 hergeleitet. Danach wird die Typisierung im Kapitel 6 vorgenommen. Für den festgelegten Typ werden die Planwerte in Kapitel 7 geprüft und in Kapitel 8, wo notwendig, spezifische Nachweise durchgeführt.

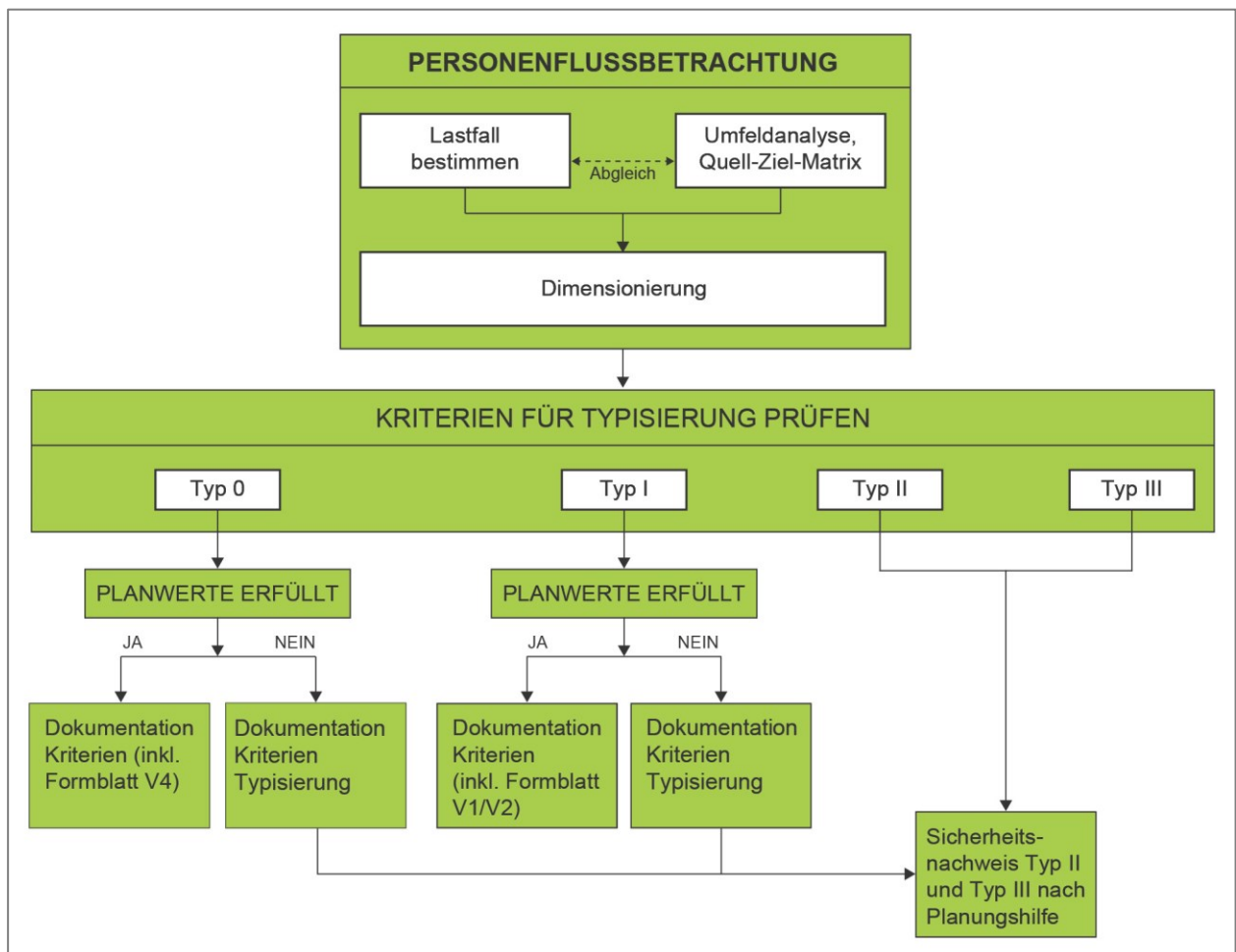


Abb. 3 Aufbau Bericht (eigene Darstellung nach [4])

3 Grundlagen

3.1 Quellen

Es werden die folgenden Quellen als Grundlagen verwendet:

- [1] Bundesamt für Landestopografie swisstopo, «Geoportal des Bundes,» Koordination, Geo-Information und Services (KOGIS), 08 November 2021. [Online]. Available: <https://map.geo.admin.ch>. [Zugriff am 08 November 2021].
- [2] Aargau Verkehr AG (AVA), *Fahrgastzahlen (Rohdaten), Fahrplanjahr 2019*, Bremgarten: Aargau Verkehr AG (AVA), 2020.
- [3] Bundesamt für Verkehr (BAV), «Anforderungen an Planvorlagen (Juli 2013),» Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Ittigen, 2013.
- [4] VöV Verband öffentlicher Verkehr, «Planungshilfe Publikumsanlagen,» VöV Verband öffentlicher Verkehr, Bern, 2020.
- [5] M. Badertscher, *Rückmeldung Grundlagen Sicherheitsnachweis (24.06.20)*, Bremgarten: Aargau Verkehr AG (AVA), 2020.
- [6] INGE Doppelspur, *Situationsplan Haltestelle Dietikon Stoffelbach (Stand 31.12.2023)*, Zürich: Aargau Verkehr AG, 2023.
- [7] Aargau Verkehr AG (AVA), *Fahrgastzahlen S14 (Rohdaten), Fahrplanjahr 2019*, Aarau: Aargau Verkehr AG (AVA), 2021.
- [8] Verband öffentlicher Verkehr (VöV), «Publikumsanlagen, R RTE 24200, Entwurf 1. Lesung vom 22.02.22,» Verband öffentlicher Verkehr (VöV), Bern, 2022.
- [9] Sennhauser, Werner & Rauch AG, *Zonenplan*, Dietikon: Stadt Dietikon, 2009.
- [10] Swisscom Directories AG, «search.ch,» localsearch, 16 November 2021. [Online]. Available: <https://map.search.ch>. [Zugriff am 16 November 2021].
- [11] VöV Verband öffentlicher Verkehr, «Planungshilfe Publikumsanlagen, Quick-Wins aus Erarbeitung der Regelung R RTE 24200 (Juli 2022),» VöV Verband öffentlicher Verkehr, Bern, 2022.
- [12] Bundesamt für Statistik (BFS), «Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020–2050 (Mai 2020),» Eidgenössisches Departement des Innern, Neuchâtel, 2020.
- [13] J. Thureau, *Rückmeldung Typisierung Publikumsanlagen (Mail vom 20.11.20)*, Bern, 2020.
- [14] Bundesamt für Verkehr (BAV), Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV), Stand am 1. November 2020, Bern: Bundesamt für Bauten und Logistik, 2020.
- [15] J. Thureau, *Rückmeldung Thematik Engstellenbetrachtung (Mail vom 20.01.22)*, Bern, 2022.
- [16] Schweizerische Bundesbahnen SBB, «SBB führt auf SBB Mobile einen Sparpreisvergleich ein,» Schweizerische Bundesbahnen SBB, 18 Juli 2019. [Online]. Available: <https://news.sbb.ch/artikel/91584/sbb-fuehrt-auf-sbb-mobile-einen-sparpreisvergleich-ein>. [Zugriff am 19 Januar 2022].
- [17] Bundesamt für Verkehr BAV, «Forschungsbericht - Abstände auf Perrons,» Bundesamt für Verkehr (BAV), Bern, 2011.
- [18] S. Buchmüller und U. Weidmann, «Parameters of Pedestrians, Pedestrian Traffic and Walking Facilities, IVT-Report Nr. 132,» Institut for Transport Planning and Systems (IVT), Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETHZ), Zürich, 2007.

4 Grunddaten und -hypothesen, Annahmen

4.1 Betriebsbedingungen

Die Haltestelle wird von der S17 bedient. Die Linie bedient die Haltestellen zwischen Dietikon und abwechselnd Bremgarten West/Wohlen.

Thematik Taktverdichtung [5]

- Bremgarten West – Dietikon: Die S17 verkehrt auch künftig mit einem 15-Minuten-Takt. Zusätzliche "Einschubzüge" in der Morgen- und Abendspitze sind möglich.
- Wohlen – Bremgarten West: Im "Mehrjahresprogramm Bremgarten-Dietikon-Bahn (S17)" sind zum Fahrplan- und Angebotskonzept auf diesem Abschnitt folgende zwei Aussagen zu finden:
 - Der Kanton Aargau verfolgt die Strategie "längere Züge vor Verdichtung des Fahrplans". Die Ausdehnung des 15-Minuten-Taktes wird vorerst nicht weiterverfolgt.
 - Der genaue Zeitpunkt, ab wann in Dreifach-Traktion gefahren wird, ist nicht bekannt.
- Für die Einführung eines 15-Minuten-Taktes bis Wohlen sind Streckenanpassungen nötig.

Thematik gleichzeitige Ankunft

- Eine gleichzeitige Ankunft der Züge aus beiden Richtungen kann bei der Haltestelle Stoffelbach nicht ausgeschlossen werden.

Thematik Halteort

- Der Halteort ist aus dem Möblierungsplan [6] zu entnehmen.

Thematik Gleisbelegung

- Die S17 hält in Richtung Dietikon am östlichen Gleis. In Richtung Wohlen hält sie am westlichen Gleis.

Thematik Entwicklung entlang der Linie (S17) [5]

- Es kann von einer gleichmässigen Entwicklung der Nachfrage entlang der Linie ausgegangen werden. Andere Grundlagen und Faktoren sind nicht bekannt.

Thematik Eventverkehr

- Die Haltestelle weist heute und zukünftig keinen besonderen Wochenend- oder Eventverkehr auf (weniger als 20 Events). Um die heutige Situation bezüglich möglicher Events und somit hohen Belastungen aufzuzeigen, werden die maximal erhobenen Ein- und Aussteiger aus dem Fahrplanjahr 2019 analysiert. In den folgenden beiden Abbildungen sind die maximalen Werte je Zugsnummer je Richtung dargestellt. Um die Werte besser einordnen zu können, ist zudem der Schwellenwert des Perrontyps I eingezeichnet (gleichmässige Verteilung auf dem Perron). Die Abbildungen zeigen, dass die maximalen Werte den Grenzwert deutlich unterschreiten.

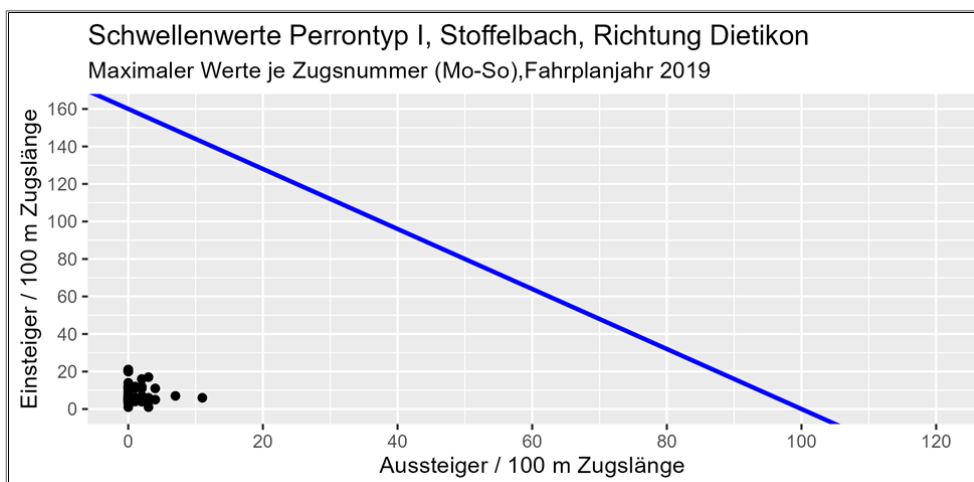


Abb. 4 Maximale Belastungen je Zugnummer, Fahrtrichtung Dietikon [7] (eigene Darstellung)

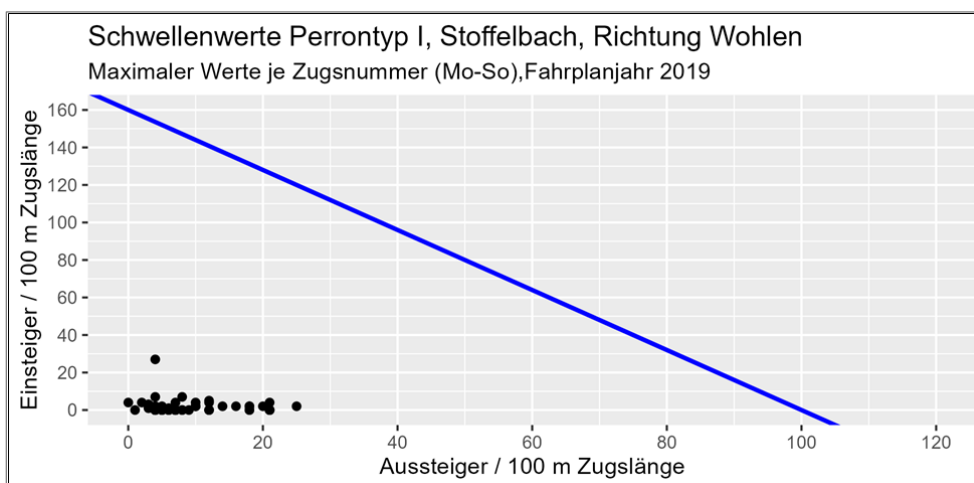


Abb. 5 Maximale Belastungen je Zugnummer, Fahrtrichtung Bremgarten/Wohlen [7] (eigene Darstellung)

4.2 Grundlagen der Ein- und Aussteiger für den Lastfall

Die Bestimmung des Lastfalls basiert auf den folgenden Daten und Grundlagen:

- Eigenschaften Rollmaterial je Komposition gemäss AVA (vgl. Typenskizze im Anhang B)
 - Sitzplätze: 90
 - Türen je Seite: 3
 - Türbreite: 1.35 m / 1.2 m
 - Länge: 37.5 m
 - Eigenschaften Rollmaterial gemäss [5]
 - Türverteilung neuer Triebzug

Distanz in m	6.4	11.1	30.9	44.3	56.7	68.9	82.4	95.0	107.2
Leistungsfähigkeit Tür in P/s	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tab. 1 Leistungsfähigkeit Tür

- Langfristiges Rollmaterialkonzept
 - In den Spitzenstunden verkehren die Züge in einer Dreifach-Traktion in beide Richtungen mit einer Gesamtlänge von rund 112 m [5]
 - Basierend auf einer PGV-Rückmeldung zur Haltestelle Isenlauf, welche sich auf derselben Linie (S17) befindet, sieht das BAV den Entwurf der Richtlinie RTE 24200 [8] als Stand der Technik zur Bestimmung der Kapazitätsgrenze des Rollmaterials. Zur Bestimmung der Kapazitätsgrenze wird gemäss der Tabelle A2-3 [8] von einer Belastung von 3 P/m Zug (RVE_M) ausgegangen. Die Belastungsgrenze beträgt im vorliegenden Fall somit 336 Personen (112 m x 3 P/m Zug).
- Über den Tag kommt es zu den folgenden Belastungen (Mittelwerte Fahrplanjahr 2019):

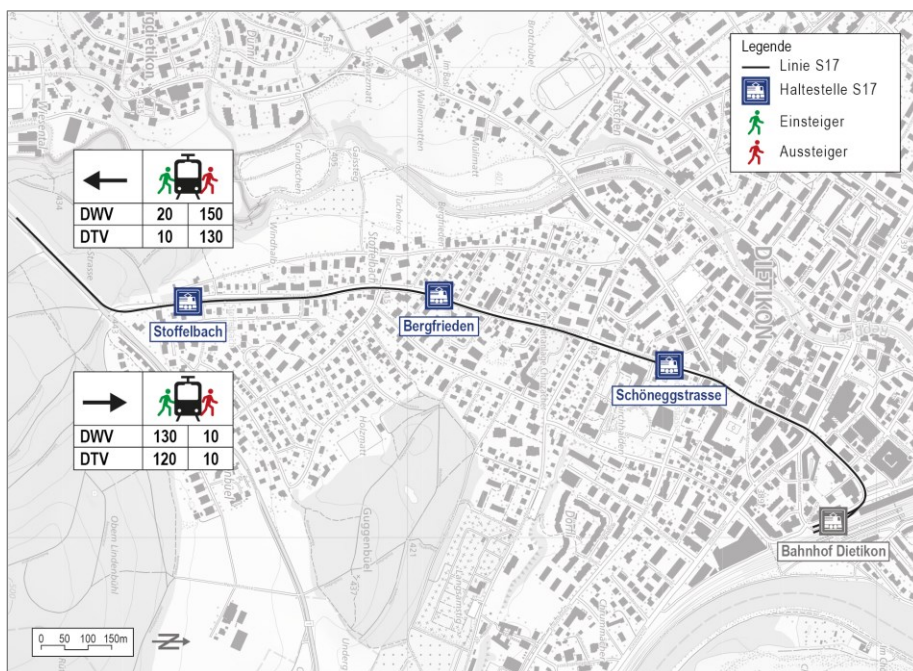


Abb. 6 DWV und DTV Fahrplanjahr 2019 (Passagierzahlen in Personen, absolut) [1] [2]

- Die zukünftigen Belastungen werden bei der Herleitung des Lastfalls bestimmt. Die Dimensionierung wird anhand der Kapazitätzmethode durchgeführt. Deswegen sind die künftigen DWV-Belastungen für die Beurteilung nicht von Relevanz.
- Da lediglich die Linie S17 an der Haltestelle hält, sind keine Umsteiger zwischen den Zügen zu erwarten.

4.3 Umfeldanalyse

Die Haltestelle Stoffelbach befindet sich in einem Gebiet mit mehrheitlicher Wohnnutzung bzw. ein grosser Teil des Einzugsgebiets umfasst nicht überbaubare Flächen (unter anderem eine kommunale Freihaltezone). Es existieren kaum noch frei überbaubare Parzellen. Die Grösse des Einzugsgebiets der Haltestelle wurde in Abhängigkeit der angrenzenden Haltestelle Bergfrieden mit 300 Meter angesetzt. Da sich die Haltestelle am Ortsrand befindet, kann auch die Anzahl der FussgängerInnen, die längs entlang der Aussenperrons gehen, als sehr gering eingestuft werden. Nicht zuletzt, da es keine relevanten Zielpunkte in der Umgebung hat. Daher besteht kaum ein sicherheitsrelevanter Konflikt zwischen bahnfremden FussgängerInnen und wartenden oder aussteigenden Zugspassagieren.

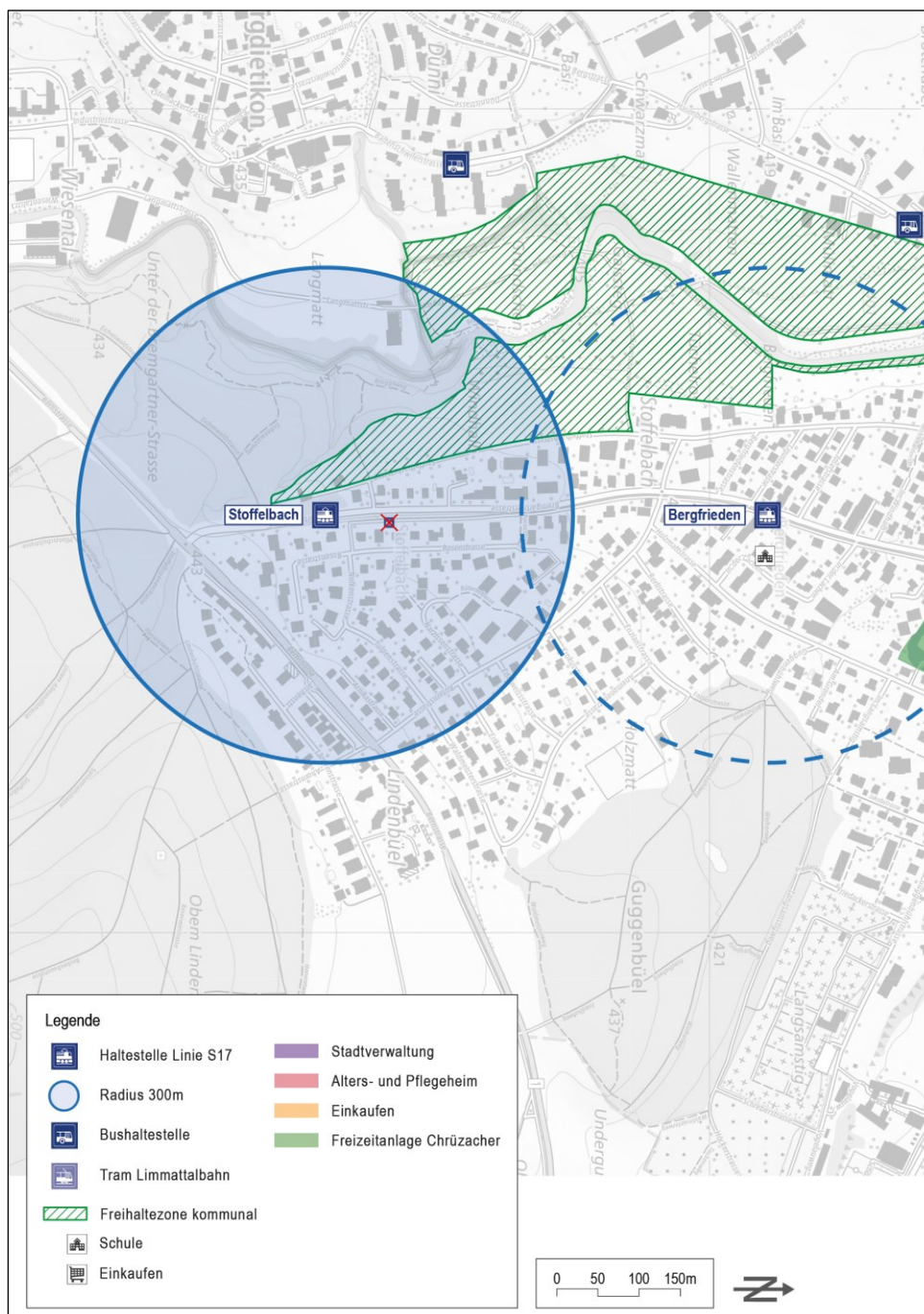


Abb. 7 Analyse Einzugsgebiet und Nutzungen Haltestelle Stoffelbach [9] [10] [1]

5 Herleitung der Lastfälle

Ein Lastfall ist ein entsprechend dem Betriebskonzept bestimmter Fall, aus welchem für das zu dimensionierende Anlagenteil die grösste Anforderung resultiert. Die Herleitung des Lastfalls erfolgt gemäss den Quick Wins «Lastfall» aus der Erarbeitung der Regelung RTE 24200 [11].

Bei den geplanten Anpassungen handelt es sich um einen umfassenden Umbau der Anlage. Gemäss der Planungshilfe [4] und RTE 24200 [8] muss somit zur Bestimmung des Lastfalls die sogenannte Kapazitätzmethode mit Skalierungsfaktor angewendet werden. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass die Anlage für eine lange Nutzungsdauer ausgelegt wird¹.

Wie in Anhang A ersichtlich ist, unterscheiden sich die Morgen- und die Abendspitze in ihren Eigenschaften. Aus diesem Grund wird für die Morgen- und die Abendspitze je ein Lastfall gebildet. Diese beiden Lastfälle werden vom Berichtsverfasser, basierend auf den Angaben der AVA und der Excel-Vorlage (Kapazitätzmethode mit Skalierungsfaktor) aus den Quick Wins [11], hergeleitet. Gemäss der Umfeldanalyse sind die umliegenden Bauzonen mehrheitlich bereits überbaut. Der Prognosezustand entspricht somit näherungsweise dem Ist-Zustand unter der Annahme, dass sich der Modalsplit nicht verändert. Da keine Daten eines Prognosemodells vorliegen, werden die Ist-Werte² in den Spalten «Prognosezustand» eingegeben (siehe Anhang C). Die Herleitung des Lastfalls befindet sich in Anhang C. Die massgebenden Lastfälle werden aus der Kombination mit der höchsten Belastung je Perronseite (Einsteiger+ Aussteiger) bestimmt.

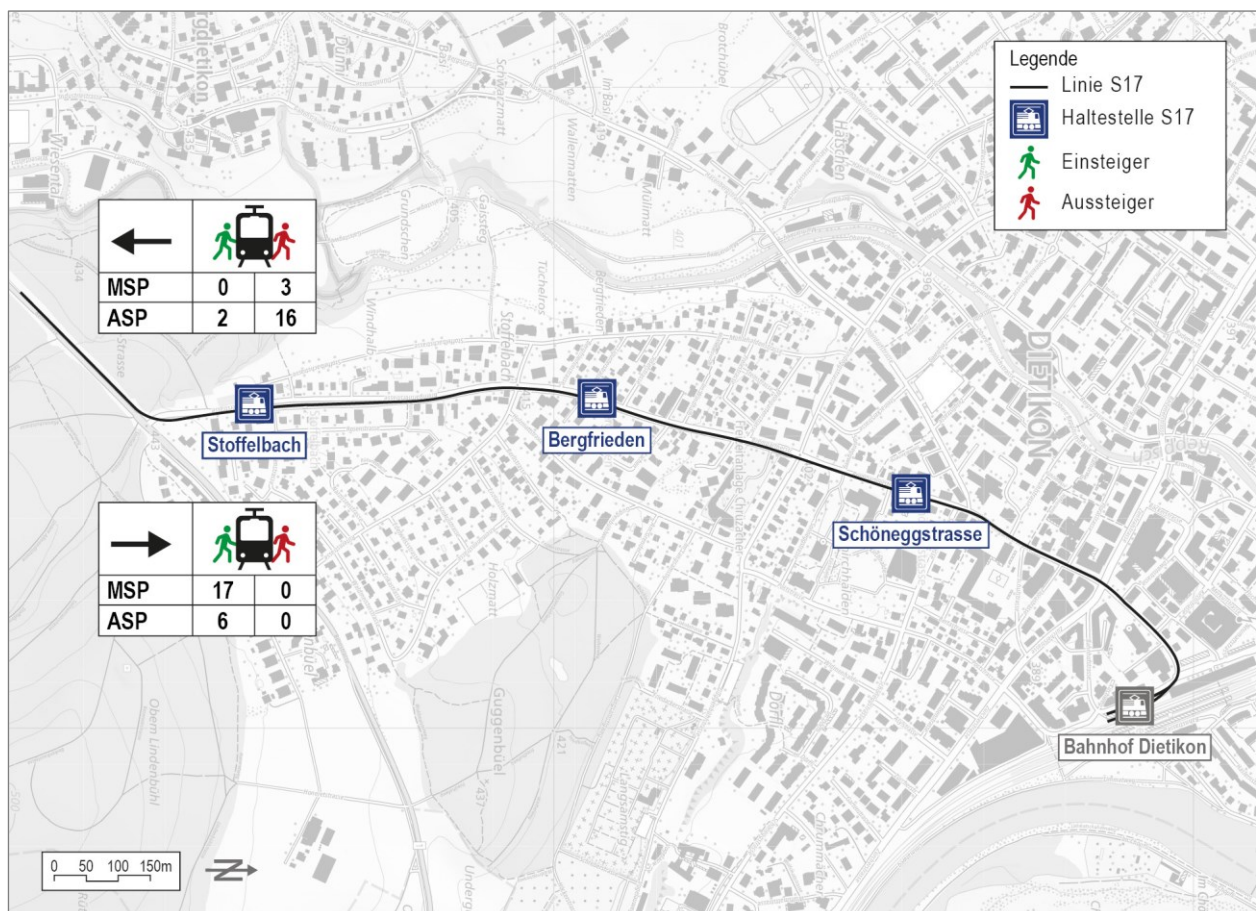


Abb. 8 Lastfall je Haltestelle

¹ In den Fokus rückt dabei ein prognose- und fahrplanunabhängiger Horizont, in welchem die strecken- und rollmaterialeitigen Ausprägungen/Maximalauslegungen massgebend sind.

² Durchschnittliche Anzahl Fahrgäste je Zugnummer über das Jahr 2019.

Die Lastfälle entsprechen einem Wachstum von ca. 100 % gegenüber heute (Zunahme Summe MSP/ASP). Gemäss dem Referenzszenario des Bundesamtes für Statistik (BFS) kommt es im Kanton Zürich zwischen 2020 und 2050 zu einem Bevölkerungswachstum von 29 % (Quelle: Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020-2050) [12]. Die Lastfälle decken somit ein weiteres (dreifaches) Wachstum ab und können als ausreichend eingestuft werden. Damit liegen die Lastfälle auf der konservativen und sicheren Seite.

Herleitung Personen mit reduzierter Mobilität (PRM)

Der PRM-Anteil ist gemäss [4] in erster Linie auf Grund der örtlichen Situation ortsspezifisch zu bestimmen. Wo keine besonderen Erfordernisse festgestellt werden, können entsprechende Standardwerte verwendet werden. Bei der Haltestelle Stoffelbach handelt es sich um einen Regionalverkehrs-Bahnhof ohne Umsteiger. Es wird deshalb von einem PRM-Anteil von 2 % ausgegangen [4].

Es ergeben sich die folgenden Mengen an Ein- und Aussteigern mit reduzierter Mobilität für den Lastfall.

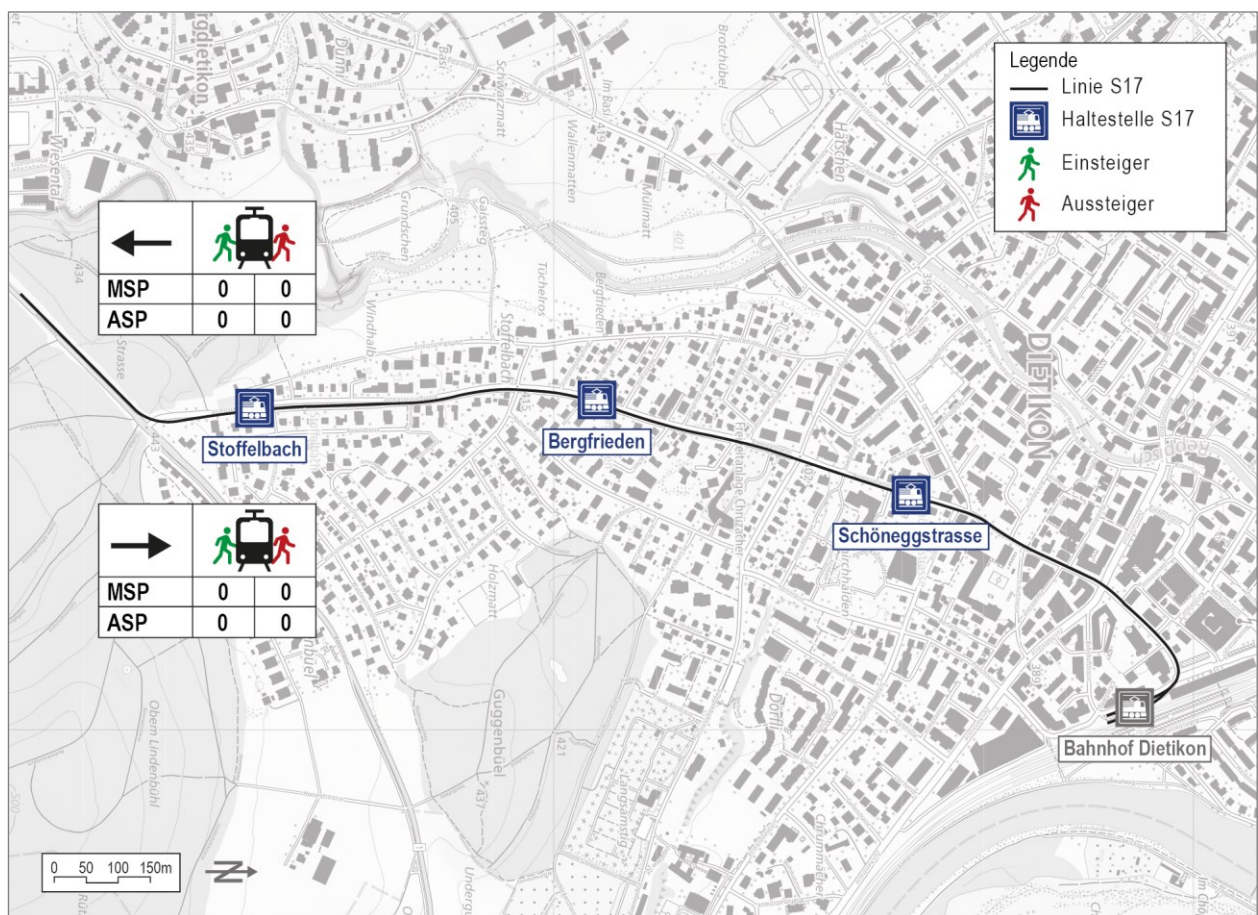


Abb. 9 Ein- und Aussteiger mit reduzierter Mobilität für die Lastfälle MSP und ASP

6 Typisierung Perron

6.1 Kriterien Perrontyp 0

Bei einem Viertelstundentakt, der im vorliegenden Fall vorherrscht, ist der Perrontyp 0 nicht anzuwenden, sondern immer mindestens Perrontyp I zu berücksichtigen (vgl. [13]).

6.2 Kriterien Perrontyp I

Der Perrontyp I beschreibt Perrons mit geringen Frequenzen. Im Gegensatz zu Perrontyp 0 ist eine Betrachtung der Spitzenbelastung, also der Lastfälle, notwendig.

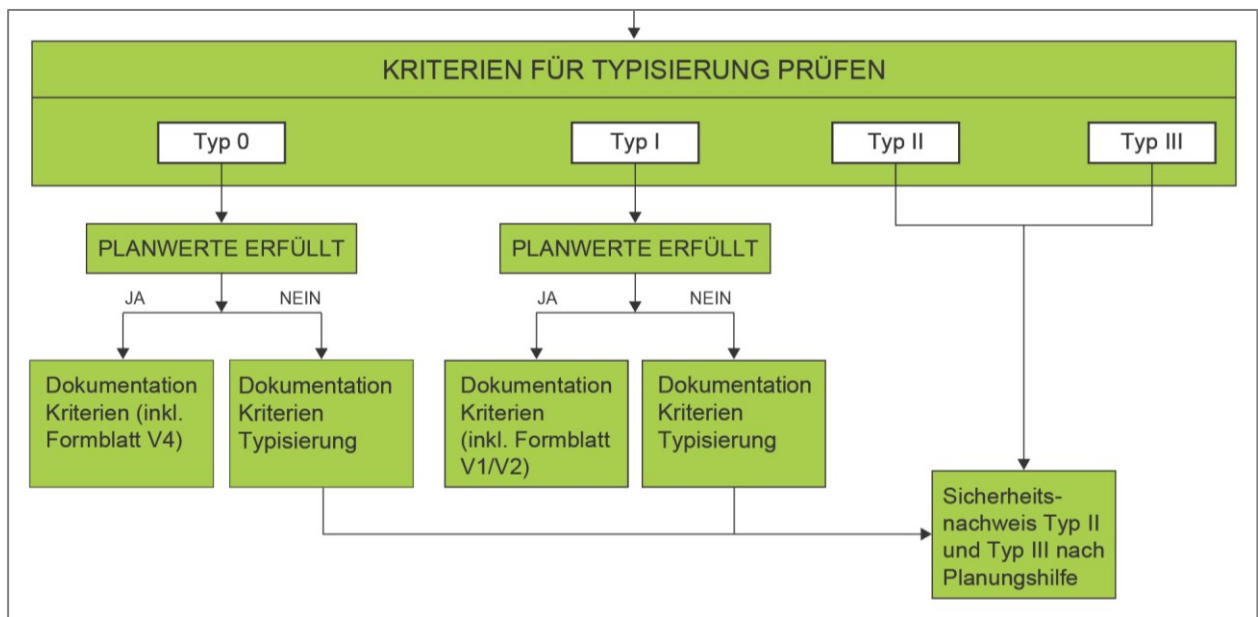


Abb. 10 Kriterien Typisierung Perron (eigene Darstellung)

In der folgenden Tabelle sind die Kriterien bzgl. spezieller Sicherheitsrisiken gemäss der Tabelle 7.2. aus [4] dargestellt. In der Tabelle sind zudem die Prüfergebnisse für die Haltestelle Stoffelbach aufgeführt. Im Anschluss an die Tabelle werden die jeweiligen Themenbereiche und Prüfergebnisse textlich kurz beschrieben.

	Anwendung Planwerte gemäss Anhang A3 [4]	Ergebnis	Anwendung Minimalwerte gemäss AB-EBV [4]	Ergebnis
Perronart	Haus-, Aussen-, Mittelperron	✓	Haus-, Aussenperron	✓
Perronnutzlänge	≤ 320 m	✓	≤ 170 m	✓
Perronzugänge	Max. 1 Querung	✗	Max. 1 Querung	✗
Spitzenbelastung (DWV) im Betrachtungshorizont (inkl. Berücksichtigung der Fahrgastverteilung)	vgl. Anhang 8 [4] Spitzenbelastungen < Grenzwert	✓	vgl. Anhang 8 [4] Spitzenbelastungen < Grenzwert	✓
Wege zum Zu-/Abgang	max. 100 m oder max. 2/3 der Perronnutzlänge	✓	max. 100 m oder max. 2/3 der Perronnutzlänge	✓
Spezielle Spitzenlast	Kein Wochenend- und Event- verkehr oder im Lastfall berücksichtigt	✓	Kein Wochenend- und Event- verkehr, sowie keine Gruppen (z.B. Schüler) oder im Lastfall berücksichtigt	✓
Langfristentwicklungen	Keine Nutzungsänderungen oder Umfeldentwicklung absehbar bzw. im Lastfall berücksichtigt	✓	Keine Nutzungsänderungen oder Umfeldentwicklung absehbar bzw. im Lastfall berücksichtigt	✓
Anlagenlayout	Keine unerlaubten Gleisüber- schreitungen	✓	Keine unerlaubten Gleisüber- schreitungen	✓

Tab. 2 Stoffelbach: Prüfung der Kriterien für Perrontyp I gemäss der Tabelle 7.2 der VöV Planungshilfe [4]

Perronart und Perronnutzlänge

Die Haltestelle Stoffelbach beinhaltet zwei Aussenperrons, sodass die Minimalwerte gemäss AB-EBV massgebend sind. Die Perronnutzlänge beträgt ca. 110 m und ist demnach deutlich kürzer als die für diesen Perrontyp zulässige Maximallänge von ≤ 170 m.

Perronzugänge und Wege zum Zu-/Abgang

Das Perron schliesst nördlich und südlich über LSA-gesteuerte Fussgängerstreifen an das lokale Fusswegnetz an. Es sind somit zwei Querungsstellen vorhanden. Der Weg zu den Fussgängerstreifen beträgt maximal 60 m, dies unter der Annahme, dass jeweils der nächstliegende Fussgängerstreifen benutzt wird. Da sich auf der westlichen Seite der Bremgartnerstrasse nur wenige Wohngebäude und somit potenzielle Quell-/Zielpunkte befinden (siehe Abb. 7), wird der Längsverkehr der Aussteiger auf dem Perron als gering eingeschätzt. Die maximalen Zu- und Abgangsweglängen von 100 m oder 2/3 der Perronnutzlänge werden somit erfüllt.

Spitzenbelastungen und spezielle Spitzenlast

Die Lastfälle liegen im Zielhorizont deutlich unter den Schwellenwerten (unterhalb der blauen Kurve) gem. Anhang A8 der VöV Planungshilfe Publikumsanlagen.

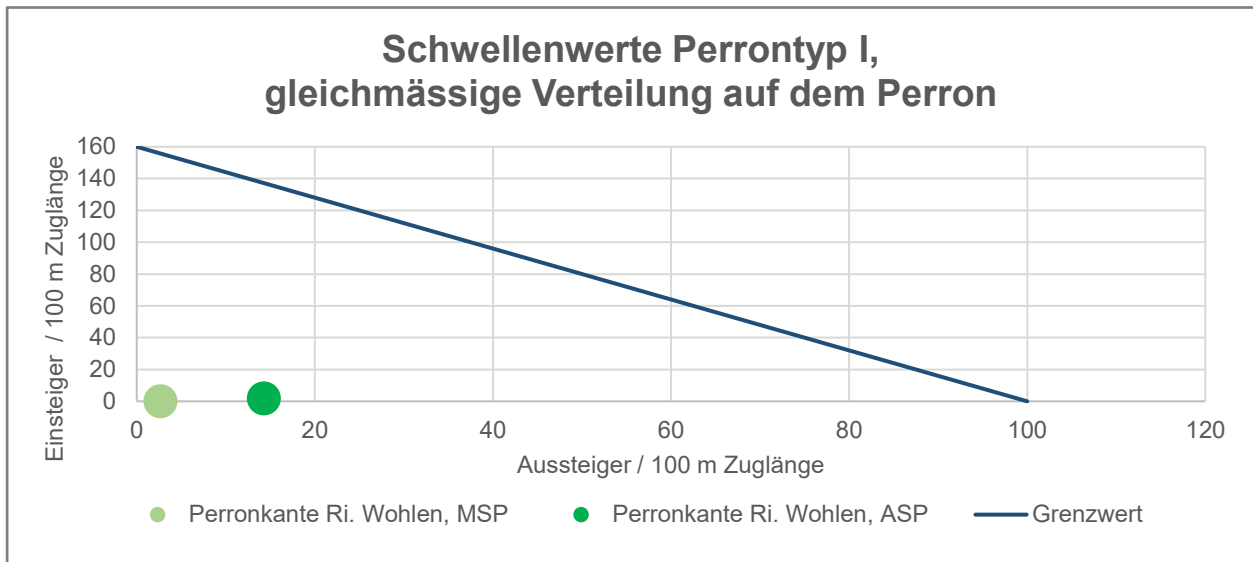


Abb. 11 Ri. Wohlen: Darstellung der vorliegenden Lastfälle im Diagramm gem. Anhang 8 von [4]

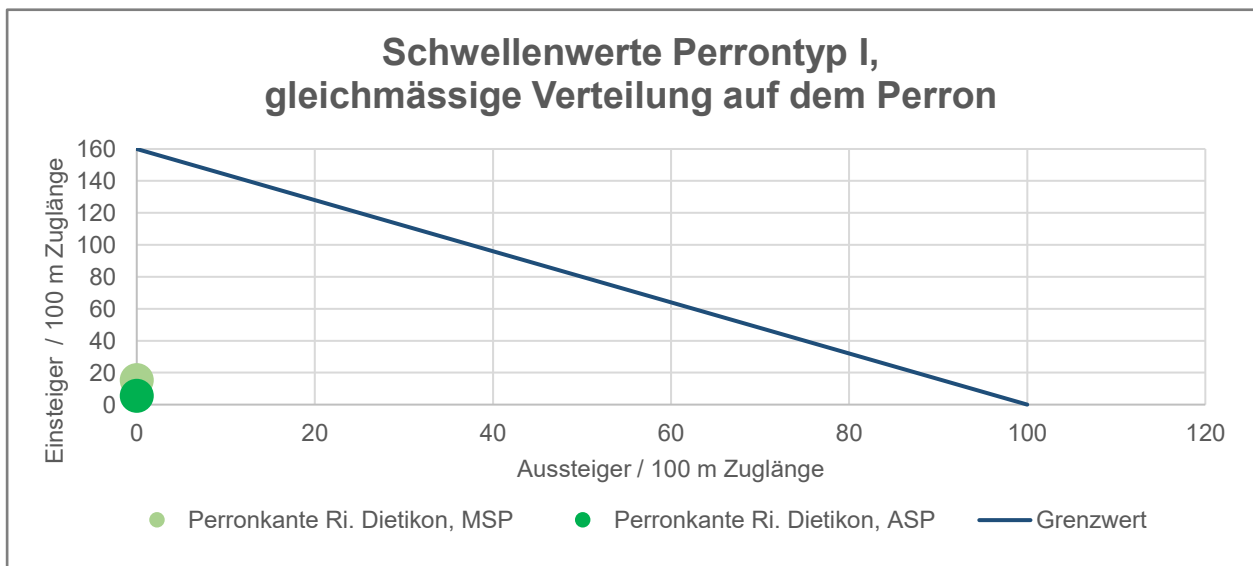


Abb. 12 Ri. Dietikon: Darstellung der vorliegenden Lastfälle im Diagramm gem. Anhang 8 von [4]

Der Haltepunkt weist heute und zukünftig keinen besonderen Wochenend- oder Eventverkehr auf (vgl. Kap. 4.1).

Langfristentwicklungen und Anlagenlayout

Gemäss der Umfeldanalyse gibt es kaum unbebaute Gebiete (siehe Abb. 7). Mit der Bestimmung der Lastfälle auf Basis der Kapazitätsmethode ist das Verkehrswachstum so hoch angesetzt, dass die Publikumsanlage auf eine langfristige Nutzungsdauer ausgelegt ist.

Die Struktur der Haltestelle und des Haltestellenumfeldes verleiten die Reisenden nicht zum unerlaubten Überschreiten der Gleise. Dies, da die Haltestelle zwei Querungen besitzt und somit sehr gut erschlossen ist. Zudem ist durch das Geländer auf der östlichen Haltestellenseite zur Bremgartnerstrasse und der Sützmauer auf der westlichen Haltestellenseite kein zusätzliches Querungsbedürfnis zwischen den Querungen vorhanden.

6.3 Fazit Typisierung

Die Haltestelle besitzt zwei Querungen und hält somit das Kriterium 3 nicht ein. Werden zwei oder mehr Querungen genutzt, ist gemäss der Planungshilfe mit Längsbewegungen zu rechnen, die sicherheitskritisch sein können. Die Belastungen der Lastfälle sind jedoch tief und unterschreiten die Grenzwerte deutlich. Selbst die 2019 erhobenen maximalen Belastungen unterschreiten die Grenzwerte deutlich. Es wird deshalb vorgeschlagen, die Perrons als Perrontyp I einzustufen, die Situation auf den Perrons jedoch vertieft zu betrachten. Für die Haltestelle wird dazu im Kapitel 8 die Auslastung der Perronfläche untersucht.

Es sind somit die Minimalwerte gemäss AB-EBV massgebend.

7 Prüfung Planwerte

Die Aussenperrons der Haltestelle Stoffelbach entsprechen dem Perrontyp I und es sind die Minimalwerte gemäss AB-EBV [14] massgebend. Die Anlage kann somit auf diese Minimalwerte ausgerichtet werden.

7.1 Sicherer Bereich

Exkurs Bedienfläche

Bei Hindernissen wird in der Planungshilfe Publikumsanlagen [4] erwähnt, dass neben der Breite des Hindernisses auch die Bedienfläche berücksichtigt werden soll. Gemäss einer Abklärung mit dem VöV [15] wird empfohlen, jene Anstehflächen zu berücksichtigen, bei welchen eine dauerhafte oder längere Belegung von wartenden / stehenden Personen zu rechnen ist. Dies sind insbesondere Sitzbänke und Billettautomaten. Bei der Haltestelle Stoffelbach herrscht folgende Situation:

- In den massgebenden Lastfällen gibt es in Richtung Dietikon 17 Einsteiger am Morgen und in Richtung Wohlen 2 Einsteiger am Abend. Dabei handelt es sich um die maximalen Perronbelastungen vor den Zugseinfahrten. Dies entspricht im Schnitt weniger als 2 Personen / 10 m Perron (Dreifach-Traktion).
- Das Wartehäuschen mit der Perronmöblierung ist in der Mitte angeordnet, gleichzeitig befinden sich die Zugänge an den Perronenden. Die Wahrscheinlichkeit eines allfällig möglichen Konfliktes mit «Nutzern» der Möblierungselemente kann daher als sehr gering eingestuft werden.
- Es wird davon ausgegangen, dass in den Spitzenstunden die Mehrheit der Passagiere ein Abo besitzt. Zudem ist der Kauf von Tickets via Smartphone mittlerweile weit verbreitet [16]. Die Wahrscheinlichkeit, dass in den massgebenden Stunden eine Person den Billettautomat nutzt, dürfte deswegen sehr gering sein, nicht zuletzt da es sich grossmehrheitlich um PendlerInnen handeln wird.

Aus diese Gründen ist im vorliegenden Fall von einer geringen Nutzung der Möblierungselemente auszugehen, zudem können sich die Passagiere aufgrund der geringen Belastung arrangieren. Gemäss [17] (Abbildung 10) beträgt der minimale Platzbedarf für eine Person, die wartet, 0.6 m. Nach [18] hat ein menschlicher Körper eine typische Breite von 0.5 m und eine Tiefe von 0.3 m. Unter Berücksichtigung eines Minimums an Ellenbogenfreiheit für verschiedene Körperhaltungen beträgt die durchschnittliche Körperellipse einer erwachsenen Person etwa 0.6 m in der Breite und 0.5 m in der Tiefe (vgl. Abb. 13). Basierend auf den Quellen wird für die Bedienfläche der Sitzbänke und Billettautomaten eine Tiefe von 0.5 m berücksichtigt ³.

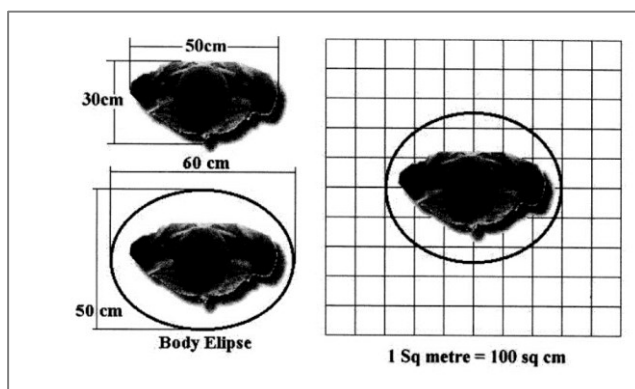


Abb. 13 Flächenbedarf einer Person gemäss [18]

³ Gemäss der Abklärung [15] beim VöV kann die Bedienfläche in begründeten Fällen und bei Zustimmung des Anlagen-eigentümers mit der Zirkulationsfläche (mind. 90 cm) teilweise überlappen. Insbesondere an Bahnhöfen mit sehr geringem Personenaufkommen und dezentraler Platzierung der Möblierung [15].

Sicherer Bereich

Die AB-EBV (21.2 Ziff. 3) [14] fordert in der Regel eine Breite des sicheren Bereichs von 1.50 m. Diese kann selbst bei den Möblierungselementen ohne dauerhafte Belegung (z. B. beim "Abfallhai") eingehalten werden. Die geforderte Durchgangsbreite neben beweglichen Hindernissen von 1.2 m zuzüglich eines Bedienzuschlages von 0.5 m (siehe Exkurs Bedienfläche) kann bei den Sitzbänken und Billettautomaten ebenfalls erfüllt werden (≥ 1.70 m). Die Bedienung der Möblierungselemente sollte ohne Einschränkungen möglich sein.

Möblierungselement	Sicherer Bereich Perron Richtung Dietikon	Sicherer Bereich Perron Richtung Wohlen
Abfallhai	1.71 m	2.20 m
Sitzbank	1.73 m	2.21 m
Billettautomat	1.81 m	2.30 m

Tab. 3 Übersicht der Breite des sicheren Bereichs bei den relevanten Möblierungselementen

7.2 Zugänge

Lichte Breite

	Zugang Nord	Zugang Süd
Perron Richtung Dietikon	2.20 m (Treppe)	3.17 m (Rampe)
Perron Richtung Wohlen	2.76 m (Treppe)	2.71 m (Rampe)

Tab. 4 Lichte Breite Zugänge

Ausser dem nördlichen Zugang bei der Perronkante in Richtung Dietikon besitzen alle Zugänge eine Breite über den geforderten 2.5 m der AB-EBV (AB34.4 Ziff. 1.4 und 1.4.2) [14]. In begründeten Fällen sind gemäss AB-EBV auch Breiten von 2.0 m möglich. Der nördliche Zugang bei der Perronkante in Richtung Dietikon liegt mit 2.20 m über diesem Wert. Zudem gibt es bei den Lastfällen (MSP/ASP) bei dieser Perronkante keine Aussteiger. Es ist somit nicht mit einer hohen Belastung über eine kurze Zeit zu rechnen.

Neigung

	Zugang Nord	Zugang Süd
Perron Richtung Dietikon	- (Treppe)	6 % (Rampe)
Perron Richtung Wohlen	- (Treppe)	6 % (Rampe)

Tab. 5 Neigung Zugänge

Für Personen im Rollstuhl oder mit Rollator wird der Zugang zu den Perrons über die südlichen Perronseiten gewährleistet. Die Rampenneigungen halten die von der AB-EBV (AB34 Ziff. 3.1.2) [14] geforderte Neigung von 6 % ein.

7.3 Querungen

Eine Querung in Form einer Personenunter- oder -überführung ist bei der Haltestelle nicht vorhanden. Über die Gleise sind die Querungen jeweils 4.0 Meter breit. Die südliche Querung ist mit Schranken gesichert. Die nördliche Querung befindet sich im Abschnitt mit Strassenbahnbetrieb, es gilt somit Fahrt auf Sicht. Zur östlichen Seite wird die Haltestelle über zwei 4.0 Meter breite Fussgängerstreifen angebunden.

8 Nachweise

Gemäss der Planungshilfe kommt es ab zwei Querungen zu Längszirkulationen, die kritisch sein können. Um aufzuzeigen, dass diese Längszirkulationen aufgrund der tiefen Belastungen nicht kritisch sind, wird die Perronfläche geprüft. Bei einer tiefen Auslastung der Perronfläche kann von einer freien und mehrheitlich uneingeschränkten Bewegung ausgegangen werden. Die Längszirkulationen sind folglich nicht kritisch.

8.1 Betriebsbedingungen

Die Nachweise wurden basierend auf den Grunddaten und -hypothesen, Annahmen aus Kapitel 4, hergeleitet.

8.2 Nachweis Perronfläche

8.2.1 Gefährdungsbilder

Da die Haltestelle in Richtung Dietikon fast ausschliesslich von Einsteigern genutzt wird, wird diese Perronkante mit dem Gefährdungsbild A geprüft. In die Gegenrichtung (Wohlen) gibt es hingegen nahezu nur Aussteiger. Das Perron in Richtung Wohlen wird deswegen mit dem Gefährdungsbild B2 geprüft.

Diesen Gefährdungsbildern werden die Lastfälle zugeordnet, welche die grösste oder kritische Belastung generieren:

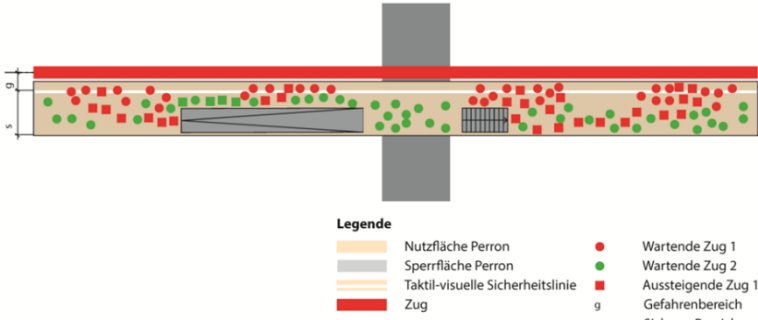
Gefährdungsbild A (Perron Richtung Dietikon)

Gefährdungsbild A [4]	Beschreibung nach VöV
<p>Aussenperron</p> <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> Nutzfläche Perron Sperrfläche Perron Taktisch-visuelle Sicherheitslinie Wartende Zug 1 Wartende Zug 2 Gefahrenbereich g Sicherer Bereich s 	<p>Höchste Belastung (bzw. Belastungsverlauf) des Perrons vor einer Zugsein- oder -durchfahrt.</p>
<p>Relevanter Lastfall: Lastfall MSP aufgrund der höheren Zahl an Einsteigern.</p>	

Dies ergibt für das Gefährdungsbild A folgende Belastungen:

- Aussteiger: 0
- Einsteiger: 17

Gefährdungsbild B2 (Perron Richtung Wohlen)

Gefährdungsbild B2 [4]	Beschreibung nach VöV
<p>Aussenperron</p>  <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> Nutzfläche Perron Sperrfläche Perron Taktil-visuelle Sicherheitslinie Zug Wartende Zug 1 Wartende Zug 2 Aussteigende Zug 1 g Gefahrenbereich s Sicherer Bereich 	<p>Die höchste Belastung (bzw. Belastungsverlauf) des Perrons während des Fahrgastwechsels des massgebenden Zuges.</p>
<p>Relevanter Lastfall: Lastfall ASP aufgrund der höheren Gesamtbelastung.</p>	

Dies ergibt für das Gefährdungsbild B2 folgende Belastungen:

- Aussteiger: 16
- Einsteiger: 2

8.2.2 Nachweis

Die detaillierteren Berechnungen zu den Nachweisen sind im Anhang D zu finden. Im Folgenden werden die wesentlichen Annahmen und das Ergebnis beschrieben.

8.2.2.1 Perronabschnitte und Verteilung der Ein- und Aussteiger

Abschnitte werden keine gebildet, da zum einen die Perrons nur knapp über 100 m verhältnismässig kurz sind. Zum anderen befinden sich die Zugänge an den Perronenden und die Haltestellenausrüstung im mittleren Bereich der Perrons. Es wird deswegen von einer gleichmässigen Verteilung der Ein- und Aussteiger ausgegangen. Dabei wird angenommen, dass sich die Ein- und Aussteiger zwischen den Oberkanten der Zugänge (Rampen/Treppe) an beiden Enden über eine Länge von ca. 110 m verteilen. Die Belastungen werden somit direkt von Kapitel 8.2.1 übernommen.

Aufgrund der kurzen Aufenthaltszeit wird angenommen, dass sich sämtliche Einsteiger bereits auf den Perrons befinden. Für die Aussteiger wird gemäss der Planungshilfe [4] ebenfalls die Gesamtzahl aller Aussteiger verwendet.

8.2.2.2 Verfügbare Perronfläche

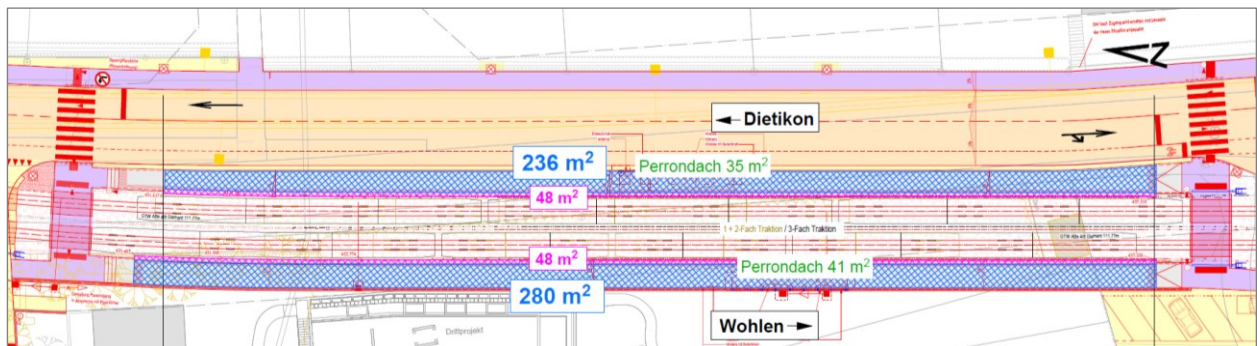


Abb. 14 Übersicht Perronfläche (blau = sicherer Bereich, rosa = Gefahrenbereich)

Die verfügbare Perronfläche setzt sich wie folgt zusammen:

	Gefährdungsbild A
Sicherer Bereich (inkl. Hindernisse)	236 m ²
Gefahrenbereich	-
Verfügbare Perronfläche (Summe)	236 m²

Tab. 6 Verfügbare Perronfläche, östliches Perron in Ri. Dietikon (vor Abzug Hindernisse)

	Gefährdungsbild B2
Sicherer Bereich (inkl. Hindernisse)	280 m ²
Gefahrenbereich	48 m ²
Verfügbare Perronfläche (Summe)	328 m²

Tab. 7 Stoffelbach: Verfügbare Perronfläche, westliches Perron in Ri. Wohlen (vor Abzug Hindernisse)

Der Gefahrenbereich an der Perronkante wird beim Gefährdungsbild B2, in welchem ein Zug am Perron steht, angerechnet.

Hindernisse auf dem Perron werden von der verfügbaren Fläche abgezogen. Aufgrund der geringen Abstände zwischen den Möblierungselementen im Bereich der Wartehalle werden diese Elemente pauschal gemäss der Fläche des Dachs der Wartehalle abgezogen. Die Nachweise befinden sich somit auf der sicheren Seite. Die Angaben zum Flächenbedarf der restlichen Hindernisse (zwei Infostelen) ausserhalb der Wartehalle werden aus dem Anhang A4 der Planungshilfe übernommen.

8.2.2.3 Ergebnis

Anhand der ermittelten verfügbaren Perronflächen und der hergeleiteten Perronbelastungen wird die erforderliche Fläche sowie der Auslastungsgrad berechnet (siehe Anhang D). Es ergeben sich die folgenden Auslastungsgrade:

Gefährdungsbild A	Lastfall MSP
Verfügbare Perronfläche (nach Abzug Hindernisse)	197 m ²
Erforderliche Perronfläche	17 m ²
Auslastungsgrad	9 %
Nachweis erfüllt	<input checked="" type="checkbox"/>

Tab. 8 Richtung Dietikon: Ergebnis Nachweis Perronfläche für Gefährdungsbild A

Gefährdungsbild B2	Lastfall ASP
Verfügbare Perronfläche (nach Abzug Hindernisse)	283 m ²
Erforderliche Perronfläche	24 m ²
Auslastungsgrad	8 %
Nachweis erfüllt	<input checked="" type="checkbox"/>


Tab. 9 Richtung Wohlen: Ergebnis Nachweis Perronfläche für Gefährdungsbild B2

Die Resultate zeigen, dass die Auslastungsgrade deutlich unter dem Zielwert von ≤ 100 % liegen. Es ist davon auszugehen, dass Längszirkulationen aufgrund der zwei Querungen unkritisch sind, da die Personen-Dichten auf dem Perron sehr gering sind. Die Passagiere werden nur selten wegen anderer Personen zu Geschwindigkeits- oder Richtungsänderungen gezwungen. Zudem bedienen die zwei Querungen in Richtung Osten (Wohngebiet) dieselben Ziele/Quellen. Es ist ausserdem davon auszugehen, dass die Ein- und Aussteiger die näher liegende Querungen nutzen. Längszirkulationen werden deswegen kaum stattfinden.

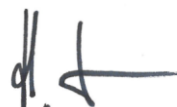
9 Fazit

Die Haltestelle Stoffelbach ist ausreichend dimensioniert, so dass unter der Berücksichtigung der Angebots- und Nachfrageentwicklung ausreichend Platz bei allen Systemteilen zur Verfügung steht. Die Passagiere können die Perrons und die Zugänge im Prognosehorizont sicher benutzen. Dies belegt auch der zusätzlich durchgeführte Nachweis zur Perronauslastung.

moveIng AG



Philipp Langhart
Projektleiter Sicherheitsnachweis



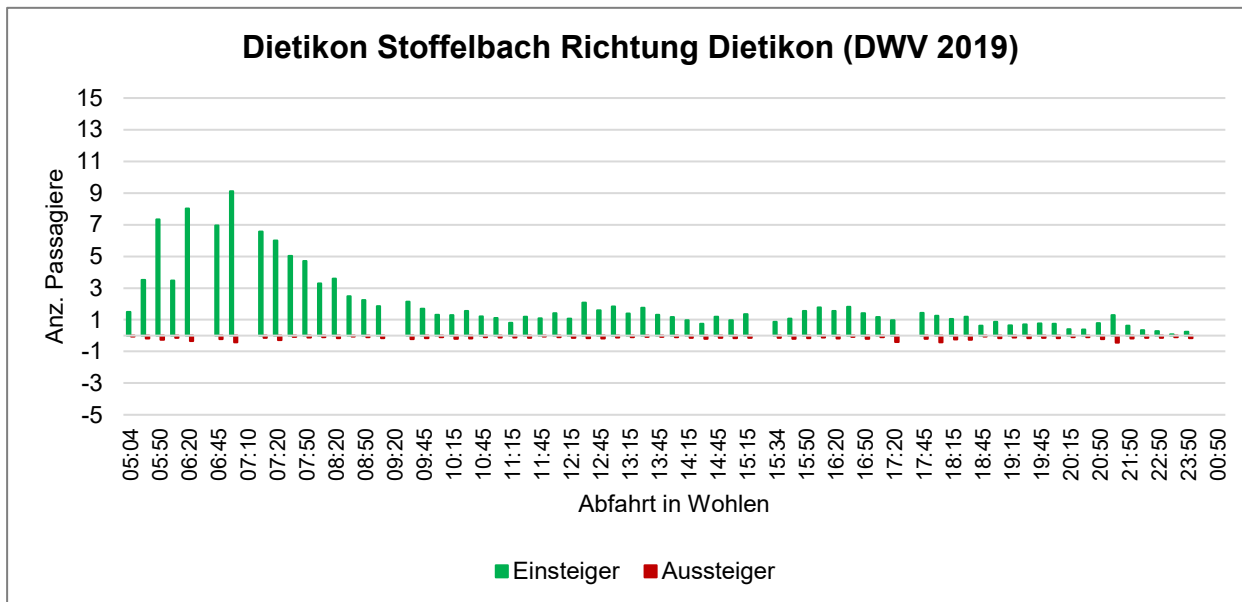
Marco Richner
stv. Projektleiter/Projektbetreuer

Anhang

Anhang A Fahrgastzahlen 2019: Auswertung Ein- und Aussteiger

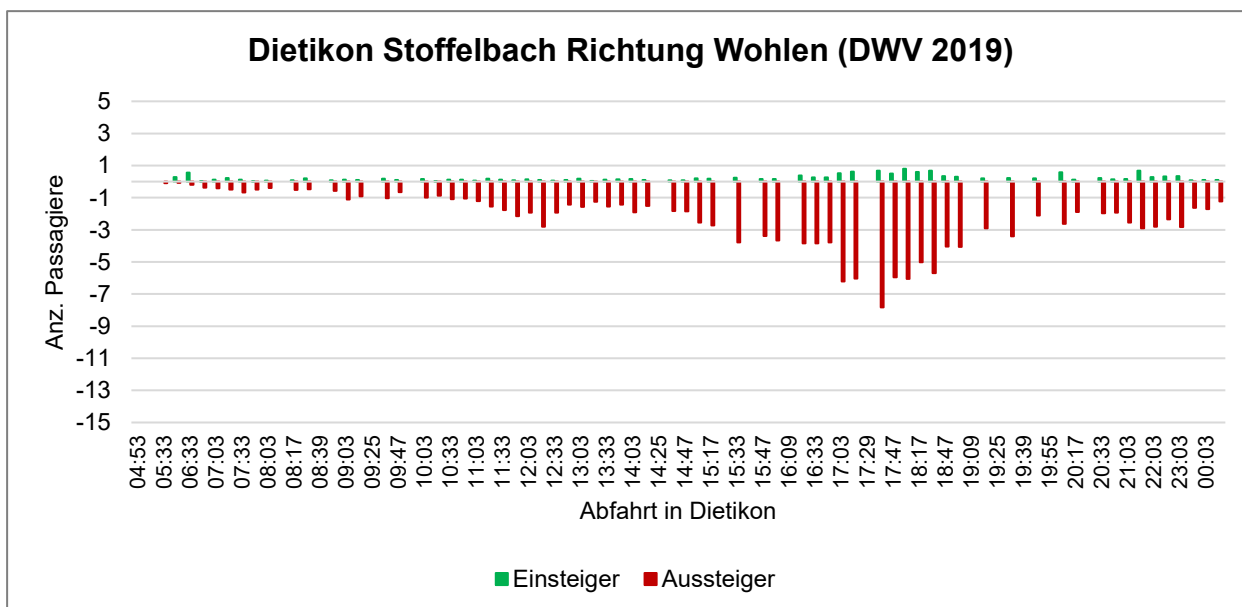
Anhang A Fahrgastzahlen 2019: Auswertung Ein- und Aussteiger

Die Zugnummern wurden für das Fahrplanjahr 2019 ausgewertet. Basis ist dabei die DWV-Belastung über das gesamte Jahr.



Eigenschaften Richtung Dietikon

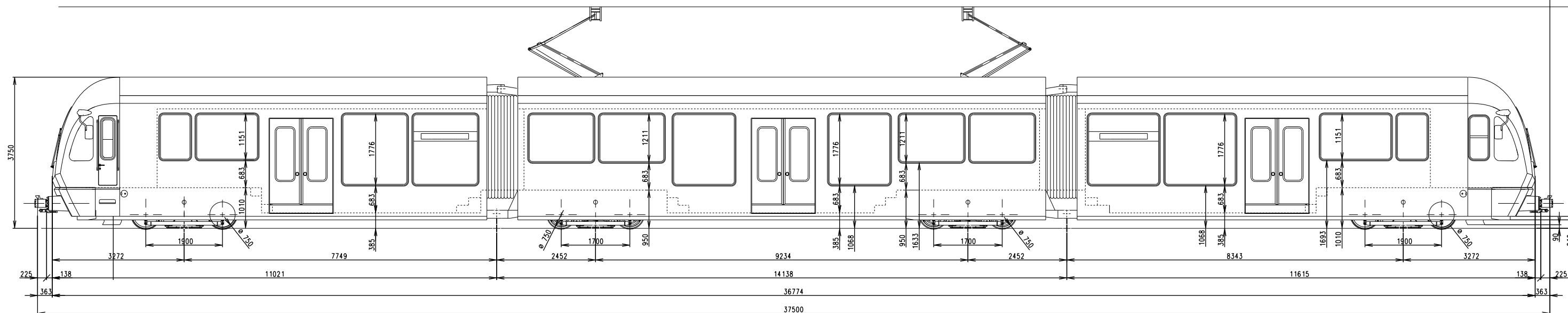
- Morgenspitze mit mehrheitlich Einsteiger
- Sehr wenige bis keine Aussteiger über den ganzen Tag



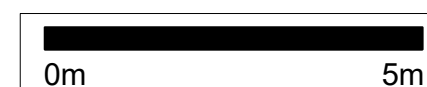
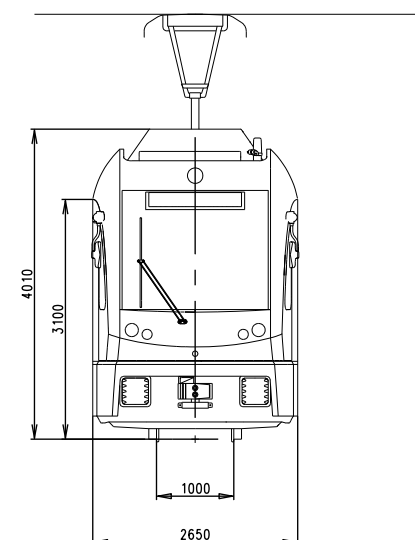
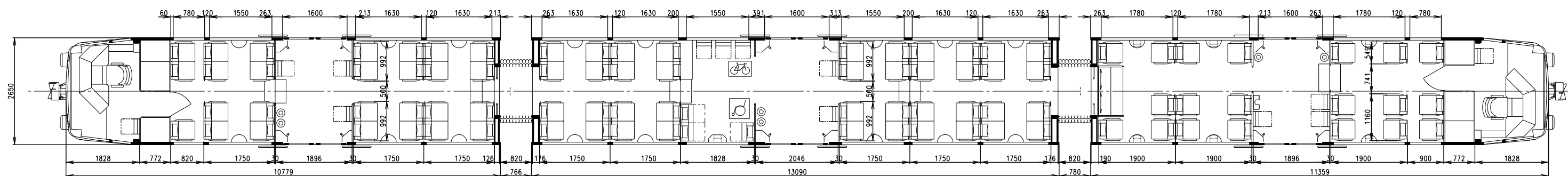
Eigenschaften Richtung Wohlen

- Abendspitze mit mehrheitlich Aussteiger
- Sehr wenige bis keine Einsteiger über den ganzen Tag

Anhang B Typenskizze und Stehplatzzonen



1:100



Typenskizze
Sicherheitsnachweis
Doppelspurausbau Dietikon

08.02.2024
21-071-001

MOVING

Anhang C Herleitung Lastfall

Smax	3
c	0.63
pi	3.14159

Données à saisir / Eingabefelder

Calcul automatique / automatische Berechnung

Lastfall

Prognosezustand / Etat de prognostic									
Zug Train	Gleis Voie	von de	nach à	an Arrivée	ab Départ	Aus Déb	Ein Emb	Bel Occ	Max
507	Ost	Wohlen	Dieitkon	06:21:00	06:21:00	0	7	137	
609	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	06:36:00	06:36:00	0	3	80	
511	Ost	Wohlen	Dieitkon	06:51:00	06:51:00	0	8	149	
613	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	07:06:00	07:06:00	0	7	130	
515	Ost	Wohlen	Dieitkon	07:21:00	07:21:00	0	9	165	
615	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	07:36:00	07:36:00	0	7	97	
517	Ost	Wohlen	Dieitkon	07:51:00	07:51:00	0	6	140	
617	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	08:06:00	08:06:00	0	5	94	
519	Ost	Wohlen	Dieitkon	08:21:00	08:21:00	0	5	111	
621	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	08:36:00	08:36:00	0	3	53	
651	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	16:06:00	16:06:00	0	1	30	
553	Ost	Wohlen	Dieitkon	16:21:00	16:21:00	0	2	60	
653	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	16:36:00	16:36:00	0	2	34	
555	Ost	Wohlen	Dieitkon	16:51:00	16:51:00	0	2	56	
657	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	17:06:00	17:06:00	0	2	44	
559	Ost	Wohlen	Dieitkon	17:21:00	17:21:00	0	1	83	
661	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	17:36:00	17:36:00	0	1	39	
563	Ost	Wohlen	Dieitkon	17:51:00	17:51:00	0	1	97	
665	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	18:06:00	18:06:00	0	1	33	
567	Ost	Wohlen	Dieitkon	18:21:00	18:21:00	0	1	56	
669	Ost	Bremgarten West	Dieitkon	18:36:00	18:36:00	0	1	24	
571	Ost	Wohlen	Dieitkon	18:51:00	18:51:00	0	1	60	

[illegible]

Berechnung		
Calcul		
Auslastung	Skalierungsfaktor	
TauxCharge	FacteurEchelle	
40.8%		2.7
23.8%		2.0
44.3%		2.0
38.7%		2.2
49.1%		1.9
28.9%		2.5
41.7%		2.7
28.0%		2.5
33.0%		2.4
15.8%		2.8
8.9%		2.9
17.9%		2.8
10.1%		2.9
16.7%		2.8
13.1%		2.9
24.7%		2.0
11.6%		2.9
28.9%		2.5
9.8%		2.9
16.7%		2.8
7.1%		3.0
17.9%		2.8

Dimensionierungszustand Etat de dimensionnement		
Aus_dim	Ein_dim	
Déb_dim	Emb_dim	
	0	15
	0	8
	0	16
	0	15
	0	17
	0	17
	0	13
	0	13
	0	12
	0	8
	0	3
	0	6
	0	6
	0	6
	0	6
	0	3
	0	3
	0	2
	0	3
	0	3
	0	3
	0	3

Personenaufkommen der Lastzüge / Affluence des voyageurs des trains les plus chargés
Bahnhof / gare : Dietikon Stoffelbach, Richtung Wohlen/Bremgarten-West

Smax	3
c	0.63
pi	3.14159

ne pas modifier / nicht verändern
Données à saisir / Eingabefelder
Calcul automatique / automatische Berechnung
Lastfall

Prognosezustand / Etat de prognostic									Rollmaterial langfristig			Berechnung		Dimensionierungszustand		
									Mat. roulant à long terme			Calcul		Etat de dimensionnement		
Zug	Gleis	von	nach	an	ab	Aus	Ein	Bel	Roma	Länge	Bel.grenze	Auslastung	Skalierungsfaktor	Aus_dim	Ein_dim	
Train	Voie	de	à	Arrivée	Départ	Déb	Emb	Max	Mat. roulant	Longueur	ValLimCharge	TauxCharge	FacteurEchelle	Déb_dim	Emb_dim	
510	West	Dieitkon	Wohlen	06:06:00	06:06:00	0	0	76	Diamant	112	336	22.6%	2.7	0	0	0
512	West	Dieitkon	Wohlen	06:36:00	06:36:00	0	1	130	Diamant	112	336	38.7%	2.2	0	2	2
614	West	Dieitkon	Bremgarten West	06:50:00	06:50:00	0	0	34	Diamant	112	336	10.1%	2.9	0	0	0
516	West	Dieitkon	Wohlen	07:06:00	07:06:00	0	0	79	Diamant	112	336	23.5%	2.6	0	0	0
616	West	Dieitkon	Bremgarten West	07:20:00	07:20:00	0	0	39	Diamant	112	336	11.6%	2.9	0	0	0
518	West	Dieitkon	Wohlen	07:36:00	07:36:00	1	0	91	Diamant	112	336	27.1%	2.5	3	0	0
620a	West	Dieitkon	Bremgarten	07:50:00	07:50:00	1	0	36	Diamant	112	336	10.7%	2.9	3	0	0
522	West	Dieitkon	Wohlen	08:06:00	08:06:00	0	0	44	Diamant	112	336	13.1%	2.9	0	0	0
622a	West	Dieitkon	Bremgarten	08:20:00	08:20:00	1	0	31	Diamant	112	336	9.2%	2.9	3	0	0
524	West	Dieitkon	Wohlen	08:36:00	08:36:00	0	0	48	Diamant	112	336	14.3%	2.9	0	0	0
624	West	Dieitkon	Bremgarten West	08:50:00	08:50:00	1	0	22	Diamant	112	336	6.5%	3.0	3	0	0
554	West	Dieitkon	Wohlen	16:06:00	16:06:00	4	0	70	Diamant	112	336	20.8%	2.7	11	0	0
656	West	Dieitkon	Bremgarten West	16:20:00	16:20:00	4	0	53	Diamant	112	336	15.8%	2.8	11	0	0
558	West	Dieitkon	Wohlen	16:36:00	16:36:00	4	0	111	Diamant	112	336	33.0%	2.4	9	0	0
660	West	Dieitkon	Bremgarten West	16:50:00	16:50:00	4	0	89	Diamant	112	336	26.5%	2.6	10	0	0
562	West	Dieitkon	Wohlen	17:06:00	17:06:00	6	1	128	Diamant	112	336	38.1%	2.2	13	2	2
664	West	Dieitkon	Bremgarten West	17:20:00	17:20:00	6	1	96	Diamant	112	336	28.6%	2.5	15	2	2
566	West	Dieitkon	Wohlen	17:36:00	17:36:00	8	1	156	Diamant	112	336	46.4%	2.0	16	2	2
668	West	Dieitkon	Bremgarten West	17:50:00	17:50:00	6	0	123	Diamant	112	336	36.6%	2.3	14	0	0
570	West	Dieitkon	Wohlen	18:06:00	18:06:00	6	1	165	Diamant	112	336	49.1%	1.9	11	2	2
672	West	Dieitkon	Bremgarten West	18:20:00	18:20:00	5	1	89	Diamant	112	336	26.5%	2.6	13	3	3
574	West	Dieitkon	Wohlen	18:36:00	18:36:00	6	1	121	Diamant	112	336	36.0%	2.3	14	2	2
674a	West	Dieitkon	Bremgarten	18:50:00	18:50:00	4	0	85	Diamant	112	336	25.3%	2.6	10	0	0

Anhang D Auslastung Perronfläche

Stoffelbach: Auslastung Perronfläche Gefährdungsbild A

Lastfall MSP, Richtung Dietikon

Höchste Personenbelastung (bzw. den Belastungsverlauf) des Perrons vor einer Zugseinfahrt.

Input

Aufkommen

Anzahl Einsteiger 17 [Pers.]

Verfügbare Perronfläche ohne Abzug Hindernisse

Fläche sicherer Bereich entlang Zug 236 Fläche aus CAD [m²]

Fläche Gefahrenbereich, Ri. Dietikon Fläche aus CAD [m²]

Fläche Gefahrenbereich, Ri. Wohlen Fläche aus CAD [m²]

Verfügbare Perronfläche Total 236 Fläche ohne Gefahrenbereich

Abzüge

Hindernisse

H1: Wartehalle 35 [m²] gemäss Fläche Dach Wartehalle

H2: Infostele (2x) 4 [m²] Infostele/Werbung gem. Planungshilfe A

H3: Platzhalter 0 [m²]

Summe 39 [m²]

Abzug Abgangsvorzonen

VZ1: Platzhalter 0 [m²] Fläche aus CAD

VZ2: Platzhalter 0 [m²] Fläche aus CAD

VZ3: Platzhalter 0 [m²] Fläche aus CAD

VZ4: Platzhalter 0 [m²] Fläche aus CAD

VZ5: Platzhalter 0 [m²] Fläche aus CAD

Summe 0 [m²]

Summe Abzüge

39 [m²]

Verfügbare Perronfläche 197 [m²] nach Abzug von Hindernissen

Erforderliche Perronfläche

Dichte Gefährdungsbild

Dichte Aussteiger [P/m²] gemäss Planungshilfe VöV A 4.3.1

Dichte Einsteiger [P/m²] 1 [P/m²] gemäss Planungshilfe VöV A 4.3.1

Berechnung erforderliche Perronfläche Ein- & Aussteiger

$$\frac{\text{Anzahl Aussteiger [P]}}{\text{Dichte Aussteiger } \left[\frac{\text{P}}{\text{m}^2} \right]} + \frac{\text{Anzahl Einsteiger [P]}}{\text{Dichte Einsteiger } \left[\frac{\text{P}}{\text{m}^2} \right]} = \text{Erforderliche Perronfläche [m}^2\text{]}$$

Erforderliche Perronfläche 17 [m²]

Auslastungsgrad

Bei einem Auslastungsgrad $\leq 100\%$ wird der Nachweis Perronfläche erbracht.

$$\frac{\text{Erforderliche Perronfläche [m}^2\text{]}}{\text{Verfügbare Perronfläche [m}^2\text{]}} = \text{Auslastungsgrad [\%]}$$

Auslastungsgrad 9%

Stoffelbach: Auslastung Perronfläche Gefährdungsbild B2

Lastfall ASP, Richtung Wohlen

Die höchste Belastung des Perrons während eines gleichzeitigen Fahrgastwechsels der massgebenden Züge an beiden Perronkanten.

Input

Aufkommen

Anzahl Aussteiger	16 [Pers.]
Anzahl Einsteiger	2 [Pers.]

Verfügbare Perronfläche ohne Abzug Hindernisse

Fläche sicherer Bereich entlang Zug	280	Fläche aus CAD [m²]
Fläche Gefahrenbereich, Ri. Dietikon		Fläche aus CAD [m²]
Fläche Gefahrenbereich, Ri. Wohlen	48	Fläche aus CAD [m²]
Verfügbare Perronfläche Total	328	Fläche inkl. Gefahrenbereich

Abzüge

Hindernisse

H1: Wartehalle	41	[m²] gemäss Fläche Dach Wartehalle
H2: Infostele (2x)	4	[m²] Infostele/Werbung gem. Planungshilfe A
H3: Platzhalter	0	[m²]
Summe	45	[m²]

Abzug Abgangsvorzone

VZ1: Platzhalter		[m²] Fläche aus CAD
VZ2: Platzhalter		[m²] Fläche aus CAD
VZ3: Platzhalter		[m²] Fläche aus CAD
VZ4: Platzhalter		[m²] Fläche aus CAD
VZ5: Platzhalter		[m²] Fläche aus CAD
Summe	0	[m²]

Summe Abzüge

45 [m²]

Verfügbare Perronfläche 283 [m²] nach Abzug von Hindernissen

Erforderliche Perronfläche

Dichte Gefährdungsbild

Dichte Aussteiger	0.7 [P/m²] gemäss Planungshilfe VöV A 4.3.1
Dichte Einsteiger [P/m²]	2 [P/m²] gemäss Planungshilfe VöV A 4.3.1

Berechnung erforderliche Perronfläche Ein- & Aussteiger

$$\frac{\text{Anzahl Aussteiger [P]}}{\text{Dichte Aussteiger } \left[\frac{\text{P}}{\text{m}^2} \right]} + \frac{\text{Anzahl Einsteiger [P]}}{\text{Dichte Einsteiger } \left[\frac{\text{P}}{\text{m}^2} \right]} = \text{Erforderliche Perronfläche [m}^2\text{]}$$

Erforderliche Perronfläche

24 [m²]

Auslastungsgrad

Bei einem Auslastungsgrad $\leq 100\%$ wird der Nachweis Perronfläche erbracht.

$$\frac{\text{Erforderliche Perronfläche [m}^2\text{]}}{\text{Verfügbare Perronfläche [m}^2\text{]}} = \text{Auslastungsgrad [\%]}$$

Auslastungsgrad

8%