

# Doppelspur Dietikon

14.1



Aargau Verkehr AG

Ort, Datum

Aarau, 20.09.2024

Stv. CEO und Grossprojekte  
(Mathias Grünenfelder)

Leiterin Infrastruktur Ost  
(Michelle Badertscher)

Projektverfasser

Ort, Datum

Zürich, 20.09.2024

(Bernard Koller)

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

	Bearbeitungsstufe: Auflageprojekt
	Gemeinde: Dietikon Strasse: Bernstrasse – Bremgartnerstrasse Strecke: Bremgarten – Dietikon km / Bauwerk: Km 16.590 – 18.400 Vorhaben: Aargau Verkehr, Doppelspur BDB, Dietikon
 <p>Projektieren und Realisieren</p>	<h2>Sicherheitsnachweis Publikumsanlagen</h2> <h3>Haltestelle Stoffelbach</h3>
	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.

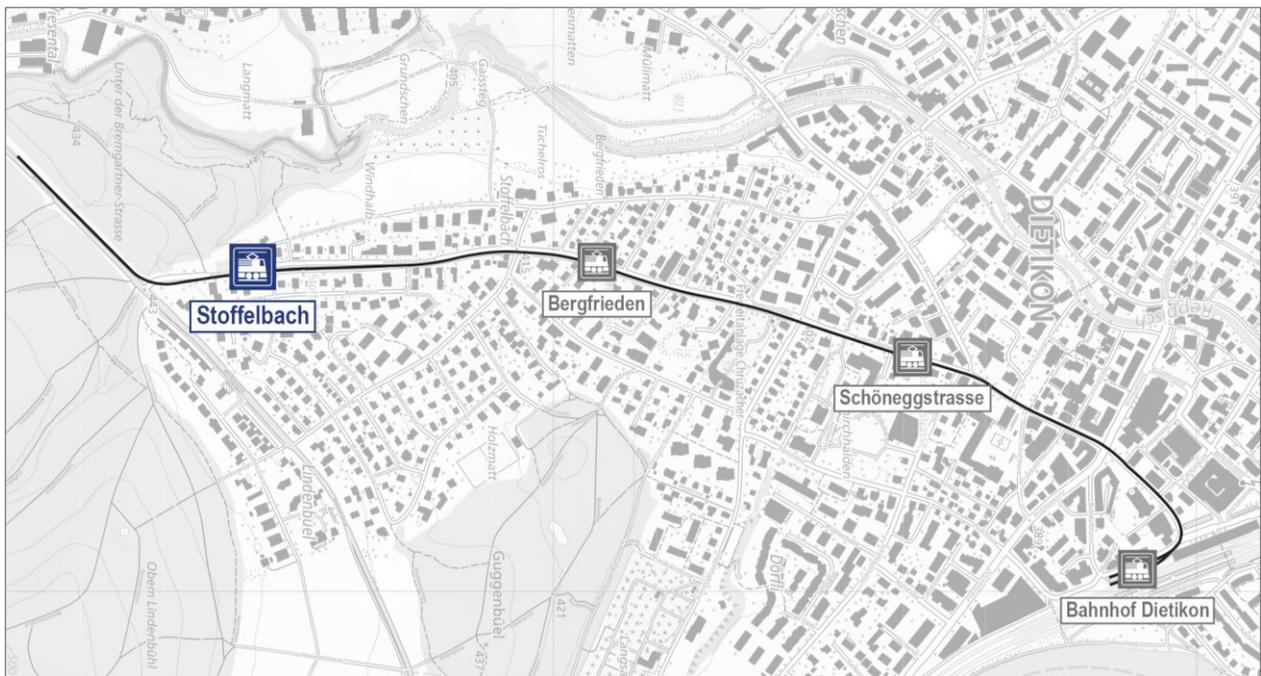


Abb. 1 Übersicht der Haltestelle [1]

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).

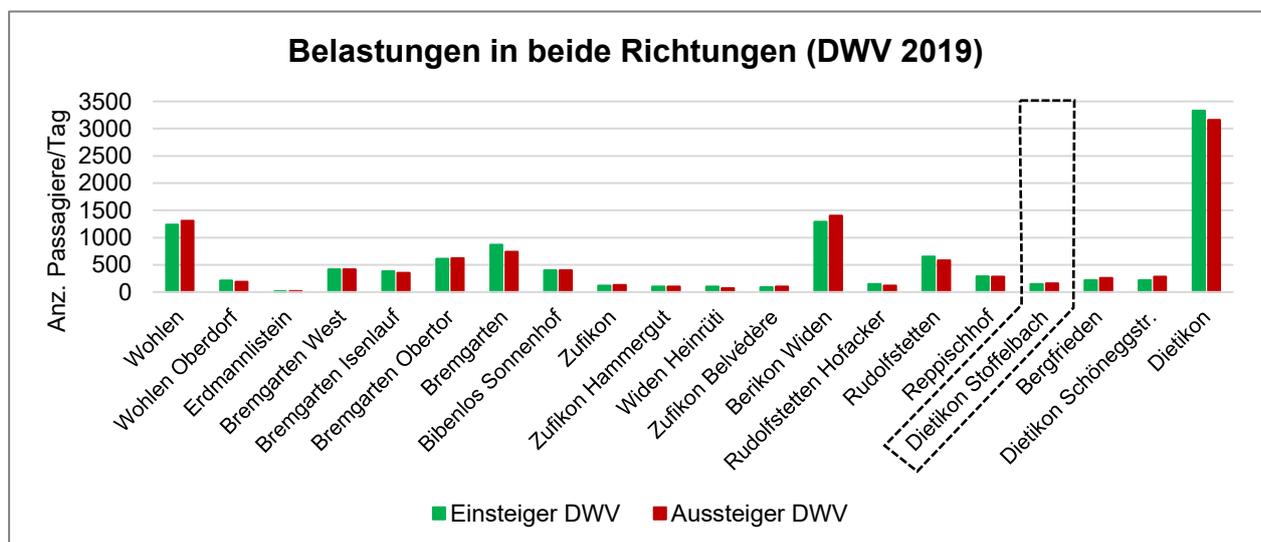


Abb. 2 Auswertung der Ein- und Aussteigerzahlen der Linie S17 (DWV 2019) [2]

## 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.

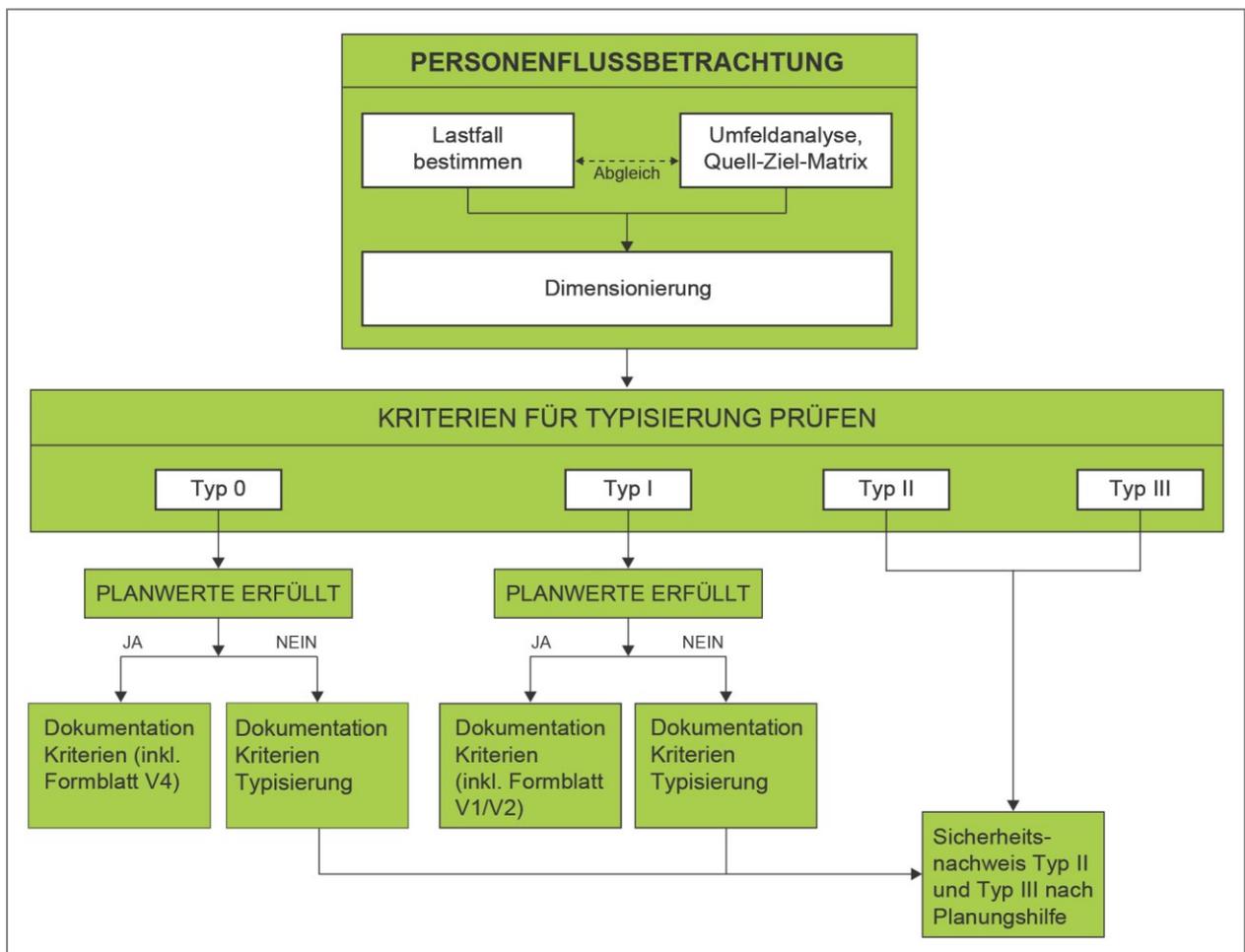


Abb. 3 Aufbau Bericht (eigene Darstellung nach [4])

## 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. Thurau, *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. Thurau, *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 Zugnummer 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.

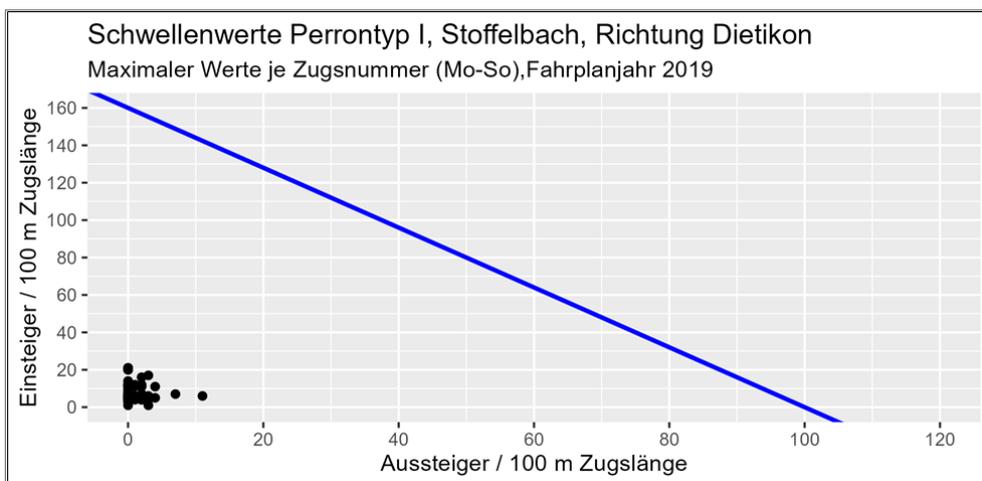


Abb. 4 Maximale Belastungen je Zugsnummer, Fahrtrichtung Dietikon [7] (eigene Darstellung)

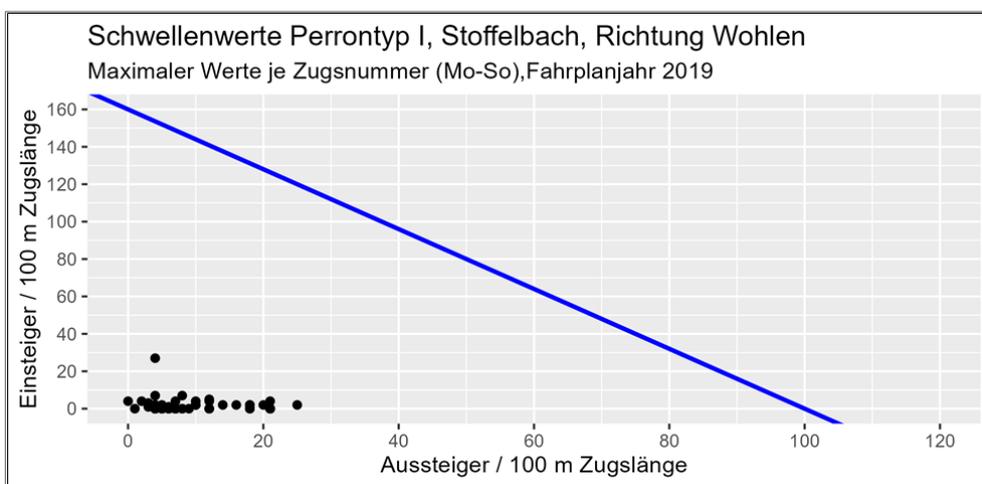


Abb. 5 Maximale Belastungen je Zugsnummer, Fahrtrichtung Bremgarten/Wohlen [7] (eigene Darstellung)

## 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):

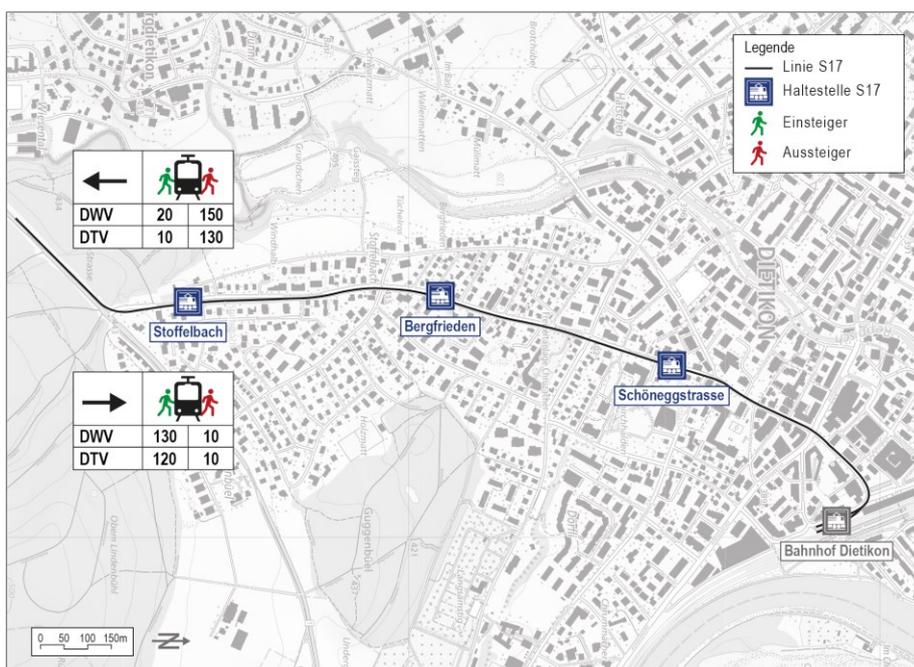


Abb. 6 DWV und DTV Fahrplanjahr 2019 (Passagierzahlen in Personen, absolut) [1] [2]

- Die zukünftigen Belastungen werden bei der Herleitung des Lastfalls bestimmt. Die Dimensionierung wird anhand der Kapazitätsgrenze 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.

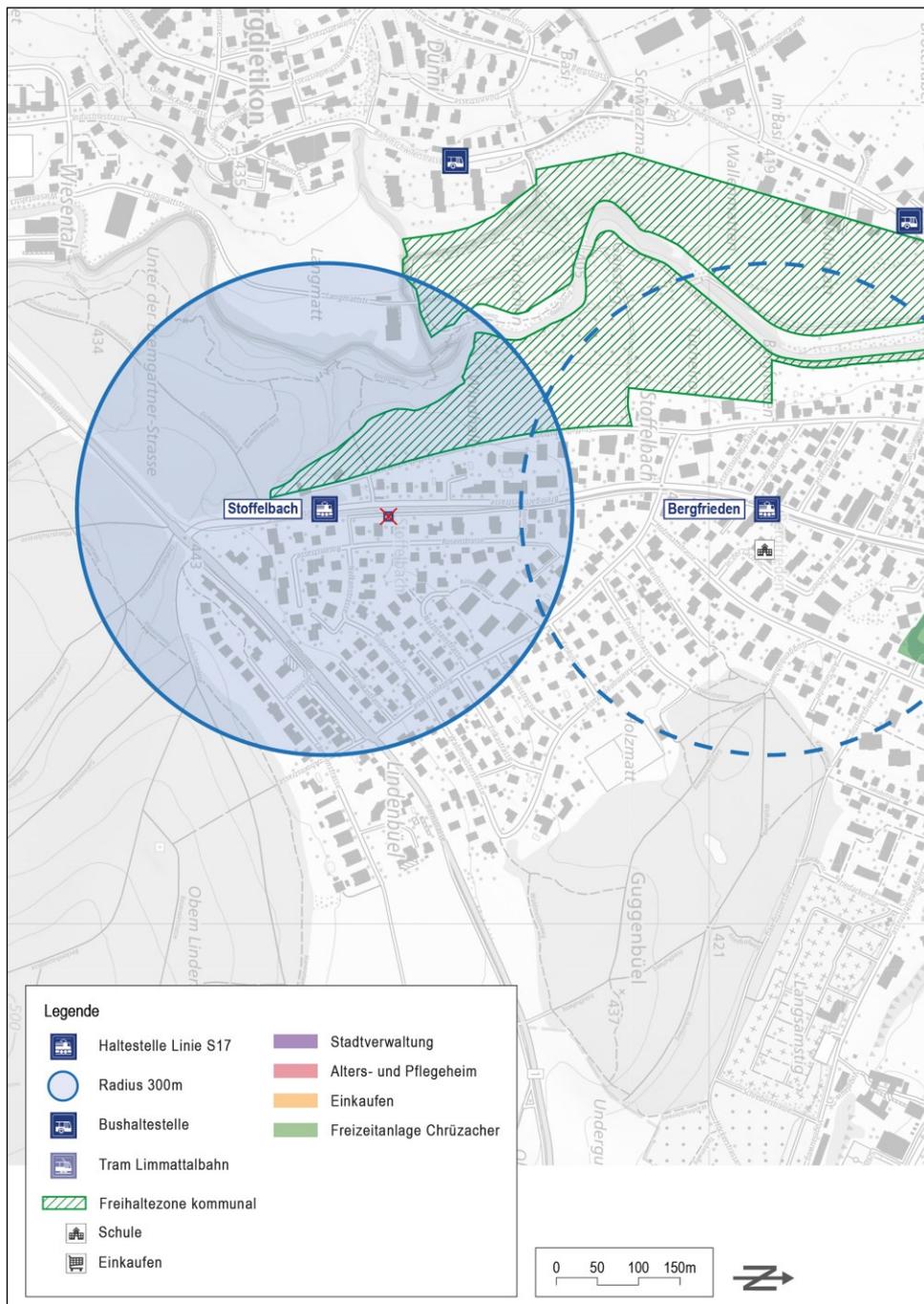


Abb. 7 Analyse Einzugsgebiet und Nutzungen Haltestelle Stoffelbach [9] [10] [1]

## 5 Herleitung der Lastfälle

Ein Lastfall ist ein entsprechend dem Betriebskonzept bestimmter Fall, aus welchem für das zu dimensionierende Anlageteil 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 Kapazitätsmethode mit Skalierungsfaktor angewendet werden. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass die Anlage für eine lange Nutzungsdauer ausgelegt wird<sup>1</sup>.

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 (Kapazitätsmethode 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-Werte<sup>2</sup> 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+ Austeiger) bestimmt.

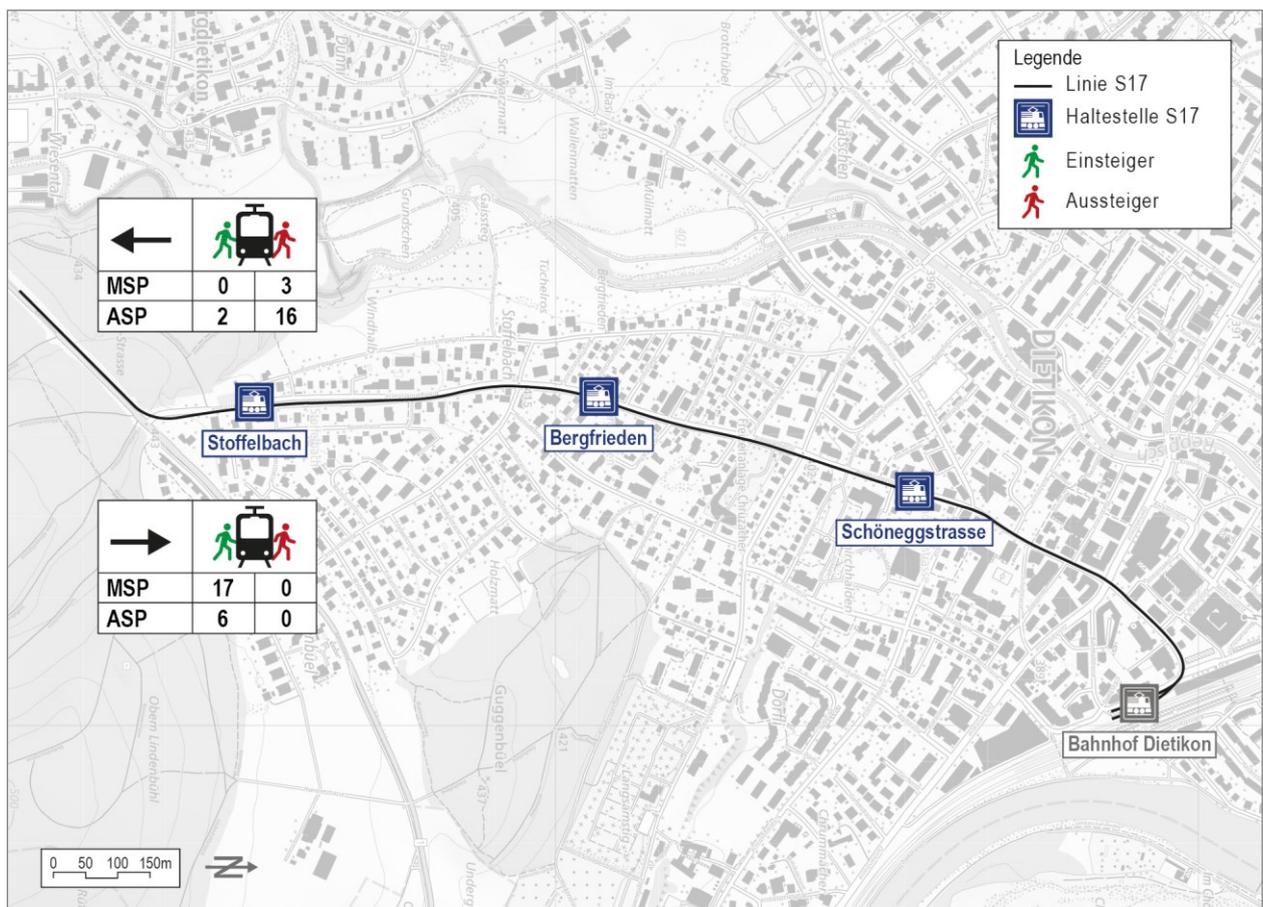


Abb. 8 Lastfall je Haltestelle

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

<sup>2</sup> 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.

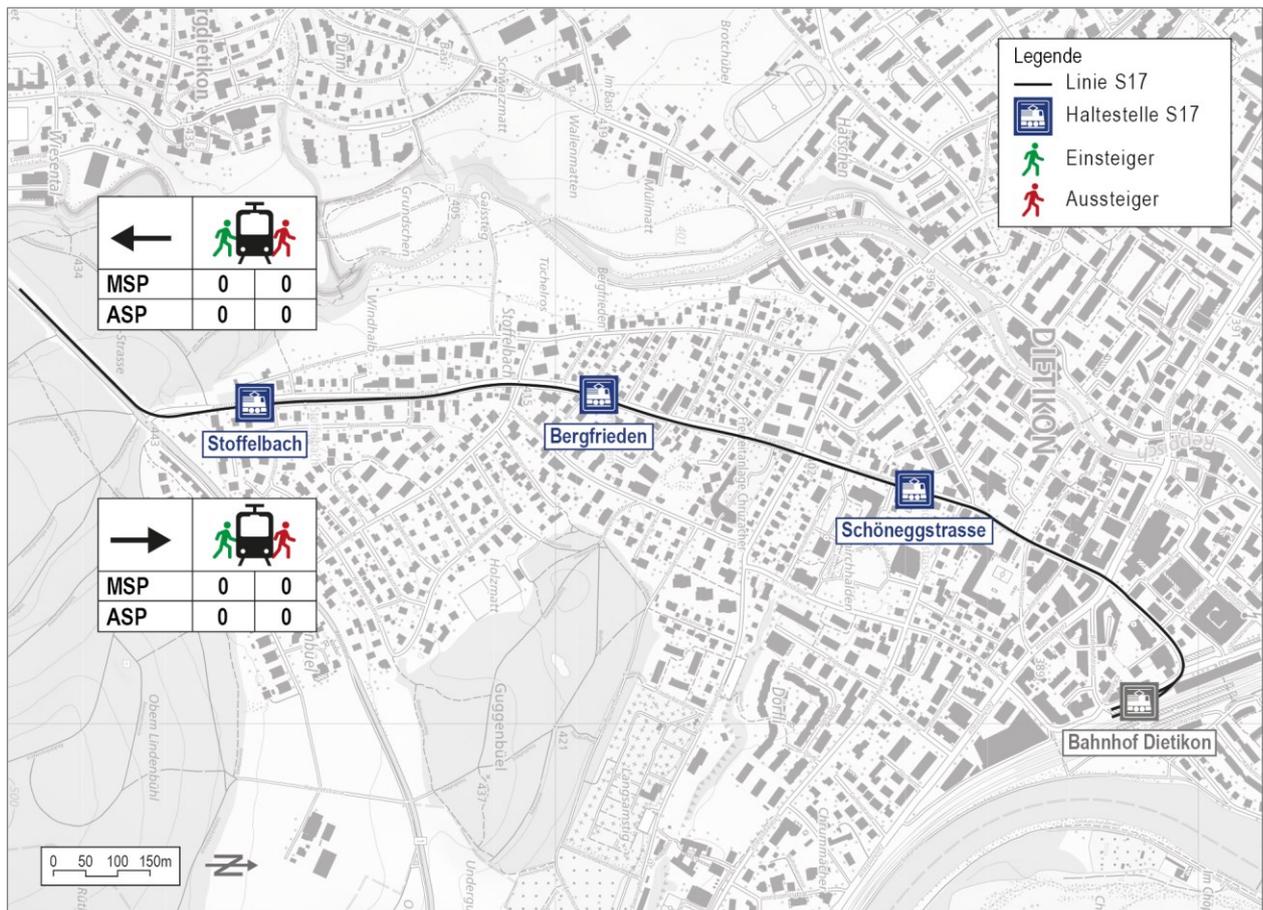


Abb. 9 Ein- und Aussteiger mit reduzierter Mobilität für die Lastfälle MSP und ASP

## 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.

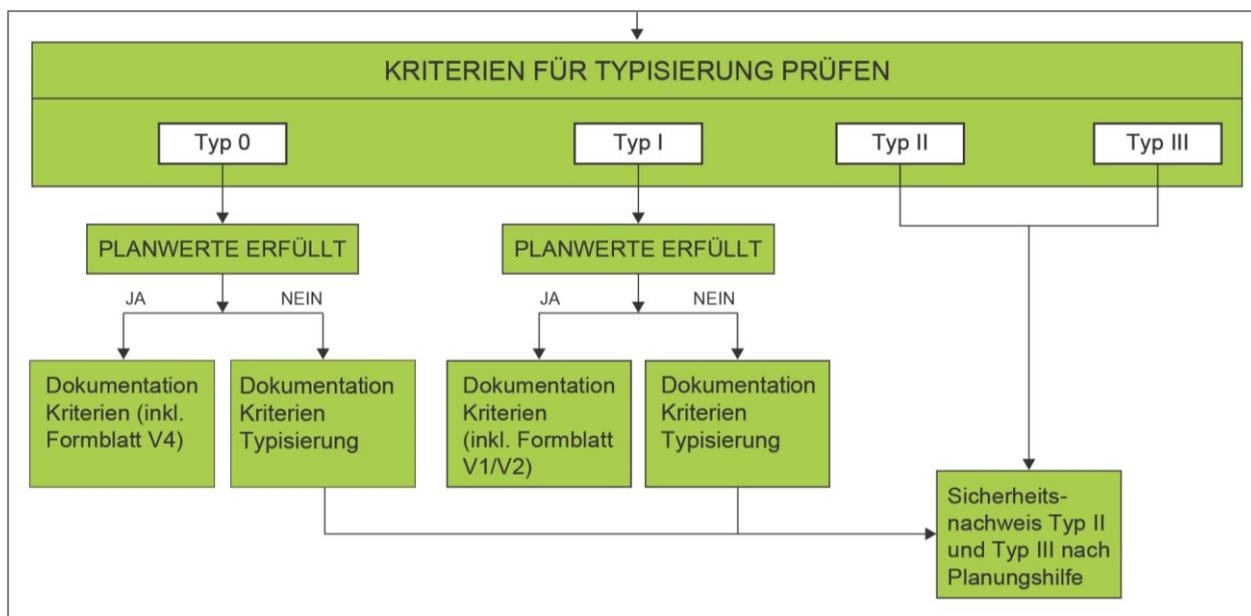


Abb. 10 Kriterien Typisierung Perron (eigene Darstellung)

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.

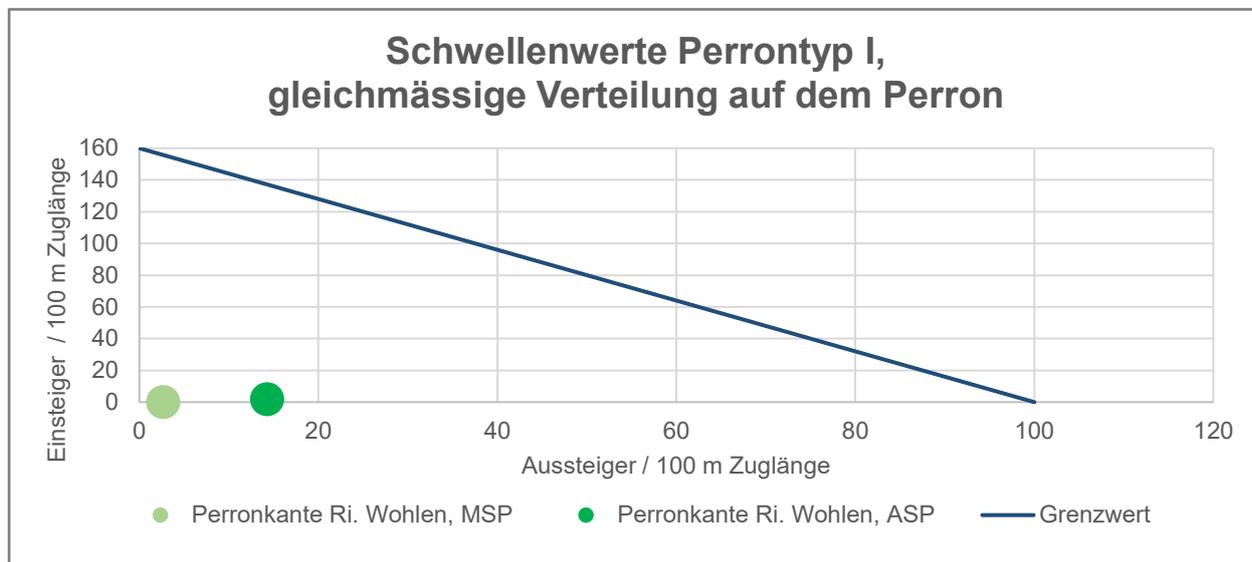


Abb. 11 Ri. Wohlen: Darstellung der vorliegenden Lastfälle im Diagramm gem. Anhang 8 von [4]

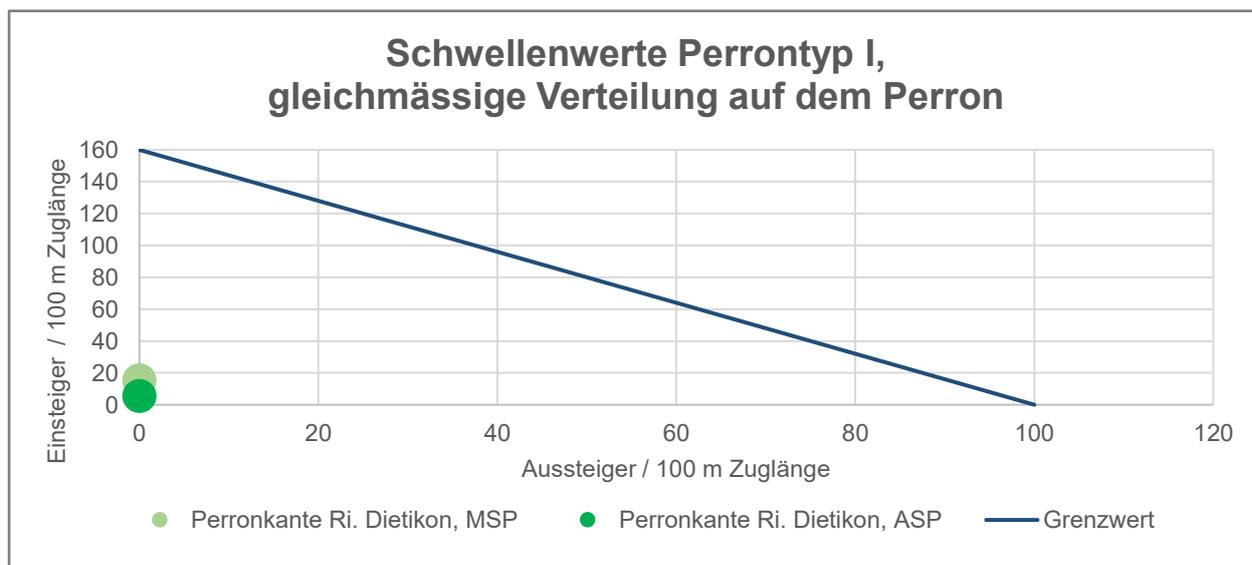


Abb. 12 Ri. Dietikon: Darstellung der vorliegenden Lastfälle im Diagramm gem. Anhang 8 von [4]

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<sup>3</sup>.

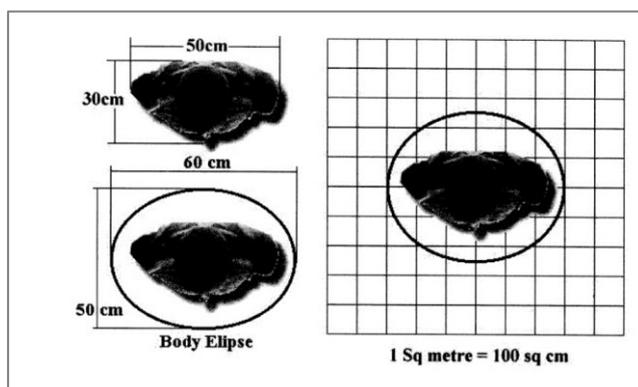


Abb. 13 Flächenbedarf einer Person gemäss [18]

<sup>3</sup> 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 ( $\geq 1.70$  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><b>Legende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fde9d9; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Nutzfläche Perron</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d9d9d9; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Sperrfläche Perron</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px dashed black; margin-right: 5px;"></span> Taktill-visuelle Sicherheitslinie</li> <li><span style="color: red; font-size: 10px;">•</span> Wartende Zug 1</li> <li><span style="color: green; font-size: 10px;">•</span> Wartende Zug 2</li> <li><span style="font-size: 10px;">g</span> Gefahrenbereich</li> <li><span style="font-size: 10px;">s</span> Sicherer Bereich</li> </ul>	<p>Höchste Belastung (bzw. Belastungsverlauf) des Perrons vor einer Zugsein- oder -durchfahrt.</p>
<p><b>Relevanter Lastfall:</b>                  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><b>Legende</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; margin-right: 5px;"></span> Nutzfläche Perron</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: grey; margin-right: 5px;"></span> Sperrfläche Perron</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></span> Taktill-visuelle Sicherheitslinie</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> Zug</li> <li><span style="color: red; font-size: 10px; margin-right: 5px;">•</span> Wartende Zug 1</li> <li><span style="color: green; font-size: 10px; margin-right: 5px;">•</span> Wartende Zug 2</li> <li><span style="color: red; font-size: 10px; margin-right: 5px;">■</span> Aussteigende Zug 1</li> <li><span style="font-size: 10px; margin-right: 5px;">g</span> Gefahrenbereich</li> <li><span style="font-size: 10px; margin-right: 5px;">s</span> Sicherer Bereich</li> </ul>	<p>Die höchste Belastung (bzw. Belastungsverlauf) des Perrons während des Fahrgastwechsels des massgebenden Zuges.</p>
<p><b>Relevanter Lastfall:</b>                  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

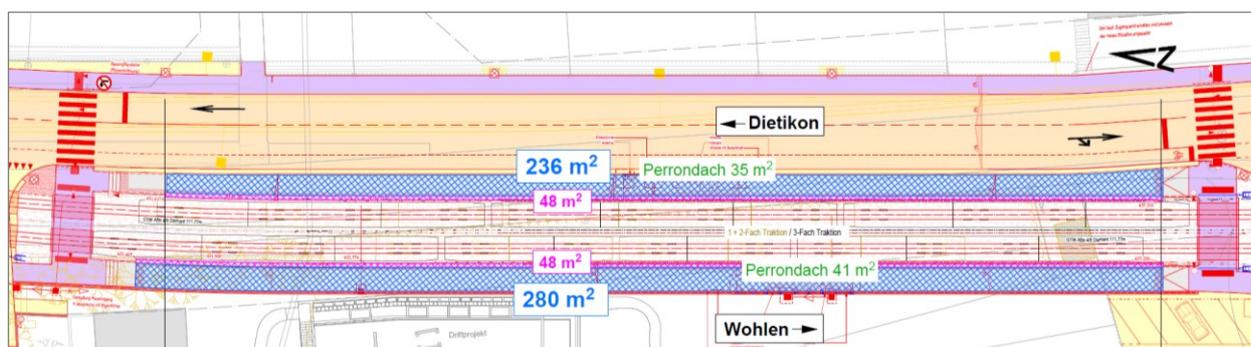


Abb. 14 Übersicht Perronfläche (blau = sicherer Bereich, rosa = Gefahrenbereich)

Die verfügbare Perronfläche setzt sich wie folgt zusammen:

	Gefährdungsbild A
Sicherer Bereich (inkl. Hindernisse)	236 m <sup>2</sup>
Gefahrenbereich	-
<b>Verfügbare Perronfläche (Summe)</b>	<b>236 m<sup>2</sup></b>

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

	Gefährdungsbild B2
Sicherer Bereich (inkl. Hindernisse)	280 m <sup>2</sup>
Gefahrenbereich	48 m <sup>2</sup>
<b>Verfügbare Perronfläche (Summe)</b>	<b>328 m<sup>2</sup></b>

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 <sup>2</sup>
Erforderliche Perronfläche	17 m <sup>2</sup>
Auslastungsgrad	9 %
<b>Nachweis erfüllt</b>	<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 <sup>2</sup>
Erforderliche Perronfläche	24 m <sup>2</sup>
Auslastungsgrad	8 %
<b>Nachweis erfüllt</b>	<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  $\leq 100$  % 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



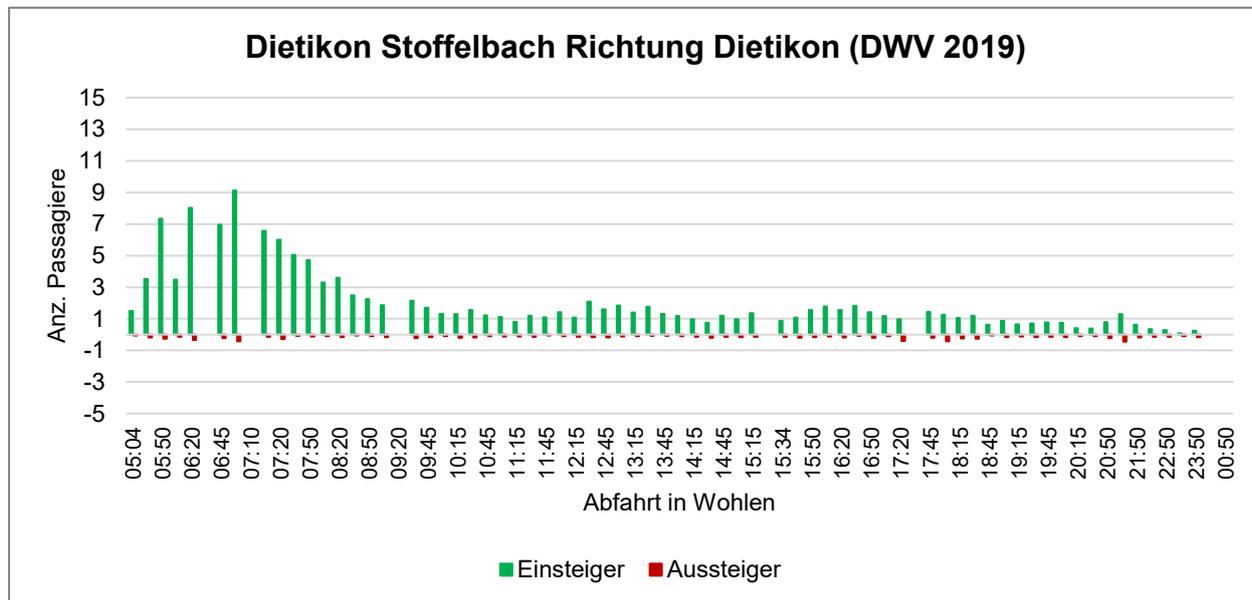
Marco Richner  
stv. Projektleiter/Projektbetreuer

## **Anhang**

### **Anhang A Fahrgastzahlen 2019: Auswertung Ein- und Aussteiger**

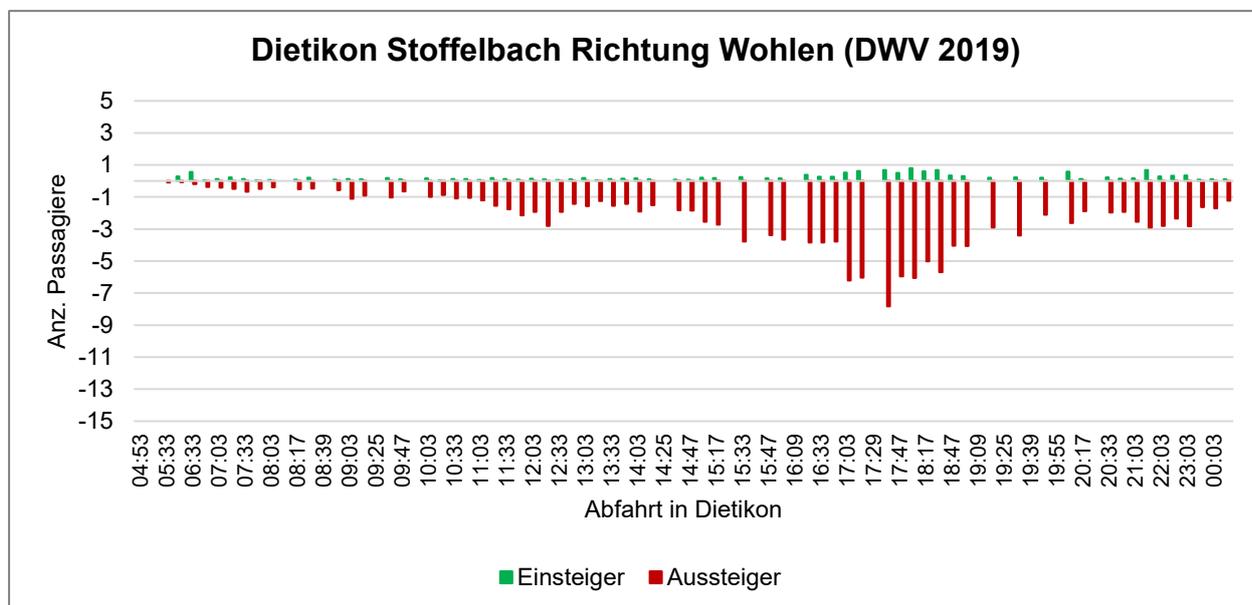
## Anhang A Fahrgastzahlen 2019: Auswertung Ein- und Aussteiger

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



### Eigenschaften Richtung Dietikon

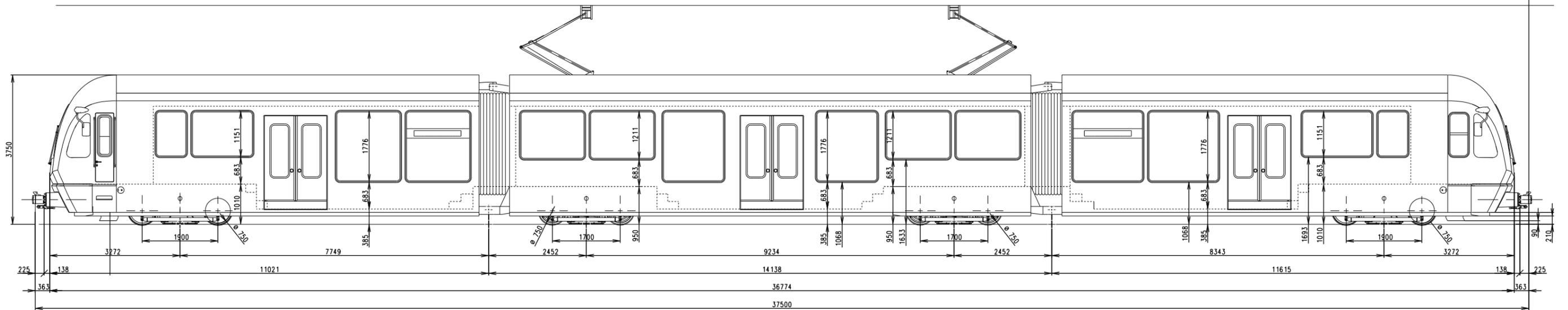
- Morgenspitze mit mehrheitlich Einsteiger
- Sehr wenige bis keine Aussteiger über den ganzen Tag



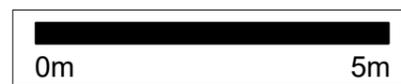
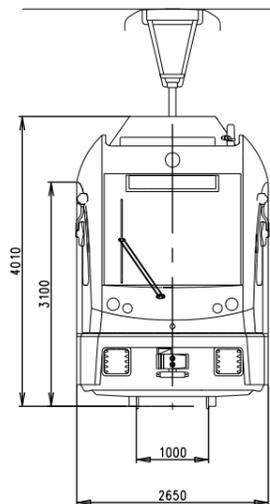
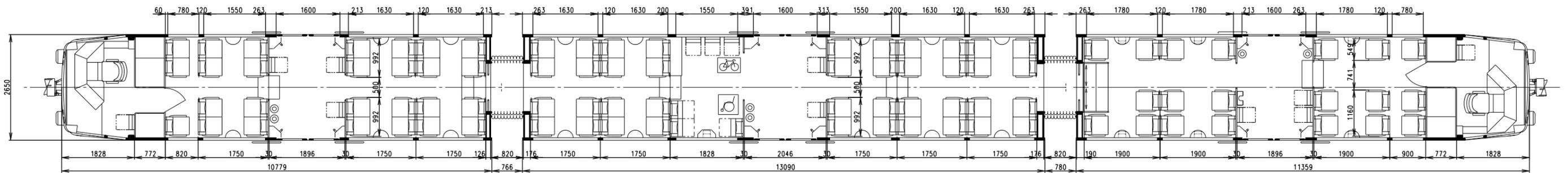
### Eigenschaften Richtung Wohlen

- 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

## **Anhang C Herleitung Lastfall**





## **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 [m<sup>2</sup>]

Fläche Gefahrenbereich, Ri. Dietikon Fläche aus CAD [m<sup>2</sup>]

Fläche Gefahrenbereich, Ri. Wohlen Fläche aus CAD [m<sup>2</sup>]

**Verfügbare Perronfläche Total 236 Fläche ohne Gefahrenbereich**

#### Abzüge

##### Hindernisse

H1: Wartehalle 35 [m<sup>2</sup>] gemäss Fläche Dach Wartehalle

H2: Infosteile (2x) 4 [m<sup>2</sup>] Infosteile/Werbung gem. Planungshilfe A

H3: Platzhalter 0 [m<sup>2</sup>]

Summe 39 [m<sup>2</sup>]

#### Abzug Abgangsvorzonen

VZ1: Platzhalter 0 [m<sup>2</sup>] Fläche aus CAD

VZ2: Platzhalter 0 [m<sup>2</sup>] Fläche aus CAD

VZ3: Platzhalter 0 [m<sup>2</sup>] Fläche aus CAD

VZ4: Platzhalter 0 [m<sup>2</sup>] Fläche aus CAD

VZ5: Platzhalter 0 [m<sup>2</sup>] Fläche aus CAD

Summe 0 [m<sup>2</sup>]

#### Summe Abzüge

39 [m<sup>2</sup>]

**Verfügbare Perronfläche 197 [m<sup>2</sup>] nach Abzug von Hindernissen**

### Erforderliche Perronfläche

#### Dichte Gefährdungsbild

Dichte Aussteiger [P/m<sup>2</sup>] gemäss Planungshilfe VöV A 4.3.1

Dichte Einsteiger [P/m<sup>2</sup>] 1 [P/m<sup>2</sup>] 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 [m<sup>2</sup>]

### Auslastungsgrad

Bei einem Auslastungsgrad ≤ 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 [m <sup>2</sup> ]
Fläche Gefahrenbereich, Ri. Dieitkon	Fläche aus CAD [m <sup>2</sup> ]
Fläche Gefahrenbereich, Ri. Wohlen	48 Fläche aus CAD [m <sup>2</sup> ]
<b>Verfügbare Perronfläche Total</b>	<b>328 Fläche inkl. Gefahrenbereich</b>

#### Abzüge

##### Hindernisse

H1: Wartehalle	41 [m <sup>2</sup> ] gemäss Fläche Dach Wartehalle
H2: Infosteile (2x)	4 [m <sup>2</sup> ] Infosteile/Werbung gem. Planungshilfe A
H3: Platzhalter	0 [m <sup>2</sup> ]
<b>Summe</b>	<b>45 [m<sup>2</sup>]</b>

#### Abzug Abgangsvorzonen

VZ1: Platzhalter	[m <sup>2</sup> ] Fläche aus CAD
VZ2: Platzhalter	[m <sup>2</sup> ] Fläche aus CAD
VZ3: Platzhalter	[m <sup>2</sup> ] Fläche aus CAD
VZ4: Platzhalter	[m <sup>2</sup> ] Fläche aus CAD
VZ5: Platzhalter	[m <sup>2</sup> ] Fläche aus CAD
<b>Summe</b>	<b>0 [m<sup>2</sup>]</b>

#### Summe Abzüge

**45 [m<sup>2</sup>]**

**Verfügbare Perronfläche 283 [m<sup>2</sup>] nach Abzug von Hindernissen**

### Erforderliche Perronfläche

#### Dichte Gefährdungsbild

Dichte Aussteiger	0.7 [P/m <sup>2</sup> ] gemäss Planungshilfe VöV A 4.3.1
Dichte Einsteiger [P/m <sup>2</sup> ]	2 [P/m <sup>2</sup> ] 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 [m<sup>2</sup>]**

### 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%**