

Mobilitätskonzept Überbauung Bahnhof Liestal

Überprüfung der Buskanten



Mobilitätskonzept Überbauung Bahnhof Liestal

Überprüfung der Buskanten

27. Juli 2021

mrs/Projekte abg/1005.326_Liestal_Bahnhof_Mobilitätsmanagement/3_Ber/Buskanten_20210727.docx

Quelle Titelbild: Perspektive Baubereich C, Burkhard Meyer Architekten, Baden

Auftraggeber

Burkhard Meyer Architekten

Tel +41 (0)56 200 59 00

Martinsbergstrasse 40

Fax +41 (0)56 200 59 01

5400 Baden

Bearbeitung

mrs partner ag

Tel +41 (0)44 245 46 00

Andreas Bernhardsgrütter

andreas.bernhardsgruetter@mrspartner.ch

Colin Grojer

colin.grojer@mrspartner.ch

Birmensdorferstrasse 55

CH-8004 Zürich

<http://www.mrspartner.ch>

Inhalt

1. Ausgangslage / Auftrag	1
1.1. Einleitung	1
1.2. Auftrag	1
1.3. Normen BehiG	1
1.4. Bestehende Anlage	3
1.5. Vorgehen	3
2. Ergebnis der Überprüfung heutige Anlage mit Schleppkurven	4
2.1. Sägezahnkanten westliche Seite : Kanten G, J und L	4
2.2. Gerade Kante östliche Seite : Kanten A, C und E	4
3. Variante 1: Hohe Kante auf der gesamten Länge	5
3.1. Sägezahnkanten westliche Seite : Kanten G, J und L	5
3.2. Gerade Kante östliche Seite : Kanten A, C und E	6
3.3. Fazit	
4. Variante 2: Partiiell hohe Kante (Kissenlösung)	7
4.1. Sägezahnkanten westliche Seite : Kanten G, J und L	7
4.2. Gerade Kante östliche Seite : Kanten A, C und E	8
4.3. Fazit	
5. Zusammenfassung	9
5.1. Sägezahnkanten westliche Seite : Kanten G, J und L	9
5.2. Gerade Kante östliche Seite : Kanten A, C und E	9
5.3. Fazit	
5.4. Empfehlung	11
Anhang	12
Grundlagen / Literatur	12
Überschleppen bei der Wegfahrt der Busse	13

1. Ausgangslage / Auftrag

1.1. Einleitung

Im Zuge des geplanten Neubaus des Aufnahmegebäudes und des Wohn- und Geschäftshauses am Bahnhof Liestal sollen auch die bestehenden Buskanten wiederhergestellt werden. Aufgrund einer strengeren Auslegung des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG) muss für Menschen, welche mit dem Rollstuhl unterwegs sind, ein eigenständiger Zustieg ermöglicht werden. Dies erfordert eine hohe Buskante von 22 cm. Heute ist der Bushof mit Buskanten von 16 cm ausformuliert.

Eine höhere Buskante führt dazu, dass das Chassis der Busse die Kante nicht mehr überschleppen können. Die höhere Buskante schränkt dadurch die Befahrbarkeit der Anlage ein. Es wird vermutet, dass mit der höheren Kante der heutige Bushof nicht in gleicher Weise wie heute benutzt werden kann.

1.2. Auftrag

Die mrs partner soll in einer kurzen Studie die Konsequenzen der Erhöhung der Buskanten auf den Busbetrieb aufzeigen. Dazu sind zwei Varianten zu untersuchen:

- Variante 1
22 cm über die ganze Länge (Seite Aufnahmegebäude und Wohn- und Geschäftshaus)
- Variante 2:
22 cm nur in Bereichen (Seite Aufnahmegebäude und Wohn- und Geschäftshaus)

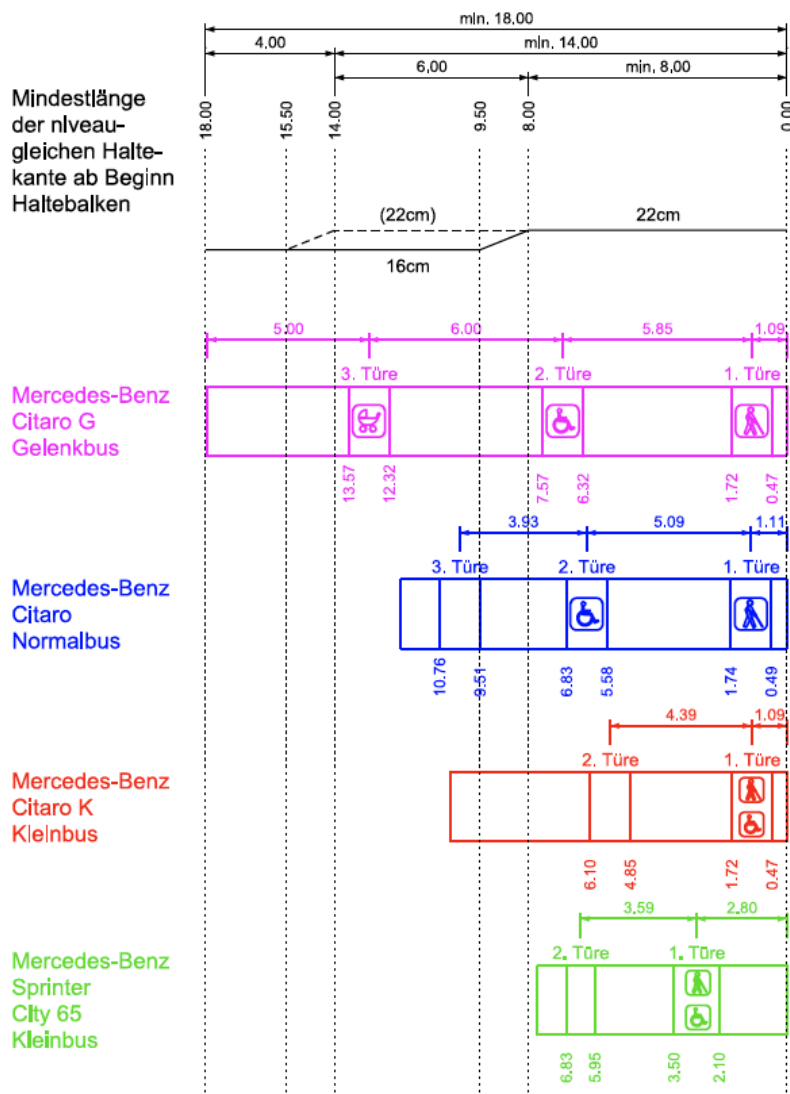
Bei der Studie sind folgende Annahmen zu treffen:

- Die Geometrie der Buskanten, die Anzahl Haltestellen und die Art der Busse bleiben unverändert.
- Die Buskantenhöhe auf Seite Zentraliestal bleiben auf 16 cm.

1.3. Normen BehiG

Gemäss der schweizerischen Fachstelle der hindernissfreien Architektur ist in erster Priorität eine hohe Haltekanten (mindestens 22 cm) auf der ganzen Länge der Halteposition anzustreben. In zweiter Priorität ist mindestens eine Kissenlösung, und zwar auf möglichst grosser Länge, vorzugsweise über mind. zwei Türen zu realisieren. Erst wenn es unumgänglich ist, kommt die abweichende Lösung mit einer 16 cm hohen Kante und Hilfestellung durch Personal zur Anwendung.¹

¹ Hindernisfreie Architektur – Positionspapier: Umsetzung hoher Buskanten, Kriterien und Strategien für die Interessenabwägung in Bauprojekten, Januar 2021



Lage Bustüren BLT-Busse

Bei einer Kissenlösung sind gemäss Vorgaben die ersten 8,00 m auf einer Ebene von + 0.22m auszuführen.

Bei einem 14 m langen Kissen kann bei einem Gelenkbus alle Türen mit einer ebenerdigen Einstieg ausgeführt werden.

Abbildung 1: SNZ, Kt. Basel Stadt: Umsetzungskonzept BehiG und Bus, Zürich, Juli 2016

Vorgaben zu den Rollstuhleinfahrtsfläche im Bus- und Trolleybusverkehr²

Die Rollstuhleinfahrtsfläche im Bus- und Trolleybusverkehr umfasst den Bereich, den Personen im Rollstuhl benötigen, um in das Fahrzeug einsteigen zu können. Sie grenzt an die Aussenkante von fahrzeuggebundenen oder mobilen Rampen, Überbrückungsblechen oder mobilen Einstiegshilfen.

Die Rollstuhleinfahrtsfläche darf keine Hindernisse aufweisen. Sie muss mindestens 200 cm lang und mindestens 140 cm breit sein, wenn die räumlichen Verhältnisse dies zulassen.

Müssen Rollstühle mit kuppelbaren elektrischen Antriebsgeräten oder Behinderten-Elektroscooter mitgeführt werden können, so muss die Rollstuhleinfahrtsfläche mindestens 200 cm breit sein.

² Art. VAböV vom März 2016 / Stand November 2020

1.4. Bestehende Anlage

Heute bestehen auf der südlichen Seite des Bushofes sechs Buskanten. Diese werden wie folgt genutzt:



Abbildung 2 : Situation Bushof, Übersicht Haltekanten

Kante A: Linie 8, Richtung Pratteln

Kante C: Nachtlinie N53, Richtung Waldenburg

Kante E: Linie 71, Richtung Lauwil Dorf und Linie 76 Richtung Lausen Furlen

Kante G: Linie 70, Richtung Reigoldswil / Nachtlinie N52, Richtung Reiboldswil

Kante J: Linie 72, Richtung Lupsingen

Kante L: Linie 78 Richtung Liestal, Industriestrasse Linie 83

Die Kante C wird tagsüber nicht benutzt. Dafür wird die Kante E von zwei Linien gemeinsam genutzt. Damit wird die lange gerade Kante im Regelbetrieb jeweils gleichzeitig von zwei Bussen bedient.

1.5. Vorgehen

Bei der vorliegenden Arbeit geht es zunächst um eine Überprüfung der heutigen bzw. in der heutigen Geometrie wiederhergestellten Anlage. Die Befahrbarkeit wird mittels Schleppkurven im CAD-Programm cadwork 2dr überprüft. Dabei liegen die Fahrzeugangaben zu Gelenkbussen zu Grunde, welche auch von den BLT eingesetzt werden.

Daraus ergeben sich Hinweise über die erwarteten Einschränkungen der Funktionsfähigkeit der Anlage, einerseits bei einer hohen Kante über der ganzen Ebene (Variante 1), andererseits bei einer allfälligen partiellen Erhöhung bei den zwei vorderen Türen (Kissenlösung); (Variante 2).

Lösungsmöglichkeiten werden hierbei noch nicht erwartet. Allfällige in der Erarbeitung auftauchende Lösungsmöglichkeiten können aber im Sinne von Empfehlungen für das weitere Vorgehen eingebracht werden.

Diese im Zeichnungsprogramm ermittelten Werte können – wenn notwendig – mit Fahrversuchen überprüft werden. Der dazu notwendige Aufwand wäre überblickbar, da die Anlage (mit niedrigerer Kantonhöhe) (noch) besteht.

2. Ergebnis der Überprüfung heutige Anlage mit Schleppkurven

2.1. Sägezahnkanten westliche Seite : Kanten G, J und L

Mit der bestehenden Situation werden an allen Kanten bestimmte Abschnitte der Kanten überschleppt. Dies immer davon ausgehend, dass an den anderen Buskanten jeweils ein Bus steht, also bei unabhängigem Ein- und Ausfahren. So überschleppt z.B. der Normalbus bei der Anfahrt an die Kante J diese nur, wenn an der Kante L ein Bus steht.

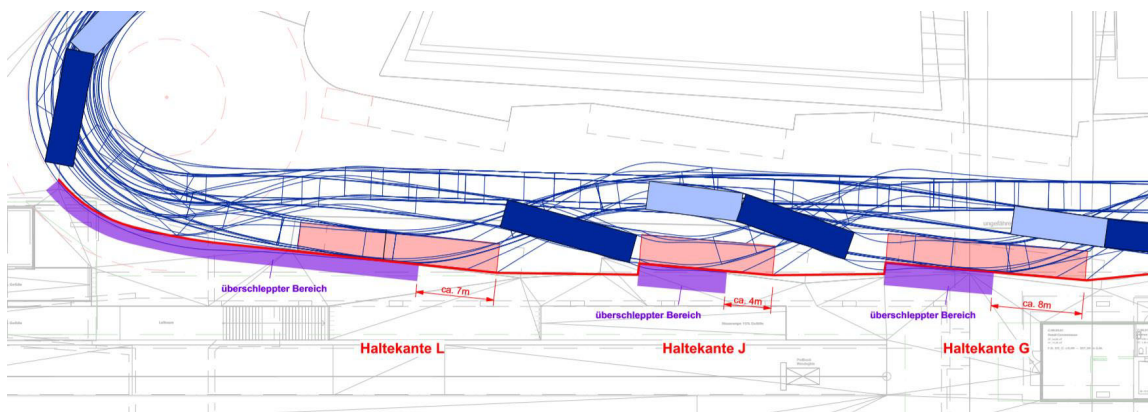


Abbildung 3: Situation Schleppkurven nachweis Kanten G, J und L

2.2. Gerade Kante östliche Seite : Kanten A, C und E

Tagsüber werden an der langen geraden Kante nur die Haltekanten A und E bedient. Bei der Einfahrt an beide dieser Kanten wird ein gewisser Teil überschleppt, sofern an der davor liegenden Buskante jeweils ein Bus steht. Sind die anderen Kanten frei, ist kein Überschleppen notwendig. Bei unabhängigem Ein- und Ausfahren sind die nicht überschleppten Bereiche genügend gross, um diese auf 22 cm zu erhöhen. Bei der Haltekante A liegt der überschleppte Bereich noch vor dem Haltebereich. Bei der Haltekante C ist die Zufahrt nur möglich, wenn die Kante E nicht besetzt ist. Die Wegfahrt ist aber unabhängig möglich.

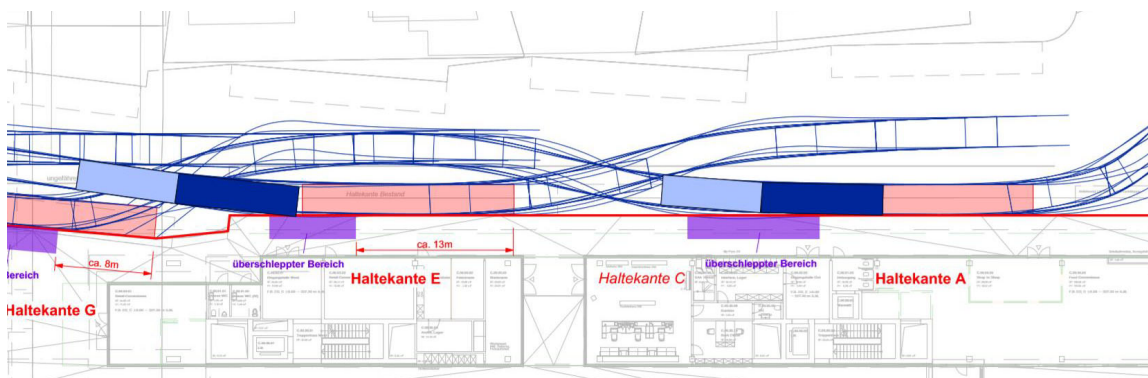


Abbildung 4: Situation Schleppkurven nachweis Kanten A und E

3. Variante 1: Hohe Kante auf der gesamten Länge

Eine durchgängig hohe Kante ist aufgrund einer einheitlichen Zugänglichkeit aller Bustüren und einem ebenen Verlauf der Vorbereiche grundsätzlich anzustreben. Diese Lösung weist aber höhere Einschränkungen bei der Bedienung der Haltekanten auf.

3.1. Sägezahnkanten westliche Seite : Kanten G, J und L

Die Kante L kann aufgrund der Lage der Buswende ohne überschleppen nicht bedient werden. So ist die Kante L nicht mit einer Höhe von 22 cm realisierbar. Die Kante J ist mit einer Höhe von 22 cm realisierbar. Sie kann aber nur angefahren werden, wenn an der Kante L kein Bus steht. Die Wegfahrt ist nur möglich, wenn die Kante G nicht besetzt ist. Wenn die Kante G besetzt ist, müsste der Bus mit einem zu steilen Winkel wegfahren und mit dem Heck die hohe Kante überwischen.

Auch die Haltekante G kann bei einer Höhe von 22 cm bedient werden. Dabei muss jedoch die Haltekante J zum Zeitpunkt der Einfahrt frei sein. Bei der Wegfahrt von der Haltekante G wird zudem die Ecke am Anfang der langen Kante überschleppt. Diese Ecke müsste abgesenkt sein.

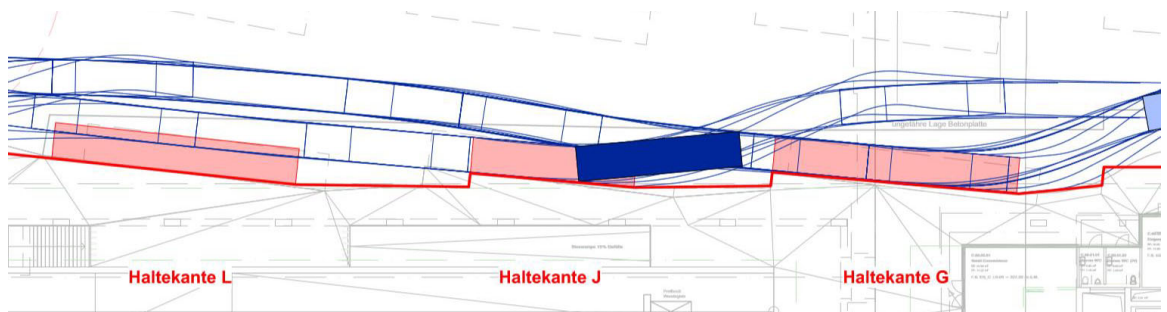


Abbildung 5: Situation Variante 1, Haltekanten G, J und L

3.2. Gerade Kante östliche Seite : Kanten A, C und E

Die Haltekanten A und E können ohne ein Überschleppen angefahren werden. Bei der Einfahrt an die Haltekante E muss dafür die Haltekante G frei sein, bei der Einfahrt an die Haltekante A muss die Haltekante E frei sein. Es wird jeweils davon ausgegangen, dass die Haltekante C nicht benutzt wird. Unabhängiges Ausfahren ist bei der Haltekante E möglich. Bei der Haltekante A besteht beim Ausfahren eine Abhängigkeit von der Anlieferung mit dem LKW. Ein Ausfahren ohne Überschleppen ist nur möglich, wenn kein LKW im Anlieferungsbereich steht.

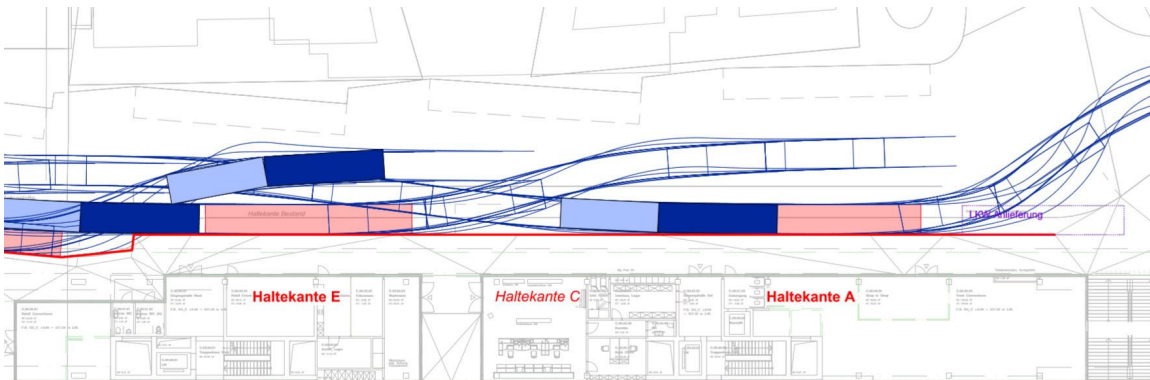


Abbildung 6: Situation Variante 1, Haltekanten A und E

3.3. Fazit

Die Funktionalität des Bushofes würde mit einer durchgängig hohen Kante mit einer Höhe von 22 cm betrieblich stark eingeschränkt.

Die Haltekante L könnte nicht mehr bedient werden. Die Haltekanten J, G, und E könnten nur angefahren werden, wenn die vorgängige Haltestelle nicht besetzt ist. Die unabhängige Wegfahrt ist zudem an der Kante J nicht möglich. An der Kante G müsste für eine unabhängige Wegfahrt die Geometrie leicht angepasst werden.

Die Gerade Kante A und E könnte wie heute bedient werden, wenn auf eine Bedienung der Kante C verzichtet wird. Um die unabhängige Zufahrt der Kante E zu ermöglichen, müsste diese etwas nach Osten verlegt werden. Bei der Haltekante A ist eine unabhängige Wegfahrt nur möglich, wenn kein LKW zur Anlieferung im östlichen Bereich des Bushofes steht.

4. Variante 2: Partiell hohe Kante (Kissenlösung)

Die Haltekante wird im Bereich der beiden vorderen Eingangstüren mit einem «Kissen» erhöht. Das Kissen muss eine Länge von 8 m aufweisen, um an der zweiten Türe eine ebene erhöhte Fläche anbieten zu können. Beidseitig entstehen leichte Rampen mit einer Neigung von max. 4 Prozent, mit welcher die Differenz einer Perronhöhe von 16 cm zu 22 cm überbrückt wird.

4.1. Sägezahnkanten westliche Seite : Kanten G, J und L

Mit einem Bereich von 8 m Länge, welcher auf 22 cm erhöht ist, werden gewisse Buslinien eingeschränkt. Bei der Kante L ist ein unabhängiges Ein- und Ausfahren möglich. Bei der Kante J ist ein Einfahren nur möglich, wenn die Haltekanten L nicht belegt ist. Für die Wegfahrt aus der Bushaltekante J muss zudem die Kante G frei sein. Bei unabhängigem Ein- und Ausfahren an der Haltekante J wäre keine Erhöhung auf 22 cm möglich. Bei der Haltekante G hingegen ist ein unabhängiges Ein- und Ausfahren möglich.

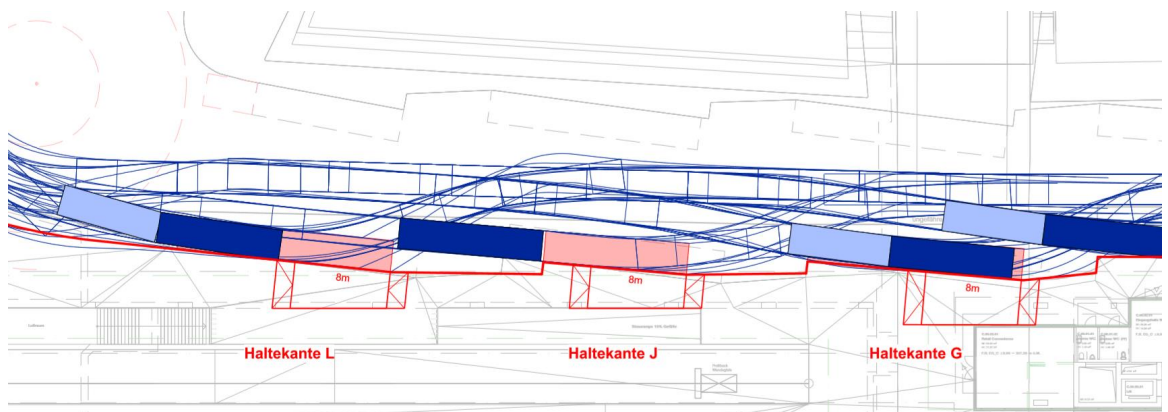


Abbildung 7: Situation Variante 2, Haltekanten G, J und L

4.2. Gerade Kante östliche Seite : Kanten A, C und E

Die Haltekanten A und E werden durch die partielle Erhöhung auf 22 cm nicht eingeschränkt, sofern auf die Bedienung der Kante C verzichtet wird. Bei beiden Kanten ist ein unabhängiges Ein- und Ausfahren möglich. Dadurch, dass ein Überschleppen möglich ist. Ist man bei der Haltekante A nicht mehr von der Anlieferung abhängig. Durch das teilweise Überschleppen sind bei den Haltekanten A und E nur Kissen mit einer Breite von 8 m möglich. Die Kante C ist mit einer unabhängigen Ausfahrt nutzbar. Die Zufahrt ist wie heute nur möglich, wenn die Kante E nicht besetzt ist.

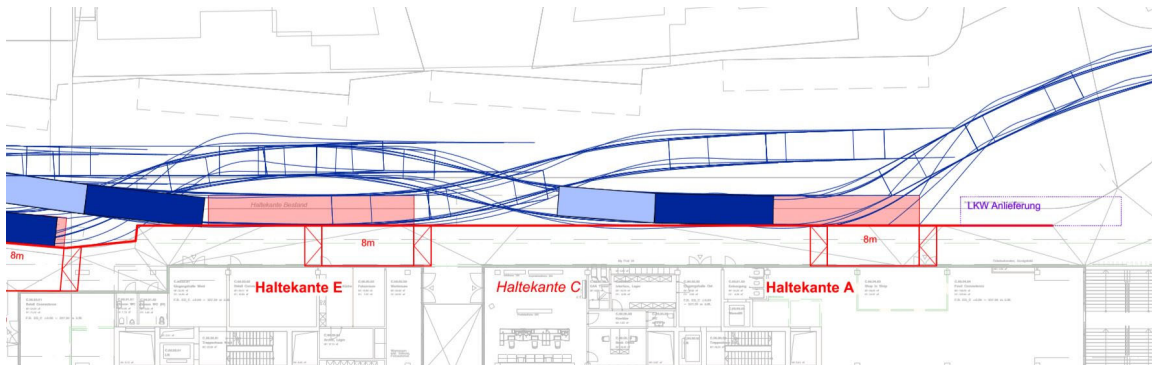


Abbildung 8: Situation Variante 2, Haltekanten A, C und E

4.3. Fazit

Mit einer partiellen Erhöhung der Kanten sind die betrieblichen Einschränkungen weniger stark. Allerdings wird auch mit diesem Ansatz die Funktionalität des Bushofes eingeschränkt, indem die unabhängige Zu- und Wegfahrt der Kante J nicht mehr gewährleistet werden kann. Es sei denn, man würde bei der Halterkante J auf eine Erhöhung der Haltekante verzichten.

5. Zusammenfassung

5.1. Sägezahnkanten westliche Seite : Kanten G, J und L

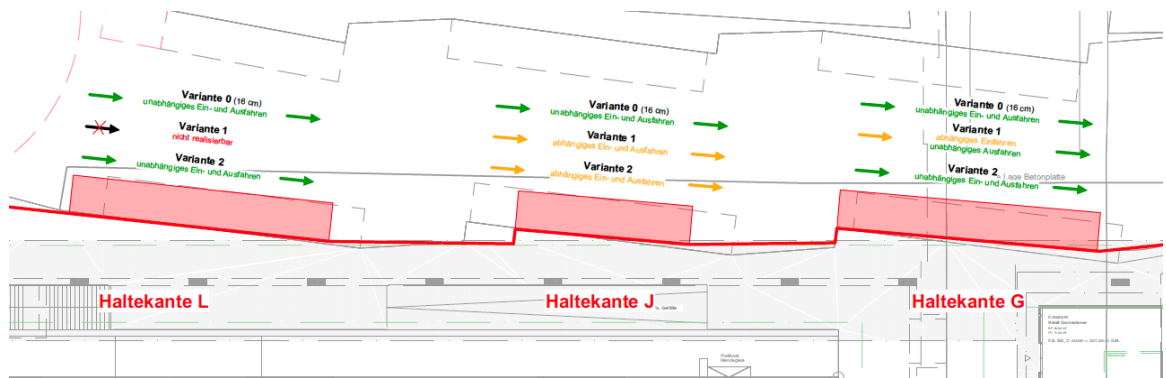


Abbildung 9 : Mögliche Nutzung der Buskanten bei den verschiedenen Varianten westlicher Teil

5.2. Gerade Kante östliche Seite : Kanten A, C und E

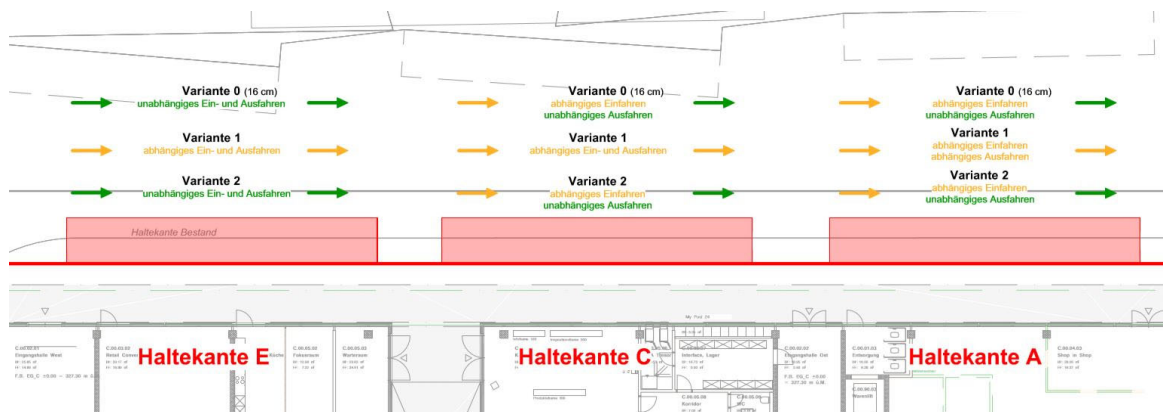


Abbildung 10 : Mögliche Nutzung der Buskanten bei den verschiedenen Varianten östlicher Teil

Legende

- technisch nicht lösbar
- keine Einschränkungen
- Einschränkungen durch Belegung anderer Haltekanten

5.3. Fazit

Gegenüber dem Bestand (Variante 0) wird die Funktionalität des Bushofes mit erhöhten Haltekanten eingeschränkt.

Bei der Variante 1 (durchgängig hohe Kante von 22 cm) ist die Haltekante L nicht mehr nutzbar. Zudem können die Kanten J, G und E nur noch bedient werden, wenn die benachbarten Haltekanten nicht durch Busse belegt sind.

Bei der Variante 2 (partiell erhöhte Haltekanten bei den zwei vorderen Türen) beschränkt sich die Einschränkung gegenüber heute auf die Kante J, die nicht mehr unabhängig bedient werden kann.

	Haltekante L		Haltekante J		Haltekante G	
	Zufahrt	Wegfahrt	Zufahrt	Wegfahrt	Zufahrt	Wegfahrt
Variante 0						
Variante 1		X				
Variante 2						

	Haltekante E		Haltekante C		Haltekante A	
	Zufahrt	Wegfahrt	Zufahrt	Wegfahrt	Zufahrt	Wegfahrt
Variante 0						
Variante 1						
Variante 2						

Legende:

-  unabhängige Zufahrt möglich
-  unabhängige Wegfahrt möglich
-  Zufahrt nur möglich, wenn westlich benachbarte Haltekante nicht besetzt ist
-  Wegfahrt nur möglich, wenn östlich benachbarte Haltekante nicht besetzt ist
-  Zufahrt nicht lösbar

5.4. Empfehlung

Aufgrund der betrieblichen bzw. funktionalen Auswirkungen macht eine Erhöhung der Haltekanten über die gesamte Länge auf 22 cm wenig Sinn. Eine partielle Erhöhung auf 22 cm gemäss der Variante 2 wird aber empfohlen. Bei den einzelnen Haltekanten soll jeweils der vordere Bereich mit einer Breite von 8 m auf 22 cm erhöht werden. Dies mit der Ausnahme der Haltekante J. Bei dieser soll auf eine Erhöhung verzichtet werden, damit ein unabhängiges Ein- und Ausfahren möglich ist.

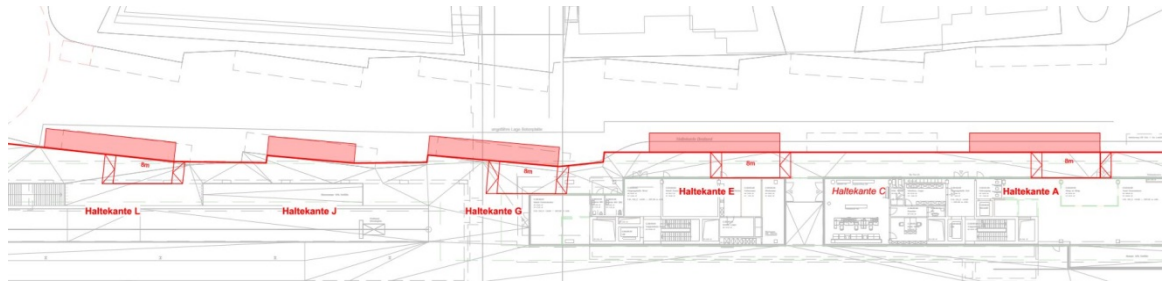


Abbildung 11: Situation Haltekanten gem. Empfehlung

Anhang

Grundlagen / Literatur

- Bund: Behindertengleichstellungsgesetzes vom 13. Dezember 2002 (BehiG)
- UVEK: Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs (VAböV, Stand 1. November 2020)
- Hindernisfreie Architektur – Positionspapier: Umsetzung hoher Buskanten, Kriterien und Strategien für die Interessenabwägung in Bauprojekten, Januar 2021
- SNZ: Kanton Basel Stadt, Umsetzungskonzept BehiG – Bus, Juli 2016
- Basler & Hoffmann: Bundesamt für Verkehr, Rollstuhlgerechter Buseinstieg, Studie – Technischer Bericht, Juni 2008
- SBB: Bahnhof Liestal, Plan (Übersichtsplan Bahnhof), Zürich, Juni 2020

Pläne

- Situationsplan Schleppkurven Bedarf Bestand, 1:200
- Situationsplan Schleppkurven V1 Kanten 22 cm, 1:200
- Situationsplan Schleppkurven V2 Partielle Erhöhung, 1:200
- Situationsplan Fazit, Variantenvergleich

Überschleppen bei der Wegfahrt der Busse

Bei einer steilen Wegfahrt der Busse kann der Bus auch im Heckteil an die höhere Kante anstossen

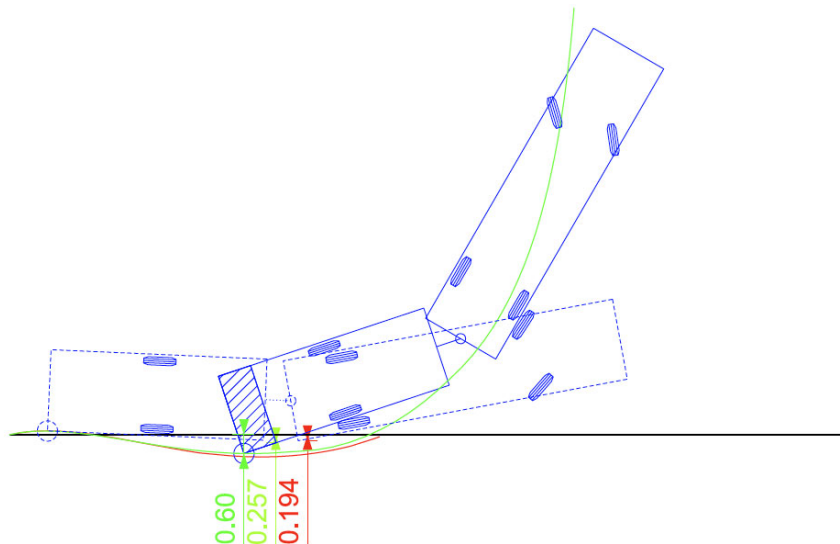


Abb. 23 Gelenkbalg-/ und Heckwischen bei max. Lenkwinkeleinschlag

Überwischen Wegfahrt aus Haltestelle	Heck Gesamt	Heck Gesamt	Heck im nicht angeschrägten Bereich	Gelenk- balg	Heck Gesamt	Heck im nicht angeschrägten Bereich
	I	IIa	IIb	IIc	IIIa	IIIb
	Gelenkbus			Langbus		
	Fahrversuch	Schleppkurven-Simulation		Schleppkurven-Simulation		
Abstand Hindernis 15m zur Busfront	7	6	2	1	14	8
Abstand Hindernis 10m zur Busfront	12	12	4	4	27	4
Abstand Hindernis 5m zur Busfront	42	37	16	10	84	50
Maximaler Lenkwinkeleinschlag	70	60	26	19	144	89
Busbucht	17	14	6	2	28	16

Massangaben in [cm], Breite Hindernis b=3m

Abbildung 12 : Kt. BS : Umsetzungskonzept BehiG – Bus, Juli 2016