



Verkehr und Infrastruktur (vif)**731.401 Richtlinien Bushaltestellen, Technischer Kurzbericht****Inhalt**

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Einleitung | 2 |
| 1.1 | Ausgangslage | 2 |
| 1.2 | Projektziel | 2 |
| 1.3 | Behindertengerecht gebaute Bushaltestellen | 2 |
| 1.4 | Anforderungen Spaltmass | 2 |
| 2 | Grundlagen | 3 |
| 2.1 | Zufahrt | 3 |
| 2.2 | Anfahrhilfe | 3 |
| 2.3 | Wegfahrt | 3 |
| 2.4 | Gelenkbus gelenkt / starr | 3 |
| 2.5 | Aufbau | 3 |
| 2.6 | Wahl des Haltestellentyps | 3 |
| 3 | Bushaltebucht | 4 |
| 3.1 | Standard | 4 |
| 3.2 | Verkürzt | 4 |
| 3.3 | Kissen | 4 |
| 3.4 | Abstand Heck | 4 |
| 4 | Fahrbahnhaltestelle | 5 |
| 4.1 | Standard | 5 |
| 4.2 | Verkürzt | 5 |
| 4.3 | Kissen | 5 |
| 4.4 | Abstand Heck | 5 |
| 4.5 | Mikrobucht bei schmaler Fahrbahn | 6 |

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Im Rahmen der Umsetzung des Behindertengleichstellungsgesetzes BehiG an Bushaltestellen, müssen u.a. die Standards für Bushaltestellen definiert und erweitert werden. Dies betrifft insbesondere die Gestaltung von Busbuchten und Fahrbahnhaltestellen. Des Weiteren soll eine Projektierungsrichtlinie die Vorgehensweise betreffend Wahl des Haltestellentyps aufzeigen, priorisieren und vorgeben.

1.2 Projektziel

Erarbeitung von Projektierungsrichtlinien für Bushaltestellen (Standardfälle):

- Definition Geometrien
- Definition Länge Haltekante und Anfahrhilfe
- Definition Anschlaghöhen, Übergänge und Sonderbordtypen
- vif-Richtlinien als Projektierungsgrundlage

1.3 Behindertengerecht gebaute Bushaltestellen

Am 1. Januar 2004 ist das Bundesgesetz über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen in Kraft getreten. "Das Gesetz hat zum Zweck, Benachteiligungen zu verhindern, zu verringern oder zu beseitigen, denen Menschen mit Behinderungen ausgesetzt sind." (BehiG Art.1, Abs.1)

Gemäss BehiG, Art. 22, Abs. 1 müssen bestehende Bauten und Anlagen sowie Fahrzeuge für den öffentlichen Verkehr spätestens 20 Jahre nach Inkrafttreten des Gesetzes behindertengerecht sein.

Die Anforderungen an behindertengerechte Haltekanten sind im Merkblatt Bushaltestelle der schweizerischen Fachstelle "Behinderte und öffentlicher Verkehr" vom März 2008 aufgezeigt. In der VSS Norm 640 075 "Fussgängerverkehr – Hindernisfreier Verkehrsraum" und dem dazugehörigen Anhang sind im Kapitel 15 die Anforderungen an die Haltestellen des öffentlichen Verkehrs definiert.

Gemäss Kapitel 15.3 "Höhe der Haltekante" sind die Haltestellen nach Möglichkeit mit Haltekanten auszustatten, welche den niveaugleichen Einstieg ins Fahrzeug mit möglichst geringen Differenzen gewährleisten. Im Siedlungsraum sind die baulichen Voraussetzungen für eine hohe Perronkante nicht immer erfüllt, z.B. bei Gebäudezufahrten, Kurvenradien. Ist aus Gründen der Verhältnismässigkeit kein niveaugleicher Einstieg möglich, muss immer die bestmögliche abweichende Lösung realisiert werden:

- Verschieben der Haltestelle
- Teilerhöhung im Bereich der Manövrieffläche
- Perronhöhe von 16 cm für den Einstieg mit Rampe

1.4 Anforderungen Spaltmass

Gemäss "Verordnung des UVEK über die technischen Anforderungen an die behindertengerechte Gestaltung des öffentlichen Verkehrs" (VAböV) sind folgende Abstände zwischen Perron und Fahrgastraum einzuhalten:

- Niveaudifferenz ≤ 50 mm / Spaltbreite ≤ 75 mm

2 Grundlagen

2.1 Zufahrt

Bei den Schleppkurvenüberprüfungen für die Richtlinien wurde die Zufahrtsgeschwindigkeit der jeweiligen Busse mit 15 km/h gewählt. Der Abstand vom Bus zum Strassenrand wurde mit 30 – 50 cm angenommen.

Die Busse, welche die Busbucht anfahren, überwischen den Randstein im Bereich der Anfahrhilfe um ca. 30 cm.

2.2 Anfahrhilfe

Die Länge der Anfahrhilfe ist unabhängig vom Bustyp. Entscheidend ist der vordere Überhang des Busses sowie der Haltestellentyp (Bucht oder Fahrbahnhof).

Der Überhang beträgt bei allen Bustypen ca. 2.70 m. Somit ergeben sich folgende Längen der Anfahrhilfen:

| | |
|-------------------------|------|
| Busbucht: | 15 m |
| Fahrbahnhofhaltestelle: | 6 m |

Die Anfahrhilfe ist mit dem Sonderbord LU Typ 2 auszuführen und wird teilweise oder vollständig in die Haltekante $h=16\text{cm}$ integriert. (verkürzte Kante / Kissen).

Die Anfahrhilfe bildet zusammen mit der Haltekante Bestandteil der gesamten Haltestelle.

2.3 Wegfahrt

Erfolgt die Wegfahrt der Busse zu steil, (insbesondere bei den Buchten) schwenkt das Heck über die Haltekante. Dies geschieht bei sämtlichen Haltekanten ca. 10 m ab Haltebalken und somit im Bereich der hohen Haltekante. Um diesen Aspekt auszuschliessen, wurden die Geometrien der Wegfahrt entsprechend grosszügig ausgelegt und auf eine Fahrspurbreite von 3.50 m abgestimmt.

2.4 Gelenkbus gelenkt / starr

Die Lenkdaten (Gelenkwinkel und Lenkverhältnis) für Gelenkbusse mit gelenkten Hinterachsen werden von den Herstellern nicht veröffentlicht. Da die Verkehrsbetriebe Luzern VBL keine dieser Busse im Einsatz hat, können keine Fahrversuche zum Verifizieren der Schleppkurven gemacht werden. Aus diesem Grund sind die Richtlinien auf Gelenkbusse mit starren Hinterachsen ausgelegt.

2.5 Aufbau

Die Richtlinien sind so aufgebaut, dass die Haltestellen der grösseren Bustypen auch von den kleineren Bussen angefahren werden können.

2.6 Wahl des Haltestellentyps

Im Rahmen der Planung muss in erster Priorität vom Standardtyp (Hohe Haltekante mit 22 cm Perronhöhe auf die ganze Länge) ausgegangen werden. Kann aufgrund örtlicher Verhältnisse kein Standardtyp realisiert werden, sind Rückfallebenen prioritär anzuwenden. Müssen Rückfallebenen angewendet werden, sind diese in jedem Fall zu begründen.

Die Wahl des Haltestellentyps (Priorisierung) unterscheidet nicht zwischen Busbucht und Fahrbahnhofhaltestelle, die Beplanung erfolgt in gleicher Weise

3 Bushaltebucht

3.1 Standard

Sämtliche Geometrien (Einfahrt, Länge Anfahrhilfe und Wegfahrt) bleiben für jeden Bustyp gleich. Nur die Länge der hohen Haltekante wird dem Bustyp angepasst.

3.2 Verkürzt

Die verkürzte Haltestelle ergibt für den Standardbus keinen Vorteil. Da sich die dritte Türe am Heck des Fahrzeugs befindet, entspricht die verkürzte Lösung der Standardlösung. Beim Gelenk- und Doppelgelenkbus kann eine verkürzte Lösung realisiert werden. Dabei wird die Länge der hohen Haltekante (22 cm) auf 15 m und die Anfahrhilfe (16 cm) auf ebenfalls 15 m Länge realisiert.

3.3 Kissen

Definition: Als Kissen wird die Teilerhöhung der Haltekante mit 22 cm Anschlag im Bereich der zweiten Bustüre verstanden (wenn möglich inkl. erster Bustüre). Die restliche Haltekantenlänge hat einen Anschlag von 16 cm.

Die Lösung mit Kissen ergibt für alle Bustypen dieselbe Haltestelle, da die Länge der hohen Haltekante (22 cm) auf 10 m festgelegt wird. Die Länge der Anfahrhilfe beträgt 15 m.

3.4 Abstand Heck

Gemäss Schleppkurvenberechnungen ist mit der Verkürzung der Haltestellenlänge ein vergrößerter Abstand des Hecks zur Haltekante in Kauf zu nehmen. Auf die ersten beiden Türen hat dies keinen Einfluss. Bei den Bushaltebuchten ergeben sich folgende Abstände:

| Haltestellentyp | Bustyp | Abstand am Heck in cm |
|------------------|-----------------|-----------------------|
| Standardlösung | Standardbus | ca. 5 cm |
| | Gelenkbus | ca. 5 cm |
| | Doppelgelenkbus | ca. 5 cm |
| Verkürzte Lösung | Gelenkbus | ca. 12 cm |
| | Doppelgelenkbus | ca. 21 cm |
| Kissenlösung | Standardbus | ca. 9 cm |
| | Gelenkbus | ca. 18 cm |
| | Doppelgelenkbus | ca. 38 cm |

4 Fahrbahnhaltestelle

4.1 Standard

Die Länge der Anfahrhilfe bleibt für jeden Bustyp gleich. Nur die Länge der hohen Haltekante wird dem Bustyp angepasst.

4.2 Verkürzt

Die verkürzte Haltestelle ergibt für den Standardbus keinen Vorteil. Da sich die dritte Türe am Heck des Fahrzeugs befindet, entspricht die verkürzte Lösung der Standardlösung. Eine komplette Integration der Anfahrhilfe in die Haltekante ergibt die Kissenlösung.

Beim Gelenk- und Doppelgelenkbus kann eine verkürzte Lösung realisiert werden. Dabei wird die Länge der hohen Haltekante (22 cm) auf 15 m festgelegt (bis und mit 3. Türe) und die Anfahrhilfe auf eine Länge von mindestens 6 m realisiert. Beim Doppelgelenkbus wurde die Haltekante mit einem Sonderbord (Anschlag 16 cm) soweit verlängert, dass die Haltekantenlänge von 25 m erreicht wird.

4.3 Kissen

Definition: Als Kissen wird die Teilerhöhung der Haltekante mit 22 cm Anschlag im Bereich der zweiten Bustüre verstanden (wenn möglich inkl. erster Bustüre). Die restliche Haltekantenlänge hat einen Anschlag von 16 cm.

Bei der Kissenlösung wird die Länge der hohen Haltekante (22 cm) auf 10 m festgelegt (bis und mit 2. Türe) und die Anfahrhilfe mit mindestens 6 m realisiert. Beim Gelenk- und Doppelgelenkbus wurde die Haltekante mit einem Sonderbord (Anschlag 16 cm) soweit verlängert, dass die Haltekantenlänge von 19 m resp. 25 m erreicht wird.

4.4 Abstand Heck

Gemäss Schleppkurvenberechnungen ist mit der Verkürzung der Haltestellenlänge ein vergrößerter Abstand des Hecks zur Haltekante in Kauf zu nehmen. Auf die ersten beiden Türen hat dies keinen Einfluss. Bei den Fahrbahnhaltestellen ergeben sich folgende Abstände:

| Haltestellentyp | Bustyp | Abstand am Heck in cm |
|------------------|-----------------|-----------------------|
| Standardlösung | Standardbus | ca. 5 cm |
| | Gelenkbus | ca. 5 cm |
| | Doppelgelenkbus | ca. 5 cm |
| Verkürzte Lösung | Standardbus | ca. 9 cm |
| | Gelenkbus | ca. 9 cm |
| | Doppelgelenkbus | ca. 11 cm |
| Kissenlösung | Standardbus | ca. 8 cm |
| | Gelenkbus | ca. 12 cm |
| | Doppelgelenkbus | ca. 11 cm |

4.5 Mikrobucht bei schmaler Fahrbahn

Im Bereich von Fahrbahnhaltestellen ist das geometrische Normalprofil zu überprüfen. Da bei Randabschlüssen mit Anschlag > 12 cm der Sicherheitszuschlag in der Regel nicht ausserhalb der Fahrbahn gerechnet wird, ist u.U. die Strasse im Bereich der Fahrbahnhaltestelle zu verbreitern.

Beim **Begegnungsfall LW / LW** sehen die geometrischen Normalprofile gemäss VSS Norm 640 201 (Stand 2017) wie folgt aus:

| BF | V km/h | S m | B m | G m | B m | S m | GV m | S m | B m | G m | B m | S m |
|---------|-----------|-------------|-------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LW / LW | 20 | 0.30 | 0.00 | 2.55 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 2.55 | 0.00 | 0.30 |
| | | 0.30 | 2.85 | | | | 0.00 | 2.85 | | | | 0.30 |
| | | 0.30 | 5.70 | | | | | | | | | |
| LW / LW | 30 | 0.30 | 0.20 | 2.55 | 0.20 | 0.30 | 0.05 | 0.30 | 0.20 | 2.55 | 0.20 | 0.30 |
| | | 0.30 | 3.25 | | | | 0.05 | 3.25 | | | | 0.30 |
| | | 0.30 | 6.55 | | | | | | | | | |
| LW / LW | 40 | 0.30 | 0.20 | 2.55 | 0.20 | 0.30 | 0.15 | 0.30 | 0.20 | 2.55 | 0.20 | 0.30 |
| | | 0.30 | 3.25 | | | | 0.15 | 3.25 | | | | 0.30 |
| | | 0.30 | 6.65 | | | | | | | | | |
| LW / LW | 50 | 0.30 | 0.25 | 2.55 | 0.25 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.25 | 2.55 | 0.25 | 0.30 |
| | | 0.30 | 3.35 | | | | 0.30 | 3.35 | | | | 0.30 |
| | | 0.30 | 7.00 | | | | | | | | | |
| LW / LW | 60 | 0.30 | 0.25 | 2.55 | 0.25 | 0.30 | 0.40 | 0.30 | 0.25 | 2.55 | 0.25 | 0.30 |
| | | 0.30 | 3.35 | | | | 0.40 | 3.35 | | | | 0.30 |
| | | 0.30 | 7.10 | | | | | | | | | |
| LW / LW | 70 | 0.30 | 0.25 | 2.55 | 0.25 | 0.30 | 0.55 | 0.30 | 0.25 | 2.55 | 0.25 | 0.30 |
| | | 0.30 | 3.35 | | | | 0.55 | 3.35 | | | | 0.30 |
| | | 0.30 | 7.25 | | | | | | | | | |
| LW / LW | 80 | 0.30 | 0.30 | 2.55 | 0.30 | 0.30 | 0.65 | 0.30 | 0.30 | 2.55 | 0.30 | 0.30 |
| | | 0.30 | 3.45 | | | | 0.65 | 3.45 | | | | 0.30 |
| | | 0.30 | 7.55 | | | | | | | | | |

Ist die projektierte Strasse im Bereich der Fahrbahnhaltestelle auf den minimalen, massgebenden Begegnungsfall (Sicherheitszuschlag ausserhalb Fahrbahn) ausgelegt, ist die Fahrbahnhaltestelle um 30 cm (Sicherheitszuschlag LW) zurückzusetzen. Für diesen Fall wurden die Mikrobucht-Richtlinien entwickelt.

Bei nachstehenden Beispielen ist eine Mikrobucht angezeigt.

| Begegnungsfall | Geschwindigkeit | Fahrbahnbreite GNP ohne seitlichen Sicherheitszuschlag | Fahrbahnbreite Einseitige Fahrbahn- haltestelle |
|----------------|-----------------|--|---|
| LW / LW | 40 km/h | 6.65 m | 6.95 m |
| LW / LW | 70 km/h | 7.25 m | 7.55 m |

4.5.1 Zu- und Wegfahrt

Aufgrund des zurückspringenden Randes muss eine entsprechende Zu- und Wegfahrtsgeometrie vorgesehen werden. Die erforderlichen Radien und Längen sind in den Richtlinien dargestellt und vermasst.

4.5.2 Anfahrhilfe

Die Länge der Anfahrhilfe ist unabhängig vom Bustyp. Entscheidend ist der Überhang vorne beim Bus.

Da der Überhang bei allen Bustypen ca. 2.70 m beträgt ist bei der Mikrobucht eine Anfahrhilfe mit einer Länge von 10 m notwendig.

Die Anfahrhilfe ist mit dem Sonderbord LU Typ 2 auszuführen und wird teilweise oder vollständig in die Haltekante integriert. (verkürzte Kante / Kissen).