

**Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr, BAV**

## **Verifizierung der für den niveaugleichen Buszugang eruierten Form und Höhe der Perronkante**

**Pilothaltestelle Therwil (BL):  
Niveaugleicher Zugang zum Bus**



**7. Mai 2012**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung Deutsch</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung Französisch &gt; sommaire</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Ausgangslage</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Verifizierung der einzelnen Elemente</b> .....	<b>4</b>
	4.1 Funktionsfähigkeit der Hohen Kante .....	4
	4.2 Standardisierte Kanten Höhe 23 cm ± 1 cm .....	5
	4.3 Erfahrungen der ersten Betriebsmonate .....	6
<b>5</b>	<b>Anhänge</b> .....	<b>7</b>
	5.1 Querschnitt Kasseler Sonderbord Plus .....	7
	5.2 Barrierefreie Gestaltung von Bushaltestellen, BAV August 2011 .....	7

Beteiligte an der Realisierung der Pilothaltestelle Therwil:

- BLT Baselland Transport AG
- Kanton Basel-Landschaft Tiefbauamt
- Schweizerische Fachstelle BÖV  
Barrierefreier öffentlicher Verkehr

Sachbearbeitung: - Bericht: Franz Horlacher, BÖV  
- Kurzvideo: guidovideo, Zürich



## 1 Zusammenfassung Deutsch

Die Rechtsprechung<sup>1</sup> legt fest, dass für alters- oder behinderungsbedingt mobilitätseingeschränkte Personen grundsätzlich die autonome Benützung des öffentlichen Verkehrs zu gewährleisten ist. Lediglich in jenen Fällen, in denen dieser Grundsatz nur mit unverhältnismässigen Mitteln umgesetzt werden könnte, soll die Rückfallebene "Ein-/Ausstieghilfe durch öV-Personal" zum Zug kommen. Im öffentlichen Busverkehr heisst dies, dass die Haltestellenkanten überall dort, wo es von der Geometrie her möglich ist, so ausgestaltet sein sollen, dass der niveaugleiche und somit autonome Zugang in die Fahrzeuge für Personen im Rollstuhl oder mit Rollator gewährleistet ist. Gemäss einer vom BAV in Auftrag gegebenen Untersuchung muss die Haltekante dazu die standardisierte Höhe von 23 cm  $\pm$  1 cm erreichen, und die Kante selber ist mit einer sogenannten Anfahrhilfe auszubilden. Dabei ist ein "Überstreichen" der Busfront durch eine entsprechende Haltestellengeometrie auszuschliessen.

Die Haltestelle Jurastrasse wurde mit dem „Kasseler Sonderbord Plus“ der Firma Profilbeton GmbH mit einer Kantenhöhe von 22 cm ausgeführt; sie ist seit November 2011 in Betrieb. Der Bordstein weist im unteren Bereich ein Kurven-Profil auf, das den Bus mit der Pneuflankenberührung optimal an die Anlegekante führt. Damit kann die geforderte Spaltbreite zwischen Fahrzeugboden und Bordsteinkante von 5 cm resp. 7 cm eingehalten werden. Die obere Auskerbung des Steins wird für den Platz der Tür- und Karosserie-Auskrugung beim Kneeling des Busses benötigt.

### Erfahrungen der ersten Betriebsmonate

Rückfragen beim Fahrpersonal der BLT (Baselland Transport AG) ergeben ein positives Bild; die Haltekante mit dem dem „Kasseler Sonderbord Plus“ lässt sich problemlos anfahren..

Die Anforderung des niveaugleichen Zuganges bringen auch für den Busunterhalt Neuerungen: Es gilt, der Kneelingposition vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken, um die vorgegebenen maximalen Höhendifferenzen von 3 cm bis max. 5 cm zwischen Fahrzeugboden und der Haltestelle zu erreichen. Die BLT hat bereits auf die neue Herausforderung reagiert. Die Kneelingposition ihrer Busse wird neu systematisch in die Endkontrolle nach den Unterhaltsarbeiten in der Garage integriert.

Die Frage, wie sich das neue Bordsteinprofil beim Strassenunterhalt bewährt, wird auch immer wieder gestellt. Rückfragen beim kantonalen Tiefbauamt (BL), das für den Unterhalt in Wintermonaten zuständig war, ergaben, dass keine zusätzlichen Probleme durch die Hohe Kante entstanden. Auch die Schneeräumung war unproblematisch.

### Video (1'37'') zur Pilothaltestelle Therwil

Link zum Video :      Version Deutsch: <http://youtu.be/M0MBpgCoXfg>

Version Französisch: <http://youtu.be/iroQCI-P-pl>

---

<sup>1</sup> Urteil des Bundesverwaltungsgerichts A-7569/2007 vom 19. November 2008 zum Beschwerdefall Bahnhof Walenstadt



## 2 Zusammenfassung Französisch > Sommaire

L'arrêt pilote Jurastrasse à Therwil (Bâle campagne), avec une bordure d'accostage haute de 22 cm, est en service depuis novembre 2011.

La juridiction<sup>2</sup> exige la réalisation d'arrêts avec accès à niveau et ainsi autonome pour les personnes en situation de handicap et les seniors, partout où la géométrie le permet. La bordure d'arrêt doit atteindre la hauteur standard de 23 cm ± 1 cm et la bordure elle-même doit être dotée d'une aide d'accostage.

L'arrêt Jurastrasse a été doté de la «bordure profil plus de Kassel» de l'entreprise Profilbeton SARL, avec une hauteur de 22 cm. La pierre de bordure présente dans sa partie basse le profilé en courbe connu qui permet le glissement optimal de la section des pneus le long du quai d'accostage. La largeur requise de la lacune de 5 cm, respectivement 7 cm, entre le plancher du bus et l'arête de la bordure peut ainsi être respectée. La cannelure supérieure est nécessaire pour garantir la place au battement des portes et à la carrosserie lors de la fonction d'agenouillement du bus.

### Les premiers mois d'expérience

L'enquête auprès du personnel du BLT (transport Bâle campagne SA) renvoie une image positive.

Les conditions nécessaires à l'accès à niveau entraînent également des nouveautés au niveau de l'entretien des bus. Il est d'autant plus important de surveiller la position de la fonction d'agenouillement. Le BLT a déjà réagi à ces nouveaux défis. Le contrôle de la position de la fonction d'agenouillement de leurs bus est depuis peu systématiquement intégré dans le contrôle final des travaux d'entretien faits au garage.

La question de l'entretien de la chaussée avec cette nouvelle bordure profilée est encore et toujours posée. Les précisions demandées auprès du Service cantonal (Bâle campagne) des ponts et chaussées, responsable de l'entretien pendant les mois d'hiver, ont démontré que la bordure haute n'a posé aucun problème supplémentaire, de même pour le déblayage de la neige.

### Vidéo (1'37'') pour l'arrêt pilot à Therwil

Link vers la vidéo:   Version française: <http://youtu.be/iroQCl-P-pl>

Version allemande: <http://youtu.be/M0MBpgCoXfg>

---

<sup>2</sup> Urteil des Bundesverwaltungsgerichts A-7569/2007 vom 19. November 2008 zum Beschwerdefall Bahnhof Walenstadt



### 3 Ausgangslage

Die Rechtsprechung verlangt für die behinderten- und seniorengerechte Bushaltestelle den niveaugleichen Zugang, und zwar dort, wo es von der Geometrie her möglich ist. Gemäss den Erwägungen eines Entscheids des Bundesverwaltungsgerichtes ist Hilfestellung durch öV-Personal grundsätzlich als Ersatz- oder Zwischenlösung (im Sinne von Artikel 12 Absatz 3 BehiG ) zu betrachten. Oberstes Ziel bleibt die Unabhängigkeit Behinderter von der Hilfe durch Drittpersonen, also auch von öV-Personal. Diese Unabhängigkeit ist bezüglich Ein- und Ausstieg ins bzw. aus dem öV-Fahrzeug aber nur mit dem niveaugleichen und spaltenminimierten Einstieg gewährleistet.

Artikel 14 Buchstabe b VAböV hält zu den Anforderungen im Bus- und Trolleybusverkehr (3 Abschnitt VAböV) fest, dass der Ein- und Ausstieg für Personen im Rollstuhl oder mit Rollator zu gewährleisten ist, indem zwischen dem Perron und dem Einstiegsbereich des Fahrgastraums entweder eine Niveaudifferenz und eine Spaltbreite von maximal je 5 cm oder eine Niveaudifferenz von maximal 3 cm und eine Spaltbreite von maximal 7 cm erreichbar sind. Die Einhaltung dieser Anforderungen gewährt die autonome Ein- und Ausfahrt ohne Hilfestellung.

Niveaugleiche Einstiege können normalerweise bei Fahrbahnrand- und bei Kaphaltestellen, d.h. bei gerader Anfahrt, realisiert werden. Bei Busbuchten ist die Realisierung nur sehr bedingt möglich. Bei niveaugleichen Einstiegsverhältnissen können allgemein die Ein-/Ausstiegszeiten verkürzt und zudem die Haltestellenbreiten um ca. 90 cm verkleinert werden. Der niveaugleiche Einstieg wird in der Regel mit Kantenhöhen im Bereich von ca. 23 cm für Kneelingposition (Bus abgesenkt) und ca. 30 cm für Fahrposition erreicht. Dabei ist ein Sonderbord oder eine entsprechende Anlegehilfe erforderlich, damit die max. zulässige Spaltbreite von 5 cm (resp. 7 cm bei max. 3 cm Niveaudifferenz) durch das Fahrpersonal eingehalten wird.

An der Haltestelle Jurastrasse in Therwil, Baselland wurde die Pilothaltestelle mit der hohen Anlegekante von 22 cm im November 2011 realisiert. Dank dem Engagement des Kantonalen Tiefbauamtes Baselland in Zusammenarbeit der BLT Baselland Transport AG wurde dies möglich. Unabhängig von einer Pilothaltestelle mit Hoher Kante war an der Haltestelle Jurastrasse die Aufhebung der vorhandenen Busbucht geplant. Mit der geraden Anfahrt war dabei eine wichtige Voraussetzung für die Realisierung der Pilothaltestelle mit Hoher Kante gegeben.





## 4 Verifizierung der einzelnen Elemente

... mit Standbildern aus dem Video

### 4.1 Funktionsfähigkeit der Hohen Kante

Die Querschnittsgeometrie der Bordsteinkante hat neben der Höhe zwei weitere Funktionen zu erfüllen. Einerseits Anfahrunterstützung für den Fahrer und Andererseits verhindern von Karosserieberührungen in der Kneelingposition.



Die Querschnittsform muss ein berührendes aber reifenschonendes Fahren entlang der Bordsteinkante gestatten. D.h. der Gegendruck muss bereits durch die effektive Reifenlauffläche aufgebaut werden. Denn in diesem Bereich tritt hauptsächlich Rollreibung mit erhöhtem Walkaufwand auf. Die Flankenberührung mit dem Pneuerschleissring darf nur eine sichernde Funktion mit geringem Anpressdruck aufbauen, da in diesem Bereich vorgangsbedingt Gleitreibung stattfindet, und der Gummiabrieb im Wesentlichen durch den Anpressdruck und die Oberflächenrauigkeit der Steinflanke bestimmt wird. Der obere Teil des Bordes muss zwingend mit einem Flankenrücksprung (Sicke/Kerbe) ausgebildet sein, da die Karosserien seitlich über die Pneufanken auskragen und die Karosserieunterkante in der Kneelingposition tiefer liegt als die Oberkante des Bordsteines.



An der Pilothaltestelle Therwil wurde der Kasseler Sonderbord Plus der Firma Profilbeton GmbH, Borken/ Hessen (Deutschland) eingebaut. Die Kantenhöhe beträgt 22 cm über Fahrbahn (Querschnittsskizze siehe Anhang). In der Schweiz wird der Kassler Sonderbord Plus durch die Firma Silidur AG, Andelfingen vertrieben. Der Querschnittsverlauf des Kasseler Sonderbordes erfüllt die Anforderungen, die an die Hohe Kante gestellt werden. Massgebend ist aber nicht nur der geometrische Verlauf dieses Flankenbereiches, sondern auch dessen Oberflächenbeschaffenheit. Der Betonstein garantiert eine feine Oberfläche, die der Reifenberührung Rechnung trägt und den Pneuerschleiss klein hält. Bei Ausführungen in Granit muss diese Fläche unbedingt geschliffen sein.





Der Fahrer wird nicht bei jeder Anfahrt an die Haltestelle mit der Pneufanke den Randstein berühren und somit den Reifenverschleiss minim halten. Zwingend erforderlich wird die Bordsteinberührung mit dem Pneu, wenn Rollstuhlfahrende und allenfalls Personen mit einem Rollator Ein- oder Aussteigen wollen. In diesem Fall ist die Spaltminimierung erforderlich, um ihnen den autonomen Zugang zum Bus zu gewähren. Die nahe Anfahrt an die hohe Perronkante ohne direkte Berührung bringt in allen andern Fällen für mobilitätseingeschränkten Personen, das heisst für Gehbehinderte, ältere Menschen und Personen mit Kinderwagen oder schwerem Gepäck eine wesentliche Verbesserung ohne dass ein übermässiger Pneuverschleiss erfolgen wird. Dazu kommt, dass durch den niveaugleichen Zugang zum Bus der Fahrgastwechsel beschleunigt wird.



Das Überstreichen des Frontbereiches des Busses muss durch die Haltestellengeometrie ausgeschlossen werden können. Durch das Einbremsen könnte die Frontpartie auf der Hohen Kante aufsitzen und den Bus beschädigen. In der Regel ist deshalb eine gerade Anfahrt an die Haltestelle Voraussetzung. Diese Voraussetzung ist an der Pilothaltestelle Jurastrasse optimal gegeben.



#### 4.2 Standardisierte Kanten Höhe 23 cm $\pm$ 1 cm

Gemäss dem, von Bundesamt für Verkehr veranlasste Forschungsbericht ‚Hohe Kante‘ bei Bushaltestellen, Dezember 2010, ist der niveaugleiche Zugang zum Bus bei der zweiten Türe mit der standardisierten Kanten Höhe von 23 cm  $\pm$  1 cm möglich. Auf Grund der darin gemessenen Höhenwerte in der Kneelingposition und Angaben der Busimporteure in der Schweiz ist eine Einstiegshöhe an der zweiten Türe von 28 cm  $\pm$  1 cm für alle Bushersteller machbar. Mit der maximal zulässigen Höhendifferenz von 5 cm für die autonome Rollstuhl- resp. Rollatorbefahrbarkeit der Schnittstelle ergeben sich 23 cm  $\pm$  1 cm als Höhe der Bordsteinkante bezogen auf das Niveau der Busstandfläche.



Mit der Kantenhöhe von 22 cm an der Pilothaltestelle und der maximal zulässigen Höhendifferenz von 5 cm muss somit eine Kneelinghöhe an der 2. Türe von 27 cm ohne Toleranz nach oben bei jedem Kneelingvorgang eingehalten





werden können. Die Busse der BLT können auf diese Höhen eingestellt werden. Für Rollstuhlfahrende und Personen mit Rollator wäre darüber hinaus eine weitere Reduktion der Höhendifferenz auf 3 cm anzustreben. Die KneelingEinstellung wird mit dem niveaugleichen Zugang demzufolge zu einer neuen Herausforderung für die Bushersteller (Verbesserung des Kneelingvorganges) und für den Busunterhalt (regelmässige Kontrolle der Höheneinstellung bezogen auf die Busstandfläche).

Der standardisierte Höhenbereich der Hohen Kante von 22 cm bis 24 cm hat zudem den nicht unwesentlichen Vorteil, dass beim Wegfahren der Heckbereich des Busses die Bordsteinkante überstreichen darf.



#### **4.3 Erfahrungen der ersten Betriebsmonate**

Rückfragen beim Fahrpersonal der BLT (Baselland Transport AG), die mit den Buslinien 62 und 64 die Haltestelle bedienen, ergeben ein positives Bild. Die Hohe Kante könne gut angefahren werden, wird gemeldet. Es brauche am Anfang etwas Mut und auch die entsprechende Erfahrung, um mit etwas Steuerradeinschlag in Richtung Bordstein den Bus mit Flankenberührung nahe an die Haltkante zu führen. Dieses Fahrverhalten kann sicher als etwas Neues bezeichnet werden, das auch entsprechende Übung braucht.

Die Anforderung des niveaugleichen Zuganges bringen auch für den Busunterhalt Neuerungen. Gilt es doch, der Kneelingposition vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken, um die vorgegebenen maximalen Höhendifferenzen von 3 cm bis max. 5 cm zwischen Fahrzeugboden und der Haltestelle zu erreichen. Die Höhendifferenzen werden für den niveaugleichen Zugang zur massgebenden Grösse, sowohl für den Rollstuhl wie den Rollator.

Zudem fallen die Reifenabnützung der Busse und die Einstellung der allgemeinen Luftfederung bei dieser feineren Höheneinstellung neu ins Gewicht. Die BLT hat bereits auf diese Herausforderung reagiert. Die Kneelingposition ihrer Busse wird neu systematisch in die Endkontrolle nach den Unterhaltsarbeiten in der Garage integriert. Somit kann garantiert werden, dass in der Kneelingposition keine Einstiegshöhe höher als 27 cm über Fahrbahn bzw. 5 cm über dem Niveau der Haltestelle zu liegen kommt.

Die Frage, wie sich das neue Bordsteinprofil beim Strassenunterhalt bewährt, wird auch immer wieder gestellt. Rückfragen beim kantonalen Tiefbauamt des Kantons Basel-Landschaft, das für den Unterhalt in Wintermonaten zuständig war, ergaben, dass keine zusätzlichen Probleme durch die Hohe Kante entstanden. Auch die Schneeräumung war unproblematisch.



