



Thomas Ditterer, Köln; Dr. Uwe Kloppe, Düsseldorf

Umsteigeanlagen richtig planen

Die neuen Hinweise für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen

Bei der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) sind Ende 2009 die neuen *Hinweise für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen* erschienen. Diese ergänzen die Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ) um die besonderen Aspekte, die beim Entwurf von Verknüpfungsanlagen zu beachten sind. Auch werden Aussagen der EAÖ in Teilen aktualisiert und entsprechend den neuen Erkenntnissen fortgeschrieben. Die Schrift ersetzt die VÖV-Schrift *Verkehrliche Gestaltung von Verknüpfungsanlagen öffentlicher Verkehrsmittel* aus dem Jahr 1981 sowie die FGSV-Schrift *Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Busbahnhöfen*. Die neuen Hinweise wurden im zuständigen Arbeitsausschuss der FGSV erarbeitet, dem Mitglieder aus Verwaltung, Wissenschaft, Ingenieurbüros, Verkehrsunternehmen und -verbänden angehören.

Der öffentliche Personennahverkehr wird seiner Aufgabe als Massenverkehrsmittel gerecht, wenn die verschiedenen Verkehrssysteme optimal miteinander vernetzt sind. Diese Vernetzung zu einem aufeinander abgestimmten Verbund, in dem jedes Verkehrssystem entsprechend seinen spezifischen Stärken genutzt wird, erfordert bauliche Anlagen, die vielfältigen Anforderungen gerecht werden müssen. All diese Anforderungen, die beim Entwurf zu berücksichtigen sind, lassen sich den Zielen Kundenfreundlichkeit,

Umweltverträglichkeit, Sozialverträglichkeit, Funktionalität und Wirtschaftlichkeit zuordnen.

Aufbauend auf der Beschreibung der Planungsmethodik formuliert die neue Schrift die Anforderungen im Einzelnen aus der Sicht der Fahrgäste, der betrieblichen Abwicklung und des städtebaulichen Umfelds und zeigt Lösungswege auf. Im Wesentlichen werden die Verknüpfungen zwischen Bussen und Straßenbahnen, in größeren Städten auch Verknüpfungen mit S- und U-Bahnen sowie zu den Regionalzügen der Eisenbahn einschließlich der zugehörigen Park+Ride- und Bike+Ride-Anlagen, behandelt. Außerdem werden die anschließenden Verkehre (Fußgänger, Fahrrad, MIV und Taxi) betrachtet. Die Schrift wird abgerundet durch die umfangreiche Dokumentation von zahlreichen Beispielen.

Planungsmethodik

Eine Verknüpfungsanlage ist eine Betriebsanlage des öffentlichen Personennahverkehrs, in der die Fahrgäste zwischen Verkehrsmitteln und Linien umsteigen können. Die geschickte Verknüpfung der Linien in Verknüpfungsanlagen dient der möglichst direkten Koppelung der Verkehrssysteme oder Verkehrsmittel. Ziel ist die optimale Integration des Gesamtverkehrssystems (S-Bahn,



Ditterer

Kloppe

DIE AUTOREN

Thomas Ditterer (51) leitet seit 1997 die strategische Fahrwegplanung bei den Kölner Verkehrs-Betrieben. Zuvor war er in Ingenieurbüros in Frankfurt und Hannover tätig. Er hat in Kaiserslautern Bauingenieurwesen mit den Schwerpunkten Stadt- und Verkehrsplanung studiert. Seit 2003 leitet Thomas Ditterer den Arbeitsausschuss Anlagen des öffentlichen Verkehrs der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen und ist Mitglied im Unterausschuss Planung des VDV.

Dr. Uwe Kloppe (42) ist geschäftsführender Gesellschafter der Lindschulte + Kloppe Ingenieurgesellschaft in Düsseldorf. Schwerpunkt seiner Arbeit sind die Planung und der Entwurf von innerstädtischen Verkehrsanlagen. Er hat in Hannover Verkehrsplanung und Städtebau studiert und anschließend mit dem Thema Einsatzbereiche unkonventioneller Bahnkörperformen in Hauptverkehrsstraßen promoviert. Er ist Mitglied des Arbeitsausschusses Straßenraumgestaltung der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Regionalbahn, Straßenbahn, Bus, Individualverkehr) mit möglichst geringen Widerständen (Zeit, Wege) für Benutzer und Betreiber.

Die Planungsaufgabe Verknüpfungsanlage reicht von der Standardaufgabe der einfachen An- und Zuordnung von Haltestellen bei guten Platzverhältnissen, bei wenigen Linien und geringem Fahrgastaufkommen bis hin zur komplexen Großanlage, die in der dritten Dimension entflochten ist. Für innerstädtische Verknüpfungspunkte müssen vielfältige funktionale und betriebliche Anforderungen zumeist auf begrenztem Raum und in anspruchsvollem städtebaulichem Umfeld zu einer integrierten Lösung zusammengeführt werden. Die Zusammenfassung verschiedener Verkehrsträger in einer Anlage erzeugt besonderen Koordinationsaufwand. Verknüpfungspunkte können mit Nutzungseinheiten des Dienstleistungssektors oder Handelseinrichtungen zu baulich integrierten Lösungen verbunden sein.



Abb. 1: Einfacher Verknüpfungspunkt Straßenbahn/Bus in suburbanem Kontext: ausreichend Fläche, einfache betriebliche und geringe städtebauliche Anforderungen.



Foto: Gronbeck



Abb. 2: Busbahnhöfe sind komplex: Sie müssen in beengten Verhältnissen wie hier in Bayreuth verkehrliche Funktionalität bieten und städtebauliche Anforderungen erfüllen.

Bei der Planungsaufgabe Verknüpfungsanlage empfiehlt sich ein methodisches Vorgehen. Abbildung 3 zeigt den methodischen Ablauf für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen als eine gemeinsame Leistung von Stadtplanung/Städtebau, Verkehrsplanung und Betriebsplanung des ÖPNV.

Anforderungen

Im Rahmen der *Hinweise für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen* werden Anforderungen an die Gestaltung von Verknüpfungsanlagen formuliert. Dabei werden sowohl verkehrsmittelunabhängige (Barrierefreiheit, Erreichbarkeit, Kompaktheit, Aufenthaltsqualität, soziale Akzeptanz, Multifunktionalität, Information und Orientierung, Identifikation, Brandschutz) und verkehrsmittelabhängige (ÖPNV, Fußgänger, Radfahrer, MiV) Anforderungen beschrieben als auch Anforderungen der Stadtentwicklung, der Aufgabenträger und der Betreiber (Wirtschaftlichkeit, Betrieb und Funktionalität, Image und Identität).

Im Folgenden gehen die Autoren exemplarisch auf die Themen Barrierefreiheit und Aufenthaltsqualität ein.

Barrierefreiheit

Behinderten Menschen, die sich im normalen Straßenraum ohne fremde Hilfe bewegen können, muss dies auch innerhalb von Verknüpfungsanlagen ermöglicht werden. Entsprechend ist bei der Planung der Zugangswege zur Verknüpfungsanlage, der Wege innerhalb der Anlage sowie beim Ein- und Ausstieg das Entstehen von Barrieren zu verhindern. Für die Zugangs- und Umsteigewege bedeutet dies, dass die Verknüpfungsanlage selbst sowie alle Anlagenteile zumindest über eine stufen- beziehungsweise barrierefreie Zugangsmöglichkeit erreichbar sein müssen. Ein barrierefreier Fahrzeugein- und -ausstieg setzt die Anpassung der Bahn- oder Bussteighöhe an die Höhe der Fahrzeugböden mit möglichst geringen Reststufen und Restspalten voraus.

Die Verknüpfungsanlage muss vollständig mit Bodenindikatoren ausgestattet und in das angrenzende örtliche Leitsystem für blinde und sehbehinderte Menschen eingebunden werden. Die barrierefreie Benutzung einer Verknüpfungsanlage lässt sich durch Ausstattung und durch Serviceleistungen zusätzlich erleichtern. Hier ist insbesondere die Bereitstellung von akustischen, visuellen und taktilen Informationen zu nennen. Mögliche Gefahrenstellen, wie Einbauten, Fahrbahn- oder Gleisquerungen, sind durch bauliche Maßnahmen (Sockel, Bodenbelag) zu verdeutlichen. Für sehbehinderte Benutzer ist eine kontrastreiche Farbgebung und die Kennzeichnung aller Einbauten erforderlich. Das *2-Sinne-Prinzip* ist zu beachten (Informationen immer für zwei Sinne wahrnehmbar, also etwa akustisch und optisch).

Stadtplanung / Städtebau

Verkehrsplanung / Betriebsplanung ÖPNV

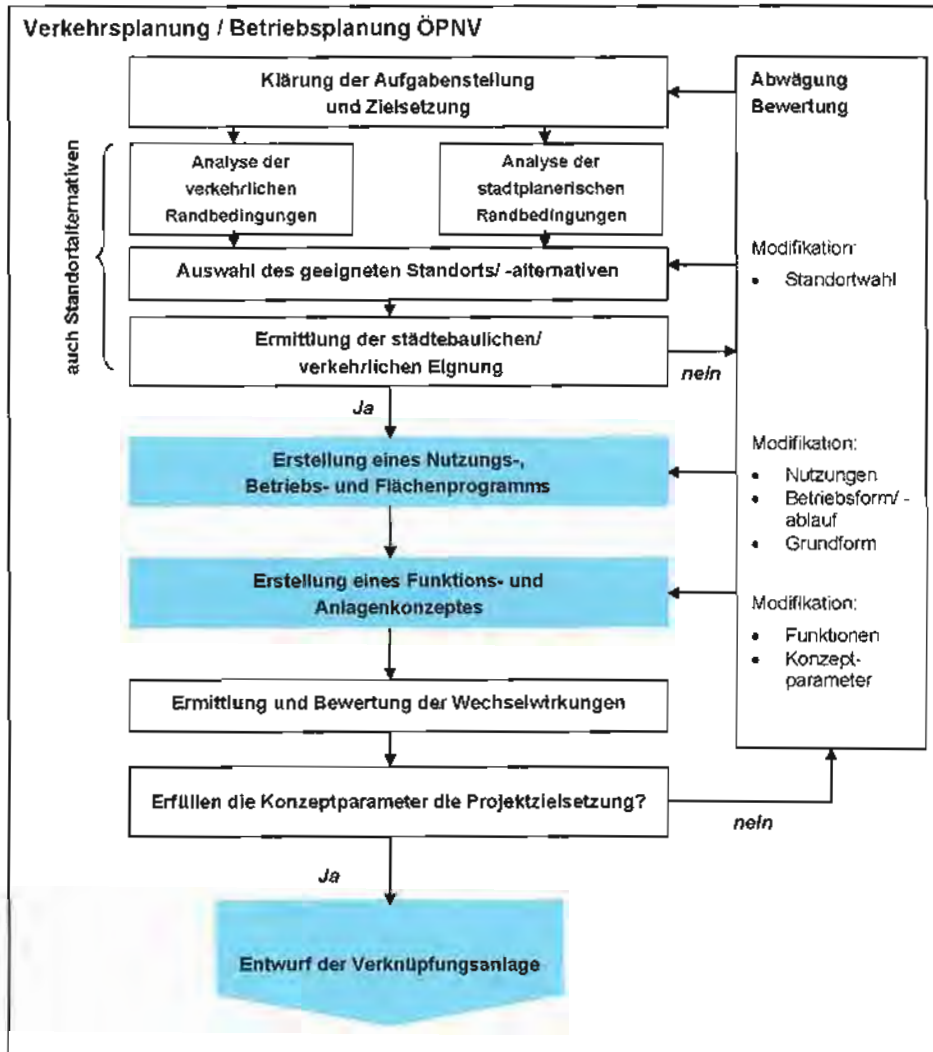


Abb. 3: Methodisches Vorgehen für die Vorbereitung des Entwurfes von Verknüpfungsanlagen.



Foto: Dittmer



Abb. 4: Barrierefreier Einstieg in Lyon.

Foto: Baumann



Abb. 5: Taktile Leitstreifen an einer Mannheimer Haltestelle.

Foto: Dittmer



Foto: Dittmer



Foto: Knöllner



Foto: Knöllner



Abb. 6–9: Beispiele für Aufenthaltsqualität durch Gestaltung. Die Fotos zeigen Situationen aus Köln (mitte links), Montpellier (mitte rechts), Öhringen (unten links) und Heilbronn (unten rechts).



Abb. 10: Verknüpfung auf einem Platz. Beispiel aus Schweinfurt.

Aufenthaltsqualität

Verknüpfungsanlagen sind generell Funktionsbauwerke für den Verkehr, aber gleichzeitig auch Orte von besonderer städtebaulicher Bedeutung. Um diese Funktion wahrnehmen zu können, müssen Flächen und Aufbauten die Anforderungen, die an gut gestaltete öffentliche Räume zu stellen sind, in besonderem Maße erfüllen. Verknüpfungsanlagen sollen dabei insbesondere die Fahrgäste mittels einer hohen Aufenthaltsqualität zur Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel einladen und die Überbrückung unabdingbarer Wartezeiten erleichtern.

Generell ist hier die Schaffung einer angenehmen Situation mit einer ansprechenden Ausstattung, mit sicheren und sauberen Aufenthaltsbereichen sowie mit einer ausreichenden und angenehmen Beleuchtung zu gewährleisten. Eine übersichtliche Gestaltung, bei der Aufenthaltsbereiche und Zugangswege gut einsehbar sind, trägt zum Sicherheitsempfinden der Benutzer bei. Auch die Belebung der Anlage durch begleitende Nutzungen kann die Aufenthaltsqualität steigern. Insbesondere bei größeren Anlagen führt die zusätzliche Einrichtung von Geschäften, Cafés et cetera zu einer Attraktivitätssteigerung, da die Verknüpfungsanlage durch zusätzliche Nutzer mehr Öffentlichkeit erhält. Der Einsatz von Infosystemen oder künstlerischen Elementen, wie Projektionen, Lichtinstallationen oder Kunstobjekten, kommt ebenfalls in Betracht, um die Aufenthaltsqualität für die Fahrgäste zu erhöhen.

Generell trägt das Charakteristikum *Schönheit* zum Wohlbefinden bei. Das Wirkungsspektrum reicht dabei von der Sicherheit bis zum Sozialverhalten. Deshalb wirkt sich ästhetische Qualität letztendlich auch positiv auf die Funktionalität der Anlage aus. Bei der Materialwahl ist daher auf Struktur, Farbge-

bung, Oberflächengestaltung, Reinigungs- und Alterungseigenschaften, Witterungsbeständigkeit und Vandalismusresistenz zu achten. Funktion, Gestalt, Design und Materialwahl sollten eine Einheit bilden.

Typische Verknüpfungssituationen

Die typischen Aufgabenstellungen beim Entwurf von Verknüpfungsanlagen werden unterteilt in Verknüpfungen von

- Bus und Bus,
- Bus und Straßenbahn,
- Straßenbahn und Straßenbahn.

Dies kann sowohl in der gleichen Ebene, als auch in mehreren Ebenen auftreten. Besonders behandelt werden auch die Themen

- Bahnhofsvorplätze,
- Haltestellen außerhalb des allgemeinen Straßenraums (Busbahnhöfe) und
- die Verknüpfung mit anderen Verkehrssystemen.

Der Punkt *andere Verkehrssysteme* beinhaltet einerseits bekannte Themen, wie Park+Ride oder Bike+Ride, aber auch speziellere Themen, wie Carsharing.

Beispielhaft wird hier auf die Verknüpfung zwischen Bus und Straßenbahn eingegangen. Die neuen Hinweise werden weiter aufgliedert in die Unterkapitel *Verknüpfung am Knotenpunkt*, *Verknüpfung auf einem Platz* sowie der *Verknüpfung außerhalb des Straßenraums*.

An dieser Stelle soll jedoch nur der Fall der *Verknüpfung von parallel geführten Linien* behandelt werden. Hierbei ist zu unterscheiden, ob die Fahrzeuge des ÖPNV zusam-

men mit dem Individualverkehr im allgemeinen Verkehrsraum oder auf einer eigenen Trasse geführt werden. Betrachtet wird außerdem auch der Fall, dass die Straßenbahn einen besonderen Bahnkörper nutzt und der Bus im allgemeinen Verkehrsraum geführt wird. In den beiden ersten Fällen können alle Linien dieselben oder direkt hintereinander liegende Haltepositionen anfahren. Das Umsteigen in gleicher Fahrtrichtung erfordert damit keine Querung von Fahrbahnen.

Fahren Bus und Straßenbahn über längere Strecken und mehrere Haltestellen hinweg parallel, so empfiehlt sich ein gemeinsamer Fahrweg. Bei sehr kurzen Parallelführungen oder untergeordneter Bedeutung des Busverkehrs, aber auch bei geringem Verkehrsaufkommen im MIV, ist es oft besser, wenn lediglich für den Bahnverkehr ein besonderer Bahnkörper geschaffen wird. Im Einzelfall kann es vorteilhaft sein, den Bus nur im unmittelbaren Bereich der Haltestelle auf einer gemeinsamen Trasse zu führen, um so das Umsteigen am selben Bahnsteig zu ermöglichen.

Gemeinsam genutzte Haltepositionen setzt die Systemkonvergenz beider Verkehrsmittel hinsichtlich der Einstieghöhen voraus. Zu beachten ist, dass der lichte Raum des Busses maßgebend für die Trassenbreite ist. Eine Variante der gemeinsamen Haltestelle, die auch ohne Systemkonvergenz von Straßenbahn und Bus hinsichtlich der Einstieghöhen möglich ist, stellt die Verknüpfung auf gleicher Trasse mit hintereinander liegenden Haltepositionen dar. Die Bahnsteighöhe kann damit auf die verschiedenen Verkehrsmittel abgestimmt werden. Eine gleichzeitige Haltestellenbedienung ist nur dann realisierbar, wenn ein Aneinandervorbeifahren möglich ist oder wenn das Verkehrsmittel zuerst ankommt, welches für den Halt am vorderen Bahnsteig vorgesehen ist.

Entwurfselemente

Für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen des öffentlichen Personennahverkehrs gelten



Abb. 11: Bahn und Bus mit hintereinandertiegenden Positionen an einer Haltestelle.



Foto: Stadtwärke München



Foto: Dittmer



Abb. 12, 13: Beispiele für Kaphaltestellen aus München (links) und Mannheim.

neben den genannten Hinweisen auch die Vorgaben der Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ) und die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Im Bereich des Entwurfs von Businfrastruktur sind die angegebenen Parameter weitgehend direkt anwendbar. In allen Sondersituationen sowie im Bereich von Schienenverkehrsanlagen ist das betroffene

Verkehrs- und Infrastrukturunternehmen vor Ort in die Planung einzubeziehen, damit spezielle örtliche Gegebenheiten und Standards frühzeitig berücksichtigt werden können.

Das Kapitel *Entwurfselemente der Hinweise für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen* gliedert sich in die Unterkapitel *Fahrzeuge und Infrastruktur, Entwurf von Haltestellen,*

Bauliche Ausführungsdetails, Zugänge und Umsteigewege und Ausstattungselemente.

Im Folgenden wird exemplarisch auf den Entwurf von Bushaltestellen eingegangen.

Auf Grund der flächensparenden Bauweise, der besseren Verkehrssicherheit, der geringeren Verlustzeiten und wegen des höheren Komforts für die Fahrgäste sollen als Regellö-

ANZEIGE

Innovation, die bewegt!

Vossloh Kiepe liefert komplette Ausrüstungen für elektrisch betriebene Fahrzeuge wie Stadtbahnen, U-Bahnen, Hybrid- und Trolleybusse.

Vossloh Kiepe GmbH
 Kiepe-Platz 1 · D-40599 Düsseldorf
 Tel. +49 (0) 2 11 74 97-0 · Fax +49 (0) 2 11 74 97-3 00
 info@vkd.vossloh.com · www.vossloh-kiepe.com



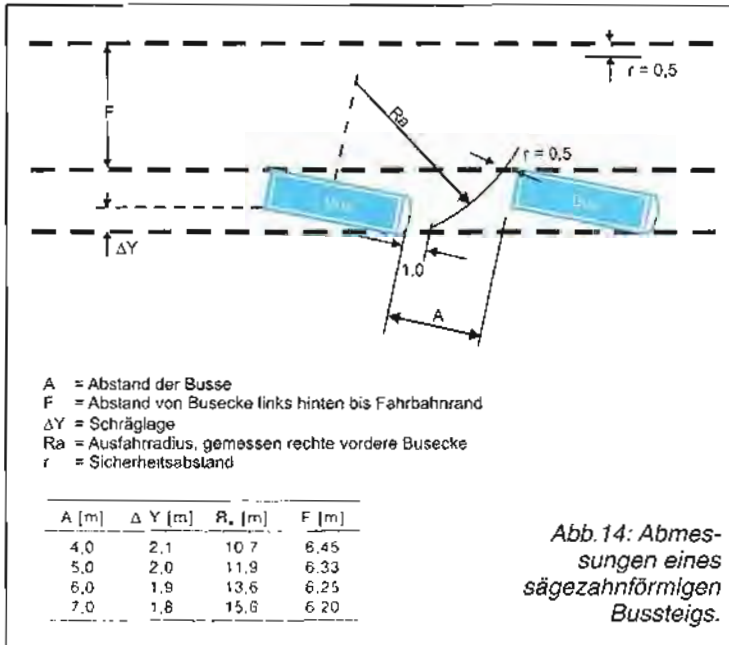


Abb. 14: Abmessungen eines sägezahnförmigen Bussteigs.

sung Kaphaltestellen oder das Halten am Fahrbahnrand angewendet werden. Dabei ergeben sich gleichzeitig größere Spielräume für Baumpflanzungen und Parkstände am Straßenrand sowie bessere Voraussetzungen zur Straßenraumgestaltung. Haltestellen am Fahrbahnrand sind meist problemlos möglich, da die durchschnittlichen Fahrgastwechselzeiten in der Regel etwa 10–20 Sekunden betragen. Im Detailentwurf sollen an Buskaps in baumbestandenen Straßen oder auch als „Kennzeichnung“ vor und nach der Kaphaltestelle möglichst Bäume angeordnet werden, da hierdurch wildes Parken im Bereich der Wartefläche unterbunden wird. Gleichzeitig wird das kantenreine Anfahren der Busse an den Bordstein erleichtert, indem direkt vor und nach der

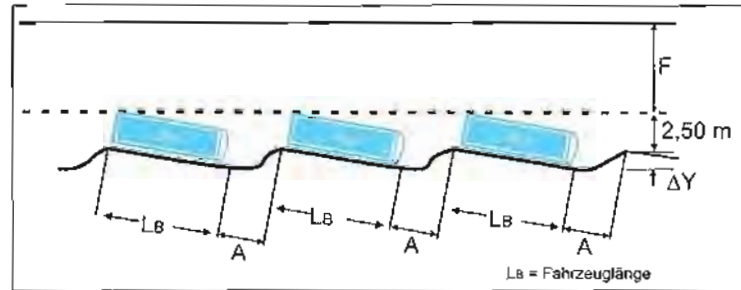


Abb. 15: Bushaltestelle mit sägezahnförmiger Anordnung der Haltepositionen.

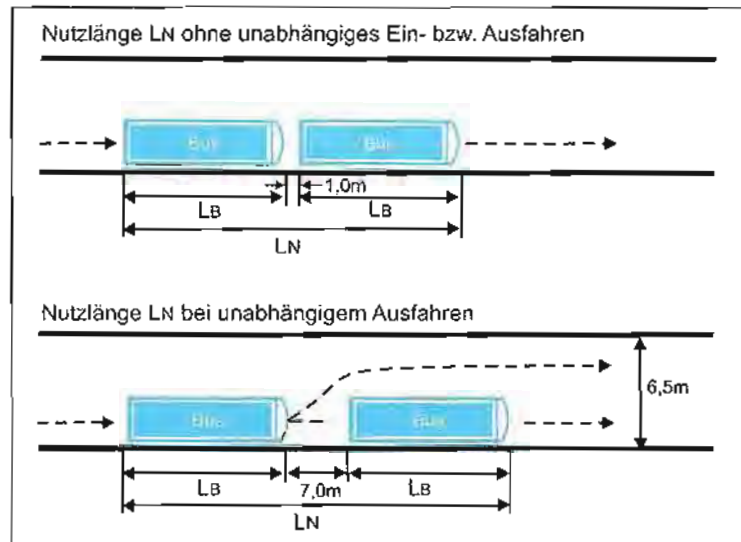


Abb. 16: Abmessungen von Längsbussteigen.

Haltekante keine Fahrzeuge am Straßenrand stehen. Damit steigt der Einstiegscomfort für mobilitätsbehinderte Personen deutlich.

Busbuchten sind nur dort empfehlenswert, wo Busse längere Aufenthaltszeiten haben, zum Beispiel zur Anschlusssicherung, an Schulstandorten mit längeren Fahrgastwech-

selzeiten, bei Ausgleichszeiten im Fahrplan oder bei beginnenden oder endenden Fahrten an der entsprechenden Haltestelle. Ebenso können Busbuchten bei Straßen außerhalb bebauter Gebiete mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 70 km/h und mehr notwendig und sinnvoll sein.



Abb. 17: Sägezahnordnung im ZOB Herne.



Abb. 18: Freiburg: Sägezahnordnung für den Umstieg zwischen Straßenbahn und Bus.

