

DIPLOMARBEIT

MASTERS THESIS

BARRIEREFREIER ÖFFENTLICHER VERKEHR IN WIEN UND SOFIA RAHMENBEDINGUNGEN, PLANUNG UND TRANSFERABILITY

Ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades einer
Diplom-Ingenieurin

unter der Leitung von:

Hauptbetreuer: Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Thomas Macoun

Mitbetreuer: Univ.Ass. Dipl.-Ing. Tadej Brezina

E230 – Institut für Verkehrswissenschaften

Eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät Bauingenieurwesen

von

Miroslava Stefanova

1129514

Zh.k. Sever 25, vh. B, app.34

7538 Aydemir, Bulgarien

Kurzfassung

Der öffentliche Verkehr kann das Gefäßsystem einer Stadt genannt werden. Er verbindet alle ihre Teile und sein störungsfreier Betrieb sichert die richtige Funktionalität der Stadt. Seine Gestaltung soll barrierefrei und für alle geeignet sein, damit seine Nutzung keine Anstrengungen erfordert.

In der folgenden Arbeit werden relevante für das Thema "Barrierefreiheit" Begriffe wie Mobilität, Behinderung und behinderte Menschen erklärt, die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Sicherung der Rechte von Menschen mit Behinderungen in Österreich und Bulgarien beschrieben und die Anforderungen für die Planung vom barrierefreien öffentlichen Verkehr in Wien und Sofia zusammenfasst.

Im Zuge einer empirischen Untersuchung wird die Barrierefreiheit des öffentlichen Verkehrs untersucht. Nach Kriterien, die die Bedürfnisse von Menschen mit verschiedenen Typen von Beeinträchtigungen betrachten, wird beurteilt, ob der öffentliche Verkehr in Wien und in Sofia den Anforderungen für die Barrierefreiheit entspricht. Zum Schluss werden Maßnahmen zur Verbesserung für beide Hauptstädte vorgeschlagen.

Abstract

The public transport can be described as the circulatory system of a town. It connects all its areas and his problem free working ensures the right functioning of the town.

This thesis explains the related to the subject keywords mobility, disability and disabled people, describes the statutory regulations that ensure the rights of persons with disabilities in Austria and Bulgaria and includes the requirements for planning a barrier free public transport in Vienna and Sofia.

In the course of an empiric analysis the accessibility of the public transport will be examined. The assessment will be made on the grounds of criteria that include the requirements of people with different types of disabilities. Suggestions for improvement will be made in the end.

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	8
1 Ausgangslage und Problemstellung	8
2 Zentrale Fragestellungen und Ziel der Arbeit	8
3 Aufbau der Arbeit	9
II. Theoretischer Teil	10
4 Begriffserklärung - Mobilität, Behinderung und behinderte Menschen, Barrierefreiheit	10
4.1 Mobilität.....	10
4.1.1 Was ist Mobilität?	10
4.1.2 Mobilität als Grundbedürfnis – Daseingrundfunktionen	10
4.2 Behinderung und behinderte Menschen	13
4.2.1 Was ist Behinderung – medizinische und soziologische Betrachtung.....	13
4.2.2 Gruppen von behinderten Menschen, Typen von Behinderungen und körperlichen Einschränkungen.....	15
4.2.3 Allgemeine Anforderungen und Raumbedarf behinderter und mobilitätseingeschränkter Menschen	20
4.2.4 Statistische Daten – Bevölkerungsstruktur und Behindertenanzahl.....	21
4.3 Barrierefreiheit	24
4.3.1 Barrierefrei – behindertengerecht	24
4.3.2 Arten von Barrieren.....	24
5 Rechtliche Rahmenbedingungen	26
5.1 Rechtliche Grundlagen auf internationale Ebene	26
5.1.1 UN-Konventionen	26
5.1.2 EU-Gesetzgebung.....	26
5.1.3 Deutsche Normen	27
5.2 Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen in Österreich.....	27
5.2.1 Österreichische Bundesverfassung	27
5.2.2 Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz.....	28
5.2.3 OIB-Richtlinien.....	28

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

5.2.4	Normen	28
5.2.5	RVS Leitfaden für barrierefreien öffentlichen Verkehr	29
5.3	Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen in Bulgarien.....	30
5.3.1	Bulgarisches Verfassungsgesetz.....	30
5.3.2	Das Gesetz für Integration von Menschen mit Behinderungen.....	30
5.3.3	Vorschrift №4 für Projektierung, Vollstreckung und Wartung und Vorschrift №2 für Planung und Projektierung von Transportsystemen.....	30
5.4	Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen auf Landesebene.....	31
5.4.1	Wiener Bauordnung	31
5.4.2	Bauordnung in Sofia	31
6	Grundsätze bei der Planung vom barrierefreien öffentlichen Verkehr	32
6.1	Informationen und Ausstattung einer Haltestelle.....	32
6.1.1	Arten von Haltestellen	32
6.1.2	Dimensionierung von Haltestellen.....	36
6.1.3	Anordnung von Haltestellen	40
6.1.4	Ausstattung des Haltestellenbereichs.....	44
6.1.5	Taktile Leitsysteme.....	49
6.1.6	Überwindung von Höhenunterschieden.....	57
6.2	Anforderungen an den Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs	62
III.	Studie - Evaluierung der Barrierefreiheit des öffentlichen Verkehrs in Sofia und Wien: Teil Mikroskopische Barrierefreiheit.....	64
7	Methodischer Vorgang.....	64
7.1	Design der Tabelle mit den Kriterien.....	65
7.2	Auswahl von Linien	66
8	Informationsmöglichkeiten vor der Fahrt	67
8.1	Internetseite des Zentrums für Stadtmobilität in Sofia.....	67
8.2	Internetseite der Wiener Linien.....	69
8.3	Ticketvorverkauf.....	72
8.3.1	Ticketvorverkauf in Sofia – in Projektphase seit 3 Jahren.....	72
8.3.2	Wien – Fahrkarte mit einem Klick besorgen.....	73

9 Beginn der Fahrt - Gestaltung	74
9.1 Tickets in Sofia – der Mangel an Einheitstarif als Barriere.....	74
9.2 Ticketsystem in Wien, die die Mobilität fordert.....	77
9.3 Barrierefreier Ticketverkauf	78
9.3.1 Fahrkartenautomaten in Sofia	78
9.3.2 Fahrkartenautomaten in Wien	79
9.4 Haltestellen	80
9.4.1 Gestaltung von Haltestellen in Sofia	80
9.4.2 Gestaltung von Haltestellen in Wien	86
9.4.3 Informationstafel und Fahrpläne	90
9.4.4 Sicherheitseinrichtungen an der Haltestelle als Barriere	101
9.4.5 Anlagen zur Überwindung von Höhenunterschieden in Sofia	102
9.4.6 Anlagen zur Überwindung von Höhenunterschieden in Wien	104
9.5 U-Bahn-Stationen	104
9.5.1 U-Bahn-Stationen in Wien.....	104
9.5.2 U-Bahn-Stationen in Wien.....	112
10 Während der Fahrt – Ausstattung der Fahrzeuge	118
10.1 Ausstattung der Fahrzeuge in Sofia.....	118
10.2 Ausstattung der Fahrzeuge in Wien	121
IV. Studie – Evaluierung der Barrierefreiheit des öffentlichen Verkehrs in Sofia und Wien – Teil Makroskopische Barrierefreiheit	124
11 Busspuren in Sofia	124
12 Nachtverkehr	125
13 Stilllegung von Straßenbahnlinien in Sofia	130
IV Zusammenfassung der Resultate und Verbesserungsvorschläge – Transferability	135
14 Zusammenfassung der Resultate - festgestellte Probleme	135
15 Verbesserungsvorschläge – Transferability	137
V. Literaturverzeichnis	139
VI. Abbildungsverzeichnis	145
VII. Tabellenverzeichnis	149

VIII.Anhang..... 150

Verwendete Abkürzungen

CEN - European Committee for Standardization

CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization

ETSI - European Telecommunication Standards Institute

ICF – International Classification of Functioning, Disability and Health

SGB IX – Sozialgesetzbuch neuntes Buch

WHO - World Health Organisation

I. Einleitung

1 Ausgangslage und Problemstellung

Im 21. Jahrhundert steht die Gesellschaft in ganz Europa vor vielen ökologischen, humanitären und technischen Herausforderungen, die unmittelbar die Qualität des Lebens beeinflussen. Die Statistik zeigt, dass die Bevölkerung europaweit altert, was im verkehrsplanerischen Sinn bedeutet, dass immer mehrere Menschen ein begrenztes Mobilitätsvermögen haben werden. Da die Benutzung von einem privaten Auto in der Stadt nicht umweltfreundlich ist und mehr Mobilitätsprobleme erzeugt als löst, soll der öffentliche Verkehr an den Anforderungen der Bevölkerung angepasst werden. Ob das passiert, hängt von den Maßnahmen ab, die die Behörden heute treffen.

Beide Länder, Österreich und Bulgarien, sind Mitglieder der Europäischen Union, haben die EU-Konvention für die Rechte der Behinderten ratifiziert und in beiden wurden die europäischen Normen für barrierefreies Planen und Bauen eingeführt. Unternehmen aber beide Länder gleiche Anstrengungen, um die städtische Umgebung und den Verkehr geeignet für alle Mitglieder der Gesellschaft zu machen? Die Antwort ist leider Nein. In Wien haben die behinderten Menschen die Möglichkeit, aktiv am Leben teilzunehmen und sich mobil zu fühlen, da die Gemeinde und Wiener Linien AG für das dauerhafte Minimieren der Hindernisse sorgen. Außerdem erhöhen die getroffenen Maßnahmen die Attraktivität des ÖVs, da ihn alle Menschen bemühungslos und bequem nutzen können. Ganz umgekehrt ist die Situation in Sofia. Behinderte Menschen können selten auf der Straße oder im Verkehrsmittel gesehen werden, da die allein, oft auch mit Mitbegleitern, die Barrieren der Umgebung nicht überwinden können und gezwungen sind, zu Hause zu bleiben. Der öffentliche Verkehr verliert Popularität progressiv, während der motorisierte Individualverkehr steigt.

Die Hauptproblemstellung dieser Arbeit ist die Entdeckung der Barrieren im öffentlichen Verkehr, die Feststellung, wie oft sie in beiden Städten erscheinen, und die Evaluierung, ob die gute Praxis von Wien in Sofia benutzt werden kann.

2 Zentrale Fragestellungen und Ziel der Arbeit

Diese Arbeit beinhaltet folgende Forschungsfragen:

- Ist der öffentliche Verkehr in Wien und in Sofia barrierefrei?
- Welche sind die Normen bei dem Planen der Haltestellen und werden sie eingehalten?

- Welche sind die am meisten verbreiteten Barrieren und welche Maßnahmen werden getroffen, damit die vermieden werden?
- Haben die zuständigen Behörden in Sofia und Wien nachhaltige Politik und streben sie danach, den öffentlichen Verkehr bequem, barrierefrei und effektiv zu machen?

Das Ziel dieser Masterarbeit ist ausführliche und mit Fakten unterstützte Antworten der zentralen Fragestellungen zu geben. Es werden Vorschläge gegeben, wie Barrieren vermindert werden können.

3 Aufbau der Arbeit

Diese Diplomarbeit wird in vier Abschnitte gegliedert.

- Theoretischer Teil – die Rahmenbedingungen und die Planungsgrundsätze für einen barrierefreien öffentlichen Verkehr
- Resultate der Untersuchung, die die mikroskopische Barrierefreiheit betreffen
- Resultate der Untersuchung, die die makroskopische Barrierefreiheit betreffen
- Schlussfolgerungen der Resultate und Transferability

Der erste Teil erläutert die Theorie zum Thema. Am Anfang werden die wichtigsten Begriffe – Mobilität, Behinderung/behinderte Menschen und Barrierefreiheit erläutert. Danach sind die relativen internationalen, österreichischen und bulgarischen Gesetze, Normen und Vorschriften vorgestellt und anschließend – die Grundsätze für die Planung von barrierefreien Haltestellen.

Der zweite Abschnitt stellt die Ergebnisse der qualitativen und quantitativen Untersuchung der mikroskopischen Barrierefreiheit in beiden Hauptstädten vor. Betrachtet werden zwei Phasen der Nutzung des öffentlichen Verkehrs – vor und während der Fahrt. Es werden die angebotenen Informationen und die Organisation von Webseiten, Haltestellen und Fahrzeugen mit Rücksicht auf die geltenden Gesetze und Normen geschätzt.

Im dritten Teil wird die makroskopische Barrierefreiheit evaluiert. Sie bezieht sich auf die Politik der für den öffentlichen Verkehr zuständigen Organisationen und auf die getroffenen Maßnahmen, damit der ÖV barrierefrei, effektiv und nachhaltig ist.

Der letzte Absatz zusammenfasst die festgestellten Probleme und bietet Verbesserungsmaßnahmen an.

II. Theoretischer Teil

4 Begriffserklärung – Mobilität, Behinderung und behinderte Menschen, Barrierefreiheit

4.1 Mobilität

4.1.1 Was ist Mobilität?

Der Begriff Mobilität ist ein umfangreicher Begriff, der im heutigen Alltag keine eindeutige Bedeutung hat. Das Adjektiv „mobil“ stammt aus dem lateinischen Ausdruck „mobilis“-beweglich. In die deutsche Sprache kam der Begriff erst im 19. Jahrhundert. [1]

Mobilität beschreibt die Bewegung von Menschen und Dingen in Räumen. So wird Mobilität allgemein als physische, psychische oder soziale „Beweglichkeit“ definiert. Im verkehrlichen Sinn bezieht sich der Begriff Mobilität auf die Beweglichkeit des Menschen außer Haus zur Raumüberwindungszwecke. Mobilität dient auch dazu, den Lebensraum optimal zu nutzen und zu erweitern. Mobilität kann man auch als Bereitschaft und Fähigkeit definiert, räumliche Standortveränderungen vorzunehmen. [2]

Die Begriffe „Verkehr“ und „Mobilität“ werden häufig miteinander verwechselt und unterschiedlich verwendet, denn beide Begriffe bedeuten Ortsveränderungen. Dabei gibt es jedoch eine feine Unterscheidung: Mit dem Begriff „Mobilität“ wird eher das Bedürfnis ausgedrückt (z. B. ich habe Hunger), während unter „Verkehr“ jene Instrumente verstanden werden, die es braucht, um das Bedürfnis zu befriedigen (z. B. ich gehe einkaufen). Diese Instrumente sind z.B. Verkehrsmittel, Verkehrswege, Verkehrsregeln, Verkehrsinfrastrukturen und Verkehr ist also das Mittel, mit dem Mobilität ermöglicht wird. [3, p. 138]

4.1.2 Mobilität als Grundbedürfnis – Daseingrundfunktionen

Da der Mensch nicht alle seiner Bedürfnisse vor Ort erfüllen kann, führen die oft zu einer Nachfrage nach Mobilität. Die wesentlichen menschlichen Aktivitäten nennt man Daseingrundfunktionen. Die sind auch als „relevante, grundgelegte menschliche Bedürfnisse und somit Ansprüche an den jeweiligen Lebensraum des Menschen“ [4] definiert. Im Allgemeinen gibt es sieben Grundfunktionen, die dazu zählen. Das sind: Wohnen, Arbeiten, Erholung, Ver- und Entsorgung, Teilnahme am Verkehr und Leben in Gemeinschaft. In dem verkehrsplanerischen Kontext sind die Aktivitäten der Menschen in fünf Daseingrundfunktionen unterteilt:

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

- Arbeiten
- Wohnen
- Ausbildung
- Versorgung
- Erholung (Freizeit) [3, p. 138]

Diese sozialen Aktivitäten sind oft räumlich getrennt. Deshalb ist die Möglichkeit, sich frei zu bewegen, für eine aktive Lebensgestaltung sehr wichtig.



Abbildung 1 Daseingrundfunktionen [5]

Auf dem Bild sind die Beziehungen zw. den Daseingrundfunktionen visualisiert. Der Mensch soll räumliche Distanzen überwinden, damit er an zwei oder mehr Tätigkeiten teilnimmt. Die Linien, die die fünf Aktivitäten verbinden, symbolisieren die Wege, die täglich zurückgelegt werden. Als Weg wird „die Ortsveränderung zwischen dem Standort von zwei Daseinsgrundfunktionen“ [6] definiert. Mit der Anzahl der Wege pro Tag kann man die Mobilität messen. Zu den Grunddimensionen der Mobilität zählen auch der Zeitaufwand der Wege und die Aktionsradien der Menschen.

Eine Mobilitätsbefragung vom Jahr 1995 gibt statistische Daten über den Mobilitätsbedarf von Österreichern. Sie fand in Haushalten statt und wurde in Bezug auf die Erstellung des Bundesverkehrswegeplans des BMWV ausgefertigt. In Jahren 2003 und 2004 wurde von „Herry Consult“ eine weitere Erhebung in Bundesländern Vorarlberg, Niederösterreich und im Großraum Salzburg durchgeführt. [7, p. 1] Die Ergebnisse vom Jahr 1995 zeigen, dass der Anteil mobiler Personen 82% betrifft (Männer 84 %, Frauen 79 %), während in 2003 der Außer-Haus-Anteil in Niederösterreich 88% und Vorarlberg 89% und in 2004 im Großraum Salzburg 89% erreichte. [7, p. 2]

Bei der ersten Befragung wurden auch die Anzahl der Wege, die Wegedauer und -länge gemessen. An einem durchschnittlichen Tag haben mobile Österreicher 3,7 Wege pro Tag vorgenommen. Im Durchschnitt war die Wegedauer ca. 23 Minuten. Die mittelmäßige Länge

aller Wege betraf 9,5 km. Verglichen mit den neueren Daten aus Bundesländern Niederösterreich, Vorarlberg und Großraum Salzburg ergibt sich, dass die durchschnittliche Weglänge bei niederösterreichischen Männern um 1,9 km (1995 – 15,4 km, 2003 – 17,3 km) und bei niederösterreichischen Frauen um 3,7 km (1995 – 8,5 km, 2003 – 12,2 km) gestiegen ist. Gleiche Tendenz lässt sich auch in Vorarlberg beobachten. [7, p. 2]

Abgesehen von den Mobilitätsbedürfnissen, die bei jedem Menschen unterschiedlich sind, und von der abwechslungsreichen Bevölkerungsstruktur gibt es allgemeine Voraussetzungen, damit die Mobilität grundsätzlich gewährleistet wird. Laut Sammer und Röschel [6] sind das:

- Die persönliche Verfügbarkeit über Verkehrsmittel
- Infrastrukturelle Voraussetzungen
- Ausstattung der Umgebung

Persönliche Verfügbarkeit über Verkehrsmittel bedeutet, dass man körperlich vorausgesetzt ist gehen zu können und/oder man verfügt über ein Fahrzeug (Fahrrad, Auto usw.) und kann es betreiben. Die infrastrukturellen Voraussetzungen erlauben eine Distanzüberwindung mittels eines persönlich verfügbaren "Verkehrsmittels". In diesem Sinn taucht auch die Frage auf, ob ein öffentliches Verkehrsmittel in ausreichender Entfernung zur Verfügung steht. Der letzte Punkt ergibt sich als Einzugsbereich aus den vorigen zwei Voraussetzungen. Dazu gehört die Frage, ob Versorgungseinrichtungen leicht erreichbar sind, denn zu manchen kann man nur mit einem Auto hinkommen. Beispiel – Supermärkte. [6]

4.2 Behinderung und behinderte Menschen

4.2.1 Was ist Behinderung – medizinische und soziologische Betrachtung

In den letzten Jahren hat sich die Bedeutung von dem Begriff Behinderung wesentlich verändert: früher wurde der im Sinne einer Zustandsbeschreibung verwendet und heute erfasst der Begriff verschiedene Aspekte und Wechselwirkungen.

Laut des deutschen Bundesministeriums ist ein Mensch behindert, wenn seine „körperliche Funktion, geistige Fähigkeit oder seelische Gesundheit mit hoher Wahrscheinlichkeit länger als sechs Monate von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweichen und daher ihre Teilhabe am Leben in der Gesellschaft beeinträchtigt ist.“ [8]

Eine eigene Betrachtung der Problematik hat auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO). In den früheren Klassifikationen wurden zum Thema Behinderung drei Begriffe unterschieden:

- *Schädigung* – So werden Mängel oder Abnormitäten der anatomischen, psychischen oder physiologischen Funktionen und Strukturen des Körpers bezeichnet.
- *Beeinträchtigung* - Darunter fallen Funktionsbeeinträchtigungen oder -mängel aufgrund von Schädigungen, die typische Alltagssituationen behindern oder unmöglich machen. Die Schädigung führt also zu einer Beeinträchtigung der Bewältigung des Alltags.
- *Behinderung* - Nachteile einer Person aus einer Schädigung oder Beeinträchtigung, zum Beispiel im familiären und gesellschaftlichen Kontext. [9]

Im Jahr 2001 [10] erstellte WHO eine weitere Klassifikation zur Beschreibung des funktionalen Gesundheitszustandes, der Behinderung, der sozialen Beeinträchtigung sowie der relevanten Umweltfaktoren von Menschen unter der Bezeichnung International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF).

“Eine Behinderung im Sinne der ICF ist das Ergebnis der negativen Wechselwirkung zwischen einer Person mit einem Gesundheitsproblem und ihren Kontextfaktoren auf ihre Funktionsfähigkeit, also auf die Integrität der Funktionen oder Strukturen der Organismus, die Durchführung von Aktivitäten der Person oder deren Partizipation an Lebensbereichen“.

[11, pp. 21-22]

Wenn man die Definitionen von DBM und WHO vergleicht, kann man die leicht mit den zwei Modellen verbinden, die den Begriff Behinderung beschreiben: das medizinische und das soziologische Modell. Bei dem medizinischen Modell wird die Behinderung als ein persönliches Problem betrachtet, bei dem die begrenzte Teilnahme an dem gesellschaftlichen

Leben ein Resultat der körperlichen Schädigung ist. Im Gegenteil dazu verwendet ICF den Begriff, "um das mehrdimensionale Phänomen zu bezeichnen, das aus der Interaktion zwischen Menschen und ihrer materialen und sozialen Umwelt resultiert." [11, pp. 21-22] Laut dieser Bestimmung ist die Behinderung eine Folge aus dem Wechselverhältnis zwischen Mensch und Umwelt. Mit der folgenden Abbildung stellt man die Zusammenhänge graphisch dar.

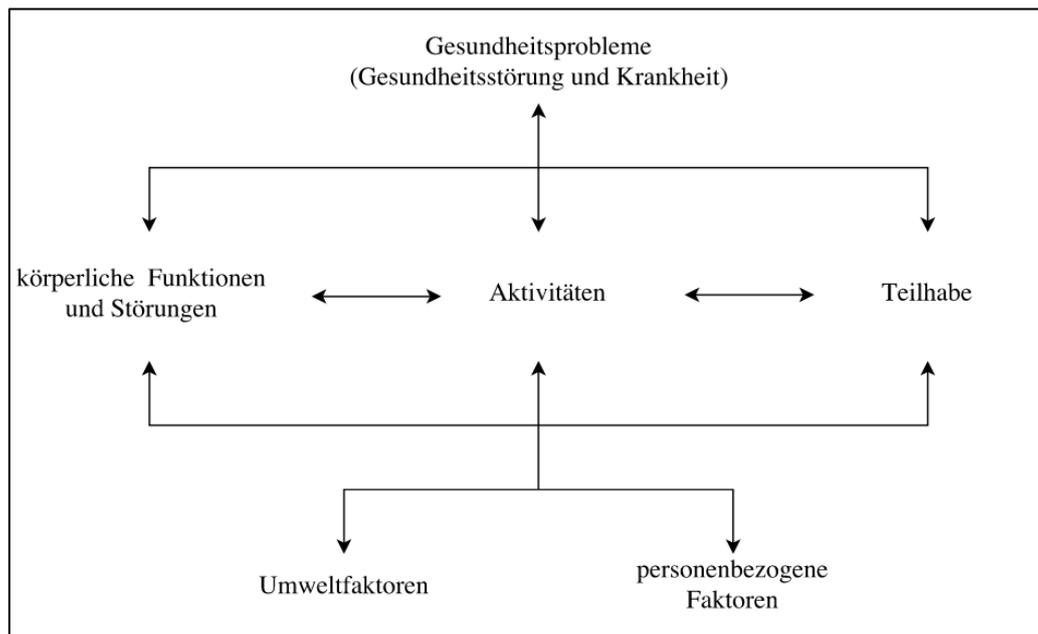


Abbildung 2 Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit, WHO 2005 [11, p. 21]

Die Pfeile, die alle Begriffe verbinden, symbolisieren die Wechselwirkungen zwischen den Problemen/Störungen und Aktivitäten/Teilhabe. Nach dem Modell von ICF wird jeder behinderte Mensch als Teil des Ganzen betrachtet, d.h. der ist ein gleichberechtigtes Mitglied der Gesellschaft und es ist keine Integration notwendig. Aus der Grafik ist auch zu entnehmen, dass jede Änderung einer Größe den anderen beeinflussen kann – die sind alle voneinander abhängig.

4.2.2 Gruppen von behinderten Menschen, Typen von Behinderungen und körperlichen Einschränkungen

Ein wichtiges Erfordernis bei dem barrierefreien Planen und Bauen ist die genaue Kenntnis über die Typen von körperlichen und physischen Einschränkungen und die Einwirkung auf die individuellen Bewegungs- und Orientierungsmöglichkeiten.

Man kann die behinderten und mobilitätseingeschränkten Menschen in zwei Hauptgruppen einteilen: mobilitätsbehinderte im eigenen Sinn und mobilitätsbehinderte im weiteren Sinn. Zu der Mobilitätsbehinderten im eigenen Sinn gehören Menschen, "die aufgrund dauerhafter, zumeist krankheitsbedingter Behinderung, Einschränkungen in ihrer Mobilität hinnehmen müssen" [12, pp. 7-8]. Zu der zweiten Gruppe zählen die Personen, "die entweder altersbedingt oder durch bestimmte Umstände zeitweilig mobilitätseingeschränkt sind." [12, pp. 7-8]

Auf dem folgenden Bild sind die Gruppen mit deren Mitgliedern visualisiert:

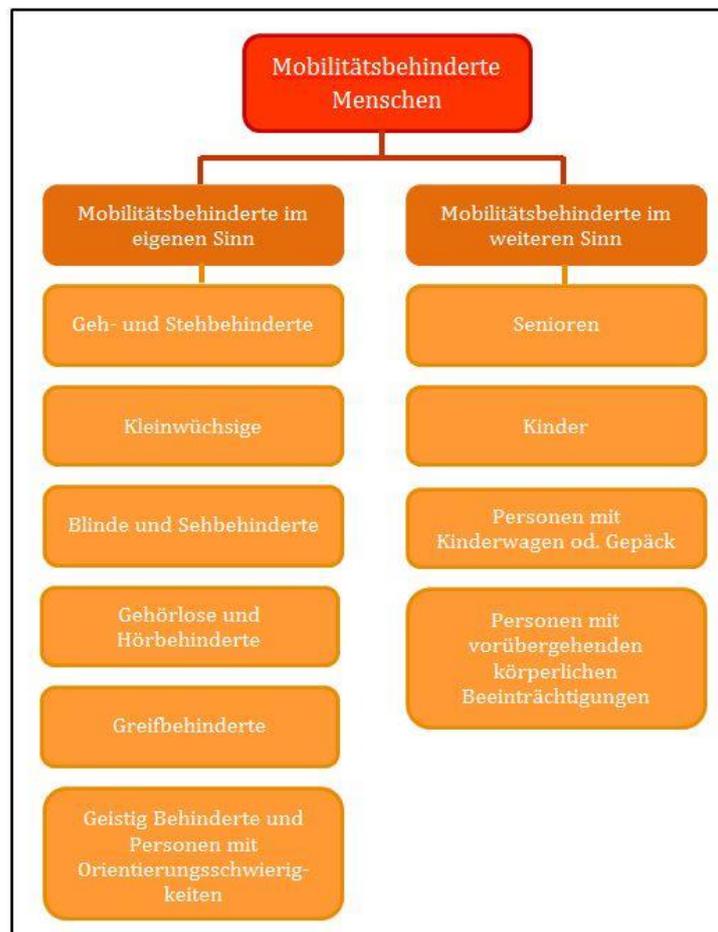


Abbildung 3 Mobilitätsbehinderte Menschen [12, pp. 7-8]

Damit die Einteilung erklärt wird, kann man folgendes Beispiel verwenden:

Infolge eines Unfalls wird einer Person das Bein gebrochen und er benötigt eine Krücke als Bewegungshilfsmittel. Er hat spezielle Anforderungen an der Gestaltung, um sich mit der Krücke frei bewegen zu können, aber seine Einschränkungen sind temporär. Deswegen gehört er zu der Gruppe der mobilitätsbehinderten im weiteren Sinn. Falls aber die Person sein Vermögen zu gehen permanent verliert (z.B. seine Wirbelsäule wird gebrochen od. seine Beine werden amputiert), zählt er zu der ersten Gruppe.

Wenn wir nur die Funktionsbeeinträchtigungen untersuchen, können wir die in drei grundsätzlichen Kategorien unterteilen. [13, pp. 19-20]

- A. Sensorische Einschränkungen
- B. Kognitive Einschränkungen
- C. Motorische Einschränkungen

A. Sensorische Einschränkungen

Laut Wikipedia ist „Sensorik“ ein Sammelbegriff für die Gesamtheit der Sinneswahrnehmungsvorgänge von Lebewesen. [14] Zum Ziel dieser Diplomarbeit werden nur drei Sinne betrachtet – das Sehen, das Hören und das Tasten.

a) Sehen

Die menschliche Wahrnehmung und Orientierung erfolgt ca. 90% über das Auge. Deswegen ist das Sehen unser wichtigster Sinn. Bei dem barrierefreien Planen und Bauen sind zwei Gruppen von betroffenen Menschen zu betrachten: Sehbehinderte, die sich noch visuell orientieren können und Blinde und hochgradig Sehbehinderte. [13, pp. 19-20]

Die wichtigsten Sehleistungen für das Sehen sind die Sehschärfe, das Gesichtsfeld, die Kontrastempfindlichkeit und die Wahrnehmungsgeschwindigkeit. [11, p. 67] Mit Sehschärfe wird das Vermögen bezeichnet, Objekte oder Flächen zu erkennen. Die Sehschärfe wird mit der Einheit Visus gemessen. Der Visus von 1,0 oder 100% ist die Bezeichnung für eine volle Sehschärfe. Eine Sehschärfe von 0,3 liegt vor, wenn ein Hinweisschild aus 1m Entfernung wahrgenommen wird, während ein normal Sehender dieses bereits aus 3m Entfernung erkennt. [13]

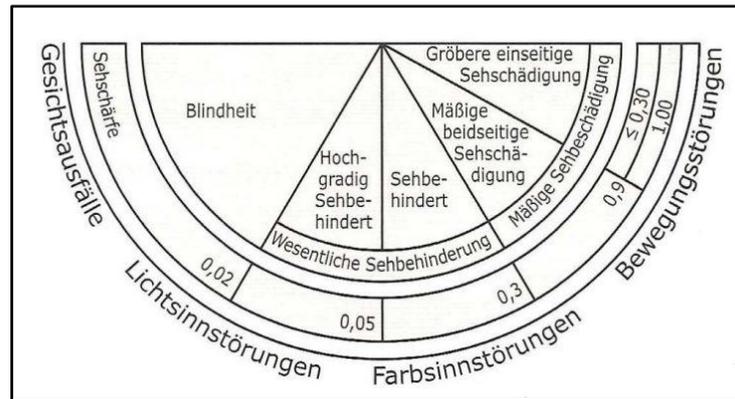


Abbildung 4 Sehschädigungen [15]

Aus der Grafik ist zu entnehmen, dass man mit beiden Augen blind ist, wenn die Sehschärfe bis 0,02 ist. Bei einem Visus von 0,02 bis 0,3 hat die Person wesentliche Sehbehinderungen, wobei bis einem Visum von 0,05 der Mensch als hochgradig sehbehindert bezeichnet wird. Die mäßigen beidseitigen Sehbeschädigungen sind im Rahmen von 0,3 bis 1,00. Eine grobe einseitige Sehschädigung ist vorhanden, wenn der Visus eines Auges unter 0,30 ist und das andere Auge nicht beschädigt ist – es hat den Visum 1,0.

Die Einschränkungen des Gesichtsfeldes können auch die Sehkraft verschlechtern. Laut Rau [13] ist das Gesichtsfeld der Bereich, in dem Gegenstände und Bewegungen wahrgenommen werden, ohne Augen, Kopf oder Körper bewegen zu müssen. Das normale Gesichtsfeld bei Jugendlichen ist ca. 175° und mit dem Alter reduziert es sich um ca. 139°.

Die Kontrastempfindlichkeit ist das Vermögen, kleinste Leuchtdichteunterschiede wahrzunehmen. Die ist für große Flächen höher als für kleine. Die größeren Leuchtdichten erhöhen die Kontrastwahrnehmung, jedoch bergen zu hohe Leuchtdichten die Gefahr von Blendung, womit viele mit visuellen Einschränkungen konfrontiert sind. In DIN 32975 ist die Referenz-Leuchtdichte 100 cd/m². [11, p. 68]

Die Wahrnehmungsgeschwindigkeit charakterisiert den Zeitraum zwischen dem Anbieten der Informationen und deren Wahrnehmung. Die steht in Beziehung zum Leuchtdichtenniveau und steigt mit der Ausprägung des Leuchtdichtekontrasts zwischen Objekt und Umgebung. [11, p. 68]

b) Hören

Die Hörbeeinträchtigungen können angeboren, infolge eines Unfalls oder Krankheit und eine Folge des Alterungsprozesses sein. Ihre Spannweite reicht von leichter Schwerhörigkeit bis zum vollständigen Gehörverlust. Die folgende Tabelle zeigt den Grad der Schwerhörigkeit.

Kategorisierung	Hörverlust in %	Hörabstand für Sprachwahrnehmung, [m]
Normalhörigkeit	0 - 20	
Geringgradig	20 - 40	ca. > 4
Mittelgradig	40 - 60	1 - 4
Hochgradig	60 - 80	0,25 - 1
An Gehörlosigkeit grenzend	80 - 95	< 0,25
Gehörlosigkeit	100	-

Tabelle 1: Grad der Schwerhörigkeit und Sprachwahrnehmung [11, p. 71]

Die Tabelle lässt sich entnehmen, dass man bis 20% Hörverlust noch als normalhörig bezeichnet wird. Der Unterschied zwischen dem geringgradigen, mittelgradigen und hochgradigen Hörverlust liegt um 20 Prozent, gemessen vom Abstand mehr als 4 m, zwischen 1m und 4m und weniger als 1m. Der Mensch ist seriös von Gehörlosigkeit bedrohen, wenn der von 5 bis 20 Prozent der Geräusche von weniger als 0,25 m wahrnehmen kann. Bei 100 Prozent des Hörverlustes ist die Person gehörlos.

Die Höreinschränkungen teilen sich in zwei - Schalleitungsstörungen und Schallempfindungsstörungen. Zu der ersten Gruppe gehören Schwerhörigkeiten infolge Probleme mit der Schallübertragung im äußeren Ohr und im Mittelohr. Das Hörvermögen sinkt über den gesamten Frequenzbereich und die Lautsprache wird dumpf wahrgenommen. Das Hörvermögen kann mit einem Hörgerät verbessert werden, denn der Höreindruck bleibt erhalten. Die Schallempfindungsstörungen entstehen als Folge Schädigungen des Innenohres, des Hörnervs oder eines anderen Hörbahnteils. Das Hörvermögen ist reduziert im Bereich der mittleren und höheren Frequenzen. Bei dieser Störung entstehen Interferenzen, Verzerrungen, Echoempfindungen und Ausfälle. [11, p. 71] Das Hörgerät kann diese Störungen nicht verbessern.

c) Tasten

Der Tastsinn ist die Oberflächensensibilität, die die Wahrnehmung von verschiedenen Reizen dank der Hautrezeptoren ermöglicht. Der Tastsinn spielt eine wichtige Rolle bei einem Sehverlust und dient als Orientierungshilfe für blinde und hochgradig sehbehinderte Menschen.

B. Kognitive Einschränkungen

Die kognitiven Einschränkungen umfassen die Störungen beim Lernen, mit der Erinnerung, Orientierung und mit der Aufmerksamkeit. Die Maßnahmen, solche Einschränkungen zu überwinden, sind ähnlich den Maßnahmen, die für sehbehinderte Menschen getroffen werden.

C. Motorische Einschränkungen

Die Bewegungsfähigkeit und die Aktionen der Muskulatur des Menschen werden mit dem Begriff Motorik umfasst. Der wesentliche Parameter der Motorik ist die Funktion der Arme, Beine und Hände. Generell teilt sich die Motorik in zwei: Grob- und Feinmotorik. Grobmotorik nennt man „die Bewegungsfunktionen des Körpers, welche der Gesamtbewegung dienen (z.B. Laufen, Springen, Hüpfen), wohingegen man als Feinmotorik die Bewegungsabläufe der Hand-Fingerkoordination, aber auch Fuß-, Zehen-, Gesichts-, Augen- und Mundmotorik bezeichnet.“ [16]

Die motorischen Störungen sind eher als die sensorischen von der Öffentlichkeit wahrgenommen und am meisten mit Gehproblemen verbunden. In Wirklichkeit sind aber die Beeinträchtigungen viel mehr und vielfältig. Sie äußern sich in verminderter:

- Bewegungsfähigkeit der Extremitäten und/oder Teile bzw. des ganzen Körpers
- Körperkraft
- Balance (Gleichgewicht)
- Gehgeschwindigkeit und Länge/Höhe der Schritte
- Geschicklichkeits- oder die Koordinationsfähigkeit [13, p. 25]

Die Ursachen für die motorischen Einschränkungen sind Beeinträchtigungen des Stütz-, Halte- oder Bewegungsapparates und auch das Alter. Zu den häufigsten Gründen zählen folgende Schädigungen: Schädigung des Gehirns, an der Wirbelsäule, des Muskelapparates/des Skeletts, Funktionsbeeinträchtigungen der inneren Organe und geschädigte oder fehlende Gliedmaßen. Bei Verlust (z. B. Amputation) oder Fehlbildungen der Extremitäten treten Störungen der Greif-, Halte- und Gehfunktionen bzw. Gehunfähigkeiten auf. [13, p. 27] Oft führen sensorische Beeinträchtigungen auch zu motorischen Problemen. Visuelle Stimulationen sind für die Entwicklung der Motorik entscheidend und führen zu einer Harmonisierung der Bewegungsabläufe. Deswegen haben die blind geborenen und erblindeten Menschen verschiedene motorische Fähigkeiten. Die Personen, die seine Sicht verlieren, nachdem sie die Fähigkeit zu gehen erworben haben, sind stabiler und ihre Bewegungen sind flüssiger. Den blind geborenen Menschen gelingt es schwierigere, komplizierte motorische Leistungen wie z. B. Laufen zu erwerben.

4.2.3 Allgemeine Anforderungen und Raumbedarf behinderter und mobilitätseingeschränkter Menschen

Bei der Gestaltung von öffentlichen Räumen, Arbeitsplätzen und Fahrzeugen wird immer die Anthropometrie berücksichtigt. Die beschäftigt sich mit der Ermittlung und Anwendung der Maße des menschlichen Körpers. Für leichtere Nutzung werden die Ergebnisse der Anthropometrie in Tabellen oder Normen systematisiert.

Auf den folgenden Bildern sind die Greifhöhen, den Platzbedarf von Menschen mit und ohne Behinderungen, als auch von Kindern und Kleinwüchsige veranschaulicht und die Rollstuhlmassen nach ÖNORM 1600 dargestellt.

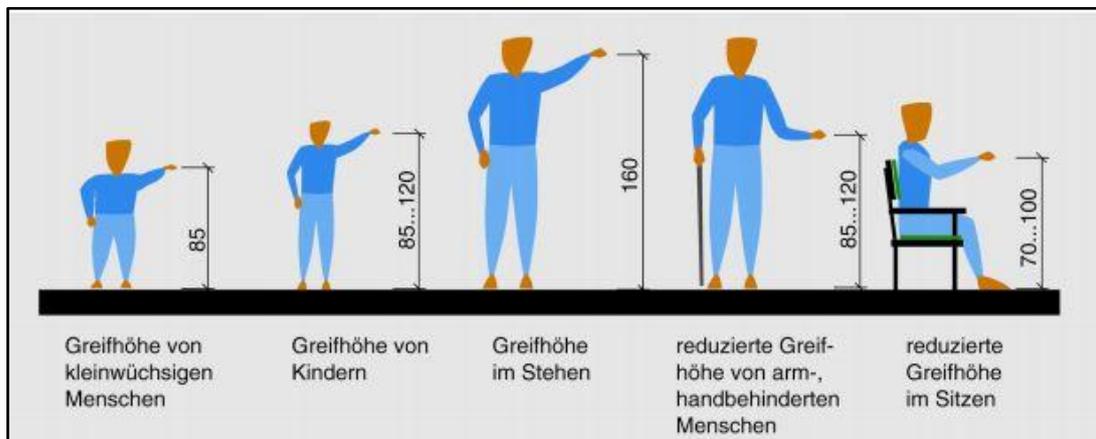


Abbildung 5 Greifhöhen nach ÖNORM 1600 [17]

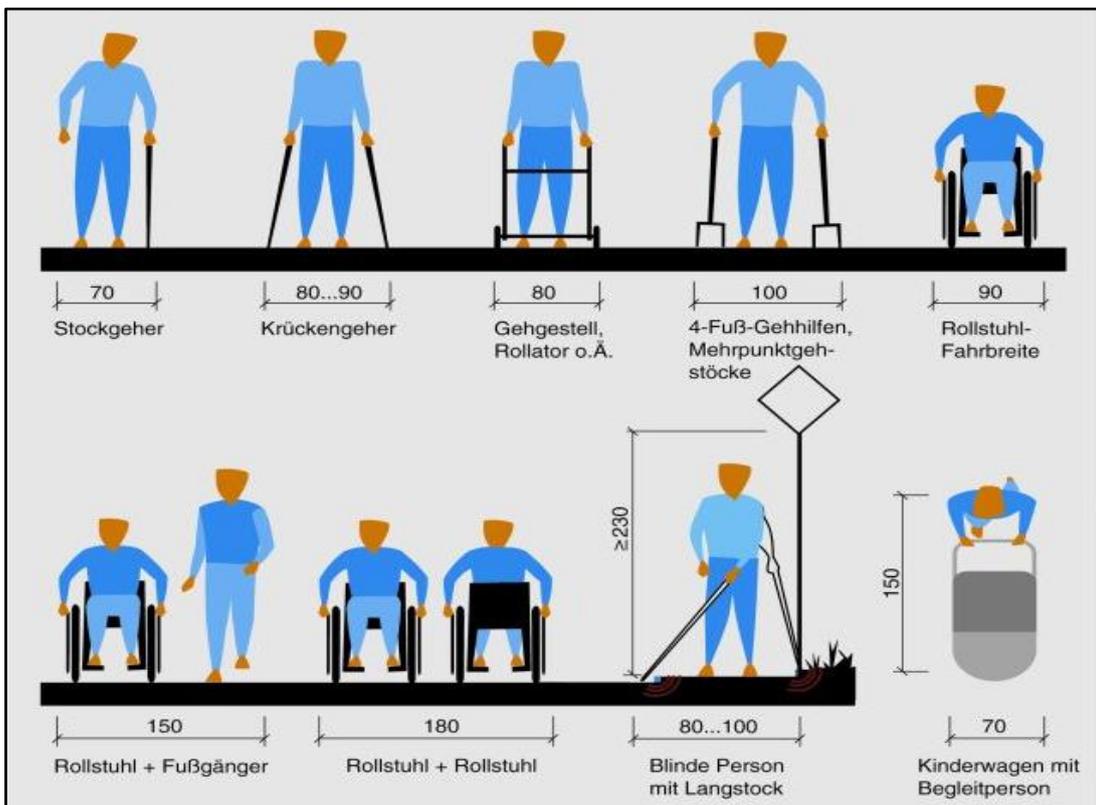


Abbildung 6 Platzbedarf von Menschen mit unterschiedlichen Behinderungen [17]

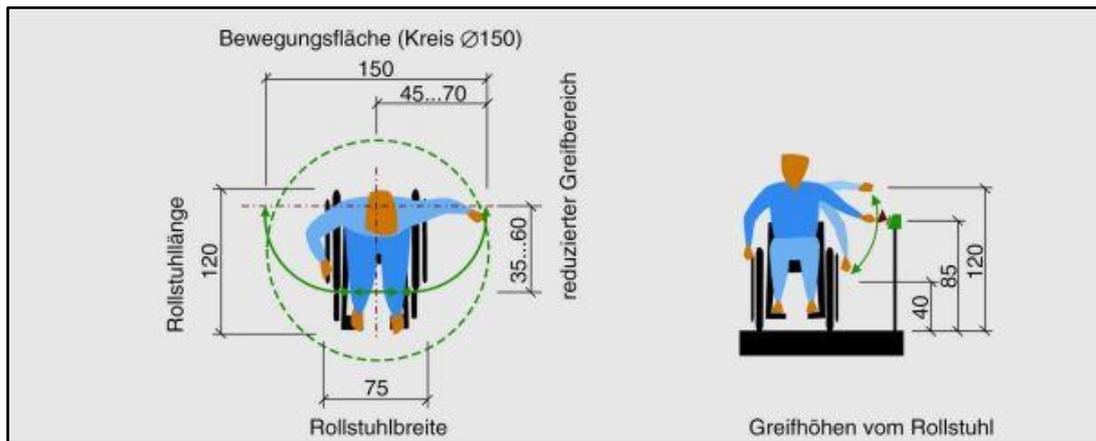


Abbildung 7 Rollstuhlmassen und Platzbedarf nach ÖNORM B 1600 [17]

Aus der Norm kann man entnehmen, dass die optimale Greifhöhe für vertikale Ausstattungselemente zw. 85 und 100 cm liegt, damit die sowie für Rollstuhlfahrer als auch für kleinwüchsige Menschen und Kinder erreichbar sind. Beim Planen muss die Rollstuhlbreite berücksichtigt werden, d.h. die Mindestbreite soll 150 cm sein, damit sich ein Rollstuhlfahrer und ein Fußgänger aneinander vorbeigehen können.

4.2.4 Statistische Daten – Bevölkerungsstruktur und Behindertenanzahl

Die demographische Struktur und das Wachstum der Bevölkerung sollen bei den Strategien der Stadtentwicklung und bei dem planerischen Konzept des öffentlichen Verkehrs berücksichtigt werden, damit die Realität die Planung nicht überholt.

Europaweit beobachten wir eine demographische Krise – die Anzahl der alten Menschen, d.h. über 65 Jahre, steigert rapid, während der Prozent der jungen und arbeitsfähigen Menschen tendenziell absinkt. Im verkehrsplanerischen Sinn bedeutet das, dass immer mehrere Menschen eingeschränktes Mobilitätsverhalten haben werden. In folgender Tabelle ist die Bevölkerungsentwicklung im Rahmen von 40 Jahren dargestellt.

	Österreich			Bulgarien		
	1990	2013	2030	1990	2013	2030
Bevölkerung im Jahresdurchschnitt	7 677 850	8 477 230	8 985 216	8 669 269	7 245 677	6 554 784
Anteil 0 bis 19 Jahre (in %)	24,2	20,0	19,2	20,1	18,1	17,9
Anteil 20 bis 64 Jahre (in %)	60,8	61,8	56,9	66,5	62,3	57,7
Anteil 65 und mehr Jahre (in %)	14,9	18,2	24,0	13,4	19,6	24,4

Tabelle 2 Bevölkerungsstruktur in Österreich und Bulgarien [18]

In Österreich und in Bulgarien beobachtet man verschiedene Tendenzen bezüglich der Bevölkerungsanzahl. In Österreich ist die Bevölkerung um 799 380 Menschen nur für 23 Jahre gesteigert, während der Anzahl der Menschen in Bulgarien für die gleiche Periode um 1 423 592 Personen niedriger geworden ist.

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

In beiden Ländern lässt sich aber eine eindeutige Tendenz in Richtung Bevölkerungsalter erkennen – eine Zunahme der alten Menschen. In Österreich ist der Anteil der Menschen zw. 0-19 Jahre um 4,2% gesunken, was fast gleich zu der Zunahme der älteren Menschen (über 65 Jahre) ist – 3,3%. Eine positive Entwicklung beobachten wir in der Gruppe von 20 bis 64-Jährigen – ein Wachstum um 1%. In Bulgarien sind die jüngsten Menschen für den Zeitraum um 2% weniger geworden. Die Zahlen sehen aber viel schlechter bei den anderen zwei Gruppen aus: bei 20-64-Jährigen – eine Abnahme von 4,2%, und einen Riesensprung bei den Rentnern – eine Zunahme von 6,2%. Die Prognosen für die Zukunft ergeben auch alarmierende Zahlen. In den nächsten 17 Jahren wird die Bevölkerungsanzahl in Österreich mit 507.986 Menschen zunehmen und im Jahr 2030 wird die fast 9 Mio. sein. Die Kinder und Jugendliche werden 19,2% der ganzen Bevölkerung sein, um 0,8% weniger als im 2013. Der arbeitsfähige Teil der Bevölkerung wird um 4,9% absinken, während die Rentnerperzentil um 5,8% zunehmen wird. In Bulgarien erwarten die Statistiker eine Bevölkerungsabnahme um 690.839 Menschen. Im 2030 werden die 0-19-Jährigen um 0,2% weniger sein, die 20-64-Jährigen um 4,6% weniger und die alten Menschen um 4,8% mehr. Die Ergebnisse in beiden Ländern bedeuten, dass der Versorgungsbedarf in der Zukunft immer größer sein wird und dass mehrere Menschen eingeschränktes Mobilitätsverhalten haben werden.

Von Oktober 2007 bis Februar 2008 wurde eine Mikrozensus-Befragung von Statistik Austria im Auftrag von dem Bundesministerium für Soziales und Konsumentenschutz zum Thema „Menschen mit Beeinträchtigungen“ durchgeführt [19, p. 3]. Es wurden 8.195.000 zufällig gewählte Menschen befragt. Das Ziel der Befragung war nicht nur die Anzahl der Menschen mit lang andauernden Beeinträchtigungen zu identifizieren, wobei „lang andauernd“ mehr als sechs Monate bedeutet, sondern auch die Schwere der Beeinträchtigungen und die subjektive Einschätzung zu beurteilen. Dies erfolgte durch zwei Fragen: „Sind Sie im Alltagsleben aufgrund einer gesundheitlichen Beeinträchtigung eingeschränkt?“ und „Haben Sie diese Beeinträchtigung schon länger als ein halbes Jahr?“. Hätten die Befragten mit „Ja“ geantwortet, dann wurden weitere Fragen gestellt. Die Erhebung fand nur in Privathaushalten statt, die in Anstaltshaushalten wohnenden Menschen wurden nicht in Betracht gezogen, was leider zu einer Unterschätzung der andauernd beeinträchtigten Personen führt.

Anzahl der Menschen mit Beeinträchtigungen in Österreich					
Altersgruppen	Insgesamt	davon Männer	%-Anteil	davon Frauen	%-Anteil
0 bis 19 Jahre	1 777	910	6,2	867	4,5
20 bis 60 Jahre	4 655	2 329	16,3	2 326	14,7
über 60 Jahre	1 796	777	48,3	1 019	48,5

Tabelle 3 Anzahl der Menschen mit Beeinträchtigungen in Österreich [19, p. 4]

Die Befragung ergibt, dass jeder Fünfte, an einer gesundheitlichen Beeinträchtigung leidet, die bereits länger als sechs Monate vorhanden ist. 7% der Bevölkerung ist von mehr als einer Beeinträchtigung betroffen, vor allem ältere, alleinlebende Frauen. Nach Altersgruppen und Geschlecht zugeordnet sind folgende Ergebnisse zu entnehmen: Die am wenigsten betroffene Gruppe ist von 0 bis 19 Jahren – 6,2% von den Männern und 4,5% von den Frauen sind beeinträchtigt. Danach erfolgt die Gruppe 20-60 Jahre, die 16,3% von den Männern und 14,7% der Frauen beinhaltet. Die Spitzwerte sind bei den über 60-Jährigen – fast die Hälfte der Befragten sind von einer andauernden Beeinträchtigung betroffen: Männer – 48,3%, Frauen – 48,5%.

Folgende Tabelle veranschaulicht die andauernden Beeinträchtigungen nach Arten.

Arten der Beeinträchtigungen		
	Insgesamt	%-Anteil der Bevölkerung
Gesamter Anzahl der Menschen mit einer Beeinträchtigung	1 687 000	20,5
mit Problemen beim Sehen	318 000	3,9
mit Problemen beim Hören	202 000	2,5
mit Problemen beim Sprechen	63 000	0,8
mit Problemen mit Beweglichkeit	1 070 000	13,0
mit geistigen Probleme / Lernprobleme	85 000	1,0
mit psychischen Probleme	205 000	2,5
mit Probleme durch andere Beeintr.	579 000	7,0
mit mehrfachen Beeinträchtigungen	580 000	7,0

Tabelle 4 Arten der Beeinträchtigungen nach Mikrozensusbericht 2007 in Österreich [19, p. 4]

Die Statistik zeigt, dass die größte Gruppe die Personen mit dauerhaften Problemen mit der Beweglichkeit sind - 13%. Ein ziemlich großer Anteil hat die Gruppe der Menschen, die an mehr als eine Beeinträchtigung leiden – 7%, und genau so viel der Menschen, bei den anderen Beeinträchtigungen treten. Danach folgen die Menschen mit Sehproblemen mit 3,9% und Menschen mit Hör- und psychischen Störungen, je 2,5%.

Eine Mikrozensuszählung wurde im Februar 2011 von dem bulgarischen Statistikinstitut durchgeführt. Bei der wurden Fragen hinsichtlich Bestimmung der Anzahl von Menschen mit Beeinträchtigungen in privaten Haushalten gestellt. Es wurden keine subjektiven Fragen gestellt, als beeinträchtigt wurden nur die Personen gezählt, die ein schriftliches Gutachten von der nationalen Arztkommission haben. Es wurden 6 324 621 Menschen gefragt, von den haben 4 468 068 geantwortet. Die Ergebnisse der Befragung sind in folgender Tabelle veranschaulicht.

Anzahl der Menschen mit Beeinträchtigungen in Bulgarien					
Altersgruppen	Insgesamt	davon Männer	%-Anteil	davon Frauen	%-Anteil
0 bis 19 Jahre	12 762	7 314	1,5	5 448	1,1
20 bis 60 Jahre	173 805	86 467	18,2	87 338	18,4
über 60 Jahre	287 700	117 942	24,9	169 758	35,8

Tabelle 5 Anzahl der Menschen mit Beeinträchtigungen in Bulgarien ^[18]

Insgesamt betrifft die Anzahl der Beeinträchtigten 474.267 Menschen von ca. 4,47 Mio., was fast 10,6% ist. Am wenigste betroffene Gruppe ist diese der Jugendlichen mit 1,5% bei den Jungen und 1,1% bei den Mädchen. Die nächst große Gruppe ist diese der arbeitsfähigen Menschen mit fast gleichen Anteilen bei beiden Geschlechtern – 18,2% bei Männern und 18,4% bei Frauen. Am meisten leiden an Beeinträchtigungen die Menschen über 60 Jahre, wobei die älteren Frauen meist betroffen sind – etwa 35,8% von allen geantworteten Frauen leben mit einer Beeinträchtigung. Um zehn Prozent weniger liegt der Anteil bei den alten Männern – 24,9%.

Bei der Befragung wurden keine Fragen hinsichtlich der Art der Beeinträchtigung gestellt.

4.3 Barrierefreiheit

4.3.1 Barrierefrei – behindertengerecht

Die Begriffe barrierefrei und behindertengerecht werden oft als Synonyme verwendet und miteinander gewechselt. In Wirklichkeit besteht ein feiner, aber wichtiger Unterschied zwischen den beiden. Behindertengerecht bedeutet, dass man etwas für eine bestimmte Behinderung anpasst. Es werden die speziellen Bedürfnisse einer Person oder Gruppe von Personen berücksichtigt und die Bauten werden genau daran angepasst. Dagegen bezieht sich der Begriff barrierefrei nicht nur auf eine ausgewählte Personengruppe, sondern auf alle Menschen. Barrierefrei bedeutet, dass etwas so gestaltet ist, damit es alle Menschen ohne Einschränkungen nutzen können. Die barrierefreien Bauten und Anlagen sind für alte Menschen, Mütter mit Kindern und Leute ohne Behinderung zugänglich, d.h. sie können 100% von jedem genutzt werden.

4.3.2 Arten von Barrieren

Es existieren verschiedene Typen von Barrieren, die überwunden werden sollen, damit eine gleichberechtigte und gleichwertige Teilhabe von Menschen mit Behinderungen an allen Lebensbereichen gewährleistet wird. Laut M. Grundner ^[20] gibt es physische, soziale, kommunikative und intellektuelle Barrieren. Bezüglich des barrierefreien Planens und Bauens werden die physischen Barrieren in dieser Diplomarbeit vorwiegend betrachtet.

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Die physischen Barrieren unterscheiden sich in:

- *vertikale Barrieren* – Höhenunterschiede wie Treppen, Stufen, Bordsteine und Schwellen
- *horizontale Barrieren* – schmale Türen und Gänge, auskragende Elemente
- *räumliche Barrieren* – zu kleine Räume und wenig Bewegungsfreiheit
- *anthropometrische Barrieren* – nicht angepasste Höhe der Bedienelemente oder Schilder
- *ergonomische Barrieren* – ungeeignete oder fehlende Handgriffe oder Sitzplätze
- *sensorische Barrieren* – schlecht lesbare Informationen, nicht geeignete Beleuchtungen [21, p. 3]

5 Rechtliche Rahmenbedingungen

5.1 Rechtliche Grundlagen auf internationale Ebene

5.1.1 UN-Konventionen

Die Behindertenrechtskonvention, die auch Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen genannt wird, wurde im Jahr 2006 in New York angenommen und am 3. Mai 2008 trat die in Kraft. 138 Staaten haben die Konvention ratifiziert, wobei Österreich am 26. Oktober 2008 ^[22] und Bulgarien am 26. Januar 2012 ^[23].

Die Konvention besteht neben der Präambel aus 50 Artikeln, wobei Artikel 1–30 signifikant sind und die einzelnen Menschenrechte auflisten. Der Allgemeine Teil, Artikel 1–9 beinhaltet das Ziel, die Definitionen und die Grundsätze der Konvention. ^[22]

Die Hauptziele der Konvention sind das Erreichen von Chancengleichheit für Menschen mit Behinderungen und die Verhinderung von sozialer Diskriminierung.

Artikel 3 enthält die Grundsätze der Konvention:

- a) die Achtung der dem Menschen innewohnenden Würde, seiner individuellen Autonomie, einschließlich der Freiheit, eigene Entscheidungen zu treffen, sowie seiner Unabhängigkeit;
- b) die Nichtdiskriminierung;
- c) die volle und wirksame Teilhabe an der Gesellschaft und Einbeziehung in die Gesellschaft;
- d) die Achtung vor der Unterschiedlichkeit von Menschen mit Behinderungen und die Akzeptanz dieser Menschen als Teil der menschlichen Vielfalt und der Menschheit;
- e) die Chancengleichheit;
- f) die Zugänglichkeit;
- g) die Gleichberechtigung von Mann und Frau;
- h) die Achtung vor den sich entwickelnden Fähigkeiten von Kindern mit Behinderungen und die Achtung ihres Rechts auf Wahrung ihrer Identität ^[22]

5.1.2 EU-Gesetzgebung

Jahr 2003 war das europäische Jahr für Menschen mit Behinderungen. Das Ziel war die Umsetzung des im Jahr 2000 erstellten politischen Programms und die vollständige Integration von Menschen mit Behinderungen.

Mit der Konferenz „Accessibility for All“ (Zugänglichkeit für Alle) haben auch die drei Standardisierungsorganisationen CEN, CENELEC und ETSI die Rechte der Behinderte unterstützt. Folgende Dokumente wurden erstellt:

- EN 12182 - Technical aids for disabled persons - General requirements and test methods
- EN 81-70 - Safety rules for the construction and installations of lifts - Part 70: Accessibility to lifts for persons including persons with disability
- EN 1970 - Adjustable beds for disabled persons - Requirements and test methods
- EN ISO 10535 - Hoists for the transfer of disabled persons - Requirements and test methods [24]

5.1.3 Deutsche Normen

In Deutschland begann die Normierung bezüglich des barrierefreien Bauens früher als in den anderen europäischen Ländern. Bereits im November 1974 wurde die erste Verfassung von DIN 18024-1: Bauliche Maßnahmen für Behinderte und alte Menschen im öffentlichen Bereich – Planungsgrundlagen: Straßen, Plätze und Wege veröffentlicht und im April 1976 folgte DIN 18024-2: Bauliche Maßnahmen für Behinderte und alte Menschen im öffentlichen Bereich – Planungsgrundlagen: Öffentlich zugängliche Gebäude. Die Anforderungen für den Wohnungsbau über die Norm DIN 18025-1: Wohnungen für Schwerbehinderte – Planungsgrundlagen für Rollstuhlbenutzer wurden zugleich im Januar 1972 formuliert. [11, p. 3] Seit Oktober 2010 ist die DIN 18024-2 gewechselt von der DIN 18040-1 und DIN 18040-2 Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen - Teil 2: Wohnungen ersetzt DIN 18025-1. [25]

5.2 Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen in Österreich

5.2.1 Österreichische Bundesverfassung

Laut Artikel 7 des Bundesverfassungsgesetzes sind die Rechte aller Menschen gleich und keine Person darf wegen ihrer Behinderung benachteiligt sein.

„(1) Alle Staatsbürger sind vor dem Gesetz gleich. Vorrechte der Geburt, des Geschlechtes, des Standes, der Klasse und des Bekenntnisses sind ausgeschlossen. Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden. Die Republik (Bund, Länder und Gemeinden) bekennt sich dazu, die Gleichbehandlung von behinderten und nichtbehinderten Menschen in allen Bereichen des täglichen Lebens zu gewährleisten.“ [26]

5.2.2 Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz

Das Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz wurde am 06. Juli 2005 beschlossen und am 01. Januar 2006 trat es im Kraft ^[27]. Das Gesetz regelt, dass Menschen mit Behinderungen nicht diskriminiert werden dürfen.

„Barrieren jeder Art wie zum Beispiel bauliche Barrieren stellen mittelbare Diskriminierungen dar. Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen [...], wenn sie für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.“^[28]

Nach dem Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz ist Barrierefreiheit bei öffentlichen Verkehrsmitteln im Gelegenheitsverkehr und im privaten Verkehr seit 1. Januar 2006 anzubieten, bei öffentlichen Autobussen im Linienverkehr seit 1. Jänner 2009. Bei allen sonstigen öffentlichen Verkehrsmitteln sowie Verkehrsanlagen ist die bauliche Barrierefreiheit nach einer Übergangsfrist bis 1. Jänner 2016 herzustellen. ^[20]

5.2.3 OIB-Richtlinien

Die OIB-Richtlinien dienen zur Harmonisierung und Vereinheitlichung von den verschiedenen bautechnischen Vorschriften und den neun Bauordnungen in Österreich. Thematik der OIB-Richtlinie 4 ist die Barrierefreiheit. Seit September 2013 ist die Richtlinie in allen Bundesländern außer Niederösterreich und Salzburg umgesetzt und integriert. ^[29] OIB-RL 4 bezieht sich in Punkten 2 und 3 auf die grundsätzlichen Anforderungen für Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit eines Gebäudes und im Punkt 8 werden die zusätzlichen Anforderungen an die barrierefreie Gestaltung von Bauwerken erklärt. ^[30] In diesem werden die einzelnen Punkte der ÖNORM B1600 aufgezählt und verbindlich erläutert. ^[31]

5.2.4 Normen

Die österreichischen nationalen Normen heißen ÖNORM. Die sind vom österreichischen Normungsinstitut, Austrian Standards Institute, veröffentlicht und sind keine Gesetze, sondern haben den Sinn von Empfehlungen.

In folgender Tabelle sind für das barrierefreie Planen und Bauen im ÖPNV relevanten Normen gelistet.

ÖNORMen betreffend barrierefreiem öffentlichem Verkehr	
ÖNORM A 3011-3	Graphische Symbole für die Öffentlichkeitsinformation – Symbole 53 bis 76
ÖNORM A 3012	Visuelle Leitsysteme für die Öffentlichkeitsinformation
ÖNORM B 1100	Toleranzen für Maße im Bauwesen – Allgemeine Begriffe und Grundsätze
ÖNORM B 5330-1	Türen – Teil 1: Allgemeines
ÖNORM B 5371	Gebäudetreppen – Abmessungen
ÖNORM EN 81-70	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Teil 70
ÖNORM EN 12182	Technische Hilfen für behinderte Menschen – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren
ÖNORM V 2100	Technische Hilfen für sehbehinderte und blinde Menschen – Taktile Markierungen an Anmeldetableaus für Fußgänger
ÖNORM V 2102-1	Technische Hilfen für sehbehinderte und blinde Menschen – Taktile Bodeninformationen – Teil 1
ÖNORM V 2105	Technische Hilfen für sehbehinderte und blinde Menschen – Tastbare Beschriftungen
ÖVE EN 60849	Tonsysteme für Notrufzwecke
BGBl. II Nr. 76/2000	Verordnung des Bundesministers für Wissenschaft und Verkehr über den Bau und den Betrieb von Straßenbahnen
ÖNORM B 1601	Spezielle Baulichkeiten für behinderte oder alte Menschen – Planungsgrundsätze
ÖNORM B 1600	Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen

Tabelle 6 ÖNORMEN betreffend barrierefreiem öffentlichem Verkehr ^[17, p. 4]

5.2.5 RVS Leitfaden für barrierefreien öffentlichen Verkehr

Der Leitfaden zur barrierefreien Gestaltung des Öffentlichen Verkehrs wurde von der Forschungsgesellschaft Mobilität (FGM) im Auftrag von BMVIT und dem Amt der Oberösterreichischen und der Steiermärkischen Landesregierung erarbeitet. Er wurde im Dezember 2009 veröffentlicht und dient als ein Arbeitsbefehl, der ein Instrumentarium zur Unterstützung der Tätigkeit fachlich Befasster darstellt. ^[32]

Der „Leitfaden für barrierefreien Öffentlichen Verkehr“ ist in 7 Teilbereiche strukturiert:

- Anforderungen an barrierefreie Bus- und Straßenbahnhaltestellen
- Anforderungen an barrierefreie Eisenbahnhaltepunkte
- Anforderungen an barrierefreie Linienbusse
- Anforderungen an barrierefreie Straßenbahnfahrzeuge
- Anforderungen an barrierefreie Eisenbahnfahrzeuge
- Anforderungen an barrierefreie Fahrgastservice, Information

- Anforderungen an betriebliche Organisation ^[32]

5.3 Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen in Bulgarien

5.3.1 Bulgarisches Verfassungsgesetz

In dem bulgarischen Verfassungsgesetz sind die Rechte aller Menschen mit Art. 6 gewährleistet. Laut dem sind alle Menschen vor dem Gesetz gleich. Keiner soll wegen seiner Rasse, Herkunft, ethnischer Zugehörigkeit, Religion, Ausbildung, seines Geschlechts und persönliches oder gesellschaftliches Standes benachteiligt oder privilegiert werden.

5.3.2 Das Gesetz für Integration von Menschen mit Behinderungen

Das Gesetz für Integration von Menschen mit Behinderungen trat am 01.01.2005 in Kraft und seit dem Jahr 2010 ist es nicht geändert worden. Sein Ziel ist die Beschaffung von Gleichstellung, soziale Integration und Unterstützung von Menschen mit Behinderungen und ihren Familien und ihre Integration im Arbeitsfeld. ^[33]

Im Gesetz sind auch die Begriffe "Behinderung" und „Mensch mit dauerhaften Behinderung“ definiert, wobei es nur die medizinische Bedeutung betrachtet wird.

5.3.3 Vorschrift №4 für Projektierung, Vollstreckung und Wartung und Vorschrift №2 für Planung und Projektierung von Transportsystemen.

Die Vorschrift №4 für Projektierung, Vollstreckung und Wartung entsprechend der Anforderungen für zugängliche Umwelt wurde am 14.07.2009 vom Ministerium für regionale Fortentwicklung und bauliche Gestaltung veröffentlicht. Die bestimmt die Anforderungen beim Projektieren, Ausführen und bei der Wartung von Bauten (von allen Elementen des urbanisierten Territoriums und der Gebäude und Anlagen). Mit dieser Vorschrift soll eine barrierefreie Umwelt für alle Menschen gesichert werden, besonders für die Menschen, die spezifische Bedürfnisse nach der Umwelt bzw. Behinderungen haben. Die Vorschrift besteht aus drei Hauptteilen, wobei Teil 2 Kapitel 6 die Anforderungen für Projektierung von Haltestellen des öffentlichen Verkehrs beinhaltet ^[34].

Die Vorschrift №2 für Planung und Projektierung von Transportsystemen der urbanisierten Gebiete vom 29.06.2004 regelt die grundsätzlichen Projektierungsanforderungen von Transportsystemen in den urbanisierten Gebieten und umfasst das Straßennetz, den öffentlichen Verkehr, den Fußgängerverkehr, das Parken und alle Verkehrsbedienungs- und Verkehrsregulierungsanlagen. ^[35]

5.4 Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen auf Landesebene

5.4.1 Wiener Bauordnung

Die Wiener Bauordnung bezieht das barrierefreie Bauen seit 1991 ein. Ihr Ziel ist, behinderte und nicht behinderte Menschen in der Gesellschaft gleich zu stellen. ^[36] Die Bauordnung beinhaltet die maßgebenden technischen Anforderungen im Bundesland Wien. Die wichtigsten Bestimmungen zum Thema Barrierefreiheit sind mit Artikel 115 "Barrierefreie Gestaltung von Bauwerken" normiert. Die BO verweist auf die OIB-Richtlinien 2011, die am 1. Januar 2013 in Wien in Kraft getreten haben.

5.4.2 Bauordnung in Sofia

Mit dieser Bauordnung werden die spezifischen Regelungen und Normativen für das Bebauen der Hauptstadtgemeinde. Die besteht aus drei Hauptteilen, in keinem ist aber das barrierefreie Bauen betroffen. Der letzte Stand der Bauordnung wurde am 26. Juli 2013 veröffentlicht.

6 Grundsätze bei der Planung vom barrierefreien öffentlichen Verkehr

6.1 Informationen und Ausstattung einer Haltestelle

6.1.1 Arten von Haltestellen

6.1.1.1.1 Randhaltestelle

Die Randhaltestellen sind die allgemeinste Haltestellenart und sind relativ einfach anzuordnen. Sie bieten eine schnelle Abwicklung des Fahrgastwechsels und sind die sicherste Möglichkeit für die Fahrgäste, da sie nie die Fahrbahn überqueren sollen. In Abhängigkeit von den Vorbeifahrtmöglichkeiten, wenn der Bus hält, unterscheiden wir zwischen Haltestellen ohne Vorbeifahrten (Busschleuse) und Haltestellen mit Vorbeifahrtmöglichkeiten. [37, p. 30]

Haltestelle ohne Vorbeifahren (Busschleuse)

Das Überholverbot des Individualverkehrs kann durch Markierung oder Fahrbahnteiler erfolgen. Der Bus fährt die Haltestelle geradewegs ab und verlässt die, ohne wiedereinzufädeln. Die Busschleuse ist einerseits durch eine Trenninsel, und andererseits von der Haltestelle begrenzt.

Vorteile:

- Kurzer Zugangsweg;
- Keine Zeitverluste wegen Wiedereinfädeln;
- Schnelles und sicheres Ein-, Aus- und Umsteigen.

Nachteile:

- Verzögerung des motorisierten Individualverkehrs beim Einfahren in die Haltestelle.

[38]

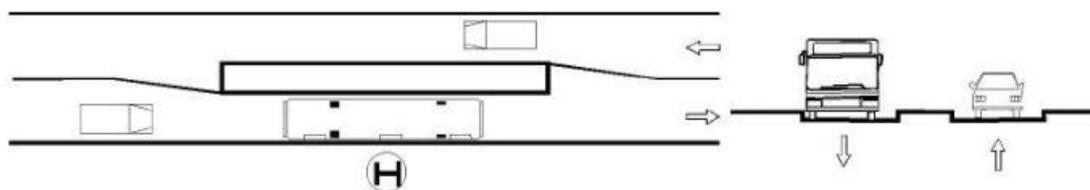


Abbildung 8 Randhaltestelle ohne Vorbeifahren [37, p. 30]

Randhaltestellen mit Vorbeifahrtenmöglichkeiten

Der Bus fährt geradlinig die Haltestelle an und ab und der Individualverkehr darf den Wagen bei passenden Verkehrsverhältnissen vorbeifahren.

Vorteile:

- Kurzer Zugangsweg;
- Schnelles und sicheres Ein-, Aus- und Umsteigen.

Nachteile:

- Gefährdung der Fahrbahn überquerenden Fußgänger;
- Mögliche Zeitverluste beim Abfahren, wegen überholenden Fahrzeugen. [38]

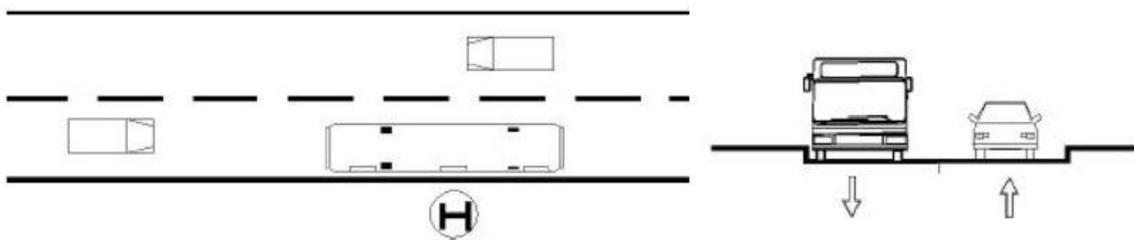


Abbildung 9 Randhaltestelle mit Vorbeifahrtenmöglichkeiten [39, p. 30]

6.1.1.1.2 Buchthaltestellen

Bei Bus- und Oberleitungsbusbuchten ist ein Abbiegen nach rechts vorgesehen. Damit ein möglichst geradliniges Anfahren gewährleistet wird, soll die Haltestelle mit einer genügenden Länge dimensioniert werden. [12] Der Individualverkehr kann ohne Fahrbandwechsel den Bus überholen.

Vorteile:

- Schnelles und sicheres Ein-, Aus- und Umsteigen;
- Kurzer Zugangsweg.

Nachteile:

- Ungünstige Fahrdynamik wegen Querbeschleunigungen bei An- und Abfahren;
- Wiedereinfädeln in den fließenden Verkehr – mögliches Unfallrisiko beim Nichtbeachtung des Vorrangs und größere Wartezeiten;
- Überfahren von vorhandenen Entwässerungsmulden. [38]

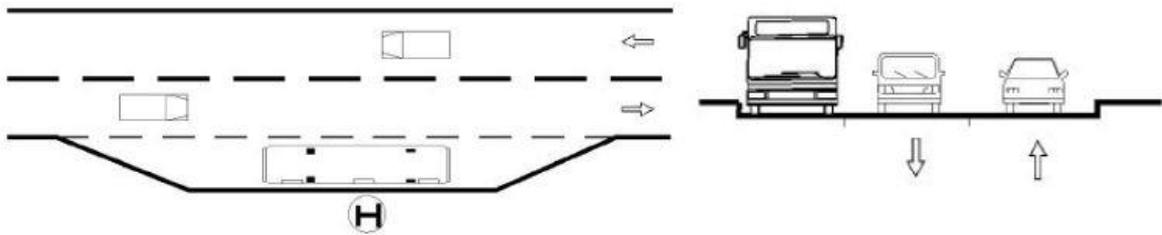


Abbildung 10 Buchhaltestelle [39, p. 31]

6.1.1.1.3 Konventionelle Haltestelleninsel

Der Bus fährt gerade in den Haltestellenbereich. Es besteht kein Überholungsbedarf beim Individualverkehr. Die Fahrgäste sollen die Straßenbahn überqueren. Es ist anzustreben, dass der Zu- und Abgang an den Enden der Haltestelle ist.

Vorteile:

- keine Behinderung durch den motorisierten Individualverkehr
- Kurzer Zugangsweg.

Nachteile:

- Querung der Fahrbahn notwendig – Gefährdung der Fahrgäste

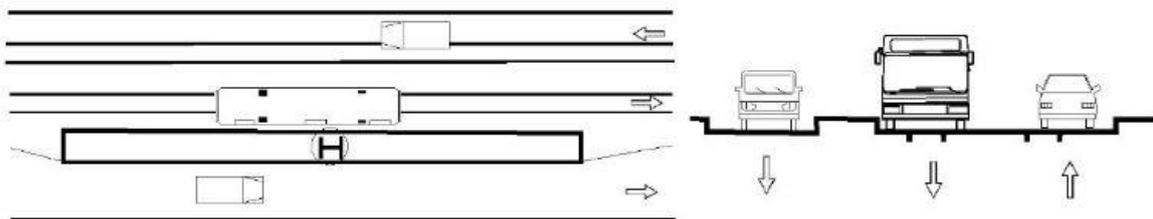


Abbildung 11 Haltestelleninsel [39, p. 32]

6.1.1.1.4 Kaphaltestellen

Bei der Kaphaltestelle ist die Gehsteigkante nach vorne gezogen. Der Bus fährt ein und ab geradlinig. Der Individualverkehr vernachlässigt das Bewegungsvermögen des ÖVs nicht, da der Bus eine Spitzposition hat.

Vorteile:

- Größere Wartefläche für die Fahrgäste
- Schnelles und sicheres Ein-, Aus- und Umsteigen;
- Kurzer Zugangsweg.
- keine Behinderung durch den motorisierten Individualverkehr

Nachteile

- Unterbrechung von eventuellen Radfahranlagen.

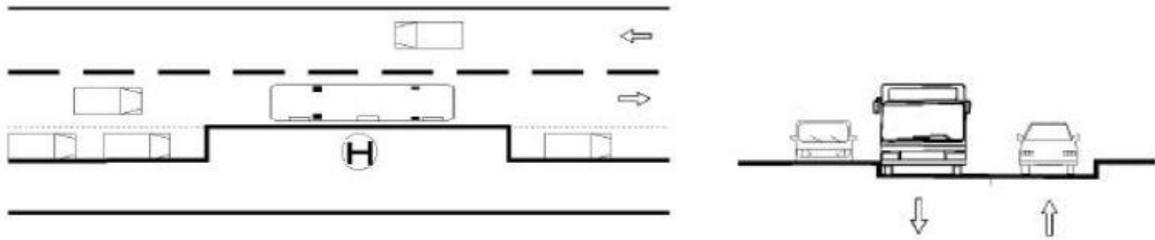


Abbildung 12 Kaphaltestelle [39, p. 31]

6.1.1.1.5 Überfahrbare Kaphaltestelle (Haltestelle mit Fahrbahnabhebung)

Bei solchen Haltestellen hält das Fahrzeug in der Mitte der Fahrbahn und der Fahrgastwechsel findet auf der Fahrbahn statt. Am meisten sind solche Haltestellen da zu treffen, wo die Straßenbahn eine Mittellage hat und es keinen Platz für eine Insel gibt. Es besteht eine Gefahr für die Fahrgäste von dem Individualverkehr. Um die zu reduzieren, wird die Fahrbahn zw. den Gleisen und Bordstein angerampelt. Die Fahrzeuge sind gezwungen zu bremsen, die Aufmerksamkeit der Fahrer ist auf querende Fahrgäste gerichtet und der Höhenunterschied zw. Fahrbahn und Einstieg ist vermindert.

Vorteile:

- Niedriger Höhenunterschied beim Ein- und Aussteigen
- Kann nachträglich bei bestehenden Anlagen ausgeführt werden

Nachteile:

- Große Distanz zwischen Wartefläche und Ein-/Ausstieg
- Ein- und Ausstiegsvorgänge zwischen haltenden Fahrzeugen
- Eventuelle Gefährdung der Fahrgäste wegen unaufmerksamer Fahrer
- Einsteigen über Fahrbahn

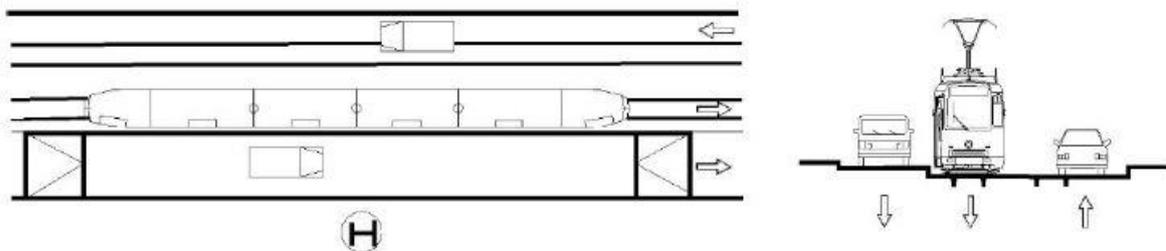
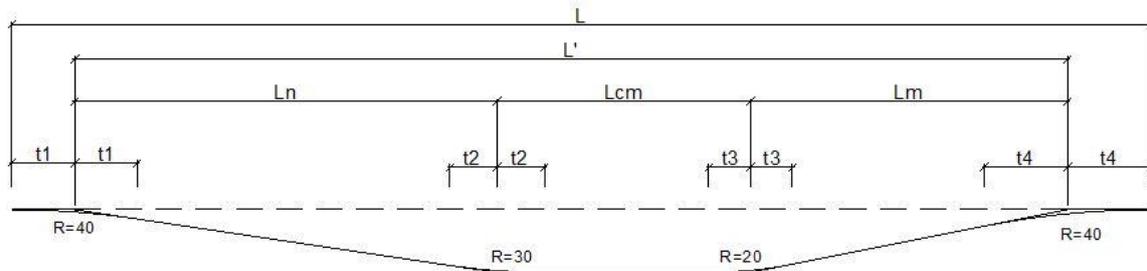


Abbildung 13 Überfahrbare Kaphaltestelle [39, p. 32]

6.1.2 Dimensionierung von Haltestellen

6.1.2.1 Bus-/ Trolleyhaltestellen in Sofia

Die am meisten verbreiteten Arten von Haltestellen in Sofia sind Buchthaltestellen und Randhaltestellen. In Vorschrift №2 sind keine Anforderungen für Randhaltestellen geregelt. Die Buchthaltestellenlänge wird nach der Bussenlänge bestimmt. In folgender Tabelle sind die Dimensionierungsparameter und deren Größe visualisiert und das Bild danach veranschaulicht die Buchthaltestellen im Lageplan.



Bushaltestelle für:	l_n	l_{cm}	l_m	t_1	t_2	t_3	t_4	L'	L
Standartbus	20	12	15	2,98	2,24	1,98	3,96	47	53,94
Zwei Standardbusse	20	25	15	2,98	2,24	1,98	3,96	60	66,94
Gelenkbus	20	18	15	2,98	2,24	1,98	3,96	53	59,94
Zwei Gelenkbusse	20	37	15	2,98	2,24	1,98	3,96	72	78,94

Tabelle 7 Dimensionen von Bushaltestellen in Sofia [35]

6.1.2.2 Bushaltestellen in Wien

- Randhaltestelle und Haltestelle ohne Vorbeifahren

Die Haltestellenlänge beträgt 30 m bzw. 40 m in Verbindung mit einem Längsparkstreifen. Bei Randhaltestellen ist die Mindestbusaufstellfläche ist 2,5 m, im Regelfall – 3,0 m. Bei Busschleuse ist die minimale Durchfahrtsbreite 3,50 m und die Haltestellenbreite – 2,5 m.

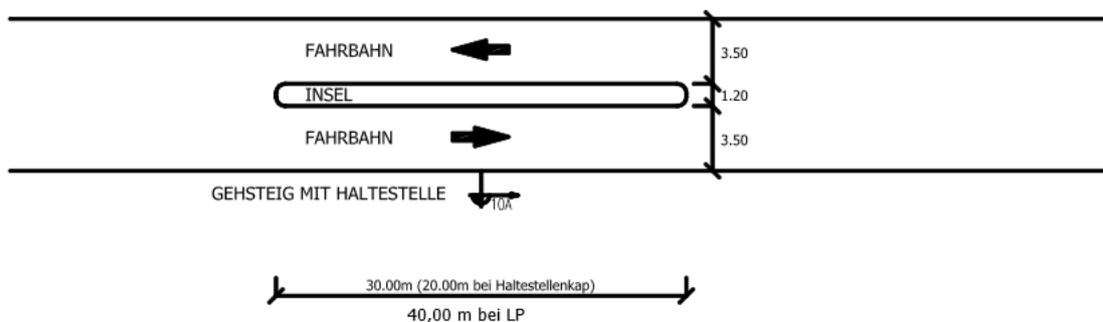


Abbildung 14 Randhaltestelle [38, p. 45]

- Inselhaltestelle

Die Mindestlänge beträgt 20,0 m bzw. 15 m und es soll eine Absenkung von 2,0 m für einen barrierefreien Zugang vorgesehen werden. Bei Doppelnutzung mit dem Bus erhöht sich die

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Mindestlänge auf 57,50 m + 2 m Absenkung. Bei Linien mit kleinen Intervallen soll die Länge 57,0 m + 2,0 m sein. Die Mindestbreite der Insel ist 2,5 m und der Randstein ist 15 cm hoch und abgeschrägt.

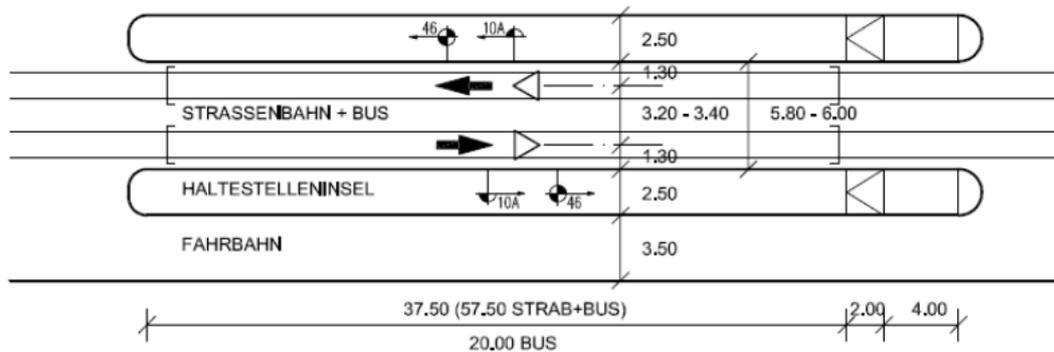


Abbildung 15 Inselhaltestelle [38, p. 46]

- Busbucht

Die Dimensionierung erfolgt nach den Abmessungen der in Betrieb befindlichen Busarten. Die Randsteinkante ist 23,0 m lang, der Einfahrtskeiles - 19,0 m für Gelenkbus bzw. 7 m für Normalbus und die Länge des Ausfahrtskeiles ist 7 m. Die Mindestlänge der Busbucht ist 3 m. Der Randstein ist 15 cm hoch und abgeschrägt.

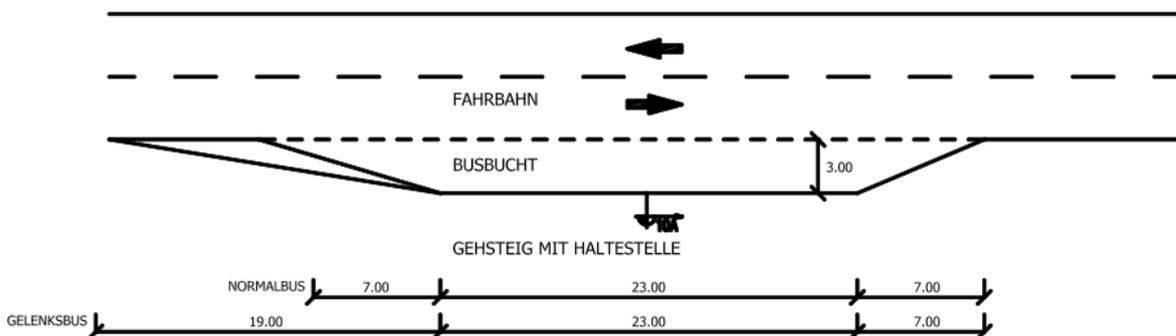


Abbildung 16 Busbucht [38, p. 46]

- Haltestellenkap

Die Mindestlänge ist 20,0 m bzw. 15,0 m mit einer Abrundung von zwei Mal 1,0 m Abrundung. Die Breite entspricht dem umliegenden Parkstreifen und soll mindestens 2,0 m - 2,5 m sein. Die Höhe des Randsteins ist 15 cm.

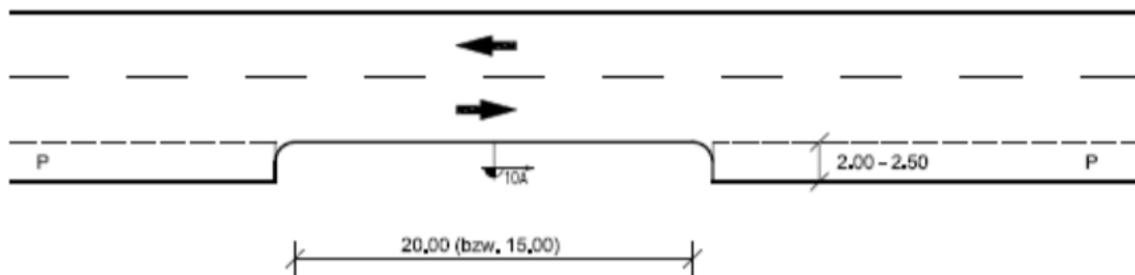


Abbildung 17 Haltestellenkap [38, p. 47]

6.1.2.3 Straßenbahnhaltestellen in Sofia

Die Straßenbahnhaltestellen können Inselhaltestellen, Randhaltestellen oder überfahrbare Kapphaltestellen sein, wobei es laut Normen keine Bodenerhöhung gibt, sondern nur eine Markierung. Die Länge der Haltestelle wird je nach der Fahrzeuglänge und -anzahl bestimmt + 5 m für unpräzises Halten. Es sind folgende Abmessungen für Fahrzeuglängen angenommen:

- Einzelzug – 30 m
- Gelenkzug – 40 m

Die Breite der Straßenbahnhaltestellen ist im Anhang 35, Teil D von Vorschrift №2 bestimmt. In schwierigen Abschnitten in die Mindestbreite 1,5 m (bei einer Insel oder Markierung). Wenn der Platz mangelhaft ist, wird die Haltestelle auf dem Gehsteig situiert. Bei Haltestellen mit großem Fußgängerstrom (z.B. bei Doppelhaltestellen) wird die Mindestbreite um mindesten 0,75 m vergrößert. Folgende zwei Ausbildungen sind Auszug aus der Vorschrift №2 und stellen die Anforderungen an die Mindestbreite dar [35].

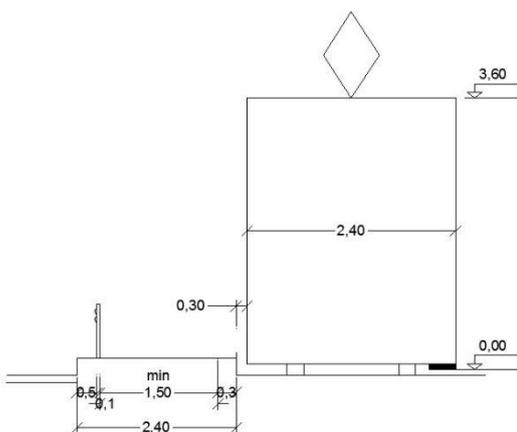


Abbildung 18 Abmessungen einer Haltestelle ohne Wartehäuschen [35]

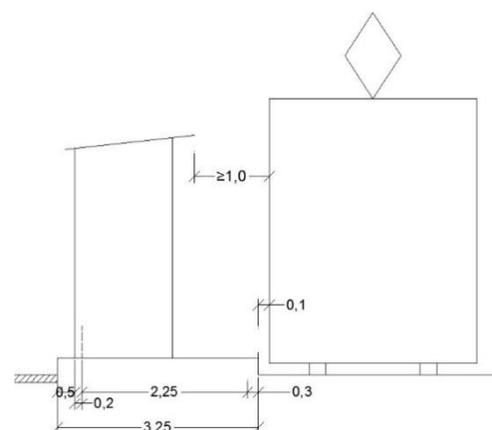


Abbildung 19 Abmessungen einer Haltestelle mit Wartehäuschen [35]

6.1.2.4 Straßenbahnhaltestellen in Wien

- Dimensionierung von Haltestellenbreite

Eine ausreichende Dimensionierung der Haltestellenfläche ist signifikant für den problemlosen Fahrgastwechsel. Falls genaue Unterlagen über Haltestellenbelegungen vorhanden sind, kann die Haltestellenbreite laut folgender Formel ermittelt werden. [38, p. 34]

$$b = \frac{n}{l \times d} + \frac{A}{l} [m]$$

b – Haltestellenbreite

n – Anzahl der Ankommenden, abfahrenden und wartenden bzw. begleitenden Personen bei der zu erwartenden höchsten Belegung [Pers./Zug]

l – nutzbare Länge der Haltestellenfläche [m]

d – Personendichte [Pers./m²] (Richtwert = 0,67 Pers./m²)

A – Summe die durch Zugänge, Warteräume u.ä. verlorenen Stehflächen [m²]

Sind keine Daten vorhanden, ist die Mindestbreite 2,50 anzusetzen, gestrebt wird immer nach 3,50 m.

- Haltestellenkap und Inselhaltestelle

Die Länge bei einem Haltestellenkap und einer Inselhaltestelle beträgt 37,5 m + 2 x 1,0 m Eckausrundung bei Haltestellenkap und 2,0 m Rampe für barrierefreie Erreichbarkeit bei Inselhaltestellen. Bei Doppelhaltestellen ist die Länge 75,0 m. Die Regelbreite inklusive Warthäuschen beträgt 2,50 m.

- Haltestelle mit Fahrbahnanhebung

Die Bahnsteigkante soll 37,50 m + 2 x 3,0 m Rampenstrecken + 25,0 m Einfahrtsbereich. Die Regelbreite beträgt 3,75 m, die Mindestbreite ist 3,50 m.

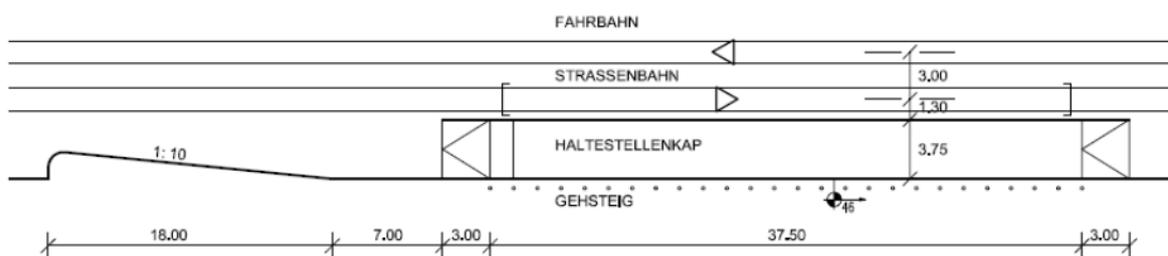


Abbildung 20 Haltestelle mit Fahrbahnanhebung [38, p. 51]

- Haltestelle mit Zeitinsel

Bei Haltestellen mit Zeitinsel ist eine Unterbrechung des Parkstreifens von mindestens 37,5 m erforderlich. Es gibt keine unmittelbare Bahnsteigkante und die Haltestelle ist situiert am Gehsteig. Eine Rot/Gelb-VLSA Anlage kontrolliert den Zugang der Individualverkehr auf dem Haltestellenbereich. Die VLSA schaltet auf Rot, wenn der Straßenbahn einfährt, und verhindert vorbeifahren auf dem fahrbahnebenen Bereich.

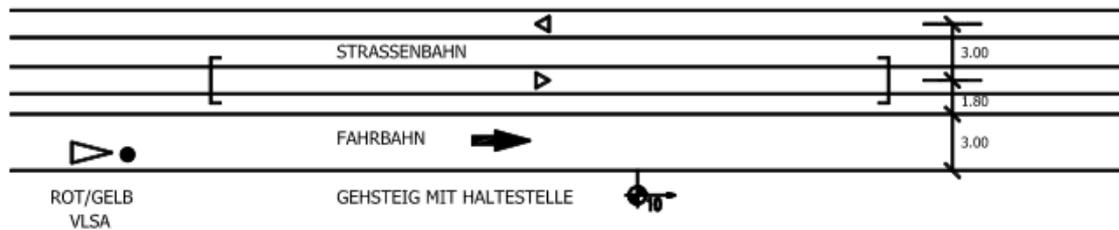


Abbildung 21 Haltestelle mit Zeitinsel [38, p. 51]

6.1.3 Anordnung von Haltestellen

6.1.3.1 Allgemeine Anforderungen

Da jeder Verkehrsteilnehmer verschiedene Prioritäten hat, können wir die allgemeinen Anforderungen aus drei Perspektiven ansehen:

Anforderungen aus der Sicht der Fahrgäste:

- Haltestelle soll gut erkennbar sein
- Haltestelle soll zunächst wichtigen Objekten sein
- Zugänge, Umsteigewege und Fahrbahnübergänge sollen sicher, kurz und barrierefrei sein
- Fahrgastaufstellfläche soll gesichert und die Haltestellenausstattung soll geeignet sein
- die Ein- und Ausstiegsverhältnisse sollen bequem sein.

Anforderungen aus der Sicht der Verkehrsunternehmen:

- der Betrieb soll störungsfreier, fahrplanmäßiger mit keinen Verlustzeiten sein
- Zu- und Abfahrt soll behinderungsfrei sein
- wartende Fahrgaste sollen gut und rechtzeitig sichtbar sein
- der Fahrer soll gute Sichtbarkeit auf fließenden Verkehr, Fußgänger und Fahrzeugtüren haben
- die geometrischen Kenngrößen der Fahrzeuge sollen beim Planen berücksichtigt werden
- haltende und parkende Fahrzeuge sollen den ÖV nicht verhindern.

Anforderungen aus der Sicht des Individualverkehrs:

- es soll keine unzumutbaren Behinderungen geben
- haltende Fahrzeuge auf Verkehrseinrichtungen sowie aufkreuzende Verkehrsteilnehmer sollen die Sicht des Fahrers nicht behindern
- der Haltestellenbereich soll rechtzeitig erkennbar sein. [40]

Je mehr Anforderungen erfüllt sind, desto sicherer, bequemer und barrierefrei die Haltestelle ist.

6.1.3.2 Bushaltestellen – Anwendung von Haltestellen mit Bucht oder ohne Bucht

In folgender Tabelle ist die Anordnung von Bushaltestellen in Abhängigkeit von dem Straßentyp, -lage und von den Bushalften nach ÖNORM B 4970 veranschaulicht.

Kriterium		Randhalte- stelle mit Bucht	Randhaltestelle ohne bucht	
			mit Vorbeifahrt	ohne Vorbeifahrt
Straßentyp	Hauptverkehrsstraße außerhalb besiedelter Gebiete	ja	eher nein	nein
	Verbindungsstraße außerhalb besiedelter Gebiete	eher ja	eher nein	nein
	Hauptverkehrsstraße innerhalb besiedelter Gebiete			
	- ländliche Verhältnisse	eher ja	eher nein	nein
	- städtische Verhältnisse	eher nein	eher ja	eher ja
	Sammelstraße	eher nein	eher ja	eher ja
	Erschließungsstraße	nein	ja	ja
Belastung des Fahrstreifens, auf dem der Bus fährt	unter 500 Fzg./Spitzenstunde	nein	ja	ja
	500...800 Fzg./Spitzenstunde	eher ja	eher ja	eher nein
	über 800 Fzg./Spitzenstunde	ja	nein	nein
Anzahl Bushalte pro Stunde	unter 12/Stunde	nein	ja	ja
	12 bis 18/Stunde	eher nein	ja	eher ja
	18 bis 24/Stunde	eher ja	eher nein	nein
	über 24/Stunde	ja	nein	nein
Mittlere Bushaltezeit	bis 30 Sekunden	nein	ja	ja
	über 30 Sekunden	ja	nein	nein
Haltestellen mit spezieller Funktion	Haltestelle mit Fahrplanausgleich	eher ja	eher nein	nein
	Gepäckverladung	ja	nein	nein
	Endhaltestelle	ja	nein	nein
Lage der Haltestelle	auf Strecken ohne grüner Welle	nein	ja	ja
	auf Strecken mit grüner Welle an Kreuzungen	ja	nein	nein
	bei wichtigen Fußgängerübergängen	eher ja	eher ja	ja

Tabelle 8 Anwendungsbereich Randhaltestelle mit Bucht und ohne Bucht [40]

6.1.3.3 Anordnung von Straßenbahnhaltstellen

Die allgemeinen Anforderungen, die sowie in Österreich, als auch in Bulgarien gelten, sind:

- Es ist erwünscht, dass die Haltestelle in einer geraden Strecke ist
- Haltestellen sind grundsätzlich mit einer Bahnsteigkante auszuführen
- Befindet sich die Haltestelle auf einer Insel, sollen Schutzwege direkt zur Insel führen

Folgende Tabellen stellen die Anwendungskriterien für die verschiedenen Straßenbahnhaltstellentypen laut ÖNORM B 4970 dar.

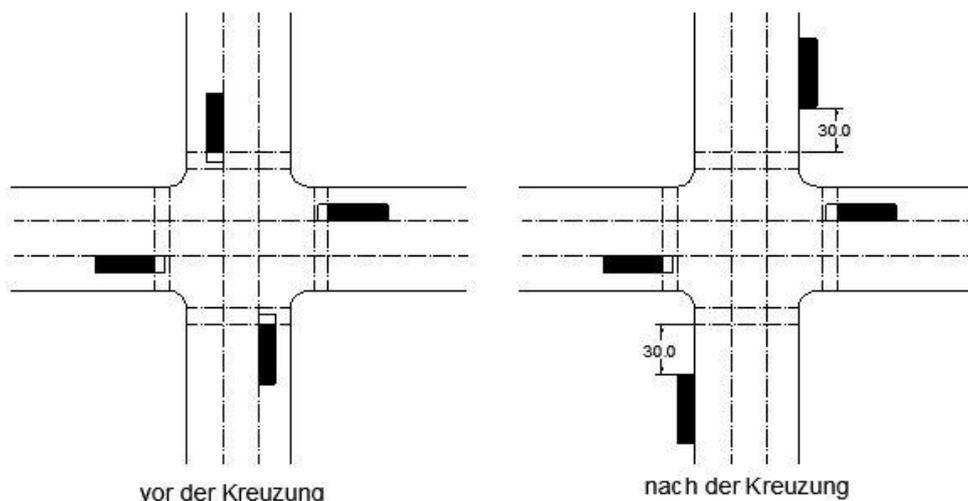
Kriterium		Randhaltestelle	Kaphaltestelle	Inselhaltestelle
Straßentyp	Hauptstraße	ja	eher nein	ja
	Sammelstraße	ja	eher ja	ja
	Erschließungsstraße	ja	ja	ja
	Verkehrsberuhigte Zone	ja	eher nein	eher nein
	Fußgängerzone	ja	eher nein	eher nein
Belastung des Fahrstreifens, auf dem die Straßenbahn fährt	< 750 Fzg./Spitzenstd.	ja	ja	ja
	> 750 Fzg./Spitzenstd.	ja	eher nein	ja
Anzahl der straßenbahnhalte/Stunde	< 12/Stunde	ja	ja	ja
	12 - 24/Stunde	ja	eher ja	ja
	>24/Stunde	ja	eher nein	ja
Mittlerer Haltestellenaufenthalt	< 25 sec.	ja	ja	ja
	> 25 sec.	ja	eher ja	ja
Haltestelle mit spezieller Funktion	Hst. Mit Fahrplanausgleich	ja	nein	ja
	Endhaltestelle	ja	nein	ja
Lage der Haltestelle	auf Strecken:			
	- ohne Grüne Welle für IV	ja	ja	ja
	- mit Grüner Welle für IV	ja	eher nein	ja
	- mit Grüner Welle für ÖV	ja	ja	ja
	an Knoten:			
	- vor Knoten mit LSA	ja	ja	ja
	- nach Knoten mit LSA	ja	eher nein	ja
	Fußgängerübergängen			
- vor Fußgängerübergang	ja	ja	ja	
- nach Fußgängerübergang	ja	eher nein	ja	
Kriterium		Fahrbahnhaltestelle mit Fahrbahnanhebung	Fahrbahnhaltestelle ohne Fahrbahnanhebung	
Straßentyp	Hauptstraße	eher ja	ja	
	Sammelstraße	eher ja	ja	
	Erschließungsstraße	ja	ja	
	Verkehrsberuhigte Zone	ja	ja	
	Fußgängerzone	eher nein	ja	
Belastung des Fahrstreifens, auf dem die Straßenbahn fährt	< 750 Fzg./Spitzenstd.	ja	ja	
	> 750 Fzg./Spitzenstd.	eher nein	eher nein	

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Anzahl der straßenbahnhalte/Stunde	< 12/Stunde 12 - 24/Stunde >24/Stunde	ja ja ja	ja ja ja
Mittlerer Haltestellenaufenthalt	< 25 sec. > 25 sec.	ja eher ja	ja ja
Haltestelle mit spezieller Funktion	Hst. Mit Fahrplanausgleich Endhaltestelle	ja ja	ja ja
Lage der Haltestelle	<u>auf Strecken:</u> - ohne Grüne Welle für IV - mit Grüner Welle für IV - mit Grüner Welle für ÖV <u>an Knoten:</u> - vor Knoten mit LSA - nach Knoten mit LSA <u>Fußgängerübergänge</u> - vor Fußgängerübergang - nach Fußgängerübergang	ja ja ja ja eher nein ja eher nein	ja ja ja ja eher nein ja eher nein

Tabelle 9 Anwendungskriterien für die verschiedenen Straßenbahnhaltestellentypen laut ÖNORM B 4970 [40]

Laut Vorschrift №2 können Haltestellen in Abhängigkeit von der Verkehrsintensität vor und nach der Kreuzung situiert werden. Bei niedriger Intensität der nach links abbiegenden Fahrzeuge befindet sich die Haltestelle vor der Kreuzung, wobei eine gute Sichtbarkeitsbreite bei der Querung gewährleistet sein soll. Nach der Kreuzung befindet sich die Haltestelle in Fällen, wenn der Unterführungseingang zur Bahnsteig führt, wenn die Straßenbahnlinien seitlich liegen und wenn der Verkehrsstrom nach links signifikant ist. Im letzten Fall ist die Haltestelle 30 m von dem Fußgängerüberweg entfernt, wenn es keine Insel vorhanden ist. Das wird auf folgenden Abbildungen visualisiert [35].



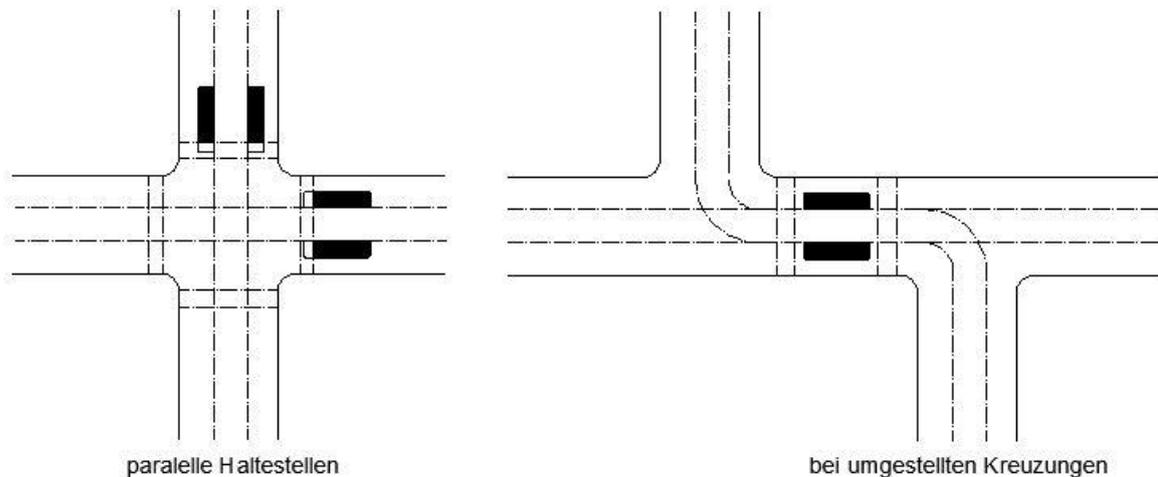


Abbildung 22 Anordnung von Straßenbahnhaltestellen nach Vorschrift №2 [35]

6.1.4 Ausstattung des Haltestellenbereichs

Damit eine Haltestelle abgesondert wird, besteht eine minimale Ausrüstung, die zur Haltestellenausstattung gehört. Das sind eine Kennzeichnung, eine Angabe der Haltestellennummer und ein Fahrplan. Die Haltestelle soll leicht zugänglich und gut beleuchtet sein. Bei Inselhaltestellen ist die Anbringung von Spritzschutzwänden sinnvoll. Ist die Haltestelle bedeutsamer oder mehr belastet, können weitere Elemente wie folgend angeordnet werden: Hinweise auf Linien, Liniennetzplan, Linienziele, Anlagen wie Fahrkartenautomaten, Wartehäuschen, Sitzmöglichkeiten, Lautsprechanlage, Abfallbehälter und Fahrradständer.

6.1.4.1 Zugänge zur Haltestelle und Station

Nicht nur Haltestellen und Stationen sollen frei erreichbar für alle sein, sondern auch die Zugänge dazu. Wenn es aus technischen Gründen nicht alle Wege barrierefrei gestaltet werden können, soll mindestens ein für Behinderte zugänglich sein. Bei Umsteigehaltestelle gilt diese Anforderung für den kürzesten Umsteigeweg. Außerdem sollen die umliegenden und hinführenden Straßenquerungen entsprechend ausgebaut sein. Wenn es an einer Haltestelle mehrere Haltepositionen gibt, soll der maximale Abstand zwischen diesen nicht mehr als 300 m sein. [41] Bei Umsteigemöglichkeiten soll die Wegeführung verständlich mit Verkehrsmittel, Liniennummer und Linienrichtung hingewiesen sein.

6.1.4.2 Fahrgastinformationen

Die Fahrgastinformationen (Fahrplan, Netzplan u.a.) sollen zentral situiert und frei zugänglich sein. Sie sollen fest befestigt und nicht verstellbar sein. Sitzende sollen den Zugang zu Informationen nicht behindern. Die Auskünfte sollen zusammengestellt werden, d.h. die

dürfen nicht an vielen Stellen angebracht werden. Die Fahrgastinformationen müssen die Fahrpläne von allen dahaltenden Fahrzeugen enthalten. Besonders an Haltestellen, bei denen einen Niveauunterschied gibt, sollen Informationen für Nutzung von barrierefreien Anlagen deutlich und zugänglich sein.

- **Beschilderung - Beschriftungen**

Leuchtdichte

Eine optimale visuelle Gestaltung im Haltestellenbereich (Kontraste, Schriftgröße, passende Symbole und Piktogramme) sichert die gute Orientierungsmöglichkeiten und das Informationsangebot im Haltestellenbereich.

Damit die Informationen gut wahrnehmbar sind, soll sich der Text von dem Hintergrund abheben, d.h. es soll einen ausreichenden Leuchtdichtekontrast geben. Der Leuchtdichtekontrast hat Werte zw. 0,0 bis 1,0, wobei 1,0 die Kombination Schwarz/Weiß ist. Bei Warnung von Gefahren soll der Kontrast mehr als 0,83 sein, bei Entscheidungshilfen wie z.B. Hinweis auf dem Bahnsteig, reicht auch einen Wert zw. 0,51 und 0,83 aus. Als Farbkombinationen werden dunkle Texte auf hellem Hintergrund oder umgekehrt empfohlen wie Weiß/Schwarz, Gelb/Schwarz, Schwarz/Gelb, Weiß/Blau, Gelb/Blau, Weiß/Rot, Weiß/Grün, Schwarz/Weiß, Schwarz/Hellblau, Blau/Weiß. Allerdings werden diese Kombinationen am meisten als Verbesserung des Sinneseindrucks und nicht als Träger der Information verwendet werden. Für Informationsträger bleibt die passendste Kombination Schwarz/Weiß. [41]

Schriftgröße

Die optimale Größe von Texten, Symbolen und Abbildungen wird in Abhängigkeit vom Betrachtungsabstand und der Anbringungshöhe bestimmt.

Die österreichische Norm, die die visuellen Leitsysteme für die Öffentlichkeit regelt, ist ÖNORM A 3012. Für normalsichtige Leute gilt die Formel $s = 0,01 D$ und für Schwachsichtige mit Visus 0,1 $\rightarrow s = 0,09D$, wobei D - Betrachtungsabstand und s - Innenmaß der quadratischen Umrahmung des Symbols sind.

Betrachtungs- abstand	Innenmaß der Symbol- umrahmung	Zeichenträger	Breite der Umrahmungs- linie	Schriftgröße		
				mit Symbol dreizeilig	ein- oder zweizeilig	ohne Symbol einzeilig
D	s	$1,33 s$	$0,015 s$	$0,24 s$	$0,3 s$	$0,75 s$
m	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	10	13	0,15	2,5	3	8
2	20	27	0,3	5	6	15
5	50	67	0,75	12	15	38
10	100	133	1,5	24	30	75
20	200	266	3,0	48	60	150
50	500	665	7,5	120	150	375
100	1000	1330	15,0	240	300	750

Tabelle 10 Symbolgröße nach ÖNORM A 3012 [42]

Laut dem Leitfaden für barrierefreien ÖV des Bundesministeriums gilt für Beschriftungen, die auch für schwer sehbehinderte Menschen lesbar sind, die schweizerische Norm SN 521500, die andere Größen für die Schriftgröße bestimmt. Folgende Grafik veranschaulicht die Abhängigkeit zwischen Schriftgröße und Abstand. [43]

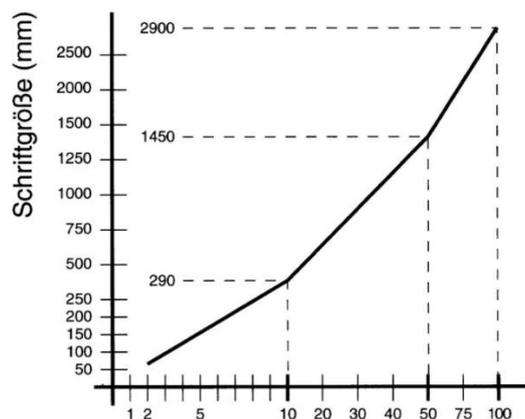


Abbildung 23 Abhängigkeit zw. Schriftgröße und Abstand nach SN 521500 [43]

Die Werte werden auch von der Blicklinie beeinflusst. Die optimale Lesbarkeit wird erreicht, wenn die Abweichung von der zentralen Blicklinie in jeder Richtung bis 5° ist. Die maximal zulässige Abweichung für Grenzerkennbarkeit ist 15° . [43]

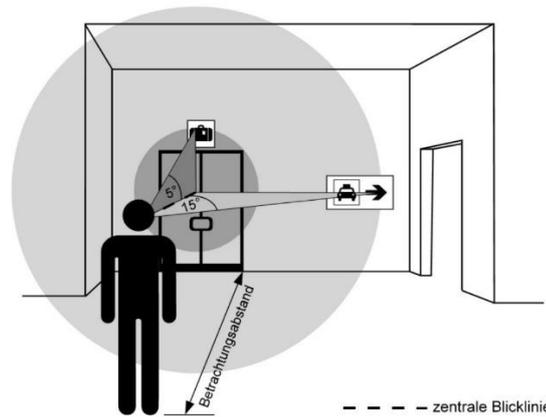


Abbildung 24 Abweichung von der Blicklinie [43]

Laut ÖNORM B 1600 sollen wenig komplexe Informationen, die für lokale Orientierung dienen, nicht höher als 160 cm und nicht niedriger als 70 cm über dem Fußboden stehen.

In der bulgarischen Gesetzgebung ist die Regelung viel einfacher. Artikel 34 von der Vorschrift 4 lautet:

- Die Mindestgröße der Buchstaben wird folgender Weise berechnet:

$$\text{Leseabstand (mm)} / 250 = \text{Schriftgröße (mm)}$$

- alle Zeichen und Symbole sollen einen guten Kontrast haben

- Buchstaben, Ziffern und Symbolen sollen mindestens 0,1 cm gehoben sein.

6.1.4.3 Fahrkartenautomaten

Die Abstellung von Fahrkartenautomaten soll an einem hellen Ort, direkt am dem Weg zum

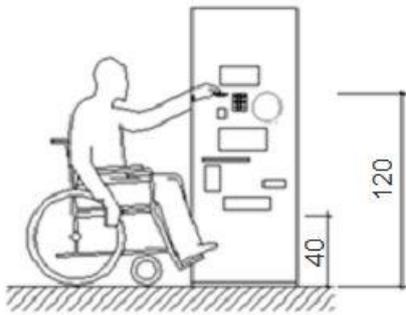


Abbildung 25 Höhe der Bedienelemente eines Automaten [85]

Fahrzeug sein. Damit Rollstuhlfahrer freien Zugang dazu haben, soll vor jedem Automaten einen Bewegungsspielraum von 1,2 m Breite und 1 m Tiefe vorausgesehen werden. Die Nutzung von den Automaten soll keine Anstrengung verlangen. Die Bedienelemente des Automaten sollen eine Höhe von 85 cm - 100 cm (40 cm - 120 cm in Bulgarien) haben und taktil ausgestattet sein. [40] [35]

6.1.4.4 Wetterschutzeinrichtung

Die Wetterschutzeinrichtung dient als Schutz der Wartenden von den Witterungskonditionen. Es wird empfohlen, dass die an allen Bus- und Straßenbahnhaltstellen aufgestellt werden, sofern keine Formen wie Vordächer oder ähnliche verwendet werden. Aus der Sicht der Sicherheit der Wartenden und damit es einen Sichtkontakt zwischen Fahrer und Fahrende gibt, ist es empfohlen, dass die Wände des Wartehäuschens transparent sind. Wird auch Werbung darauf angebracht, muss die das Sichtvermögen an dem kommenden Fahrzeug oder an den Informationsschildern nicht behindern. [44]

Die Mindestwartefläche soll nicht weniger als 5 m² sein. Die Form kann nach dem Modell variieren, grundsätzlich müssen aber Dachwasser nicht auf der Wartefläche entwässern und ausreichende Bewegungsabstände gewährleistet werden. Als Richtungsprofil gilt folgende Abbildung.

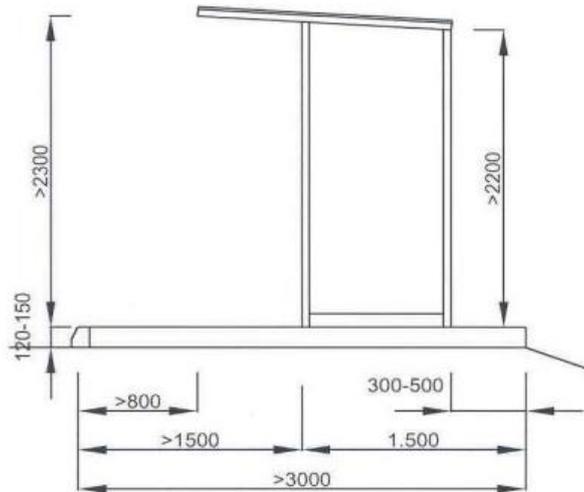


Abbildung 26 Regelprofilabmessungen einer Warteschutzeinrichtung [45, p. 19]

Die Wartequalität wird mit Sitzmöglichkeiten erhöht. Die Sitzbankenhöhe soll zw. 40-50 cm für optimalen Komfort sein. Eine ausreichende Rollstuhlabbstellfläche soll auch vorgesehen werden. [17]

6.1.5 Taktile Leitsysteme

Der Bodenbelag spielt eine große Rolle für Sehbehinderte und blinde Menschen bei der Orientierung und Wahrnehmung von Informationen im Straßenraum. Die dienen als eine Begleitperson, die zum Ziel ohne Hindernisse führt.

6.1.5.1 Bodenindikatoren

Die Bodenindikatoren wurden 1967 in Japan entwickelt. Die bieten tastbare Informationen an, die blinde Menschen mit dem Langenstock oder mit den Füßen ertasten und sich im öffentlichen Raum orientieren können. [45] Auf die Bewegungsrichtung wird mit Leitlinien und Begleitstreifen hingewiesen, Noppenstreifen und Aufmerksamkeitsfelder warnen vor Gefahren und zeigen Richtungsänderungen an.

Damit ein Bodenbelag als Bodenindikator dient, soll er drei wesentliche Anforderungen erfüllen:

- Taktile Wahrnehmung – die wird dank Rauigkeitsunterschieden zum umgebenden Belag gewährleistet;
- Auditive Wahrnehmung – der Belag soll gut hörbares Geräusch beim Pendeln der Langenstockgipfel erzeugen;
- Optische Wahrnehmung - Sicherung einer Kontrastdifferenz zum umgebenden Belag

[46].

Oberflächenmaterialien können Betonfliesen, Gußasphaltbeläge mit Sandstreuung, Streifen und Noppen aus Metall und Kunststoff sein. Das Material soll gute Griffigkeit und Rauigkeit besitzen und damit es leicht von Menschen mit Mobilitätsstörungen begehbar ist, auch möglichst eben und fugenarm sein. [12, p. 23] Am meisten werden drei Ausführungsarten verwendet – Einbau von Relieffliesen und -platten, Ankleben von Streifen und Noppen (Kaltplastiktechnik) und Fräsen von schon existierenden Belägen. Die am meiste verwendete Technik in Bulgarien ist der Einbau von fertigen Platten und Fliesen, nur bei schon existierenden U-Bahnstationen werden Metallnoppen zusätzlich montiert. In Wien werden alle erwähnten Bauweisen verwendet, am meisten zwei von denen - Ankleben von Bodenindikatoren (am meisten im Innenraum) und Rippen- und Noppenplatten.

6.1.5.1.1 Leitlinien

Die Leitlinien bestehen aus Rillen- oder Rippenplatten mit einer gerichteten Oberflächenstruktur und sind die am häufigsten verwendeten Bodenelemente. Je nach der Anordnung weisen die Platten auf verschiedene Richtungen hin und geben Auskunft zu einer gefahrlosen Fortbewegung. Die ersten Rillenplattenentwürfe waren mit einer Rillenbreite von 11 mm und Wellenhöhe - 3 mm, mit der Praxis wurde aber klar, dass sie mit den Füßen nicht wahrnehmbar sind und dass die Taktilität wegen Verschmutzung der engen Profile leicht zu vermindern ist. [12, p. 145] Weitere Entwürfe sind mit einer Breite von 20 mm und Wellenhöhe von mindestens 4 mm. Heute werden Platten mit Rippenprofilen bevorzugt, da die bessere Taktilität aufweisen. Die Rippenabmessungen sind in Österreich mit ÖNORM 2102-1 „Technische Hilfen für sehbehinderte und blinde Menschen - Taktile Bodeninformationen“ geregelt.

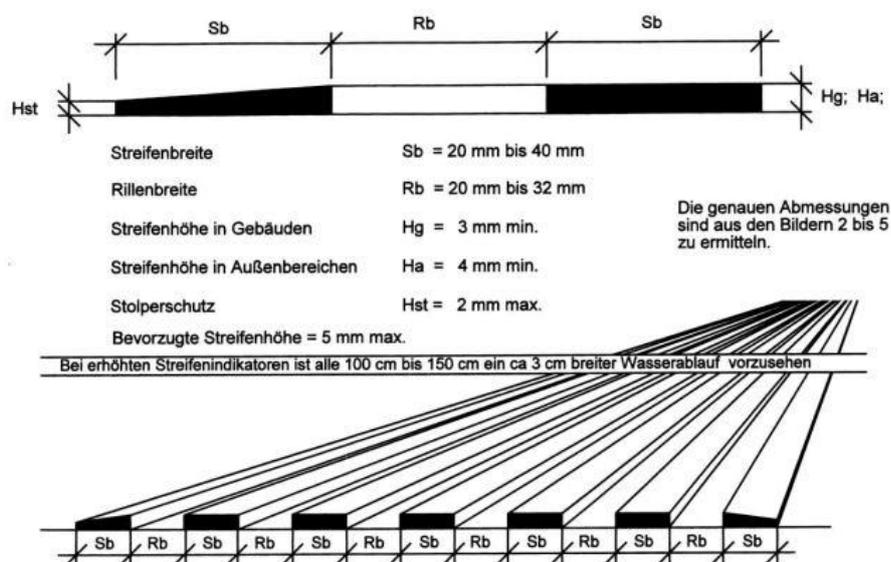


Abbildung 27 Rippenabmessungen nach ÖNORM 2102-1 [47]

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Die Streifenbreite variiert von 20 mm bis 40 mm, die Rillenbreite ist zw. 20 mm und 32 mm und die Mindesthöhe ist 3 mm, bevorzugt werden 4-5 mm. [47]

In der bulgarischen Gesetzgebung ist die Ausführung von Bodenindikatoren mit Vorschrift 4 normiert. Die Leitlinien werden aus Platten mit 3 Reliefstreifen ausgeführt, die in der Bewegungsrichtung orientiert sind. Die Mindestlänge soll 2 m sein und der Mindestabstand zu Gebäuden ist 50 cm. Laut Vorschrift №4 sollen die Leitstreifen bei unregelmäßigen Kreuzungen in Gelb und bei geregelten Kreuzungen in Rot angelegt werden, damit die Erkennbarkeit verbessert wird. Eine andere Möglichkeit zur Verbesserung des Kontrastes der Bodenindikatoren zum umliegenden Belag auch bei schlechten Witterungskonditionen oder bei nicht ausreichender Beleuchtung sind die Begleitstreifen, die den entlang verlegt werden. Der Streifen besteht aus planen Bodenelementen mit Breite 25-30 cm, davon aber keine Rutschgefahr ausgehen soll. [48]

Die folgenden zwei Abbildungen visualisieren wie wichtig der Kontrast von einem Leitstreifen ist. Auf Abbildung 28 ist die U2-Station Donaupital, bei der der Leitstreifen aus grauen Rippenplatten besteht, die aber keinen guten Kontrast zum umliegenden grauen Belag hat. Bei der zweiten Abbildung wird Station Donauinsel auf U1 betrachtet. Die Leitlinie ist mittels Kaltplastiktechnik durchgeführt. Diese Technik gibt die Möglichkeit, auf schon existierenden Belägen Bodenindikatoren zu verlegen. In diesem Fall sind weiße Leitlinien auf schwarzem Untergrund aufgetragen, was einen ausgezeichneten Kontrast gewährleistet.



Abbildung 28 U2 Donaupital,
eigene Aufnahme

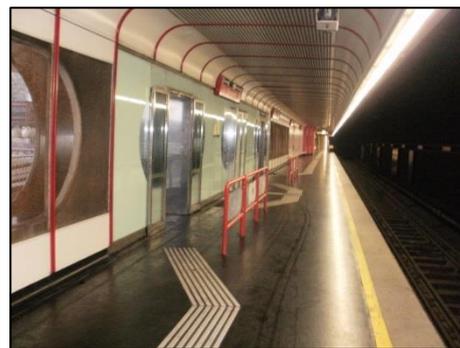


Abbildung 29 U1 Donauinsel, eigene
Aufnahme

6.1.5.1.2 Noppen- und Waffelplatten

Die Noppen- und Waffelplatten haben eine nicht gerichtete Struktur, die aber trotzdem gleich ist, unabhängig von der Richtung, von der die man tritt. Ihre Hauptfunktion ist von Gefahren zu warnen und Aufmerksamkeit zu erregen. Die Noppen bzw. Waffeln sind leicht mit Füßen und mit dem Langenstock spürbar.

Die Verlegung von Noppen- und Waffelplatten ist mit Vorschrift №4 in Bulgarien geregelt. Eine Reihe von Fliesen wird auf Abstand 40 cm vor Gefahr oder Hindernis eingebaut. Die Mindestabmessungen der Platten sind Breite 30 cm, Länge 30 cm und Dicke 5 cm. Das Relief ist von schrägen Halbkugeln oder Würfeln. Das Raster ist nicht genormt und wird von der Spezifikation des Herstellers bestimmt. Ein Beispiel für Noppenplatte ist auf dem folgenden Bild dargestellt.

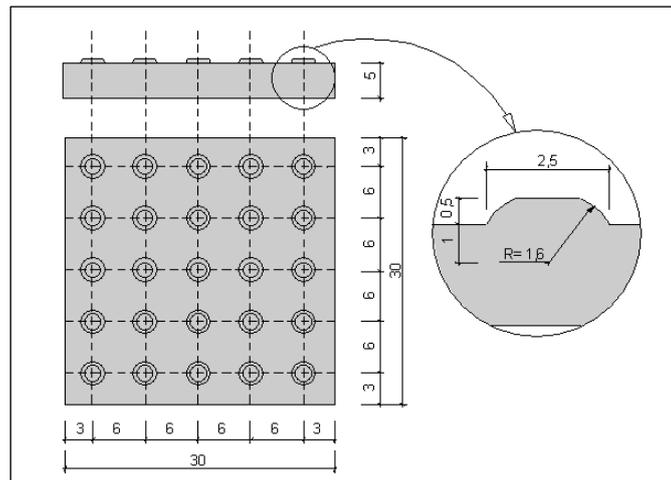


Abbildung 30 Noppenplattenabmessungen [34]

6.1.5.1.3 Aufmerksamkeitsfeld

Aufmerksamkeitsfelder sind Stellen aus Bodenindikatoren, die die Aufmerksamkeit der Gehende auf Veränderungen richten sollen. Ihre Funktion ist auch vor Gefahren zu warnen wie Treppenantritten, Hindernissen, Niveauwechsel, an Überquerungsstellen oder an Haltestellen. Die bestehen aus Noppenplatten, die einen deutlichen Farbkontrast zu umgebenden Belag haben. (Abb. 30 – Aufmerksamkeitsfeld in Sofia U-Bahn)

6.1.5.1.4 Abzweigefeld

Abzweigefelder geben Informationen bei Richtungsänderungen oder dienen als Hinweise an Informationsstellen wie z.B. Informationstafel. In der Praxis werden die Aufmerksamkeitsfelder aus teilweise aus Rippenprofilen und teilweise aus meistens Noppenplatten oder geschlitztem Naturstein durchgeführt und die Breite des Feldes entspricht 3 Mal die Breite des Leitstreifens. [12, p. 27] (Abb. 31 Abzweigefeld in der U-Bahn).

6.1.5.1.5 Richtungsfeld

Richtungsfelder werden an Querungsstellen verlegt und zeigen die Querungsrichtung. In Österreich sind die Platten senkrecht zum Querungsrichtung und warnen gleichzeitig die Sehbehinderten vor dem Straßenverkehr. Die Verlegung ist international nicht gleich. Ein

Beispiel dafür ist Deutschland, wo die Rippenplatten parallel zur Querungsrichtung verlegt werden. (Abb. 32)

6.1.5.1.6 Einstiegsfeld

Dieses Feld von Bodenindikatoren wird an Haltestellen eingebaut, an der Stelle wo die Position der Vordertür ist. In Deutschland besteht das Feld aus Rippenplatten, die parallel zum Bordstein positioniert sind, während in Österreich Noppenplatten verwendet werden. Das Einstiegsfeld hat einerseits die Funktion "Warnung" vor dem kommenden Fahrzeug und andererseits die Leitfunktion zum Einstieg ins Fahrzeug. (Abb. 34)

6.1.5.1.7 Auffindestreifen

Auffindestreifen verlaufen entlang der ganzen Gehweglänge und dienen für Orientierung und Aufweisung von Zielen, die sonst schwer von Blinden und Sehbehinderten zu finden sind. Das Auffindestreifen kann auch den Anfang oder das Ende von einem Leitsystem ausweisen. Die Hauptauskunft, die das Auffindestreifen liefert, ist zur Warnung, wie ein Aufmerksamkeitsfeld, aber der Gehende kann abweichen und ein bestimmtes Ziel finden. Auffindestreifen können als zur Verbindung an Bahngleisen dienen (Abb. 33).^[49]



Abbildung 30 Aufmerksamkeitsfeld, eigene Aufnahme

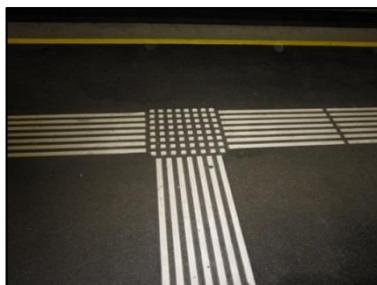


Abbildung 31 Abzweigefeld



Abbildung 32 Richtungsfeld^[84], eigene Aufnahme



Abbildung 33 Auffindestreifen^[83]



Abbildung 34 Einstiegsfeld^[82]

6.1.5.2 Haptische Informationen

Die Beschriftungen von Handläufen und Geländern an Treppen, Aufzugtableaus, Lageplänen und Piktogrammen mit Braille und erhabener Profilschrift ermöglichen die selbständige und

sichere Benutzung von Verkehrsanlagen im öffentlichen Raum für sehbehinderte und blinde Menschen. [50]

Die Brailleschrift basiert auf ein Raster, der aus sechs erhabenen Punkten besteht. Die Punkte werden in zwei nebeneinanderliegenden gleichen Reihen gegliedert. Verschiedene Buchstaben, Zahlen, Zusatzzeichen und Buchstabenkombinationen können mit verschiedenen Punktkombinationen innerhalb des Rasters dargestellt werden. [51] Man ertastet die Punkte mit den Fingern, deswegen müssen gewisse Mindestmaße eingehalten werden, damit das Lesen sichergestellt ist. Empfohlen wird als Standard "Marburg Medium" Marburger Mittelpunktdruck - Standardisierung von Punktabstand, Punkthöhe und Punktform der Braille-Zelle. [52]

Bei dem Einsatz von taktiler Schrift im öffentlichen Raum soll es immer darauf geachtet werden, dass die für viele Menschen unbekannt ist. Ein Grund dafür ist, dass viele Blinde oder hochgradig Sehbehinderte ihre Sicht erst im Alter verloren haben, in dem das Erwerben von neuen Kenntnissen wesentlich schwieriger ist. Für diese Personengruppe sollten tastbare Informationen in Form von erhabener Normalschrift bzw. einfach erfassbaren Symbolen verfügbar gemacht werden. [52]

6.1.5.2.1 Handläufe und Geländer

Handläufe und Geländer spielen sowie die Rolle von einer wichtigen Führungshilfe für Behinderte und ältere Menschen, als auch von Stütz-, Zug- und Haltelementen. [12] Die am

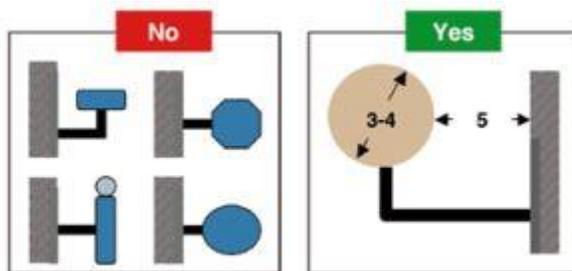


Abbildung 35 Handlaufprofile [85]

besten geeignete Form dafür hat der runde Handlauf mit einem Durchmesser von 3,5-4,5 cm. Handläufen mit brettartigen oder eckigen Profilen sind nicht geeignet (Abb. 35). Die Befestigung und der Abstand von

der Wand sind auch zu beachten. Der Handlauf bzw. der Geländer soll von unten befestigt sein, damit die Hand hindernisfrei gleiten kann. Der Mindestabstand von der Wand soll mindestens 5 cm betragen.

Eine Orientierungsfunktion für Blinde und Sehbehinderte wird gewährleistet, wenn Handläufe und Geländer taktil ausgestattet werden. Eine der wichtigsten Anforderungen dabei ist die Position der ertastbaren Bezeichnung. Die soll sich immer an einer bestimmten Stelle befinden – an allen Enden der Treppe, oberhalb der ersten bzw. der letzten Stufe am Handlaufbeginn oder -knick. Die Beschriftung bzw. die Handlaufschilder sollen nicht nach oben orientiert werden, sondern in einen Winkel von 30 bis 45 Grad und die Informationen,

die sie liefern, sollen so kurz und klar wie möglich sein – z.B. wohin die Treppe führt (am Beginn der Treppe) oder wo der Ausgang ist (am Ende der Treppe). [50]

Auf der Abbildung 36 ist ein Beispiel von Handlaufschildern mit Brailleschrift und erstastbarer Normalschrift veranschaulicht.



Abbildung 36 Handlaufschilern mit Brailleschrift [53]

6.1.5.2.2 Informationstafel und Aufzugtableaus

Die Tastsymbole sind für Sehbehinderte und Blinde schwer zu erkennen, deswegen sollen die nicht ähnlich gestaltet werden und kurze und klare Information anbieten.

Informationstafel und Aufzugtableaus sollen mit Braille Schrift und Reliefschrift gestaltet werden. Es soll eine serifenlose Profilschrift verwendet werden (z.B. Helvetika) mit einer Schrifthöhe von 10 bis 50 mm und Schriftbreite zw. 1,3 und 1,7 mm. Die erhabene Schrift soll eine tastbare Reliefhöhe von min. 1 mm haben, bevorzugt wird 1, 2 mm für Buchstaben und Ziffern. [50]



Abbildung 37 Informationstafel Profilschrift am Kagranner Platz, eigene Aufnahme



Abbildung 38 Informationstafel Profilschrift am Kagranner Platz, eigene Aufnahme

Für die Richtungsangaben sind Wortangaben als auch Pfeildarstellungen geeignet. Abbildungen 37 und 38 zeigen ein Beispiel für ein Informationstafel an der

Straßenbahnhaltestelle Kagraner Platz in Wien. Es kombiniert visuelle und akustische Orientierungshilfe für Blinde. Mit erhabener Profilschrift mit gutem Kontrast sind die Gehrichtungen mit Zielerklärungen eingegeben und in der Mitte befinden sich Relieftasten mit Pfeilen, die zusätzliche akustische Informationen über die Gehrichtungen anbieten. Schematisch und mit Symbolen ist der Straßenraum erklärt - ■ symbolisiert den Straßenverkehr, ·· bezeichnet einen Radweg, = weist auf eine Straßenbahnlinie und $\subset\supset$ zeigt, dass es dazwischen eine Insel gibt. Mit Ziffern und Buchstaben sind auch die Umsteigemöglichkeiten dargestellt.

Die Bedientasten auf solchen Plänen, sowie auch in und vor Aufzügen sollen keine sensorische Tasten sein. Sie sollen deutlich hervorstehen und mit einem Druckpunkt aktiviert werden. Notwendig ist auch, dass die Tasten einen ausreichenden Druckwiderstand und Arbeitsweg haben, damit die beim Lesen von der Braille- oder erhabene Schrift mit Fingern nicht aus Versehen ausgelöst werden. Laut EN 81-70:2003 sind die Tasten mit Mindestfläche von 490 mm², was für einen rechteckigen Knopf ca. 22 mm pro Seite ist. [54] Allerdings zeigt die Praxis in Wien, dass größere Knöpfe bequemer und leichter wahrnehmbar sind.

Folgende zwei Abbildungen visualisieren Bedientasten in Aufzügen in der U-Bahn. Das erste Bild ist in Wien aufgenommen. Die Tasten weisen guten Kontrast, ausreichende Größe und klare Auskunft auf, wohin der Aufzug führt. Es gibt auch eine Notrufstelle, womit der Fahrende Kontakt mit einer Person aufnehmen kann. Ganz anders sieht die Situation in Sofia aus. Die Tasten haben keinen guten Kontrast und sind von hochgradig Sehbehinderten nicht lesbar. Laut bulgarischen Normen stehen Ziffern anstatt Ausgang od. U-Bahn, auf den Tasten. Wie es aus dem Bild ersichtlich ist, führt das zu Verwirrungen und jemand hat mit Kugelschreiber Pfeile mit Richtungen gezeichnet. Ein zusätzlicher Grund für Unsicherheit im Aufzug kann die Notruftaste sein, da die nur ein Alarm auslöst und keine Verbindung zu einer Person anbietet.



Abbildung 39 Bedientableau in Wien, eigene Aufnahme



Abbildung 40 Bedientableau in Sofia, eigene Aufnahme

6.1.6 Überwindung von Höhenunterschieden

Treppen sind am häufigsten angetroffene Barriere für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen im öffentlichen Raum. Die können vom Rollstuhlfahrer oder Mütter mit Kinderwagen selbstständig nicht überwunden werden. Um einen barrierefreien Zugang zu Haltestellen zu gewährleisten, sollen Aufzüge und Rampen vorgesehen werden und im Sonderfällen als Alternative zu Aufzügen – Aufstiegshilfen.

6.1.6.1 Treppen

Das Errichten von Treppen an Haltestellen soll sich an einem einheitlichen Konzept halten, damit die Fahrenden mit deren Überwindung in verschiedenen Treppenhäusern maximal vertraut sind und damit die bequem für alle Menschen, unabhängig von deren Höhe, Alter oder körperliche Fähigkeiten sind.

Am meisten geeignet ist die gerade Treppenform, da die Breite der Treppenstufen konstant ist. Die Mindesttreppenlaufbreite zwischen zwei Handläufen soll 120 cm sein. Falls aber die

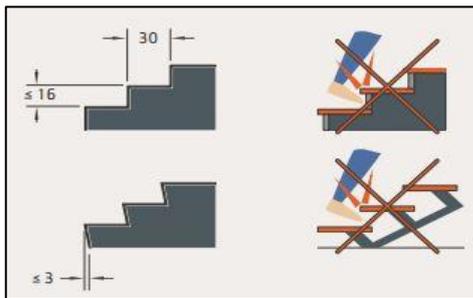


Abbildung 41 Stufenprofile [55, p. 27]

Gehrbreite größer als 360 cm ist, ist ein doppelläufiger Handlauf zu montieren. [34] Laut ÖNORM 1600 soll ein Podest nach maximal 18 Stufen folgen, während in der bulgarischen Vorschrift 4 eine Höhe von maximal 120 cm vorgesehen ist. Die Podestbreite bei Richtungsänderung soll mindestens 150 cm sein. Eine konstante Treppenneigung bei öffentlichen Treppen ist auch erforderlich. Die allgemeine Formel, die in Österreich und Bulgarien angenommen ist, ist $2H + B = 62 \sim 64$ cm, wobei H die Höhe der Treppe und B die Breite ist. Es gelten auch die Anforderungen für Mindestbreite und maximale Höhe der Stufe. In Bulgarien sind das entsprechend 32 cm und 15 cm und in Österreich empfiehlt ÖNORM B1600 16 cm und 30 cm. [17]

Die Ausbildung der Treppe ist ein weiterer wichtiger Punkt. Stufen sind mit einem Vollprofil zu planen, eine Form mit "Nasen" ist ungeeignet und stellt eine Stolpergefahr dar. Eine Setzfläche nach hinten von 3 cm (4 cm in Bulgarien) ist auch möglich. Wenn es bei Umbau von schon existierenden Treppen keine Setzung nach hinten möglich ist, soll es laut Vorschrift №4 ein Bodenbelagstreifen gegen Rutschen mit Breite 40 mm und Höhe 1 mm eingelegt werden. Die Stufenkanten sollten farblich kontrastiert markiert werden. Die kontrastierende Markierung verbessert die Wahrnehmung des Treppenlaufs für Menschen mit Sehbehinderungen. Bei drei Stufen sollten alle Stufen markiert werden, sonst ist eine Markierung zumindest der ersten und letzten Stufe notwendig. Die Markierung soll an der vorderen Kante geklebt oder gemalt werden und ihre Breite soll 5 cm (4 cm in Bulgarien)

nicht unterschreiten. [55] Damit die nicht von extremen Beanspruchungen nicht abgenutzt wird, soll die oberflächenbündig sein. [12] Vor ersten und nach der letzten Stufe ist auch ein farblich kontrastierendes Aufmerksamkeitsfeld mit Breite 90 cm zu gestalten. [34]

Parallel mit den Treppen sollen auch beidseitig Handläufe montiert werden. Der Griff soll die Anforderungen in Punkt 7.1.5.2.1 erfüllen. Es soll mindestens an einer Seite einen doppelläufigen Handlauf aus zwei übereinanderliegenden Handläufen eingesetzt werden, damit auch Kinder und Kleinwüchsige einen sicheren Halt haben. [12]

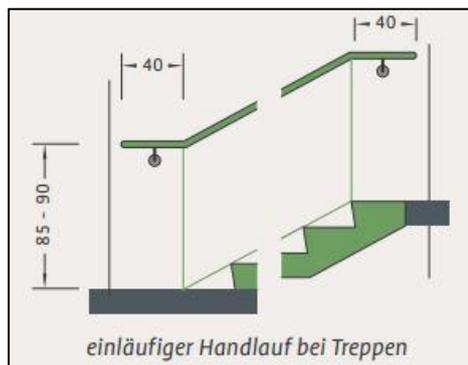


Abbildung 42 Einläufiger Handlauf bei Treppen [55, p. 31]

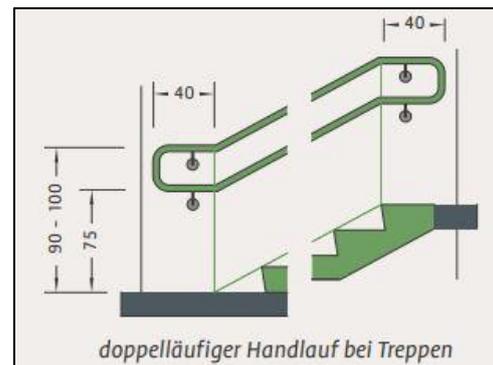


Abbildung 43 Doppelläufiger Handlauf bei Treppen [55, p. 31]

Auf Abbildungen 42 und 43 sind Beispiele für das Einbauen von Handläufen dargestellt. Laut ÖNORM B1600 soll der einläufiger Handlauf auf einer Höhe zw. 90-100 cm und laut Vorschrift №4 zw. 85-100 cm eingeordnet werden, neuere internationale Werte und Bevorzungen der älteren Menschen weisen auf 85 cm als optimaler Wert auf. [55] Falls der Handlauf auf mehr als 90 cm gesetzt wird, ist ein zweiter auf Höhe 75 cm (in Bulgarien zw. 50-75 cm) anzubringen. [17]

Eine wichtige Anforderung an Handläufen ist, dass die nicht mit dem Treppenende/-beginn enden/beginnen. Der Handlauf soll mindestens 40 cm (30 cm in Bulgarien) vor und nach dem Treppenlauf beginnen. Notwendig ist auch, dass die über Zwischenpodeste weiterführen, da die eine kontinuierliche Abstützung für alte Menschen und Sehbehinderte und ein Leitsystem für Menschen mit Sehschädigungen anbieten. Nötig ist auch, dass der Handlauf einen guten Kontrast zur Wand hat.



Auf Abb. 44 ist ein positives Beispiel für eine Treppe dargestellt. Die hat eine ausreichende Breite, die Handläufe sind doppelseitig, fangen vor dem Treppenlaufbeginn an, weisen guten Kontrast zur Wand und sind durchläufig über den Zwischenpodest montiert. Zur Treppe führt ein Leitstreifen und die erste Stufe ist kontrastierend markiert.

Abbildung 44 Treppen in der U-Bahn, eigene Aufnahme

6.1.6.2 Rampen

Eine gute Variante zur Überwindung von geringeren Höhenunterschieden sind Rampen. Bei großen Differenzen dürfen sie Aufzüge und Aufstiegshilfen nicht ersetzen, da viele Rollstuhlfahrer Schwierigkeiten beim Befahren von langen und steifen Rampen haben. [55] Die Rampe soll auch die Treppen nicht völlig ersetzen, da es Menschen mit spezifischen Schädigungen der Hüft- bzw. Kniegelenke gibt, für die eine Treppe mit vorschriftsmäßig angebrachtem Geländer leichter zu überwinden ist. Die optimalste Variante ist eine Kombination von Treppe und Rampe, wenn aber aus Platzgründen nur eine von beiden möglich ist, hat die Rampe den Vorzug. [12]

Rampen sollen geradeläufig gebaut werden. Die erforderliche Mindestbreite zwischen den Handläufen laut bulgarischen und österreichischen Normen ist 120 cm, empfohlen wird aber eine Breite von 150 cm. Rampen sollen ohne Quergefälle geplant werden. Das zulässige Längsgefälle ist 5% (6% in Österreich). Falls aus technischen Gründen diese Anforderung bei Zu- oder Umbauten nicht erfüllt werden kann, darf die maximale Neigung 10% sein. [17] [34] Bei Rampen mit einem Gefälle bis 6% ist das Selbstfahren für einen Großteil der Rollstuhlfahrer möglich, bei mehr als 6% haben alte Menschen und Gehbehinderte Schwierigkeiten. [55] Laut ÖNORM B1600 darf je 10 Meter einen Zwischenpodest mit Länge von 120 bis 150 cm stattfinden, wenn das Gefälle mehr als 4% ist. In Vorschrift №4 ist ein Zwischenpodest mit Länge 200 cm unabhängig von der Neigung je 10 m vorgesehen. Vor und nach der Rampe muss eine Bewegungsfläche mit Länge von mindestens 150 cm vorgesehen werden [17]. Abbildung 45 visualisiert die Anforderungen an Rampen nach ÖNORM B1600, Teil c) bezieht sich nach den oben beschriebenen Werten.

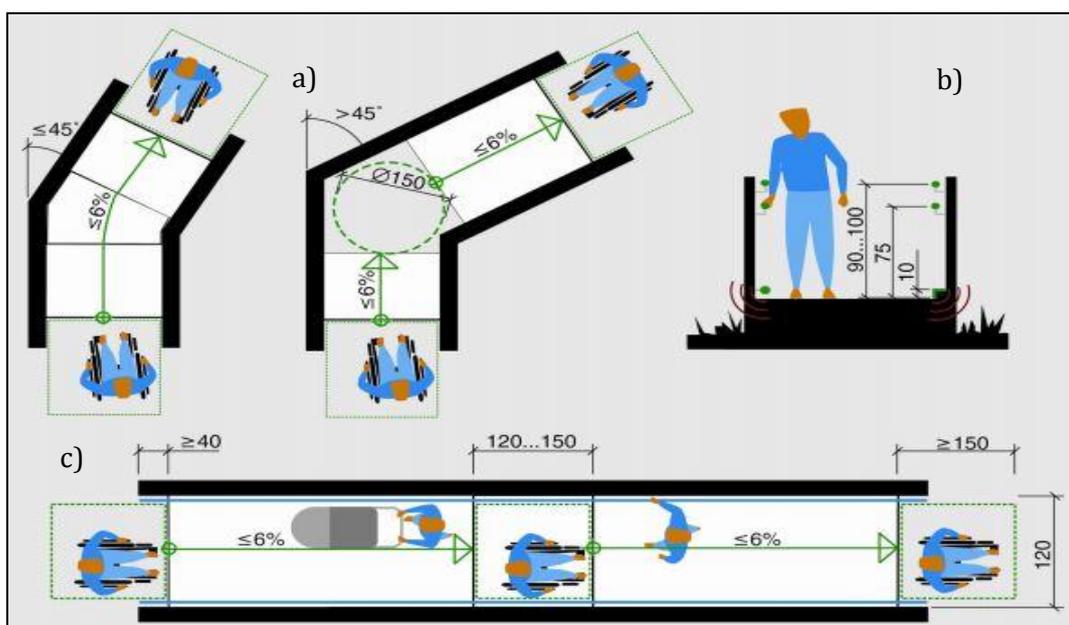


Abbildung 45 Regelbreiten bei Rampen laut ÖNORM B 1600 [17]

An Stellen, wo eine Richtungsänderung notwendig ist, müssen Podeste mit einem Durchmesser von 150 cm vorgesehen werden, wenn der Winkel größer als 45° ist. (Siehe Abb. 45a).

Beidseitig sollen doppelläufige Handläufe analog den Handläufen bei Treppen in Höhe von 90 (85)-100 cm und 50-75 cm installiert werden. Sie sollen an den Enden der Rampe mindestens 40 cm weiterführen. Zusätzlich dazu soll eine Absturzsicherung bei einem Unterschied von mehr als 10 cm zw. Rampe und tiefer liegendem Niveau vorgesehen werden. [17] [34] Die Radabweiser verhindern ein Hinausfahren der kleinen Räder des Rollstuhls über den Rampenrand. Die sind auch eine Orientierungshilfe für Menschen mit Sehbehinderungen, da die das Ertasten der Rampen mit dem Langenstock erleichtern. Radabweiser sollen 10-15 cm (5 cm in Bulgarien) hoch sein. [55]

Die Oberfläche der Rampen soll aus einem griffigen, rutschnehmenden Material (z.B. Gussasphalt mit Riefelung, Körnung oder Quarzsandeinstreuung) sein. An beiden Enden ist eine kontrastierende Markierung anzubringen. [17] Laut Vorschrift №4 soll ein Streifen aus Bodenindikatoren mit Breite 60 cm in Abstand von 40 cm vor und nach der Rampe vorgesehen werden.



Abbildung 46 Kombination von Treppen und einer Rampe, eigene Aufnahme

Auf Abbildung 46 ist eine Kombination von Treppe und Rampe an U-Bahn-Station Hütteldorf dargestellt. Wie es aus dem Bild ersichtlich ist, bietet diese Kombination einen barrierefreien Zugang für alle Menschen an, besonders Mütter mit Kinderwagen und Rollstuhlfahrer. Ein anderer Vorteil ist auch, dass Rampen, im Unterschied zu Aufzügen und anderen elektronischen Aufstiegshilfen, wesentlich niedrigere Wartung erfordern.

6.1.6.3 Aufzüge

Für Behinderte, alte Menschen, Personen mit Kinderwagen und für Personen mit viel Gepäck sind Aufzüge besser geeignet zur Überwindung von größeren Höhenunterschieden. Öffentlich genutzten Aufzügen sollen leicht erreichbar und von weitem durch ein großes Piktogramm ersichtlich sein.

Die Regelungen in ÖNORM B1600 und Vorschrift №4 basieren auf europäische Norm EN 81-70 Ausgabe Mai 2003.

Aufzüge müssen stufenlos erreichbar sein, alle Geschosse anfahren und einen stufenlosen Zugang zu allen Gebäudeteilen ermöglichen. Die Mindestabmessungen des Fahrkorbes betragen 110 cm Breite und 140 cm Länge. Laut Euronorm EN 81-70 entsprechen diese Abmessungen einen Aufzug Typ 2, in dem einen Rollstuhl und eine Begleitperson reinpassen. Die Mindestbreite der Tür muss mindestens 90 cm sein. ^[54] (Abb. 47). Falls der Eingang an der Längsseite angeordnet ist, ist die Türbreite auf 110 cm oder die Fahrkorbbreite auf 120 cm zu erhöhen. Bei einer Eckanordnung der Türe ist eine Bewegungsfläche von mindestens 150 cm im Durchmesser zu gewährleisten. (Abb. 48)

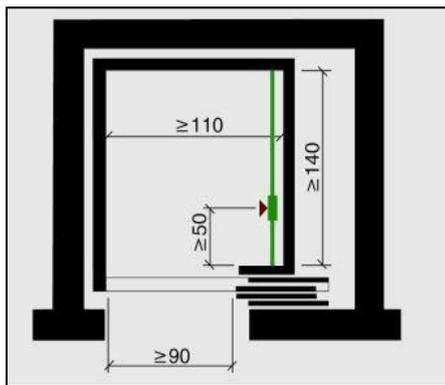


Abbildung 47 Lichtbreiten im Aufzug ^[54]

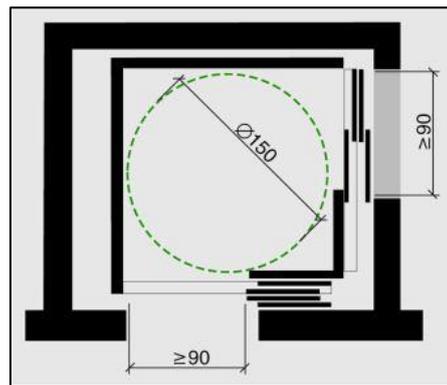


Abbildung 48 Lichtbreite der Türe mit einer Eckanordnung ^[54]

Gibt es im Fahrkorb keine Wendemöglichkeit mit dem Rollstuhl, ist ein Spiegel gegenüber der Tür erforderlich, damit das Rückfahren erleichtert wird.

Um das freie Manövrieren für Rollstuhlfahrer sicher zu stellen, muss vor dem Aufzugseingang eine freie Bewegungsfläche von mindestens 150x150 cm geplant werden. Befindet sich der Aufzug in der Nähe von Treppenabgängen, soll der Abstand dazu mindestens 200 cm sein, um Absturzgefahr zu vermeiden. ^[55]

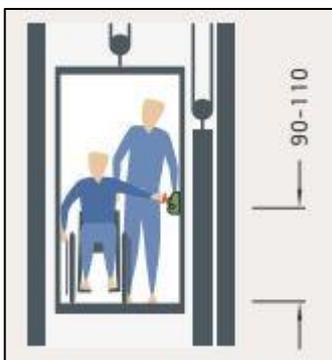


Abbildung 49 Höhe der Bedienelemente im Aufzug ^[55]

Bedientasten sollen für Kinder, Kleinwüchsige und Rollstuhlfahrer erreichbar sein. Laut EN81-70 muss sich der Mittelpunkt jeder Bedientaste auf mindestens 90 cm von der Bodenoberfläche befinden und der oberste - auf maximal 120 cm. Bevorzugt wird aber die Höhe 90-110 cm, da 120 cm für Rollstuhlfahrer mit Bewegungseinschränkungen der Arme nicht erreichbar sind (Abb. 49). Es ist empfohlen, dass die Bedienungselemente im Aufzug auf einem leicht schrägstellenden Tableau angeordnet werden. Aufruftaster außerhalb des Fahrkorbes sollen sich auf der rechten Seite der

Tür befinden und mindestens 50 cm von Raumecken entfernt sein, damit die mit einem

Rollstuhl seitlich anfahrbar sind. [55] Bedientasten sind mit einer kontrastierenden erhabenen Schrift laut Pkt. 4.2.1.2. zu gestalten. Ein Haltegriff soll auf der Seite der Tastatur auf Höhe 85-90 cm und mit Durchmesser 3,0-3,5 cm montiert werden.

6.1.6.4 Alternativen zu Aufzügen und Rampen zur Überwindung von Höhenunterschieden

Plattformlifte und Hebebühnen sind eine Sonderlösung zur Überwindung von Höhenunterschieden, wenn es aus technischen Gründen keine Möglichkeit zur Errichtung von Aufzügen und Rampen gibt.

Laut Vorschrift №4 sind solche Anlagen zur Überwindung von Niveauunterschieden bis 250 cm geeignet. Die Abmessungen der Plattform müssen mindestens 80 cm auf 130 cm sein.

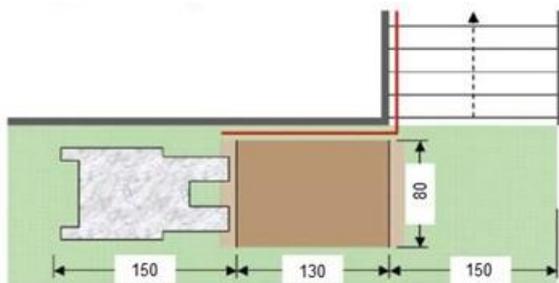


Abbildung 50 Plattform-Treppenlift [85]

Vor jeder Plattform muss eine Mindestbewegungsfläche von 150 cm verfügbar sein. Die Bedienung solcher Anlagen erfolgt durch einen Totmannschalter – solange der Knopf gedrückt ist, bewegt sich die Anlage.

Die obere Kante muss auf maximal 120 cm von der Plattformoberfläche stattfinden. So eine Steuerung kann aber problematisch für Personen mit wenig Kraft oder schlechter Fingerfunktion sein. [55]

Allerdings sind Plattformen und Hebebühnen keine gleichwertige Alternative zu einem Aufzug oder Rampe.

6.2 Anforderungen an den Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs

Damit der Ein- und Ausstieg ins Verkehrsmittel, als auch die Nutzung von Bedienelementen keine Anstrengung und fremde Hilfe bedingt, sollen folgende Anforderungen an der Gestaltung erfüllt werden:

- Das Fahrzeug soll mit Einstiegshilfen (Rampe, Hubvorrichtung) und Absenkvorrichtungen (bei Bussen und Trolleybussen) ausgestattet sein, die den Bestimmungen der EU-Busrichtlinie entsprechen.
- Bei Straßenbahnen sind (Teil)Niederflurfahrzeuge einzusetzen, wobei zumindest eine Türspur auf die Straßenbahnsteigkante abgestimmt werden soll.

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

- Für die Ein-/Ausstiegstüre wird empfohlen, dass die hindernisfreie Minstdurchgangsbreite 90 cm (Einzeltür) bzw. 120 cm (Doppeltür) beträgt.
- Stufenlose Innenraumgestaltung ist anzustreben.
- Einstiegstüren und Bedienelemente sollen einen guten Kontrast aufweisen
- Bedienelemente (Haltewunschtaster, Türöffnungstaster, Ticketautomaten, Validierungsgeräte, Kommunikationseinrichtungen u.a.) sollen die Höhe von 100 cm (120 in Bulgarien) nicht überschreiten
- Fahrzeuge, die für Rollstuhlfahrer/Kinderwagen geeignet sind, sind auf der Beifahrerseite des Fahrzeugs und neben den jeweiligen Betriebstüren mit Piktogrammen zu kennzeichnen, die von außen sichtbar sind
- Bedienelemente sollen großflächig sein, damit die mit eingeschränkter Fingerfunktion und mit minimalem Kraftaufwand betätigt werden
- Die Fahrzeugfront soll mit einer gut lesbaren und beleuchteten Fahrzielanzeige ausgestattet sein
- Es wird empfohlen das 2-Sinne-Prinzip immer einzuhalten: die Informationen sollen für zwei einander ergänzende Sinne eindeutig ausgegeben werden.
- Die Anzeige des nächsten Halts bzw. der Linien und Endhaltestelleninformation im Fahrzeuginnenraum soll möglichst von jedem Sitz- und Stehplatz aus eingesehen werden.
- Der horizontale Abstand zwischen Fahrzeugeinstieg und Bahnsteigkante soll möglichst klein sein.
- Die Höhen von Bahnsteigen, Fahrzeugfußböden und Fahrzeugtrittstufen sind so aufeinander abzustimmen, dass die Fahrgäste ohne Mühe ein- und aussteigen können. Der Bahnsteig soll nicht höher als der Fahrzeugfußboden in seiner tiefsten Lage liegen ^[41]

III. Studie – Evaluierung der Barrierefreiheit des öffentlichen Verkehrs in Sofia und Wien: Teil Mikroskopische Barrierefreiheit

7 Methodischer Vorgang

Der Sinn und Zweck der vorliegenden Evaluierung ist es, den Grad der barrierefreien Planung und Gestaltung des öffentlichen Verkehrs in Sofia und Wien zu bestimmen und zu schätzen. Die Evaluierung betrachtet die ganze Organisation des ÖVs und ist in zwei großen Themen geteilt – makroskopische und mikroskopische Barrierefreiheit. Die makroskopische Barrierefreiheit umfasst die Politik, das Engagement und die Maßnahmen zur Verbesserung der beiden Unternehmen bezüglich Schaffung vom barrierefreien ÖV. Sie vergleicht das Bemühen, ÖV attraktiver und zugänglicher zu machen, damit er konkurrenzfähig dem privaten Auto ist.

Die mikroskopische Barrierefreiheit bezieht sich auf der gegenwärtigen Gestaltung des öffentlichen Verkehrs und um die Informationen, die angeboten sind. In diesem Teil wird die Barrierefreiheit in zwei Phasen geteilt – Pre-trip (bevor man die Reise beginnt) und On-trip (während man fährt). Damit die Phase bevor die Reise beurteilt wird, werden die zugänglichen Informationen im Internet und auch die Vorverkaufsmöglichkeiten analysiert und die Resultate werden verglichen. Zum Schluss jedes Punktes werden Verbesserungsmaßnahmen vorgeschlagen. Die On-Trip-Phase in beiden Städten wird nach bestimmten Evaluierungskriterien laut Fragebogen geschätzt, damit eine Gleichwertigkeit in Resultaten von Sofia und Wien geschafft wird.

7.1 Design der Tabelle mit den Kriterien

Es werden zwei Tabellen mit Kriterien zusammengestellt – eine für Haltestellen der Busse, Trolleybusse und Straßenbahnen und eine für die U-Bahn-Stationen. Es besteht keine Notwendigkeit, dass jeder Fahrzeugtyp eigene Kriterien hat, da die drei überirdischen Transportmittel fast gleiche allgemeine Anforderungen an den Haltestellen haben. Nur die U-Bahn-Stationen haben verschiedene Planungsprinzipien.

Die Tabelle für die Haltestellen besteht aus 25 Zeilen und Reihen nach der Anzahl der Haltestellen. Ganz oben werden die Liniennummer und die Namen der Haltestellen notiert. Danach kommt der Typ der Haltestelle – Bucht-, überfahrbare Kapp- oder Randhaltestelle.

Die erste Frage ist “Ist der Zugang zur Haltestelle barrierefrei”. Die Antwort ist von dem Zustand des Belags, von dem Vorhandensein von Barrieren wie hohe Bordsteine, enge Gehwege, Niveauunterschiede oder Poller abhängig. Besteht irgendwelche Schwierigkeit sowie für Rollstuhlfahrer oder Mütter mit Kinderwagen, als auch für Menschen ohne Mobilitätsproblemen, ist die Haltestelle als nicht barrierefrei zu bezeichnen.

Die nächste Frage, ob taktile Leitstreifen vorhanden sind, zeigt, ob Sehbehinderte sich auf der Haltestelle orientieren können. Danach beziehen sich die folgenden fünf Zeilen auf dem Dasein von einem Wartehäuschen und die möglichen Hindernisse, die es verursachen kann – ob es richtig montiert ist, damit die notwendigen lichten Breiten und Längen angehalten sind, ob eine gute Sichtbarkeit auf die kommenden Verkehrsmittel gewährleistet ist und ob es Sitzmöglichkeiten gibt.

Die nächste Gruppe von Kriterien bezieht sich auf die Informationen, die man an der Haltestelle bekommt und ob die zugänglich und informativ sind. Es wird untersucht, ob die Auskünfte lesbar und auf passender Höhe sind, ob elektronische Tafel mit Countdownanzeige und einen Fahrplan/Netzplan vorhanden sind.

Mit der Frage, ob die Haltestelle gut gewartet wird, wird festgestellt, ob die Haltestelle in einem guten allgemeinen Zustand oder nicht ist, d.h. werden die Spuren von Vandalismus verwischt oder werden die veralteten Elemente rechtzeitig gewechselt.

Am Ende der Tabelle kommen Kriterien, die sich auf Niveauunterschiede beziehen. Es wird untersucht, ob horizontale Barrieren überwunden werden können und ob die Maßnahmen dafür passend sind.

Zum Schluss gibt es ein zusätzliches Feld, in dem Bemerkungen für Besonderheiten notiert werden können.

Alle Fragen werden mit ja, nein oder nicht relevant (NR) beantwortet.

7.2 Auswahl von Linien

Der öffentliche Verkehr in Wien besteht aus 127 Buslinien, 29 Straßenbahnlinien und 5 U-Bahn-Linien. Die gesamte Anzahl von Haltestellen ist 5.454 und 104 U-Bahn-Stationen. In Sofia gibt es 14 Straßenbahnlinien, 9 Trolleylinien, 2 U-Bahn-Linien und 97 Buslinien. Die gesamte Anzahl der Haltestellen ist 2.735 und 35 U-Bahn-Stationen dazu.

Der Ausgangspunkt für die Auswahl von Anzahl und Nummern der Linien ist Stadt Sofia. Bulgarien ist ein Anfänger im Thema „Barrierefreiheit“ und der Großteil der städtischen Umgebung ist an den barrierefreien Bedürfnissen nicht angepasst. Bordsteine sind zu hoch, Breiten sind nicht für Rollstuhlfahrer passend und Elementen sind chaotisch im Raum angeordnet. Deswegen strebt sich diese Untersuchung eine maximale Anzahl von Haltestellen zu umfassen, damit die meisten Probleme sowie bei den renovierten Haltestellen, als auch bei den alten inkludiert werden. Es ist auch zu untersuchen, ob die neu angeordneten Haltestellen den bulgarischen und europäischen Normen entsprechen.

Im Gegenteil betrachten die Planungsrichtlinien in Wien die Barrierefreiheit seit Jahrzehnten. Die allgemeinen Elemente der Gestaltung – Gehwege, Bordsteine, Rampen und Treppen entsprechen dem Mobilitätsbedarf der Bürger. Wiener Linien AG führt eine Kampagne dafür, Mobilität zu fordern und versucht alle Haltestellen möglichst barrierefrei zu machen.

Bei der Auswahl von Buslinien wird beachtet, dass die Linien verschiedene Viertel der Hauptstadt bedienen, damit der Faktor „Wohlhabenheit“ die Resultate nicht beeinflusst. Es wird auch danach gestrebt, dass lange Linien mit mehreren Haltestellen gewählt werden. Die gewählten Buslinien in Sofia sind: 83, 100, 72, 82, 111. In Sofia führen die geringe Anzahl und die Radiallinien bei den Trolleybussen und Straßenbahnen dazu, dass viele Linien gemeinsame Stationen haben. Das ist der Grund, warum alle Linien untersucht werden. Alle 34 U-Bahn-Stationen werden auch umfasst. In Wien wird eine geringere Anzahl von Straßenbahnlinien und Buslinien gewählt – je 5. Die gesamte Anzahl der Haltestellen ist 196. Die gewählten Linien sind: 9, 62, 18, 25, 60, 13A, 31A, 15A, 51A, 57A. In der U-Bahn werden alle U-Bahn-Stationen in der Recherche beinhaltet.

8 Informationsmöglichkeiten vor der Fahrt

Die Vorbereitung einer Fahrt beginnt bei manchen Leuten noch zu Hause – mit der Recherche im Internet, wann und welches Fahrzeugtyp ankommen wird. Beide Unternehmen – Wiener Linien (Wiener Stadtwerke AG) und Zentrum für Stadtmobilität (Gemeinde Sofia) haben Internetseiten, die mehrere oder wenige Informationen für die barrierefreie Fahrt enthalten.

8.1 Internetseite des Zentrums für Stadtmobilität in Sofia

Am 01.05.2008 wurde die erste experimentale Version des On-line GPS-Systems veröffentlicht. [56] Die ist unter <http://www.sofiatraffic.bg/bg/> zu finden.



Abbildung 51 Startseite des Zentrums für Stadtmobilität, eigenes Screenshot

Die Seite hat eine simple Struktur und einfaches Aussehen. Im oberen Bereich sind die Schwerpunkte gelistet, für die das Mobilitätszentrum zuständig ist: öffentlichen Verkehr, Parken und Fahrradverkehr. Der Zentralbereich der Seite ist in drei Teile strukturiert. Links befinden sich allgemeine Informationen über das Unternehmen, Galerie, Angaben über die Projekte, die das Mobilitätszentrum startet, und Kontaktdaten. In der Mitte kann man aktuellen Nachrichten und Neuigkeiten lesen und rechts sind verschiedene Anträge für Vignetten und Reisedokumente zu finden.

Beim ersten Zugriff kriegt der Fahrende keine direkte Auskunft, wie er seine künftige Fahrt planen kann. Erst am Ende der Seite befindet sich ein Bereich mit Fahrplänen und

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Netzplänen. Diese Informationen kann man auch übers Feld "öffentlichen Verkehr" im oberen Bereich abrufen. Ein anderer Nachteil der Seite ist, dass die keine Informationen und Fahrpläne über die U-Bahn anbietet. Es gibt auch keine Möglichkeit, dass die Seite eine Marschroute vom Punkt A zum Punkt B kalkuliert. Man kann nur überprüfen, wann das Transportmittel ankommen wird, ob es mit einer Klimaanlage und behindertengerecht ausgestattet ist. Die Suche kann nach einer Linie oder nach einer Haltestelle durchgeführt werden. Im ersten Fall soll man das Fahrzeugtyp (Bus, Trolley, Straßenbahn), die Nummer der Linie, die Fahrtrichtung und die gewünschte Haltestelle eingeben. Danach werden einen Umgebungsplan und die Ankunftszeiten der nächsten 10 Fahrzeuge angezeigt. Im zweiten Fall soll der Fahrende den Kode der Haltestelle selbst eintragen (es gibt keine Liste zum Auswahl). Es werden die Linien angezeigt, die dort halten, aber man kann nur eine zugleich wählen. In beiden Fällen wird einen Sicherheitscode angefordert, der bei jeder Änderung erneut eingetragen werden soll. Die folgenden Bilder veranschaulichen, wie die Ergebnisse der Suche aussehen:

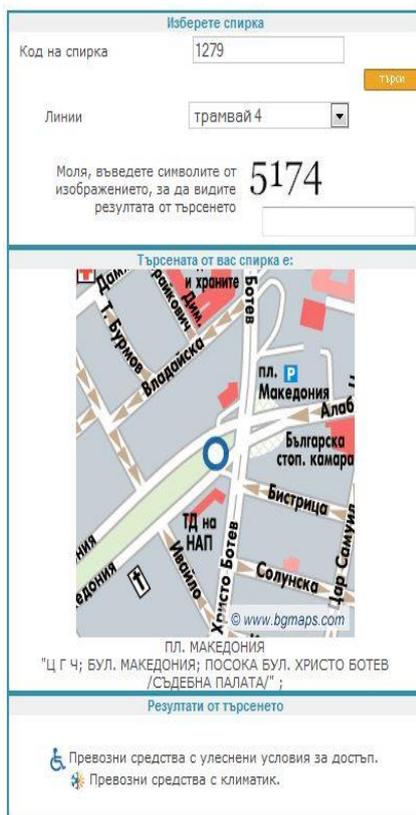


Abbildung 52 Resultate der Suche nach Haltestelle, eigenes Screenshot



Abbildung 53 Resultate der Suche nach Linie, eigenes Screenshot

8.2 Internetseite der Wiener Linien

„Wiener Linien“ ist ein Unternehmen der Wiener Stadtwerke AG. Ihre Internetseite ist unter www.wienerlinien.at zu finden. Die Seite hat ein interaktives Aussehen und die Informationen sind für die zwei beteiligten Parteien geteilt: Fahrgastinfo und Unternehmen (für die Ziele dieser Diplomarbeit wird nur der Teil „Fahrgastinfo“ betrachtet).

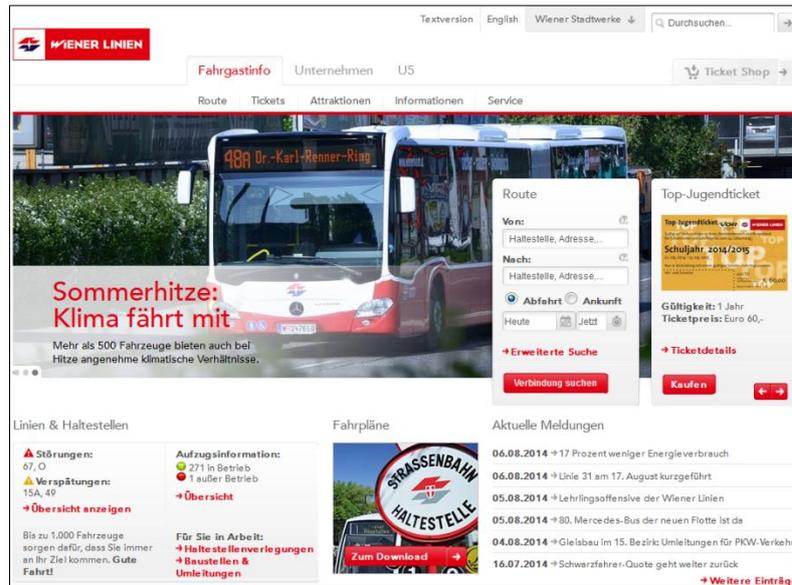


Abbildung 54 Startseite der Wiener Linien AG, eigenes Screenshot

Noch beim ersten Augenblick sieht der Fahrende das Feld, wo man seine Route planen kann: man kann die gewünschten Abreise- und Ankunftshaltestelle oder seine Adresse eintragen. Man hat auch eine Option, eine genaue Uhrzeit und Tag zu wählen, damit man seine Route im Voraus planen kann. Für Reisende, die noch nicht mit der Vorgangsweise vertraut sind, stehen ?-Zeichen mit Erklärungen, was genau einzutragen ist. Das folgende Bild veranschaulicht die Suchergebnisse:

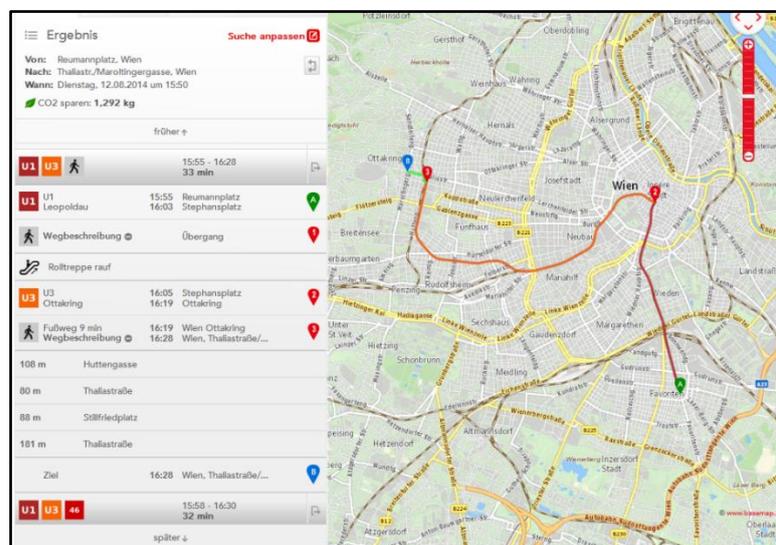


Abbildung 55 Ergebnisse der Suche, eigenes Screenshot

Es werden verschiedene Routen angeboten und bei jedem werden ausführliche Details angegeben.

Ein Vorteil der der Internetseite ist, dass man eine erweiterte Suche nach Umsteigeanzahl, Geschwindigkeit, Verkehrsmitteltyp (jeder Typ kann ausgeschlossen werden), maximaler Wegezeit und nach dem Zugang zu Haltestellen und Fahrzeugen (Stiegen, Rolltreppen und Aufzüge) machen kann. Es ist auch möglich, dass man sich eine Fahrkarte für den gewünschten Zeitpunkt kauft. Diese erweiterten Optionen erleichtern die barrierefreie und angenehme Reise eines mobilitätseingeschränkten Menschen und senken die unerwarteten Hindernisse. Ein zweiter Vorteil der Seite sind Auskünfte über Wartungsarbeiten von Aufzügen und über Haltestellenverlegungen, Baustellen und Umleitungen.

Wiener Linien AG bietet auch eine Internetseite mit barrierefreien Informationen an, wo alle Auskünfte in einer Textform gelistet sind. Die wird kontinuierlich erneuert und der Fahrgast erhält aktuelle Informationen über Informations- und Vorverkaufsstellen, Haltestellenverlegungen und Busumleitungen, aktuelle Nachrichten und Aufzugsinformationen, Tipps für sicheres Ein- und Aussteigen für blinde und sehbehinderte Fahrgäste und für Fahrgäste im Rollstuhl. Der Fahrende kann sich auch über die Vorverkaufs- und Informationsstellen und über die speziellen Fahrausweise und Blindenhunde für Blinde informieren. Mit der elektronischen Fahrplanauskunft und die Countdownanzeige kann man seine Marschroute planen, ohne zu der allgemeinen Seite überzugehen. Die zwei wesentlichen Vorteile der Seite, die die Vorbereitung für eine angenehme und sichere Fahrt deutlich erleichtern, sind das System POPTIS (Pre-On-Post-Trip-Information-System) und die Beschreibung des Straßenbahnnetzes.

- POPTIS

POPTIS ist ein akustisches System mit Wegbeschreibungen in der Wiener U-Bahn, das ein Gesamtüberblick über das Netz gibt. Das System ist ein Hilfsmittel bei Reisevorbereitung und dient als Mitbegleiter und Erinnerungshilfe für sehbehinderte und blinde Menschen. Zu Hause oder in der Blindenschule kann man seine Route am Computer vorbereiten und die auswendig lernen. Danach kann man die in der U-Bahn als Erinnerung am MP3-Player wiederholen.

POPTIS besteht aus verschiedenen Tracks. Jeder Track betrifft eine Station und ist in Tipps unterteilt. Jeder Tipp erläutert einen Gehweg und beinhaltet Informationen über die Lage der Station, der Aufzüge, Eingänge und Ausgänge, das Bahnsteig- und Blindenleitlinientyp. Die Tipps bieten auch Hinweise an, welche Aufstiegshilfen zu wählen sind, wo sich Aufmerksamkeitsfelder befinden und wie man zu anderen Verkehrsmitteln umsteigen kann. Alternativen bei Störungsfällen werden auch empfohlen.

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

- Beschreibung des Straßenbahnnetzes

Die Beschreibung des Straßenbahnnetzes bietet eine Menge von synthetisierten Informationen an, die POPTIS beinhaltet und die in Form von Stichpunkten dargestellt sind. Es sind die Umsteigemöglichkeit, die Ein- und Ausstiege aufgezählt, ohne weitere Erklärungen, wie man von Punkt A zum B geht. Bei Haltestellen, die an der Oberfläche sind, gibt es Auskünfte, ob ein Wartehäuschen und Sitzmöglichkeiten vorhanden sind und wie die Überquerung von der Straße geregelt ist – mit Ampel und/oder Zebrastreifen. Bei Stationen, die nicht an der Oberfläche sind, gibt es zusätzlich Informationen, ob und welche barrierefreie Zugänge und Blindenleitsysteme vorhanden sind.

Zusammenfassung:

Wenn man beide Internetseiten vergleicht, stellt man fest, dass die Internetseite der Wienerlinien AG wesentlich mehr Informationen anbietet, die einfacher und zugänglicher sind. Der Fahrende kann seine Fahrt mit dem ÖV gründlich schon zu Hause planen, eine Fahrkarte kaufen und die Reise ohne Unruhe vornehmen. Genauso nützlich ist auch die mobile Version der Seite. POPTIS ist auch ein guter Mitbegleiter und Vorbereitungshilfe für Sehbehinderte und Blinde, die alleine fahren. Die wichtigsten Punkte sind in der folgenden Checkliste verglichen.

Element	Wien	Sofia	Bemerkung
	Erforderung erfüllt		
Allgemeine Anforderungen			
Einfache und leicht verwendbare Struktur	✓	✓	
Schneller Zugang zur Hauptinformationen	✓	✗	
Optionen zur Schrift- oder Farbenänderung	✗	✗	
Textversion	✓	✗	
Fahrplanauskunft			
Routeplanung	✓	✗	
Abfahrtsmonitor	✓	✓	
Haltstellenplan	✓	✓	
Umsteigemöglichkeiten	✓	✗	
Fahrkartenverkauf			
On-line Fahrkartenverkauf	✓	✗	
Tarifinformationen	✓	✓	
Adressen der Ticketvorverkaufsstellen	✓	✓	
Ausstattung der Haltestelle			
Informationen für Störungen und Haltestellenverlegungen	✓	✓	
Linienumleitungen	✓	✓	
Netzplan	✓	✓	
Einheitliche Informationen über alle Verkehrsmitteltypen	✓	✗	Die U-Bahn hat eine eigene Internetseite
Aufzugsinformationen	✓	✗	
Tipps für mobilitäts- oder sehbeschränkte Fahrgäste	✓	✗	

Tabelle 11 Checkliste mit Anforderungen an Internetseiten

Maßnahmen zur Verbesserung und Optimierung:

Wienerlinien AG:

1. Hinzufügen von einer Option zur Schriftvergrößerung und Kontraständerung

Zentrum für Stadtmobilität in Sofia

1. Eine einheitliche Internetseite des öffentlichen Verkehrs schaffen, die alle Fahrzeugtypen umfasst und Umsteigeverbindungen anbietet;
2. Routenplanung als Option hinzufügen und im Vordergrund positionieren;
3. Der Sicherheitskode von dem Abfahrtsmonitor beseitigen;
4. Optionen hinzufügen, die eine barrierefreie Fahrt ermöglichen – Auswahl, ob es an der Haltestelle Stiegen, Aufzüge oder Rolltreppen gibt; wie lang die maximale Wegezeit ist und die Umsteigezeiten anpassen, in Abhängigkeit davon, wie schnell man läuft;
5. Textversion der Seite schaffen;
6. On-line Ticketverkauf
7. Informationen für die Ausstattung der Haltestelle – Treppen, Aufzüge, Rampe.

8.3 Ticketvorverkauf

8.3.1 Ticketvorverkauf in Sofia – in Projektphase seit 3 Jahren

Momentan besteht keine Möglichkeit, Tickets und Abonnementkarten On-line zu kaufen oder auf Smart – Gerät zu nutzen. Solche Idee wurde im Jahr 2013 für die U-Bahn mit der Unterstützung von dem Mobiloperator „Vivacom“ und „CellumPlay“ entwickelt. Im Juni wurde eine Demonstration gemacht und das Prinzip erklärt: in einem On-Line Plattform kann man mit einer Bankkarte Tickets kaufen und das Gerät liest den QR-Code vom Handy. Das gleiche funktioniert auch mit einer Mitteilung an den Mobiloperator direkt. Laut Stoyan Bratov, der Leiter von „Metropolitan EAD“, sollte das Projekt bis zum Ende 2013 eingesetzt werden. [57] Drei Jahre später zeigen die Gemeinde und Metropolitan EAD kein Interesse, das Projekt bis zum Ende zu führen.



Abbildung 56 Demonstration des Validierungssystems für On-Line-Tickets [57]

8.3.2 Wien – Fahrkarte mit einem Klick besorgen

Wiener Linien bietet sowie eine Verkaufsoption an der Internetseite, als auch von einem App am Smart-Gerät. Die Fahrkarte kann man dann selbst drucken, per Post bekommen oder am Smart-Gerät nutzen. Die Bezahlung ist mit einer Bankkarte oder PayPal. Angeboten werden alle Typen von Karten – Zeitkarten, Einzelkarten, Tickets für Schüler/Lehrlinge/Studierende und Karten, die passend für Touristen sind. Im Voraus kann das Gültigkeitsdatum und Uhrzeit gewählt werden und das einzige, was man braucht, ist seine Eckdaten (Name, Adresse, E-Mail) einzugeben.

Der On-Line Ticketvorverkauf erleichtert die Organisation der Reise. Die Notwendigkeit, dass man eine Verkaufsstelle sucht und eventuell auf einer Schlange zu warten fällt aus, was besonders wichtig für Menschen mit begrenzter Mobilität ist.

9 Beginn der Fahrt - Gestaltung

9.1 Tickets in Sofia – der Mangel an Einheitstarif als Barriere

Ein einheitliches und automatisiertes Validierungssystem, bequeme Verkaufsstellen und unifiziertes Validieren sind die wichtigsten Anforderungen an die Ticketversorgung, damit die keine Barriere für die Fahrgäste bildet.

Die Arten von Fahrkarten, die das Zentrum für Stadtmobilität in Sofia anbietet, kann man so unterteilen:

- In Abhängigkeit von dem Material: Papierfahrkarten und elektronisch aktivierbare Plastikkarten
- In Abhängigkeit von der Zeitdauer: Monatskarten/Jahreskarten/, Tageskarten und Einzelfahrkarten
- In Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp: für die Ü-Bahn, für die Straßenbahn und Trolleybussen, Papierticket für alle überirdische Wagentypen

Fahrkarten in Abhängigkeit von dem Material

Papierfahrkarten

Auf Papier kann man eine Einzelfahrkarte, Satz von Karten für 10 Fahrten, eine Tageskarte oder eine Einzelfahrkarte von Automaten – stationär in den U-Bahn-Stationen oder in Straßenbahnen und Trolleybussen, kaufen.

Die *Einzelfahrkarte* gilt nur für das Fahrzeug, in dem die validiert wird. Das gleiche gilt auch für die *Fahrkarten aus Automaten* mit Ausnahme von U-Bahn-Fahrkarten, die nur eine Stunde für alle U-Bahn-Linien gültig sind. Der *Fahrkartensatz* besteht aus 10 Einzelfahrkarten, die nummeriert sind. Eine Voraussetzung für die Gültigkeit vom jedem einzelnen Ticket ist das Vorhandensein von diesem mit Nummer 10, sonst ist die richtig validierte Fahrkarte ungültig und es besteht die Gefahr von einer Geldstrafe. Die *Tageskarte* kann man ausschließlich auf Papier kaufen und gilt für das ganze ÖV-Netz.

Validierung:

- U-Bahn-Fahrkarte: mit einem Barcode am Eingang der Station;
- Einzelfahrkarten – mit einer Perforiermaschine im Fahrzeug;
- Tageskarte wird mit dem Datum beim Verkaufen gestempelt (wenn in der U-Bahn – mit Barcode)



Abbildung 57 Einzelfahrtkarten: reguläre, für U-Bahn, aus Automaten in Straßenbahn und Trolleybussen [58]

Elektronische Plastikkarten – “Smart Card“

Smart Cards kann man nur in Trolleybussen, Straßen- und U-Bahn nutzen, denn Bussen nehmen an dem integrierten Transportsystem noch nicht teil.

Validierung: kontaktfrei an geeigneten Validationsgeräten

Fahrkarten in Abhängigkeit von der Zeitdauer

Wir unterscheiden zwischen Monatskarten /Jahreskarten/, Tageskarten und Einzelfahrtkarten. Der *Monatstarif* kann auf einem Smart Card verwendet werden und kann für eine Linie oder für das ganze ÖV-Netz gelten. Es besteht die Möglichkeit, dass mehrere Monate, bis zum einem Jahr, auf einmal bezahlt werden. Allerdings, damit die Karte gültig ist, soll man den Beleg mitbringen, sonst – Karte ist ungültig -> Geldstrafe.

Die *Tageskarte* gilt bis 24:00 Uhr an dem Tag, an dem sie validiert wurde, und kann in alle Linien und Transportmittel benutzt werden.

Die *Einzelfahrtkarte* hat keine begrenzte Zeitdauer, da die nur für das Fahrzeug gültig ist, in dem die validiert wurde. Ausnahme ist die U-Bahn-Fahrkarte, die nur für eine Stunde nach dem Verkauf gültig ist.

Fahrkarten in Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp

In Sofia gibt es keine Einzelfahrtkarte, die für alle Fahrzeugtypen gilt, unabhängig ob die auf Papier oder elektronisch ist. Es existieren folgende Varianten:

- U-Bahn-Ticket: gilt nur für die U-Bahn.
- Elektronischer Satz für 10 Fahrten für U-Bahn: gilt nur für die U-Bahn.
- Elektronischer Satz für 10 Fahrten für Straßenbahn und Trolleybusse: gilt für Straßenbahnen und Trolleybusse, kann mit dem U-Bahn-Satz nicht kombiniert werden

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

- Papier Einzelfahrkarte: gilt für Busse, Trolleybusse und Straßenbahn.
- Papier Einzelfahrkarte vom Automat im Fzg.: gilt nur für dieses Fahrzeug

Schlussfolgerungen:

Vorhandene Barrieren:

1. Kein integriertes elektronisches System für Fahrgäsetaxieren
2. Eine Einzelfahrkarte gilt nur für ein Fahrzeug – je mehr Umsteigen, desto höherer Preis – führt zu niedrigerer Attraktivität wegen des Preises
3. Keine große Auswahl an Fahrkarten in Abhängigkeit von der Tagesdauer

Auf der Weise, wie momentan das System für Taxieren funktioniert, bildet es eine Barriere für alle, die keine Abonnementkarte besitzen. Die U-Bahn hat ein eigenes Ticketsystem, in Bussen kann man elektronische Einzelfahrttickets nicht verwenden und jeder Fahrzeugwechsel erhöht den Preis der Reise.

Maßnahmen zur Verbesserung:

1. Einführung von einem einheitlichen elektronischen System

Das Projekt beginnt im Jahr 2003 mit der Unterzeichnung der Vertrag für Finanzierung zwischen Gemeinde Sofia und EU-Bank. Im Mai 2007 werden alle Versteigerungsprozeduren beendet und der Auftragnehmer beginnt das Einsetzen des Systems. Der Betriebsbeginn ist für den 01.07.2008 bestimmt. Allerdings entstehen Schwierigkeiten, die zu einer Verzögerung führen. Am 01.09.2009 entscheidet die Gemeinde, den Betrieb als Probephase zu starten – Beginn der Erstellung von elektronischen Karten und Tickets von Automaten im Fahrzeug und kontaktfreies Validieren in Straßenbahnen und Trolleybussen. ^[56] Laut Versprechen und Plänen der Gemeinde Sofia sollte das einheitliche System auch in Bussen bis zum Ende 2012 eingesetzt werden ^[59]. Bis dato ist es nicht passiert.

2. Die Lösung für dieses Problem ist eine Einzelfahrkarte, die für bestimmte Zeitperiode gilt und die die Umsteigemöglichkeiten nicht begrenzt.

Eine kombinierte 60-Minuten-Fahrkarte für überirdische Verkehrsmittel und U-Bahn existierte bis zum Jahr 2012. Dann, am 22.03.2012, wurde die außer Kraft gesetzt.

Ende 2015 hat die Organisation "Спаси София" ("Save Sofia") den Vorschlag für eine 90-Minuten-Fahrkarte (als Zusatz zu der regulären) gemacht, die 50% teurer als die normale Einzelfahrkarte sein sollte (1,5 BGN statt 1,0 BGN). Die sollte von den Automaten in den Straßenbahnen und Trolleybussen herausgegeben werden und für alle überirdische Linien

gelten (nicht für U-Bahn wegen eigenem Ticketsystem). Die Kontrolle konnte dank der Ausgabezeit auf der Karte durchgeführt werden.

Im Januar 2016 hat die Gemeinde den Vorschlag mit den Argumenten abgelehnt, dass so eine Variante diskriminierend für die Busfahrgäste wird, dass ihren Interessen geschädigt werden und dass für Alle die gleichen Tarife gelten müssen. [60]

Zum Vergleich – die 2. größte Stadt in BG - Plovdiv hat eine 1-Stunde-Fahrkarte eingeführt.

3. Einsetzen von Karten für 24, 48 und 72 Stunden, als auch Wochenkarten für alle Verkehrsmittel.

Das Validierungsprinzip kann wie bei den Tageskarten – Stempel mit dem Datum – sein, damit keine weiteren Kosten für neue Validierungsgeräte entstehen.

9.2 Ticketsystem in Wien, die die Mobilität fordert

Wiener Linien bietet eine große Vielfalt von Tickets an. Das Motto ist „Der richtige Fahrschein, der passende Tarif - Egal, ob Sie täglich fahren oder nur bei Schlechtwetter auf Öffis umsteigen.“ Im Grunde teilen sie sich auf Fahrkarten auf Papier und auf Smart-Gerät. Die Prinzipien sind gleich: die Einzelfahrkarte gilt 90 Minuten nach der Validierung und bietet unbegrenzte Umsteigemöglichkeiten an, allerdings nur in einer Fahrrichtung. Je nach der Dauer gibt es 24, 48, 72 und Wochenkarten, als auch 8 Tage Klimakarte, die an nicht aufeinander folgenden Tage benutzt werden kann. Je nach dem Alter kann man auch gemäß verschiedenen Tarifen Jahres-, Monats- oder Semesterkarten kaufen. Außerdem werden Fahrkarten mit Ermäßigungen für Museen, Restaurants und Geschäfte angeboten, die besonders attraktiv für Touristen sind. Validierung von Papierfahrkarte erfolgt an Haltestellen und im Fahrzeugen über gleiche Geräte, die das Datum, die Uhrzeit und den Haltestellencode stempeln, oder der Automat erstellt eine schon validierte Karte, die ab sofort gültig ist.

Das Ticketsystem in Wien ist einfach, bequem und leicht zu nutzen und bezieht sich auf die Bedürfnisse der Fahrgäste. Im Unterschied zur Gemeinde Sofia strebt sich Wiener Linien AG nicht, Betriebskosten mit hoher Anzahl von Abonnementkarten zu decken, sondern mit Anbieten von Mobilität und Vermeiden von Barrieren mehrere Fahrgäste anzuziehen. Welches Herangehen besser ist, zeigen die Statistiken – in Sofia verzichten immer mehr Fahrgäste auf den öffentlichen Verkehr, während in Wien die Jahresfahrgastanzahl steigt.

9.3 Barrierefreier Ticketverkauf

Die Möglichkeiten, dass sich man ein Ticket besorgt, sind: Fahrkartenautomaten in der U-Bahn und in Trolleybussen/Straßenbahn, Kioske an Haltestellen und Büros des Mobilitätszentrums.

9.3.1 Fahrkartenautomaten in Sofia

An jedem Haupteingang in den U-Bahn-Stationen gibt es mindestens ein Fahrkartenautomat. Damit der Automat den Bedingungen für Barrierefreiheit entspricht, soll es laut Punkt 7.1.4.3. *Fahrkartenautomate* eine Höhe zw. 40 cm und 120 cm haben. Das ist auch mit der Vorschrift №2 für Planung und Projektierung gesetzlich geregelt.

In der Realität ist die Situation völlig anders. Alle U-Bahn-Stationen, inklusiv Station Vitosha, die im Juli 2016 eröffnet wurde, sind mit einem zu hohen Automat ausgestattet.

Es gibt zwei Modellen Automaten, wie unten auf dem Bild veranschaulicht. Das erste rechts ist ein altes Modell, das nur mit Münzen funktioniert, und das neuere Modell links akzeptiert auch Banknoten. Es gibt keine Tasten zur Auswahl von Fahrkarten, da es in der U-Bahn in Sofia keine Vielfalt an Fahrkarten gibt.



Abbildung 58 Fahrkartenautomaten in der U-Bahn, eigene Aufnahme

Die Resultate der Recherche zeigen Folgendes:

- Gesamter Anzahl der Stationen mit einem Automaten – 35
- Anzahl der Stationen mit Automaten mit einer Höhe von 1,3 m – 4
- Anzahl der der Stationen mit Automaten mit einer Höhe von 1,6 m – 31

Die Mehrheit von Automaten ist zu hoch, damit ein Kind, Rollstuhlfahrer oder ein kleinwüchsiger Mensch selbständig einen Fahrschein kauft. In der Eingangshalle jeder Station gibt es auch einen Schalter (Höhe 1,10 m) mit einer Angestellten, wo Fahrkarten auch verkauft werden und wo Menschen mit begrenzter Reichweite ein Ticket kaufen können. Manchmal passiert es aber, dass der Angestellte für kurze Zeit nicht da ist und der Fahrgast soll warten.

Das ist auch das Problem bei dem Ticketverkauf in der U-Bahn – tendenziell wird die Selbstständigkeit von Kleinwüchsigen, Kinder und Rollstuhlfahrer vernachlässigt. Es gibt keine Gleichgerechtigkeit, obwohl die Stationen neu sind - seit 25. April 2012 wurden in Sofia 21 Stationen eröffnet und bei allen wurde die Vorschrift №2 nicht beachtet.

9.3.2 Fahrkartenautomaten in Wien

Fahrkartenautomaten sind an jedem Eingang der U-Bahn in Wien auch zu finden. Der



Abbildung 59 Fahrkartenautomat in Wien,
eigene Aufnahme

Automat bietet eine Vielfalt von Fahrkarten an, wie im Punkt 10.2. schon beschrieben. Die Automaten haben ein Menü in 8 Sprachen und die Bezahlung erfolgt mit Münzen, Banknoten oder mit einer Bankkarte. Auf einmal kann man mehr als eine Fahrkarte kaufen, die sofort oder später entwertet werden kann. An allen Stationen gibt es das gleiche Modell mit dem gleichen Aussehen. Der Nachteil der Automaten ist, dass der nicht erfahrene Käufer wegen der Anzahl von Fahrkarten mehr Zeit benötigt, um die richtige Fahrkarte zu kaufen. Montage erfolgt in zwei Höhen – 1,20m und 1,00m

- Gesamter Anzahl der Stationen mit einem Automaten – 104
- Anzahl der Stationen mit Automaten mit einer Höhe von 1,0 m – 104

- Anzahl der der Stationen mit Automaten mit einer Höhe von 1,2 m – 104

Laut Wiener Linien AG ist momentan die Hälfte der Fahrkartenautomaten mit einem tiefergesetzten getauscht.

9.4 Haltestellen

9.4.1 Gestaltung von Haltestellen in Sofia

9.4.1.1 Barrierefreiheit

Die erste Frage im Fragebogen ist „Ist der Zugang zur Haltestelle barrierefrei?“. Die Antwort hängt von dem Zustand des Belags (Anwesenheit von gebrochenen Fliesen, die dem Durchfahren stören), Vorhandensein von hohen Bordsteinen, Pfosten oder andere vertikalen Hindernissen, nicht ausreichenden Breiten usw. ab. Die Resultate sind wie folgt:

Anzahl der Haltestellen mit barrierefreiem Zugang - 281

Anzahl der Haltestellen mit nicht barrierefreiem Zugang - 278

Leider ist fast die Hälfte der untersuchten Haltestellen - 49,73% - nicht barrierefrei aus der Sicht von Menschen mit Problemen mit der Beweglichkeit. Die Anwesenheit von Bodenindikatoren für die Menschen mit eingeschränktem Sehvermögen wird in einem folgenden Punkt betrachtet.

In der Untersuchung wird auch der Typ der Haltestelle betrachtet. Besonderes Interesse wecken die Insel- und die überfahrbaren Haltestellen, da es bei deren Projektieren besondere Maßnahmen getroffen werden sollen, damit die Haltestelle barrierefrei ist. Bei den Bucht- und Randhaltestellen spielt die Umgebung die wichtigste Rolle, ob die Haltestelle frei zugänglich ist.

	Straßenbahn		Bus		Trolley	
	nicht barrierefrei	barrierefrei	nicht barrierefrei	barrierefrei	nicht barrierefrei	barrierefrei
Rand	40	35	66	60	36	85
Bucht	0	0	23	28	8	26
Insel	67	11	3	0	7	3
Überfahrbar	28	33	0	0	0	0
Kapp	0	0	0	0	0	0
Gesamt	135	79	92	88	51	114

Tabelle 12 Barrierefreie Haltestellen nach Typ

Aus der Tabelle oben ist zu entnehmen, dass aus insgesamt 91 Inselhaltestellen, 77 nicht barrierefrei sind – 84,62% davon. Der Hauptgrund dafür sind die hohen Bordsteine, die ein Rollstuhlfahrer allein nicht überwinden kann. Anderer Grund sind die chaotisch gesetzten Straßenlampen, Mülleimer, Schächten und alte Tableaus. Sie finden entlang der ganzen Breite

der Insel statt und begrenzen den Bewegungsraum für Rollstuhlfahrer. Das ist auf Abbildungen 60, 61, 62 und 63 gezeigt.



Abbildung 60 Nicht barrierefrei Inselhaltestelle, eigene Aufnahme



Abbildung 61 Vertikale Hindernisse an Inselhaltestelle, eigene Aufnahme



Abbildung 62 Nicht angepasste Bordsteine an einer Inselhaltestelle, eigene Aufnahme



Abbildung 63 Pfosten in der Mitte einer Randhaltestelle, eigene Aufnahme

Bei den überfahrbaren Straßenbahnhaltestellen ist ein weiteres Problem vorhanden – die Reisenden sollen mehr als einen Fahrstreifen ohne Fahrbahnanhebung oder spezieller Signalisierung überqueren. Das einzige Zeichen für eine folgende Haltestelle ist eine Tafel 15 m vor der Haltestelle, die oft von Bäumen, Pfosten oder Bildboards versteckt ist. Laut Punkt 7.1.3.3. Anordnung von Straßenbahnhaltestellen befinden sich Straßenbahnhaltestellen bei niedrigerem nach links abbiegendem Verkehrsstrom vor der Kreuzung. Aber die Norm

betrachtet den Verkehrsstrom vorwärts nicht und geht von der Annahme aus, dass die LSA mit der Haltezeit des Fahrzeugs an der Haltestelle synchronisiert ist. In der Realität sind folgende Probleme in Sofia anwesend:

- LSA ist mit der Straßenbahn nicht synchronisiert
 - >Straßenbahn hält bei grünem Signal der LSA und es besteht eine Gefahr von Überfahren
- Zu großer Abstand zw. Gehsteig und Fahrzeug – Überqueren von 2 Fahrstreifen (an einer Haltestelle sogar 3)
- Keine Haltestelle mit Fahrbahnanhebung
 - >hohe Bordsteine und große Einstiegshöhe

Die aussteigenden Fahrgäste sind ständig gefährdet, da die keine Sichtbarkeit auf die kommenden Fahrzeuge haben und nie wissen, ob die Autofahrer die notwendige Distanz einhalten werden. Andererseits haben die Fahrer keine passende Warnung, dass es eine Haltestelle folg. Ihre Aufmerksamkeit ist auf die LSA konzentriert und Situationen wie auf Abb. 64 passieren alltäglich.

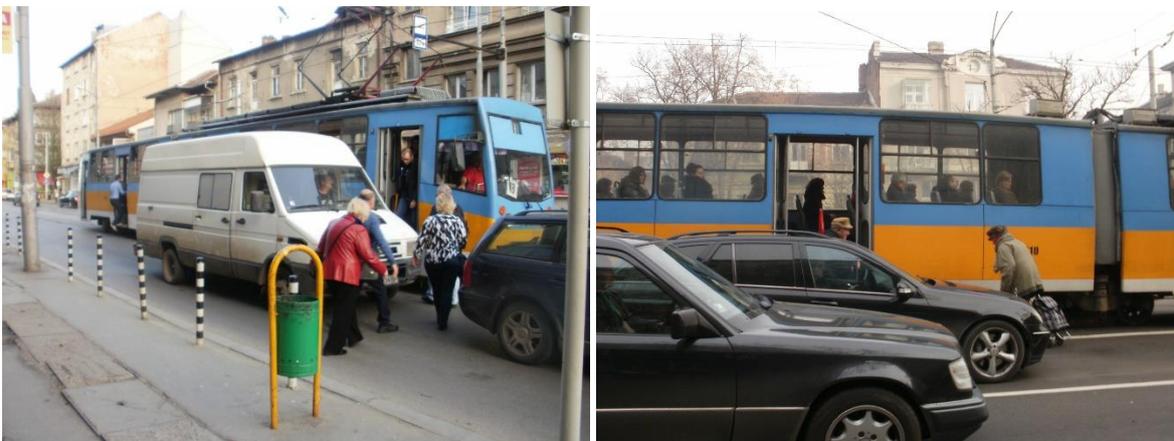


Abbildung 64 Überfahrbare Randhaltestellen, eigene Aufnahme

9.4.1.2 Bodenindikatoren

Im Punkt 4.1.5.1. sind die Eigenschaften und Verlegungsgrundsätze von Bodenindikatoren beschrieben. Die Vorschrift № 4 reglementiert deren Ausführung nur an Kreuzungen, ohne Haltestellen zu beinhalten. Diese Evaluierung hat das Ziel zu schätzen, an wie vielen Haltestellen es einen Bodenindikator gibt. Die Resultate sind:

- Haltestellen mit einem Bodenindikator – 20 Prozentanteil – 3,58%
- Haltestellen ohne Bodenindikatoren – 539 Prozentanteil – 96,32%

Davon:

- 14 Warnstreifen aus Noppen;
- 1 Leitlinie;
- 5 Pflasterstreifen

Prozentuell gesehen ist die Anzahl geringschätzig klein, aber die Tendenz, die sie zeigt, ist optimistisch. Alle Haltestellen, an denen einen Warnstreifen vorhanden ist, wurden im letzten Jahr renoviert. Das zeigt, dass die Gemeinde die Sicherheit der Sehbehinderten auch beachtet. Die Noppenfliesen entsprechen der Norm und sind gut mit Füßen spürbar. Bei allen restlichen Haltestellen hat das Mobilitätszentrum den Bordstein in Gelb gemalt, damit einen Kontrast für hochgradig Sehbehinderte angewiesen ist.

9.4.1.3 Warteeinrichtungen

Die Anwesenheit von einem Wartehäuschen ist eine wichtige Voraussetzung für den Komfort der Fahrgäste, besonders für die älteren Menschen. Die bieten sowie Sitzmöglichkeiten, als auch Überdachung bei schlechtem Wetter und Schatten an sonnigen Tagen an. Die Untersuchung in Sofia zeigt, dass 46,87% der Haltestellen über ein Wartehäuschen verfügen. 47,05% (263 Stk.) der vorhandenen Haltestellen haben eine Sitzbank und nur 3 davon funktionieren nicht.

In Sofia gibt es verschiedene Modelle von Wartehäuschen in Abhängigkeit von der Zeit, in der die montiert wurden. Folgende Beispiele visualisieren die am meisten verbreiteten Typen und deren Vor- und Nachteilen:



Abbildung 65 Wartehäuschen Typ 1, eigene Aufnahme

Vorteile:

- Kleiner Platzbedarf -> ausreichender Abstand zw. Bordstein und Haltestelle
- Schutz vor Sonne

Nachteile:

- Keinen seitlichen Schutz vor Wind und Regen
- nicht transparente Wand

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Vorteile

- Gute Sichtbarkeit wegen der transparenten Wände
- Schutz vor Gewitter und Sonne
- Ausreichende Fläche zur Kennzeichnung der Haltestelle

Nachteile

- Größerer Platzbedarf



Abbildung 66 Wartehäuschen Typ 2, eigene Aufnahme



Abbildung 67 Wartehäuschen Typ 3, eigene Aufnahme

Vorteile

- Schutz vor Gewitter und Sonne
- Ausreichende Fläche für zusätzliche Informationen

Nachteile

- Größerer Platzbedarf
- Begrenzte Sichtbarkeit

Vorteile:

- Kleiner Platzbedarf -> ausreichender Abstand zw. Bordstein und Haltestelle
- Schutz vor Sonne
- Gute Sichtbarkeit
- Transparente Wände

Nachteile:

- Keinen seitlichen Schutz vor Wind und Regen



Abbildung 68 Wartehäuschen Typ 4, eigene Aufnahme



Abbildung 69 Wartehäuschen Typ 5, eigene Aufnahme

Vorteile

- Relativ gute Sichtbarkeit wegen der transparenten Wände
- Ausreichende Fläche zur Kennzeichnung der Haltestelle

Nachteile

- Größerer Platzbedarf
- Nicht guter Schutz vor Gewitter und Sonne wegen gehobenes und transparentes Daches

Vorteile

- Einseitiger Schutz vor Gewitter und Sonne
- Ausreichende Fläche für zusätzliche Informationen

Nachteile

- Größerer Platzbedarf
- Sichtbarkeit hängt von der Montage der nicht transparenten Wand
- Einseitiger Schutz vor Gewitter und Sonne



Abbildung 70 Wartehäuschen Typ 6, eigene Aufnahme

Leider werden die Vor- und Nachteile bei der Einsetzung der Wartehäuschen an verschiedenen Haltestellen nicht berücksichtigt und es kommt oft dazu, dass die Barrierefreiheit wegen eines behindert wird.

Es wurde festgestellt, dass es an 106 Haltestellen keinen ausreichenden Abstand zw. Wartehäuschen und der Bordsteinkante vorhanden ist. Das passiert am meisten bei Haltestellen Typ 5, da eine der Seiten offen ist und der einseitige Zugang ist möglich. Die nicht transparente Wand wird 50 cm von der Bordsteinkante aufgestellt und die fahrende Person soll das Wartehäuschen umlaufen oder auf der Fahrbahn gehen, damit sie die Informationstafel erreicht.



Abbildung 71 Falsch montiertes Wartehäuschen, eigene Aufnahme

Die umgekehrte Montage ist auch zu treffen, wobei die Fahrenden keine Sichtbarkeit auf die kommenden Fahrzeuge haben. Das ist der Grund, warum die Sichtbarkeit an 175 der Haltestellen als nicht ausreichend beurteilt wurde – ca. 31,32% von allen untersuchten Haltestellen.

9.4.2 Gestaltung von Haltestellen in Wien

9.4.2.1 Barrierefreiheit

Die Recherche nach der Barrierefreiheit der Haltestellen in Wien zeigt Folgendes:

Anzahl der Haltestellen mit barrierefreiem Zugang - 188

Anzahl der Haltestellen mit nicht barrierefreiem Zugang – 8

Die nicht barrierefreien Haltestellen sind nur 4,08% (zum Vergleich in Sofia – 49,73%). Aus diesen 7 Haltestellen sind 2 wegen einer Baustelle umgesetzt, an einer gibt es einen hohen Bordstein und der Rest sind Straßenbahnhaltestellen, die sich in einem Tunnel befinden und wo es keinen Aufzug gibt.

Im Gegenteil zu Sofia zeigen die Ergebnisse, dass nur 1 von 40 Inselhaltestellen, zwei überfahrbare Randhaltestellen aus 14 und keine Kapphaltestelle nicht barrierefrei sind. (zum Vergleich in Sofia – keine Kapphaltestellen, 28 von 61 überfahrbaren Haltestellen und 67 von 78 Inselhaltestellen sind nicht barrierefrei).

Der Grund liegt darin, dass die Regelabmessungen und Anforderungen laut Punkt 7.1.2. eingehalten sind. Die überfahrbaren Haltestellen haben eine Fahrbahnaufdoppelung, die Inselhaltestellen sind breit genug und haben abgesenkte Bordsteine, die Gestaltungselemente wie Ampelpfosten, Mülleimer und Verkehrszeichen haben keine chaotische Lage, alte Baelemente sind entfernt und der Zugang zur Haltestelle ist auf einem Niveau – keine

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Unterführungen. Die Parkplätze in der Nähe von Haltestellen sind klar gekennzeichnet, das Autoparken begrenzt nicht die Anfahrt der Fahrzeuge und das Haltestellenkap vermindert den Höhenunterschied beim Ein- und Aussteigen. Folgende vier Abbildungen zeigen, wie in der Praxis diese Haltestellen aussehen.



Abbildung 72 Haltestelle mit einer Fahrbahnaufdoppelung, eigene Aufnahme



Abbildung 73 Kaphaltestelle, eigene Aufnahme



Abbildung 74 Inselhaltestelle mit einer Absenkung, eigene Aufnahme



Abbildung 75 Breite der Inselhaltestelle in Wien, eigene Aufnahme

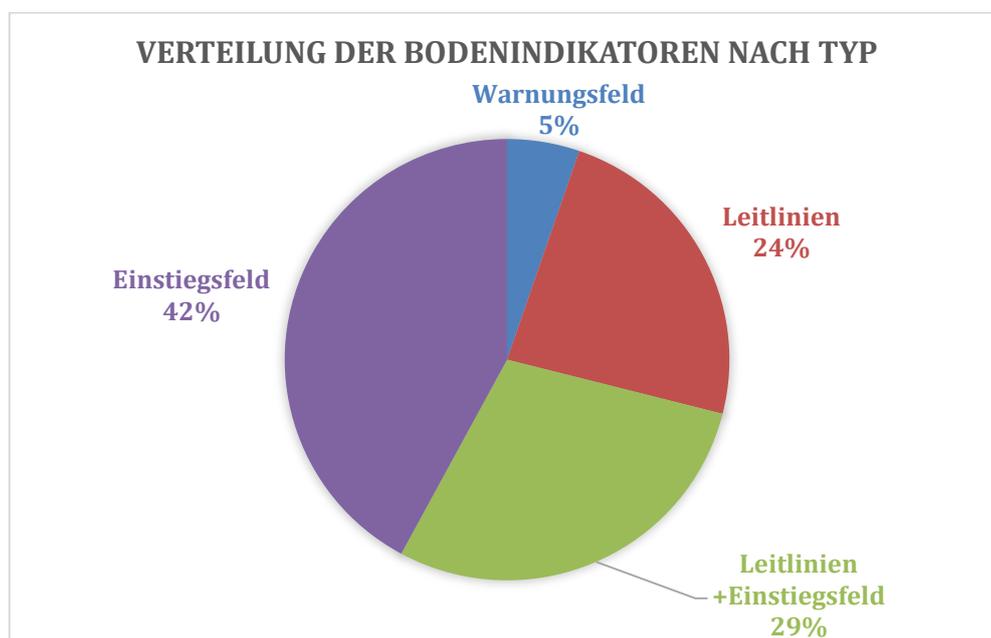
9.4.2.2 Bodenindikatoren

In Wien sind die taktilen Leitsysteme im öffentlichen Raum integriert und weit verbreitet. Trotzdem zeigt aber die Untersuchung der gewählten Linien, dass es nur an 19,38% der Haltestellen einen Bodenindikator vorhanden ist.

Anzahl der Haltestellen mit Bodenindikator - 38

Anzahl der Haltestellen ohne Bodenindikator - 158

Der größte Anteil davon haben die Einstiegsfelder – an insgesamt 16 Haltestellen. Die nächste Position besetzt die Kombination von Leitlinien und einem Einstiegsfeld- 11, gefolgt von Leitlinien und Warnfelder.



Grafik 1 Verteilung der Bodenindikatoren in Wien nach Typ

Nehmen wir die Lage der Haltestelle in Acht, können wir feststellen, dass Haltestellen an U-Bahn-Stationen und in der Nähe von Bahnhöfen eher mit Bodenindikatoren ausgestattet sind. Das sind Umsteigehaltestellen und die Anwesenheit von taktilen Leitsystemen bietet selbständige Benutzung und Sicherheit an. Die Resultate zeigen auch eine andere Tatsache – alle Haltestellen in einer Tieflage sind mit Leitlinien mit erhabenem Profil ausgestattet. Das erhöht die Sicherheit für Sehbehinderte, da es an Bahnsteigen eine Gefahr vor Fallen auf den Schienen besteht.

Jedoch ist aber der gesamte Prozentanteil der Bodenindikatoren zu klein, damit Sehbehinderte sicher und selbstständig den ÖV benutzen.



Abbildung 76 Taktiles Leitsystem an einer Straßenbahnhaltestelle, eigene Aufnahme

9.4.2.3 Überdachungsmöglichkeiten

Ein interessanter Fakt über die City-Light-Wartehäuschen in Wien ist, dass die nicht von Wiener Linien, sondern von der Werbegesellschaft Gewista errichtet werden. Ob eins montiert wird oder nicht, wird nach der Intensität die Passagiere, die die Werbung darauf lesen werden, entscheidet. Trotzdem zeigt die Evaluierung sehr gute Ergebnisse:

Haltestellen mit einem Wartehäuschen – 136

Haltestellen in Tieflage – 8

Haltestellen mit einer Überdachung (Halle) – 3

Haltestellen ohne Wartehäuschen – 49

Gesamt 147 Haltestellen haben einen Schutz vor Wetterkonditionen, was genau 75% der Haltestellen betrifft. Die Analyse der Sitzmöglichkeiten zeigt, dass sie an die Überdachung nicht gebunden sind – insg. 162 Haltestellen verfügen über eine Sitzbank – 82,65%.

Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Haltestellentypen sind unten beschrieben:

Vorteile:

- Schutz vor Gewitter und Sonne
- Ausreichende Fläche für zusätzliche Informationen
- Große Sitzbank
- Transparente Wände

Nachteile

- Größerer Platzbedarf
- Sichtbarkeit hängt von der Montage der nicht transparenten Wand



Abbildung 77 Wartehäuschen Typ City Light

Vorteile:

- Schutz vor Gewitter und Sonne
- Ausreichende Fläche für zusätzliche Informationen

Nachteile

- Nicht alle Wände sind transparent
- Kleine Sitzbank (wenn keine zusätzliche Vorhanden ist)



Abbildung 78 Wartehäuschen, eigene Aufnahme

Vorteile:

- Schutz vor Gewitter und Sonne
- Große Fläche für viele Leute

Nachteile

- Kein Schutz vor Wind
- Keine Sitzbank (wenn keine zusätzliche Vorhanden ist)



Abbildung 79 Wartehalle, eigene Aufnahme

Außer der erwähnten Vor- und Nachteilen spielt die richtige Position der Gestaltungselemente sehr große Rolle für die Barrierefreiheit. Die Resultate bezüglich der Lage der Elemente sind ausgezeichnet. Nur an einer Haltestelle sind die notwendigen Breiten nicht eingehalten. Alle anderen 195 Haltestellen können frei von einem Rollstuhlfahrer befahren werden. Das gleiche gilt auch für die Sichtbarkeit – die Elemente sind so angeordnet, dass keines die Sichtbarkeit auf die anderen begrenzt.

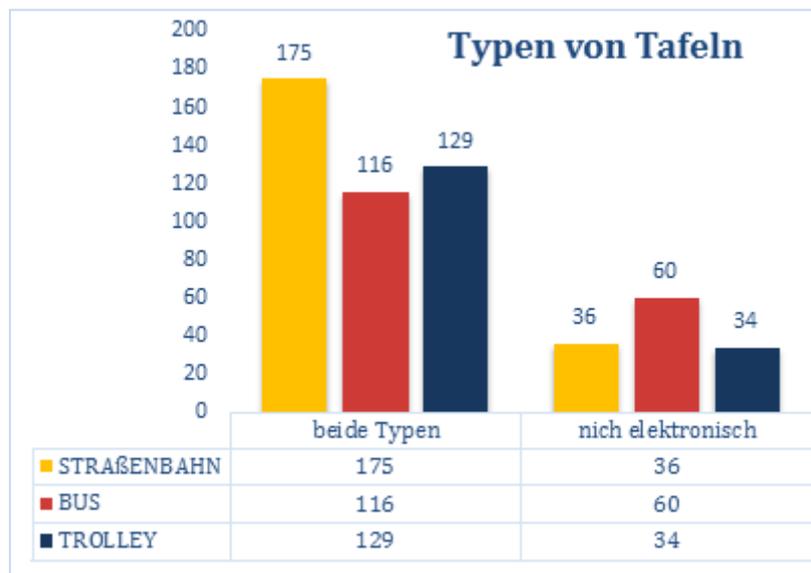
9.4.3 Informationstafel und Fahrpläne

In diesem Punkt werden die angebotenen Informationen an den Haltestellen beurteilt. Es werden die Anwesenheit von Informationstafeln, die Vollständigkeit und Behilflichkeit von den Auskünften und die Raumanordnung evaluiert.

9.4.3.1 Haltestellen in Sofia

- Anwesenheit der Informationstafel und Raumanordnung

Die Resultate der Untersuchung in Sofia zeigen, dass es von insgesamt 559 Haltestellen nur an 9 Haltestellen keine Informationstafel gibt, d.h. dass in 98,30% der Fälle die Basisinformationen vorhanden sind. Die detaillierte Unterteilung der Tafeltypenanwesenheit ist aus der Grafik ersichtlich. An der linken Seite ist die Anzahl der Haltestellen, an den beide Typen – elektronisch und nicht elektronisch, vorhanden sind, und links ist die Menge von nur nicht elektronischen Tafeln visualisiert.



Grafik 2 Typen von Tafeln nach dem Verkehrsmitteltyp in Sofia

Eine Zusammenfassung der Resultate zeigt, dass es an 75,13% der untersuchten Haltestellen eine elektronische Tafel montiert ist.

Das Vorhandensein von Informationen ist aber nicht die einzige Anforderung an Infotafeln, die sollen auch zugänglich sein. Dieses Kriterium wird mit der Frage **“Ist der Zugang zum Tableau frei”** überprüft. Die besten Resultate sind bei den Straßenbahnhaltestellen - 70,62% der Tableaus sind zugänglich, d.h. bei einem Drittel steht ein Hindernis davor. Bei den Bus- und Trolleyhaltestellen ist die Situation schlechter – entsprechend 48,30% und 40,49% der Tafel sind nicht zugänglich. Die genauen Angaben sind aus der Tabelle ersichtlich:

Haltestellen	Straßenbahn	%-Anteil	Bus	%-Anteil	Trolley	%-Anteil
freier Zugang	149	70,62	91	51,70	97	59,51
nicht freier Zugang	62	29,38	85	48,30	66	40,49

Tabelle 13 Anzahl der Haltestellen mit freiem Zugang zum Tableau

In 90% der Fälle ist die Ursache ein Mülleimer, der gerade vor dem Tableau montiert ist. Der Rest ist von nicht beseitigten Betonelementen, Schächten, Bäumen oder weil sich das Tableau in einer grünen Fläche befindet. Dieses Problem erscheint nicht nur bei alten Haltestellen in Eckvierteln der Stadt, sondern auch im Zentrum, bei solchen, die in letzten Jahren renoviert

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

worden sind, in der Nähe von neu eröffneten U-Bahn-Stationen oder an solchen, an den letztlich eine elektronische Tafel montiert wurde.

Die Probleme, die daraus folgen, sind nicht geeignete Schriftgröße wegen des größeren Leseabstands und Stolpergefahr für Menschen mit Sehschädigungen.

Folgende Abbildungen zeigen Beispiele von Tafeln, die nicht frei zugänglich sind. Auf dem ersten Bild gibt es sogar zwei Hindernisse – Mülleimer und Rest von Betonelementen. Außerdem ist das Brett zu hoch montiert und ein Kind, kleinwüchsiger Mensch oder Rollstuhlfahrer hat keine Chance alle Informationen zu lesen. Auf dem zweiten Bild kann man eine niedriger montierte Tafel sehen, die gelesen werden kann, aber nur seitlich. An dem dritten Bild ist einen Baum vor der Tafel gepflanzt und begrenzt die Sichtbarkeit.



Abbildung 80 Mülleimer vor einer Tafel, eigene Aufnahme



Abbildung 81 Mülleimer vor einer Tafel, eigene Aufnahme



Abbildung 82 Baum vor einer Tafel, eigene Aufnahme

Die drei Abbildungen visualisieren auch die drei Typen von Tafeln in Sofia. Aus denen ist nicht ersichtlich, dass die Gemeinde keinen Standard für die Höhe der Tafel hat. Das ist nicht überraschend, da es in Bulgarien die Lesehöhe der Elemente nicht mit einer Norm festgelegt ist. Die Tafel, die auf einem elektronischen Tableau wie Abb. 81 geklebt sind, sind die niedrigster gesetzten. Deren Höhe wird von dem Tableau selbst begrenzt und je länger die Informationen sind, desto niedriger sie stattfinden. Auf Abb. 82 steht ein altes Model, bei dem die Höhe von der Länge des Rohrrahmens bestimmt wird. Trotzdem es die leichteste Variante zur Bestimmung von einer einheitlichen Höhe ist, da die Profile noch in dem Werk geschnitten werden, gibt es eine große Vielfalt an Höhen. Die dritte, neueste Option ist wie auf Abb. 80. Ein Brett wird mit der Hilfe von Klammern an einem Rohr gesteckt. In diesem Fall hängt die Höhe völlig von dem Montageteam. Wie es aus der Tabelle unten ersichtlich ist, variiert die Höhe von 70 cm bis 2,5 m

Höhe der Infotafel [m]	Straßenbahn	Bus	Trolley	Gesamt	%-Anteil
0,7	0	0	1	1	0,18
1,0	1	0	0	1	0,18
1,1	0	3	2	5	0,91
1,3	28	9	20	57	10,38
1,4	1	3	28	32	5,83
1,5	1	0	0	1	0,18
1,6	65	33	73	171	31,15
1,8	107	105	37	249	45,36
2,0	4	16	2	22	4,01
2,1	0	6	0	6	1,09
2,2	2	0	0	2	0,36
2,5	1	1	0	2	0,36

Tabelle 14 Verteilung der Tafelhöhe nach dem Fahrzeugtyp

Die Resultate zeigen, dass die Infotafeln auf 12 verschiedenen Höhen montiert werden. Vorwiegend sind aber drei Höhen – 1,3, 1,6 und 1,8 Meter. 90% der Tafel, deren Höhe 1,3 beträgt, sind alte monolithische Tableaus, wie auf Abb. 81. Bei den Höhen 1,6 m und 1,8 m gibt es keinen Zusammenhang mit dem Typ des Rahmens, die sind gleichwertig verbreitet.

Die Augenhöhe im Sitzen beträgt 75-85 cm, gemessen von einer Sitzfläche mit einer Höhe von 45 cm, d.h. insgesamt 120-125 cm von der Oberkante Fußboden. Die durchschnittliche Augenhöhe im Stehen ist zwischen 151 cm und 163 cm. Damit die Informationen für Kinder, kleinwüchsige Menschen und Rollstuhlfahrer barrierefrei lesbar sind, sollen die Beschilderungen in einer Höhe von 120-140 cm angebracht werden, als optimal gelten 125 cm - 130 cm. [61]

Die Resultate aus der Evaluierung in Sofia zeigen, dass nur 17,49% aller Informationstafel dieser Kondition entsprechen und an einer passenden Augenhöhe montiert sind. Wenn wir auch den Betrachtungsabstand unter Acht nehmen, können wir schlussfolgern, dass ein

Drittel, 32,74%, der Tableaus beiden Kriterien nicht entspricht und völlig unlesbar für einen Rollstuhlfahrer zum Beispiel sind.

Alarmierender ist aber, dass das Zentrum für Stadtmobilität keine Maßnahmen dagegen vornimmt. Ganz umgekehrt, die neuen Tafeln werden höher und höher montiert, sogar auch auf einer Höhe mehr als 1,8 m –wie bei insgesamt 32 von den untersuchten Haltestellen. Das ist mit den folgenden Abbildungen visualisiert. Der Mann auf der ersten ist 185 cm hoch und die untere Kante der Tafel ist auf seiner Augenhöhe, die Liste der Haltestellen – noch höher. Die ganze Einrichtung repräsentiert die neuesten elektronischen Tafeln, die im letzten zwei Jahren montiert wurden. Auf dem zweiten Bild kann der Zaun als eine Orientierung gelten – seine Höhe ist 140 cm.



Abbildung 83 Tafelhöhe,
eigene Aufnahme



Abbildung 84 Tafelhöhe,
eigene Aufnahme

Die nächste Frage im Fragebogen ist „**Gibt es ein Fahrplan, Netzplan oder Umgebungsplan**“. Obwohl es an der Mehrheit von Haltestellen eine elektronische Tafel mit einer Countdownanzeige gibt, ist der Fahrplan ein wichtiges Gestaltungselement. Die Countdownanzeige zeigt die Ankunftszeit von einem oder zwei folgenden Fahrzeugen, während der volle Zeitplan alle Fahrten visualisiert – auch wenn die nicht vollen sind. Das hat besonders Wert für mobilitätseingeschränkte Menschen und alte Leute, da ihr Vermögen lang zu warten sehr begrenzt ist. Außerdem erleichtert der Fahrplan die Planung der Reise und die Umsteigeverbindungen. Der Umgebungsplan ist ein signifikanter Punkt für die Orientierung. Falls man in einem unbekanntem Teil der Stadt geriet oder umsteigen soll, aber nicht weiß, wo die andere Haltestelle ist, ist der Umgebungsplan eine unersetzliche Hilfe.

In Sofia sind leider diese Informationen kein Standardgestaltungselement für jede Haltestelle, sondern sind sie nur an zufälligen Haltestellen anwesend. An keiner Haltestelle gibt es einen detaillierten Fahrplan oder einen Umgebungsplan. An wenigen Haltestellen gibt es einen

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

gesamten Netzplan – nur an 51 von den untersuchten 559 Haltestellen. Das bedeutet, dass an 90,88% der Haltestellen keinen Netzplan vorhanden ist. Die genaue Verteilung zwischen den Verkehrsmitteltypen ist in der Tabelle dargestellt.

Haltestellen	Straßenbahn	%-Anteil	Bus	%-Anteil	Trolley	%-Anteil	Gesamt	Gesamter %-Anteil
mit einem Netzplan	22	3,94	18	3,22	11	1,97	51	9,12
keinen Netzplan	192	34,35	162	28,98	154	27,55	508	90,88

Tabelle 15 Haltestellen mit einem Netzplan

Die Straßenbahnhaltestellen haben die meiste Anzahl von Plänen, aber trotzdem ist der Prozentanteil nur 3,94% von allen Haltestellen – zu niedrig, damit den Bedarf an Informationen befriedigt wird. Im Laufe der Untersuchung wurde auch festgestellt, dass nicht alle Netzpläne aktuell sind. Wird irgendwo den Plan gesetzt, folgt keine Wartung oder Aktualisierung danach. Das erfolgt nur, wenn die Straße/Umgebung völlig renoviert wird. Beispiel sind folgende zwei Abbildungen. Die erste wurde zum Februar 2013 aktuell und die zweite zum November 2015. Die erste wurde an einer Straßenbahnhaltestelle aufgenommen, und die zweite - vor der neuen U-Bahn-Station „Biznes park“. Beide sind im Rahmen von einer Woche fotografiert, beide sind noch da und ab Juli 2016 ist ein neuer Netzplan aktuell.



Abbildung 85 Netzplan an Haltestelle „Krasno selo“, eigene Aufnahme



Abbildung 86 Netzplan an Haltestelle „Biznes park“ in der Nähe von U-Bahn, eigene Aufnahme

Die Aktualität ist aber nicht das einzige Problem. Ein kleines, aber signifikantes Detail der Legende ist verschwunden – die Anzeige der Lage. Auf der Karte aus 2013 gibt es ganz unten einen roten Punkt „• Sie befinden sich hier“ und auf dieser aus 2015 gibt es nicht mehr. Die Angestellten von dem „Zentrum für Stadtmobilität“ haben realisiert, dass jede einzige Haltestelle einen personalisierten Netzplan benötigt, der jedes Mal einzeln aktualisiert werden soll. Damit sie sich diese Bemühung sparen, wird auf dem Plan von 2015 keine Anzeige der Lage dargestellt. Das gilt auch für die aktuellste Variante aus Juli 2016. Einen Standardnetzplan wird überall gesetzt. Der Fahrende soll allein raten, wo er sich genau befindet, damit das Schema für ihn Sinn macht. Das ist aber fast unmöglich, da auf der Karte die Namen der Haltestellen nicht geschrieben sind.

- Design der Tafel

In Sofia haben alle Haltestellen von Straßenbahnen, Trolleys und Bussen das gleiche Aussehen – es gibt keine spezifischen Gestaltungselemente, die von weiter Entfernung dem Fahrenden zeigt, welches Fahrzeugtyp an der Haltestelle haltet. Der einzige Unterschied, der den Typ definiert, ist die Farbe des Rechtecks, in dem die Nummer der Linie geschrieben wird, und das Bild vom Fahrzeug darunter. Die Bussen sind mit Rot, Trolleys mit Blau und Straßenbahnen mit Orange markiert. Die Nummer der Linie ist 25 mm groß und wird laut Tabelle 10 Symbolgröße nach ÖNORM A 3012 erst ab 2 Meter lesbar.

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Das Profil kann rechteckig oder gekrümmt sein, je nach dem Montagetyt. Die Einzelinientafel hat folgende Abmessungen, die auf dem Bild 87 visualisiert ist.



Abbildung 87 Design der Tafel in Sofia, eigene Aufnahme

Schriftgröße:

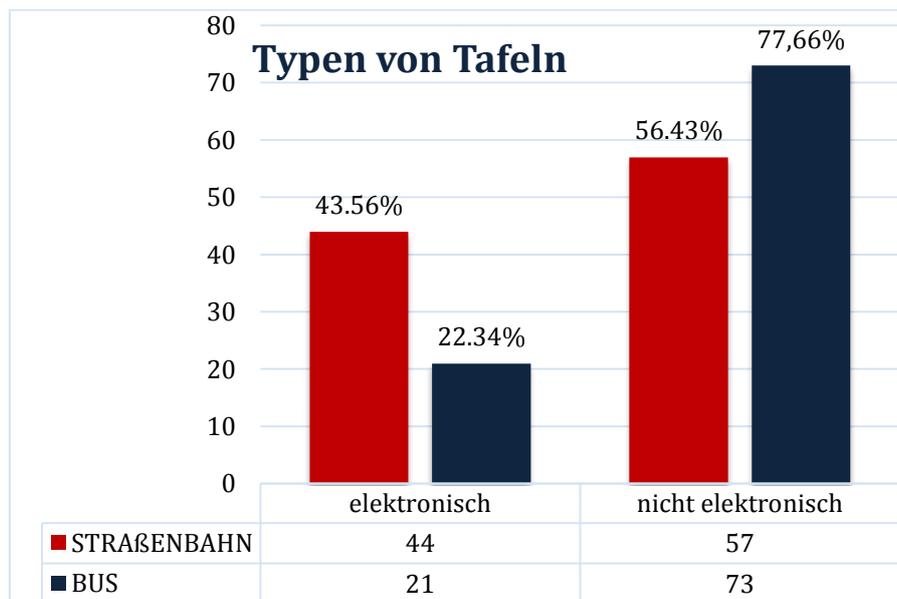
- Name der Haltestelle – 18 mm
- Nummer der Linie - 25 mm
- Folgende Haltestellen – 5 mm
- Gepäckinformationen unten – 3 mm

Der Platz ist nicht optimal genutzt, es gibt viel leeren Platz und wichtige Informationen fehlen. Das Logo des Zentrums für Stadtmobilität ist zu groß – 21 cm breit und 10 cm hoch, und gibt keine Informationen, die dem Fahrgast nützlich sind. Gleichzeitig ist die Nummer der Haltestelle, mit der man im Internet die Ankunftszeit überprüfen kann, in der linken Ecke gesetzt und ist nur 18 mm hoch. Es fehlt einen Zeitplan und die Gepäckinformationen sind zu klein und man kann die sehr schwer lesen. Es fehlt einen Umgebungsplan.

9.4.3.2 Haltestellen in Wien

- Anwesenheit der Informationstafel und Raumanordnung

Die Resultate der Untersuchung zeigen ausgezeichnete Resultate bezüglich der Anwesenheit von Informationstafel an den Haltestellen in Wien. Nur an 1 von 196 Haltestellen gibt es keine Tafel. Die Haltestelle heißt "Business Park Vienna" und der Grund ist der laufende Bau im Moment der Untersuchung. An 65 der Haltestellen gibt es eine elektronische Countdownanzeige und 130 sind nur mit einem Standardtableau ausgestattet. Die genaue Verteilung nach Anzahl, Prozentanteil und Fahrzeugtyp ist mit der Grafik veranschaulicht.



Grafik 3 Typen von Tafeln nach dem Verkehrsmitteltyp in Wien

Am größten ist der Anzahl der nicht elektronischen Tafel bei den Bushaltestellen - 77,66%, während fast die Hälfte der Straßenbahnhaltstellen über beide Typen verfügen. Die Höhe der Tableaus variiert zwischen 0,8 m und 1,4 m, und die Höhe ist niedrige, wenn mehr als eine Linie an der Haltestelle hält.

Höhe der Infotafel [m]	Straßenbahn	Bus	Gesamt	%-Anteil
0,8	9	12	21	11,11%
0,9	29	10	39	20,63%
1	0	0	0	0,00%
1,1	8	0	8	4,23%
1,2	7	55	62	32,80%
1,3	47	11	58	30,69%
1,4	1	0	1	0,53%

Tabelle 16 Verteilung der Tafelhöhe in Wien nach dem Fahrzeugtyp

Alle Höhen sind passend, damit die Informationen in sitzender Position wahrnehmbar sind. Der Zugang zur Tafel ist an 193 Haltestellen frei, nur an 2 gibt es große Müllkübel. Alle Stationen sind sehr gut nach dem Standard der Wiener Linien gekennzeichnet und von weiter Distanz erkennbar. Eine gemeinsame Haltestelle ist mit Abbildung 88 visualisiert.



Abbildung 88 Kennzeichnung der Haltestelle in Wien, eigene Aufnahme

Die Elemente sind wie folgt:

1. Buchstabe H und der Name der Haltestelle als Kennzeichen nach der Kraftfahr liniengesetz-Durchführungsverordnung §2 und der Bodenmarkierungsverordnung [55].
2. Kennzeichen der Bushaltestelle – Halbellipse
3. Kennzeichen der Straßenbahnhaltestelle – Ellipse
4. Nummer der Linie und Kennzeichnung einer Nachtlinienhaltestelle
5. Fahrplan und Umgebungsplan

Zu dieser Ausstattung kann einen Mülleimer vorhanden sein, der sich unter oder hinter dem Fahrplan befindet. Gäbe es ein City-Light-Wartehäuschen, gibt es auch einen Netzplan. Wie in Sofia, gibt es in Wien auch keine Anzeige für die Lage der Haltestelle auf dem Plan, der größte Unterschied liegt aber darin, dass alle Haltestellennamen geschrieben sind. Der Fahrende kann sich orientieren und die notwendigen Verbindungen finden.



Abbildung 89 Gesamtnetzplan in Wien, eigene Aufnahme

- Design der Tafel

Die Standardtafel besteht aus 2 Blättern A4. Auf dem oberen ist einen Umgebungsplan, seinen Maßstab und Kontaktdaten für "Anregungen, Wünsche und Beschwerden" gedruckt. Unten stehen der Name der Haltestelle und die Nummer der Linie, dann alle Haltestellen in Fahrtrichtung und einen Fahrplan mit Reisezeiten nach Stunden und Minuten. Am Ende befindet sich ein Barcode für das App Quando und rechts das Ausgabedatum. Das Ganze steht in einem Metallkasten und ist leicht und nicht kostenaufwendig zu aktualisieren.

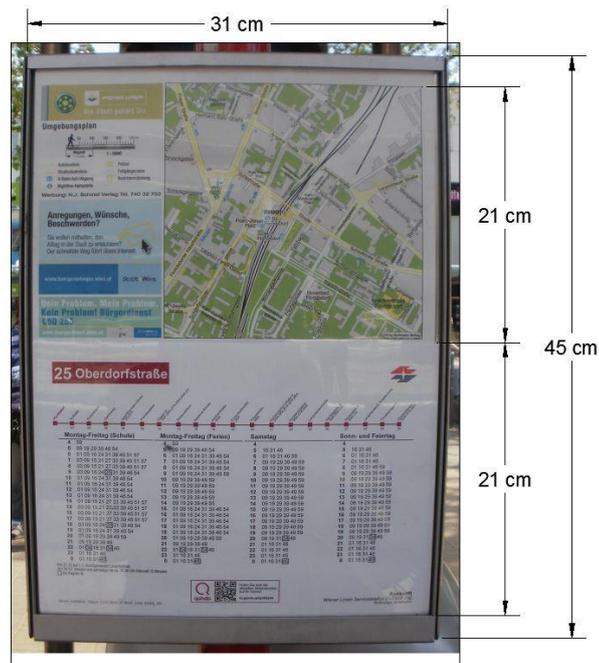


Abbildung 90 Abmessungen der Infotafel in Wien, eigene Aufnahme

Schriftgröße:

- Name der Haltestelle – 7 mm
- Folgende Haltestellen – 3 mm
- Fahrplan – 4 mm

Der Platz ist optimal benutzt und es gibt keine fehlenden oder üblichen Elemente. Die Informationen sind gut lesbar, da die Tafel auf der Augenhöhe ist und man kann sich daran ohne Hindernisse nähern. Das Logo der Wiener Linien AG ist auch vorhanden, aber sehr taktvoll und nicht störend.

9.4.4 Sicherheitseinrichtungen an der Haltestelle als Barriere

In Sofia existiert eine Praxis, dass an Haltestellen Poller aus Metall oder Beton montiert werden, damit das Parken auf dem Bahnsteig verhindert wird. Das ist notwendig, da die Mehrheit von den Fahrern das Halteverbot vor, nach und an Haltestellen nicht beachtet, den Belag zerstört und dem normalen Betrieb des öffentlichen Verkehrs stört. An großen



Abbildung 91
Niedergeschlagener Poller ^[80]

Boulevards und belasteten Straßen, an den höherer Geschwindigkeit erlaubt ist, werden die als eine Sicherheitseinrichtung gegen Autounfälle montiert. Der Grund dafür ist ein Unfall vom Juli 2013, bei dem an der Haltestelle an Boulevard Tsarigradsko Chaussee wegen eines betrunkenen Taxifahrers 11 Menschen verletzt wurden und 2 gestorben sind. Danach hat das Zentrum für Stadtmobilität als Maßnahme dagegen Sicherheitspoller an den gefährlichsten Haltestellen montiert. Im Projekt wurden 70 Haltestellen inkludiert, an den Poller mit einer Höhe von 50 cm und Durchmesser 16 cm montiert ^[62] wurden. Eine Untersuchung der Zeitung Telegraf von Jahr 2014 aber zeigt, dass die Poller keine Schutzfunktion haben und nur das falsche Parken verhindern können. Ein Beispiel von gekipptem Poller kann auf Bild 91 gesehen werden. Es ist mit bloßen Augen erkennbar, dass die Grundlage nicht solid ist und dass die Poller ein Fahrzeug nicht stoppen können. Das ist aber nicht der einzige Nachteil der Poller. Nicht nur, dass sie ihr Ziel nicht erfüllen, sondern begrenzen sie auch die Mobilität der Fahrenden. Der Abstand zwischen 2 Poller ist 1,35 m, ausreichend für einen Rollstuhl oder Kinderwagen, aber beim Halten passiert es, dass es vor den Türen des Fahrzeugs einen Poller gibt. Bei vielen Wartenden ist es auch ein Hindernis und im Gedränge besteht eine Stolpergefahr.



Abbildung 92 Poller vor den Türen des Busses, eigene Aufnahme



Abbildung 93 Poller vor den Türen des Busses, eigene Aufnahme

Auf nächstem Bild sind zwei Typen von Poller an einer Inselhaltestelle visualisiert. Im Vordergrund haben sie die Funktion „Schutz gegen Parken“ und im Hintergrund - „Sicherheitsschutz“, die, wie schon erklärt, nicht qualitativ geleistet wird. Gleichzeitig stellen sie 4 verschiedene Barrieren vor:

1. Poller in der Mitte des Zebrastreifens
2. Begrenzte Lichtbreite zw. Bordsteinkante und Wartehäuschen -> keinen Zugang für Rollstuhlfahrer
3. Poller vor der Informationstafel -> begrenzte Erreichbarkeit für Rollstuhlfahrer
4. Poller begrenzen den Zugang zur Fahrzeugtüren

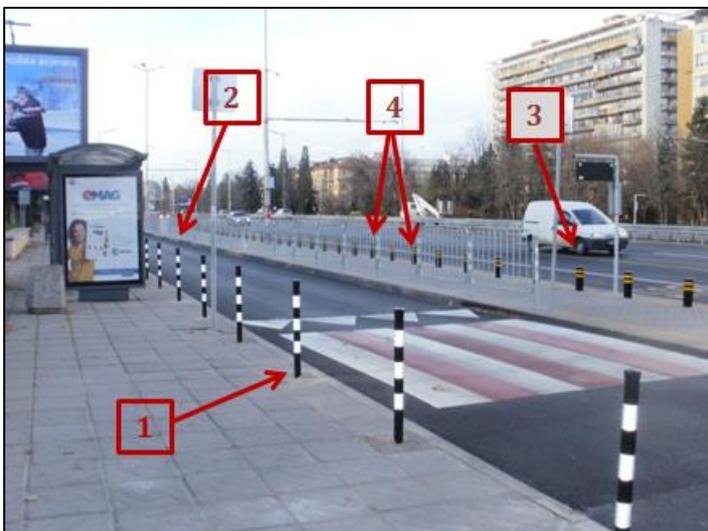
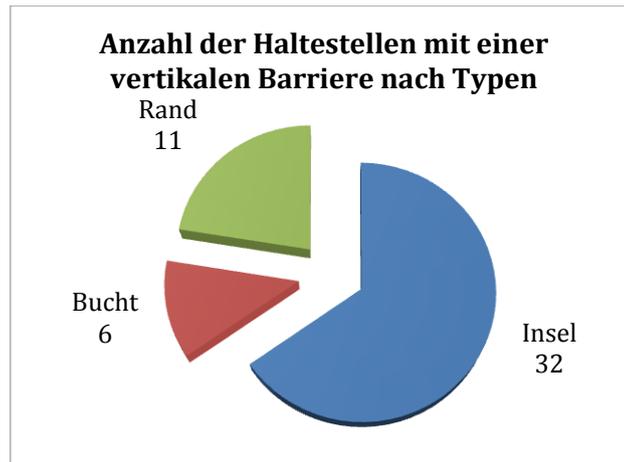


Abbildung 94 Barrieren wegen Poller an einer Haltestelle, eigene Aufnahme

9.4.5 Anlagen zur Überwindung von Höhenunterschieden in Sofia

In Sofia wurden insgesamt 49 Haltestellen evaluiert, an denen Höhenunterschiede überwunden werden sollen, damit der Fahrende die Haltestelle erreicht. Bei den Straßenbahnen sind das 27 Haltestellen, bei den Bussen – 10 und bei den Trolleys – 12. Die Unterteilung nach Typen – Rand, Bucht, Insel, Kapp usw., ist mit dem Diagramm gezeigt.



Grafik 4 Anzahl der Haltestellen mit einer vertikalen Barriere nach Typen

Den größten Anteil haben die Inselhaltestellen, die nur mit einer Unterführung erreichbar sind. Bei den Rand- und Buchthaltestellen kann der Fahrende entlang der Straße frei laufen, aber die Überquerung an der anderen Seite erfolgt nur durch eine Unterführung.

Aus allen 49 Haltestellen gibt es nur an 13 eine Anlage zur Überwindung von



Abbildung 95 Schienen als Anlage zur Überwindung von Höhenunterschieden, eigene Aufnahme

Höhenunterschieden, außer Treppen. Das ist nur ein Viertel der Haltestellen. An den anderen 73,5% sind Schienen montiert, die mit keinen Normen geregelt sind und den Anforderungen laut *Punkt 8.1.6.2. Rampen* nicht entsprechen. Die Neigung ist zu groß und das Befahren mit einem Rollstuhl ist eher gefährlich sogar mit einem Helfer und unmöglich allein. Das gleiche gilt auch für Kinderwagen, aber trotzdem sind viele Mütter der Meinung, dass die Schienen besser als nichts sind, wenn sie allein sind. In diesem Fall haben sie mindestens die Gelegenheit, den

schweren Kinderwagen zu schieben anstatt zu tragen.

In folgender Tabelle ist es zusammengefasst, welche Anlagen verfügbar sind und deren Prozentanteil. Am meisten gibt es Rampen – insg. 9, danach folgen die Aufzüge – 3, und der letzte Platz ist von einer Hebebühne besetzt.

Typ der Anlage zur Höhenüberwindung	Straßenbahn	Bus	Trolley	Gesamt	Funktionierend
Normale Treppe	27	10	12	49	49
Aufzug	2	1	0	3	0
Hebebühne	1	0	0	1	0
Rampe	2	3	4	9	9
%-Anteil davon	18,52	40,00	33,33	26,53	18,37

Tabelle 17 Typ der Anlage zur Höhenüberwindung

Aus der Tabelle kann man entnehmen, dass weder die Aufzüge, noch die Hebebühne funktionieren. Leider ist der Grund Mangel an Wartung seitens der Gemeinde.

9.4.6 Anlagen zur Überwindung von Höhenunterschieden in Wien

In Wien wurden insgesamt 8 Straßenbahnhaltestellen evaluiert, an den einen Höhenunterschied überwunden werden soll. Die Anzahl ist nicht hoch, aber der Grund liegt nicht in der geringen Linienanzahl, die in der Untersuchung betrachtet wird, sondern in der Zahl der Haltestellen, bei denen es einen Höhenunterschied in Wien gibt. 6 Haltestellen liegen in der Tieflage, 5 davon im Tunnel zw. dem Hauptbahnhof und Bahnhof Meidling, und eine Haltestelle hat eine hohe Lage – Breitenfurter Straße. Die Resultate der Untersuchung zeigen Folgendes:

- Anzahl der Aufzüge – 4
- Anzahl der Rampen – 0
- Anzahl der Rolltreppen – 6
- Anzahl der Hebebühnen – 0

Es gibt 2 Haltestellen, an den es nur eine normale Treppe gibt, 2 Haltestellen, die mit einer Rolltreppe hinauf ausgestattet sind, und 4 Haltestellen, die über einen Aufzug verfügen. An der Haltestelle Breitenfurter Straße war derzeit der Aufzug im Aufbau. Hebebühnen werden in Wien nicht eingesetzt, denn sie sind keine gleichwertige Alternative der Aufzüge und ihre Steuerung ist kompliziert für die Fahrgäste.

Alle Rolltreppen und Aufzüge sind funktionierend, die Bedienelemente der Lifte entsprechen ÖNORM B 1600 und alle Treppen verfügen über einen doppelläufigen Handlauf. Die oberste und unterste Treppe sind in Gelb gemalt, Warnplatten sind aber nicht vorhanden.

9.5 U-Bahn-Stationen

9.5.1 U-Bahn-Stationen in Wien

Die U-Bahn in Sofia besteht aus zwei Linien mit einer gesamten Länge von 40 km und mit 35 Stationen. Es gibt eine Umsteigestation – Serdika, und eine Station – Obelya, die beide Linien ohne Umsteigen verbindet. Die Eröffnung der ersten Station war im Januar 1998 und der letzten – im Juli 2016. ^[63] Die genaue Stationsentwicklung ist mit der Tabelle und das Generalschema mit der Abbildung darunter visualisiert:

Strecke	Stationen	Datum
Slinvnitsa - Konstantin Velichkov	5	28.01.1998
Konstantin Velichkov - Opalchenska	1	17.09.1999
Opalchenska - Serdika	1	31.10.2000
Slinvnitsa - Obelya	1	20.04.2003
Vasil Levski Stadium - Mladost I	5	08.05.2009

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Vasil Levski Stadium - Serdika	1	08.09.2009
Mladost I - Tsarigradsko Shose	2	25.04.2012
Obelya - James Bourchier	11	31.08.2012
Tsarigradsko Shose - Sofia Airport	4	02.04.2015
Mladost I - Business Park	3	08.05.2015
James Bourchier - Vitoshka	1	20.07.2016

Tabelle 18 Eröffnung der Stationen in Sofia [63]

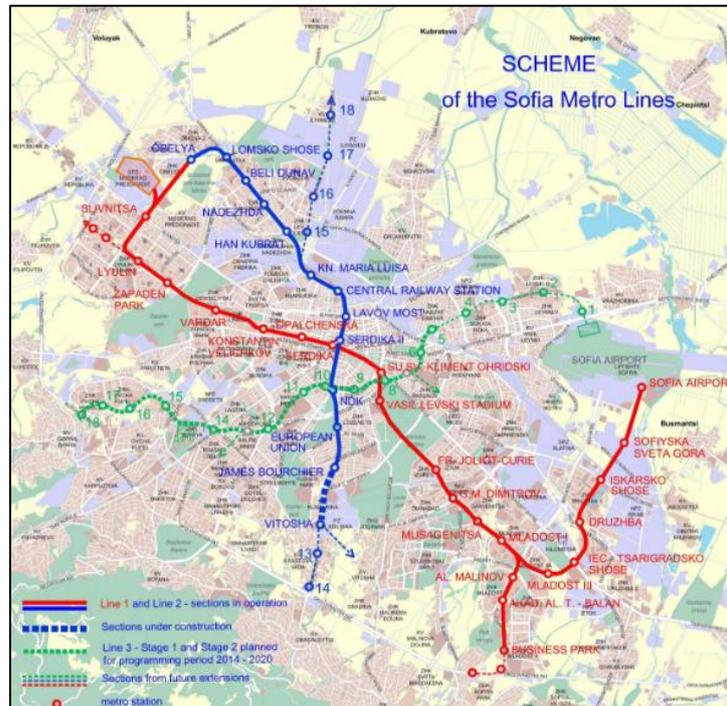


Abbildung 96 Generalschema der U-Bahn in Sofia [63]

9.5.1.1 Barrierefreiheit

Aufzüge

Aus 35 U-Bahn-Stationen sind nur 3 davon an der Oberfläche. Die restlichen Stationen sind weder in einer Tief- oder Hochlage. Der Zugang erfolgt mittels Treppen, Rolltreppen und Aufzügen. An die eröffneten bis 2003 Stationen, als es keine Anforderungen für die Anwesenheit eines Lifts gab, wurde der Aufzug im Nachhinein montiert, damit die Station mindestens einerseits zugänglich wird.

Da der Eingang in der Station nur nach Entwerten eines gültigen Fahrscheins erfolgt, gibt es keine Aufzüge oder Rolltreppen, die von der Oberfläche direkt zum Bahnsteig führen und die Fahrgästen sollen an einem Zwischengeschoss umsteigen.

Die Untersuchung zeigt, dass es an allen Stationen mindestens einen Fahrstuhl gibt, der den Bahnsteig und die Eingangshalle im Zwischengeschoss verbindet. Es wurde zuerst die Funktionalität aller Aufzüge überprüft, die zum Zwischengeschoss führen. Es wurde festgestellt, dass alle im Betrieb sind.

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Das gleiche gilt aber nicht für die Lifte, die die Oberfläche mit der Station verbinden. Die Resultate der Recherche zeigen, dass der Fahrstuhl an 3 Stationen dauerhaft nicht funktioniert und dass es an einer gar keinen gibt. Für Menschen mit begrenzter Mobilität bedeutet das, dass selbst wenn sie einen der barrierefreien Ausgänge wählen, geraten sie in einer Falle und können die Oberfläche ohne fremde Hilfe nicht erreichen.

Das sind die Stationen:

Linie 1: - Universität Sofia - Serdika

Linie 2: - Hauptbahnhof - Obelya

Zwei der Stationen sind im idealen Zentrum der Stadt – die Universität Sofia ist die größte Universität in Bulgarien, und Station Serdika ist die Umsteigestation zwischen beiden Linien. An beiden Stationen ist die Kreuzung drauf fürs Überqueren nicht zugänglich und der ganze Fußgängerstrom erfolgt durch die Unterführung der Station.

Die dritte Station ist der Hauptbahnhof, der gerade an dem Hauptbusbahnhof liegt. Der ganze Fußgängerstrom benutzt die U-Bahn-Unterführung, denn das Überqueren an dieser Kreuzung ist auch nicht erlaubt. Außerdem finden dort 2 Straßenbahn- und 2 Busumsteigehaltestellen statt, an den 4 Straßenbahnen und 8 Buslinien halten. Offensichtlich ist aber sie keine Priorität für die Schaffung von Barrierefreiheit, da die Aufzüge seit mehr als 3 Jahren nicht funktionieren.

Die vierte Station ist Obelya. Verglichen zu den anderen ist sie weit vom Zentrum und dem großen Verkehrsstrom entfernt, trotzdem spielt sie eine wichtige Rolle – sie verbindet beide Linien.

Während dem Umlauf der U-Bahn wurde auch der unzugänglichste Aufzug gefunden. Überraschend ist er nicht einer, der im Nachhinein montiert wurde, sondern dieser an Station Al. Balan (BJ 2015). Das folgende Bild zeigt warum: (Hinweis: Der Eingang ist genau hinter den Röhren)



Abbildung 97 Aufzug an Station Al. Balan, eigene Aufnahme

Ein- und Ausgang

Der Eingang in der U-Bahn passiert nur nach Validieren einer Fahrkarte. Damit Schwarzfahren möglichst niedriger ist, hat der Metropolen Sofia den Zugang mittels eines Tripods begrenzt. Die Untersuchung der Zugänglichkeit zeigt, dass

- 25 Stationen mittels einem mechanischen Tripod und
- 10 Stationen mittels automatischen Türen erreichbar sind.

Der Abstand zwischen Säulen liegt zw. 60-70 cm, je nach dem Modell, und die Höhe des Validierungsgeräts kann 0,9 m; 1,0 m oder 1,25 m sein. Die Geber sind sehr gut von Kindern und Kleinwüchsigen erreichbar, aber die Breite zw. Säulen ist zu klein und oft ist das Durchgehen schwierig, wenn man einen Rucksack oder mehrere Tüten bringt. Für Rollstuhlfahrer, Mütter mit Kindern und Menschen, für die 70 cm zu eng sind, gibt es einen zusätzlichen Eingang.

Der größte Unterschied liegt aber darin, dass diese Tür nicht automatisch ist, sondern der Fahrgast soll seine Fahrkarte markieren und erst, wenn das erfolgreich gelungen ist, öffnet eine Angestellte die Tür. Ist die Angestellte nicht vor Ort oder ist sie mit Ticketverkauf besetzt, soll der Fahrende warten.

Der gleiche Prozess erfolgt am Ausgang mit dem Unterschied, dass man keine Fahrkarte validieren soll.

Aus allen 35 Stationen gibt es

- 32 Stationen, die am Ausgang einen Tripod haben

- 3 Stationen mit automatischen Türen

Eine Innovation für Rollstuhlfahrer ist aber nur an Station Al. Malinov montiert. Die Tür wird mit einem Knopf gesteuert, anstatt von der Angestellten. Trotzdem der Fahrgast selber die Tür öffnet, ist diese Weise auch nicht barrierefrei, da viele Rollstuhlfahrer ihre Hände nicht bewegen können.



Abbildung 98 Eingang für Rollstuhlfahrer, eigene Aufnahme



Abbildung 99 Ausgang für Rollstuhlfahrer, eigene Aufnahme

9.5.1.2 Bodenindikatoren

Die Anwesenheit von Bodenindikatoren in der U-Bahn ist sehr wichtig für die Sicherheit von blinden und sehbehinderten Menschen, da die Bahnsteige hoch sind, die Fahrzeuge mit hoher Geschwindigkeit anfahren und das Fallen auf den Gleisen eine reale Lebensgefährdung ist. Deswegen wurde untersucht, wie viele Stationen mit einem Bodenindikator ausgestattet sind und welchen Typ verwendet wurde.

Die Resultate zeigen Folgendes:

- 100% der Stationen verfügen über einen Warnstreifen am Bahnsteig
- An keiner Station gibt es Leitstreifen

Die Warnstreifen sind zwei Typen. An allen 7 Stationen, die im Zeitraum 1998 – 2003 eröffnet wurden, und an 3 Station der Linie 2, die seit 2012 funktionieren, sollte im Nachhinein einen Warnstreifen beigebracht werden. Anstatt Fliesen zu tauschen, hat „Metropoliten Sofia“ einfach Metallnoppen eingeschlagen (Abb. 101). Die Noppen sind sehr gut mit den Füßen wahrnehmbar, aber weisen keinen guten Kontrast auf. Deswegen wurde davor einen gelben Streifen gemalt. Alle anderen Stationen sind mit gelben Noppenplatten mit einem Relief von Halbkugeln ausgestattet. (Abb. 100)



Abbildung 100 Warnstreifen aus Noppenplatten, eigene Aufnahme



Abbildung 101 Warnstreifen aus Metallnoppen, eigene Aufnahme

Trotz dieser Sicherheitsmaßnahmen und wegen des Mangels an Leitlinien ist die Orientierung an den Stationen schwierig für die blinden Menschen.

Außerdem besteht an 9 Stationen eine Rutschgefahr, denn der Belag des Bahnsteigs aus Glanzplatten besteht. Das sind die Stationen:

Linie 1: Flughafen Sofia, Al. Malinov, Al. Balan, Business park Baujahr: 2012

Linie 2: Sedika 2, Nadezhda, NDK, European Union, James Boucher Baujahr: 2015

Das bedeutet, dass an 45% der Stationen, die in letzten 5 Jahren eröffnet wurden, der Belag nicht passend für die U-Bahn ist.

9.5.1.3 Informationen

In der U-Bahn in Sofia gibt es drei Typen von Tafeln, die Informationen für die Fahrt anbieten.

Die erste ist die Countdownanzeige, die Anreisezeit für den nächsten Zug zeigt. Da sich Linie 1 in zwei an Station „Mladost 1“ teilt, zeigt die obere Position die Anreisezeit für die Züge, die zum Flughafen fahren, und die zweite – diese in Richtung „Business Park“. Die Bezeichnung leuchtet nicht und die Schrift ist zu klein, damit die Bezeichnung von allen Positionen in der Station gelesen wird – man soll genau darunter stehen. Das führt oft zur Verwirrungen und anstatt am Flughafen, gelangen viele Menschen am Business Park besonders, wenn Sie die Ansage im Zug nicht hören können.

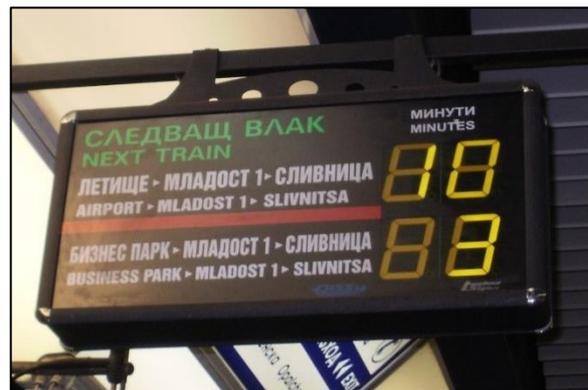


Abbildung 102 Countdownanzeige in der U-Bahn in Sofia, eigene Aufnahme

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability



Abbildung 103 Probetafel an Station Serdika, eigene Aufnahme

Eine Lösung dieses Problems wurde von der Nichtregierungsorganisation „Spasi Sofia“ vorgeschlagen und im Moment läuft eine Probephase für ein neues Modell Tableaus. Sie sind völlig elektronisch, die Buchstaben sind groß genug die Sichtbarkeit ist gesichert von allen Punkten der Station.

An jeder Station gibt es auch große Tafel, die die Lage, die Intervallen und das Generalschema beinhalten. In Bulgarien gibt es keinen Standard für die Höhe der Informationen, wie bei den Haltestellen schon gesehen, deswegen gibt es in der U-Bahn eine große Abwechslung von Montagehöhen.

Höhe der Tafel [m]	0,6	0,8	1,5	1,8	2,0	keine
Anzahl	7	9	15	2	1	1

Tabelle 19 Höhe einer Informationstafel in der U-Bahn, eigene Aufnahme

Eine einheitliche Höhe – 0,8 m, haben die Stationen, die im 2003 eröffnet wurden. Die Tafeln sind vertikal angeordnet und stehen in der Mitte des Bahnsteigs. Mit gleicher Lage und einer Höhe von 0,6 m sind die Tableaus an Stationen NDK, EU, James Boucher und Flughafen Sofia. An die anderen Stationen variiert die Höhe je nach der Architektur der Station. Offensichtlich haben die Architekten an diesem Aspekt beim Projektieren nicht gedacht, denn in den Farbschemen und in der Überzugsänderung sind keine Plätze integriert, wo die Tafel ästhetisch passen. Deswegen werden Tafeln montiert, wo sie am besten passen.

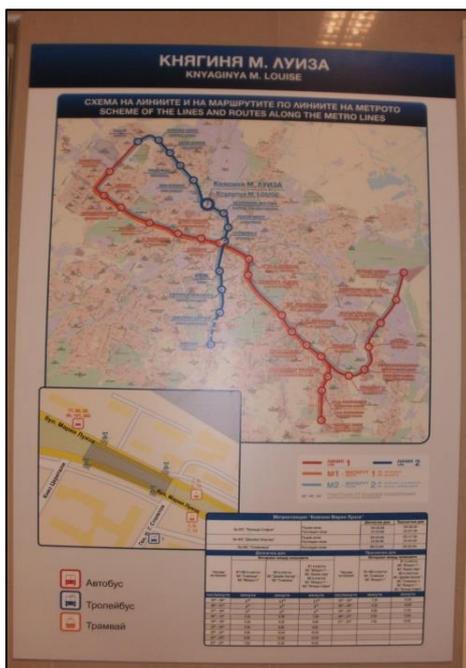


Abbildung 104 Informationstafel in der U-Bahn in Sofia, eigene Aufnahme

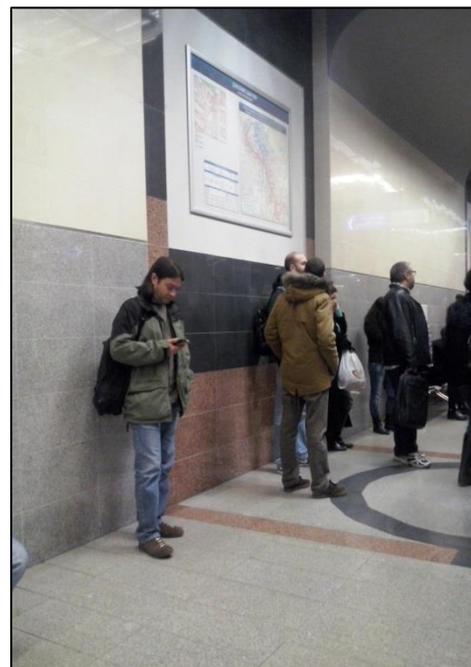


Abbildung 105 Höhe einer Informationstafel in der U-Bahn, eigene Aufnahme

Piktogramme und Bezeichnung der Aufzüge

Die Piktogramme und die Bezeichnungen für die Aufzüge, sowie die gleichen Höhen der Informationstafel, sind das größte Zeichen, das die Barrierefreiheit der Ausstattung in den „neuen“ und „alten“ Stationen unterscheidet. Als „alt“ werden alle 12 Stationen bezeichnet, die bis zum Jahr 2009 gebaut wurden. Schon fast 10 Jahre betrieben, sehen sie ein bisschen alt und haben keine Architektur, die sich abhebt. Trotzdem bieten sie aber die ausführlichste Information, die im ganzen Netz gefunden werden kann. Mit Ausnahme von Station „Musagenitsa“ sind alle anderen mit Piktogrammen ausgestattet. Sie sind an mindestens 2 zentralen Stellen der Station situiert und weisen auf die barrierefreien Ausgänge, Servicestellen und in der Nähe liegenden Haltestellen auf. Die Texte haben guten Kontrast, die Schriftgröße ist passend für den Anstand und die Blicklinie und die Informationen an ausreichender Höhe, damit sie für alle Fahrende sichtbar sind.



Abbildung 106 Piktogramme an Station Opalchenska, eigene Aufnahme

Ganz in Gegenteil gibt es an den „neuen“ Stationen keine Piktogramme, die für die Umsteigemöglichkeiten und die Aufsicht informieren. Zu finden sind nur Piktogramme, die auf die Lage des Fahrstuhls hinweisen. Sie finden aber nicht an der Anzeigetafel für die Ausgänge statt, sondern sind an den Wänden in der Nähe von den Aufzügen geklebt. Die Sichtbarkeit auf sie ist begrenzt und besonders bei vielen Aussteigenden an der Station soll der Rollstuhlfahrer wundern, in welcher Richtung der Aufzug ist. Am besten wird das mit der Umsteigestation „Serdika“ visualisiert. An der alten Station, namens nur „Serdika“, ist es klar und deutlich, in welcher Richtung der barrierefreie Ausgang ist. Die Information ist zugänglich und sichtbar. An der „neuen“ Station, „Serdika 2“, findet das Piktogramm erst vor dem Fahrstuhl in der Nähe von einer Werbung statt. Die Abmessungen des Stickers sind 20x20 cm. Er ist auf ca. 1,70 m geklebt und in dem Gedränge ist er völlig unsichtbar.¹ Das ist mit Abbildungen 107 und 108 visualisiert. Die letzte Abbildung stellt dar, wie im 2009 die Station Vasil Levski ausgestattet wurde, damit Rollstuhlfahrer den Aufzug leicht finden.

¹ Während der Suche des Aufzugs sollte ich 2 Mal zurückkehren, bis ich es zufällig sehe.



Abbildung 107 Piktogramme an alter Station Serdika, eigene Aufnahme



Abbildung 108 Die einzige Bezeichnung des Lifts an Station Serdika 2, eigene Aufnahme



Abbildung 109 Kennzeichnung des Lifts an Station V. Levski, eigene Aufnahme

Anschließend kann man feststellen, dass mit jeder nächsten Station das Angebot an Informationen schlechter worden ist und die schöne Architektur die barrierefreie Orientierung ersetzt hat.

9.5.2 U-Bahn-Stationen in Wien

Das Wiener U-Bahn-Netz besteht aus fünf Linien mit einer gesamten Länge von 78,5 km und 104 Stationen. Es gibt neun Umsteigestationen:

Karlsplatz – U1, U2, U4

Landstraße – U3, U4

Längenfeldgasse – U4, U6

Praterstern – U1, U2

Schottenring U2, U4

Schwedenplatz – U1, U4

Spittelau – U4, U6

Stephansplatz – U1, U3

Volkstheater – U2, U6

Westbahnhof - U3, U6

Die offizielle Eröffnung der ersten Station war im 1978 und der letzten im Oktober 2013. Die genaue Stationsentwicklung ist mit der Tabelle und mit dem Netzplan mit der Abbildung darunter visualisiert:

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Datum	Linie	Strecke
8. Mai 1976	U4	Heiligenstadt ↔ Friedensbrücke
25. Februar 1978	U1	Reumannplatz ↔ Karlsplatz
3. April 1978	U4	Friedensbrücke ↔ Schottenring
15. August 1978	U4	Schottenring ↔ Schwedenplatz ↔ Karlsplatz
18. November 1978	U1	Karlsplatz ↔ Stephansplatz
24. November 1979	U1	Stephansplatz ↔ Nestroyplatz
30. August 1980	U2	Schottenring ↔ Rathaus ↔ Karlsplatz
26. Oktober 1980	U4	Karlsplatz ↔ Meidling Hauptstraße
28. Februar 1981	U1	Nestroyplatz ↔ Praterstern
31. August 1981	U4	Meidling Hauptstraße ↔ Hietzing
20. Dezember 1981	U4	Hietzing ↔ Hütteldorf
3. September 1982	U1	Praterstern ↔ Kagran
7. Oktober 1989	U6	Philadelphiabrücke ↔ Nußdorfer Straße ↔ Heiligenstadt/Friedensbrücke
4. März 1991	U6	Nußdorfer Straße ↔ Friedensbrücke
6. April 1991	U3	Erdberg ↔ Volkstheater
4. September 1993	U3	Volkstheater ↔ Westbahnhof
3. September 1994	U3	Westbahnhof ↔ Johnstraße
15. April 1995	U6	Philadelphiabrücke ↔ Siebenhirten
4. Mai 1996	U6	Nußdorfer Straße ↔ Floridsdorf; Nußdorfer Straße ↔ Heiligenstadt
5. Dezember 1998	U3	Johnstraße ↔ Ottakring
2. Dezember 2000	U3	Erdberg ↔ Simmering
2. September 2006	U1	Kagran ↔ Leopoldau
10. Mai 2008	U2	Schottenring ↔ Praterstern ↔ Stadion
2. Oktober 2010	U2	Stadion ↔ Aspernstraße
5. Oktober 2013	U2	Aspernstraße ↔ Seestadt
2. September 2017	U1	Reumannplatz ↔ Oberlaa

Abbildung 110 Eröffnungsdaten der Wiener U-Bahn [64]

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

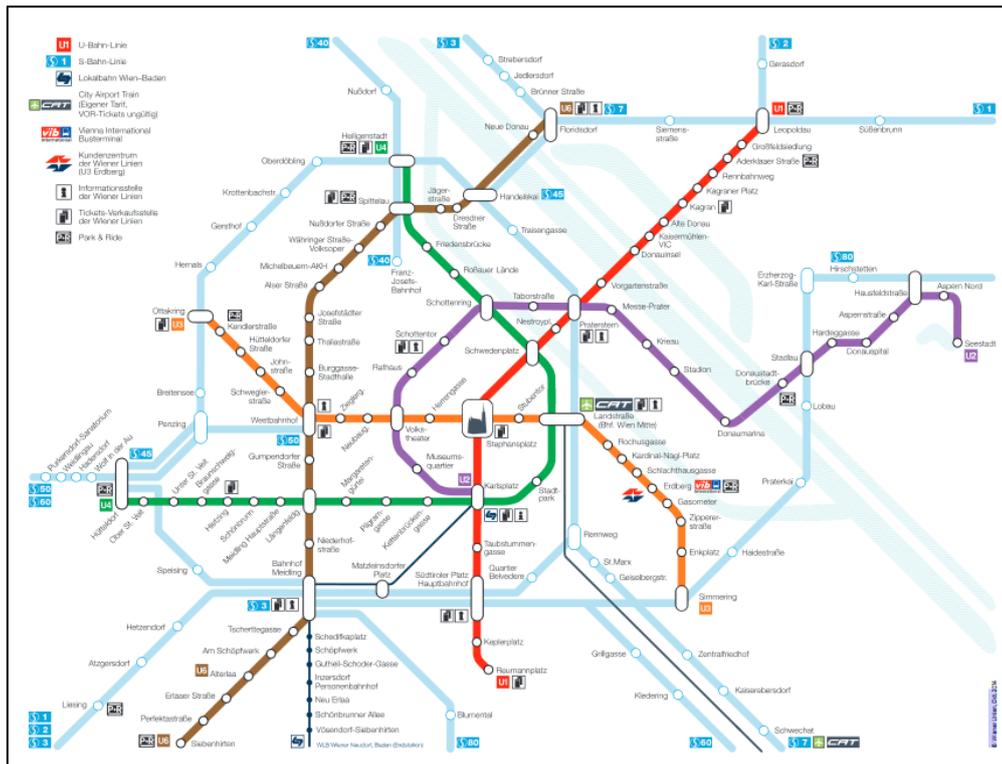


Abbildung 111 Gesamtnetzplan Wiener U-Bahn [64]

9.5.2.1 Barrierefreiheit

Aufzüge

In Wien gibt es nur eine Station, die direkt an der Oberfläche liegt – Thaliastraße. An allen anderen Stationen soll einen Höhenunterschied überwunden werden.

Die Resultate der Recherche zeigen, dass alle Stationen mit mindestens einem Aufzug ausgestattet sind. Es wurde auch festgestellt, dass es keine Rollstühle gibt, die dauerhaft nicht gewartet sind und nicht funktionieren. Während der Untersuchung wurden an 11 Haltestellen die Aufzüge temporär außer Betrieb, die Information dafür wurde aber im Voraus an der Webseite der Wiener Linien AG vorhanden.

Die Aufzüge befinden sich im Vordergrund und sind gut mit leuchtenden Tafeln gekennzeichnet. Die Bedienung erfolgt mittels großer Tasten und bei den neuesten Aufzügen ist das Bedientableau nach vorne gebracht. Die Tasten sind auf einer Höhe von 100 cm und sind für Rollstuhlfahrer, Kinder und Kleinwüchsige sehr gut erreichbar.



Abbildung 112 Aufzug in Wiener U-Bahn, eigene Aufnahme

Ein- und Ausgang

Der Ein- und Ausgang an allen Stationen ist barrierefrei. Es gibt keine Sperren, die Breite zwischen Säulen ist 90 cm und der Entwerfer drauf ist auf einer Höhe von 100 cm. Die Ein- und Ausgänge sind ebenflächig und barrierefrei zugänglich.



Abbildung 113 Ein-/Ausgang in der U-Bahn, eigene Aufnahme

9.5.2.2 Bodenindikatoren

In diesem Punkt wird überprüft ob alle Bahnsteige in den U-Bahn-Stationen über einen Bodenindikator verfügen. Die Ergebnisse zeigen Folgendes:

- 5 Stationen ohne Bodenindikator
- 99 Stationen mit einem Bodenindikator

Die Stationen, an den es keine taktilen Orientierungshilfen für die blinden und sehbehinderten Menschen sind:

U4: Stadtpark

U6: Gumpendorferstraße, Josefstädter Straße, Währingerstraße, Nußdorferstraße

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

An diesen Stationen haben die Menschen mit schlechtem Sehvermögen keine Orientierung, welche die richtige Richtung ist und wo der Bahnsteig endet, und es besteht eine Gefahr, dass sie auf den Schienen fallen.

An den anderen Stationen werden 4 Typen von Leitlinien verlegt.



Abbildung 114 Verschiedene Typen von Bodenindikatoren in der U-Bahn in Wien, eigene Aufnahmen

Aus den Abbildungen ist ersichtlich, dass die diversen Leitlinien verschiedenen Kontrast aufweisen. Am schlechtesten ist er auf dem ersten Bild und mit dem letzten Foto ist der am besten kontrastierende Bodenindikator visualisiert. Die Anzahl nach Stationen ist:

Typ 1: 38 Stationen

Typ 3: 8 Stationen

Typ 2: 2 Stationen

Typ 4: 51 Stationen

9.5.2.3 Informationen

In Wien sind an allen Station die gleichen Standardinformationen vorhanden. Sie befinden sich in Metallkasten in der Farbe der Station. Die Informationen beinhalten Fahrgastregeln, die aus Texten und Piktogramme bestehen, einen Fahrplan und einen Gesamtnetzplan. Die Tafeln sind auf einer Höhe von 95 cm und sind für alle sehr gut sichtbar. Ein Teil der Standardausrüstung sind ein Feuerhydrant, eine Notrufstelle und einen Zug-Notstopp, damit die Sicherheit der Fahrgäste gesichert wird. Folgende Abbildungen visualisieren wie die Tableaus aussehen.



Abbildung 115 Informationstafel, eigene Aufnahme



Abbildung 116 Informationstafel, eigene Aufnahme

Jede Station ist auch mit dem gleichen Modell dynamischen Tafeln ausgerüstet. Sie weist gute



Sichtbarkeit auf und gibt zusätzlich Informationen über die Uhrzeit und das Ankunftsgleis.

Abbildung 117 Dynamische Zugzielanlage, eigene Aufnahme

Die wichtigsten Informationen sind mittels Piktogrammen an jeder Station dargestellt – in welcher Richtung sich der Aufzug, die Rolltreppe und die normalen Treppen befinden, sowie wo es eine Toilette oder Stationsaufsicht gibt. Die Auskünfte weisen sehr guten Kontrast auf und befinden sich auf ausreichender Höhe, damit die Sichtbarkeit auch bei einem intensiven Personenstrom gesichert wird.



Abbildung 118 Piktogramme in Wiener U-Bahn, eigene Aufnahme

Gegenüber jedem Bahnsteig ist auch ein Tableau montiert, an der alle Stationen der Linie dargestellt sind. Die in der Fahrtrichtung folgenden Stationen sind mit der jeweiligen Farbe der Linie markiert und die restlichen Stationen sind grau. Das Schema zeigt auch, welche sind die Umsteigestationen zu den anderen U-Bahn-Linien



Abbildung 119 Tableau mit den zukommenden Stationen, eigene Aufnahme

10 Während der Fahrt – Ausstattung der Fahrzeuge

Der freie und leichte Zugang im Fahrzeug ist der auch ein wichtiger Punkt für den barrierefreien ÖV. Der erste Schritt dafür ist, dass die Fahrzeuge Niederflur sind, die Ticketautomaten und Validierungsmaschinen auf einer passenden Höhe sind und freien Zugang haben und dass die notwendigen Informationen vorhanden sind. Ob diese Konditionen erfüllt sind, wird im nächsten Punkt überprüft.

10.1 Ausstattung der Fahrzeuge in Sofia

In Sofia gibt es keinen Transporttyp, der völlig aus Niederflurfahrzeugen betrieben wird. Die Verteilung der Niederflurfahrzeuge nach Typ ist in folgender Tabelle visualisiert.

Fahrzeuge	Straßenbahn	%-Anteil	Bus	%-Anteil	Trolley	%-Anteil	Gesamt	%-Anteil
Niederflur	43	15,93	347	45,90	80	62,99	470	40,76
Hochflur	227	84,07	409	54,10	47	37,01	683	59,24
Gesamt	270	100,00	756	100,00	127	100,00	1153	100,00

Tabelle 20 Verteilung der Niederflur-Fahrzeuge nach Typ ^[65]

Das größte Prozent liegt bei den Straßenbahnen. Insgesamt 84,07% der Fahrzeuge sind nicht nur für Menschen mit Behinderungen schwer zugänglich, sondern für alle. Der Abstand zwischen dem Bahnsteig und dem Straßenbahnfußboden ist 0,90 m und wird mittels 2 Stufen überwunden. Ein zusätzlicher Nachteil bei einigen Fahrzeugen ist der Mangel an Handläufen,

die eine Unterstützung bieten. Außerdem ist der Spalt zwischen dem Fahrzeug und dem Bahnsteig zu groß und es besteht eine Gefahr, dass Kinder auf den Schienen fallen.

Die Niederflur-Fahrzeuge, insg. 25 Stk., bedienen nur drei Linien – gänzlich Linie 7 und Teilweise Linie 1 und Linie 6. An den restlichen Linien fahren nicht Hochflur-Fahrzeuge oder Fahrzeuge, die eine niedrige mittlere Sektion haben (18 Stk.). Die Sektion hat keine Stufen, ist aber trotzdem zu hoch, hat keine Rampe und ist für Rollstuhlfahrer nicht geeignet. Jedoch wird aber diese Sektion mit den Piktogrammen für freien Zugang für Rollstuhlfahrer, Kinderwagen und alte Menschen gekennzeichnet.



Abbildung 120 Höhe der Treppen in der Straßenbahn in Sofia, eigene Aufnahme



Abbildung 121 Niederflursektion in der Straßenbahn, eigene Aufnahme

Die Zahlen sehen besser für die Busse und Trolleys aus. Fast die Hälfte davon ist Niederflur und besser zugänglich, trotzdem gibt es aber ganze Linien, die nur von Hochflur-Fahrzeugen betrieben werden.

Eine andere Schwierigkeit entsteht bei allen Radfahrzeugen wegen des Fahrers. Sehr oft, besonders bei Buchthaltestellen, aber nicht nur, bevorzugt der Fahrer nicht nah der Bahnsteigkante anzuhalt, sondern in der Mitte des Streifens, da es für ihn einfacher ist und da er beim Abfahren leichter am Verkehr teilnehmen kann. Das lässt einen Spalt von 1-2 m, der für Mütter mit Kinderwagen, ältere Menschen, Rollstuhlfahrer und Leute mit Gepäck schwierig zu überwinden ist. Außerdem erhöhen sich die Einstiegshöhe und die Neigung der Rampe im Fahrzeug.



Abbildung 122 Fahrzeug hält weit vom Bahnsteig, eigene Aufnahme

Laut den Anforderungen im Punkt 7.2. Ausstattung der Fahrzeuge sollen die Bedienelemente im Innenraum auch frei erreichbar und gut sichtbar sein.

Weil es in Sofia kein einheitliches Fahrkartensystem gibt, gibt es in Fahrzeugen verschiedene Validierungsgeräte. Das Standardvalidierungsgerät ist ein Perforator, der auf einer Höhe zw. 1,60-1,80 m über den Sitzplätzen montiert wird. Frei ist der Zugang nur entgegen den Türen. In den letzt gekauften Niederflrbusse (insg. 197 Stk.), Straßenbahnen (25 Stk.) und Trolleys (80 Stk.) werden die Perforatoren an den Haltestangen gerade über den Sitzen montiert und sind für Kinder und kleinwüchsige Menschen erreichbar. Die Validierung fordert einen Kraftaufwand, manchmal mit beiden Händen.

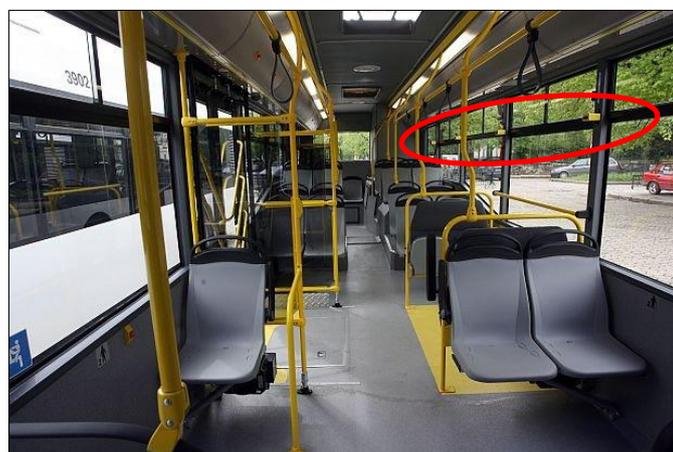


Abbildung 123 Perforator zur Fahrkartvalidierung im Bus [66]

In Straßenbahnen und Trolleys gibt es auch elektronische Validierungsmaschinen für die Abonnementkarten. Sie sind kontaktlos und befinden sich in der Nähe der Türe auf einer Höhe von 1,00 - 1,10 m. Es gibt auch Ausnahmen wie auf Abb. 125.



Abbildung 124 Validierungsgeräte in der Straßenbahn, eigene Aufnahme



Abbildung 125 Fahrkartenautomat, eigene Aufnahme

Der Fahrkartenverkauf erfolgt über den Fahrer in allen Fahrzeugen, in Straßenbahnen und Trolleys gibt es auch ein Fahrkartenautomat. Die Münzen werden von oben in die Maschine gesteckt und sie drückt eine Fahrkarte. Die Höhe des Automaten ist 1,10 m, aber wegen des Münzeinwurfs oben ist es für Kleinwüchsige und Rollstuhlfahrer schwierig erreichbar.

Für Blinde und schwergradig sehbehinderte Menschen sind die akustischen Informationen im Fahrzeug auch einen Schwerpunkt. Von der ganzen Flotte in Sofia, die von insgesamt 1.153 Fahrzeugen besteht, haben 196 Busse, 25 Straßenbahnen und 70 Trolleys eine akustische Aussage – gesamt 291 Fahrzeuge – ca. 25%.

Einen elektronischen Bildschirm für die schwer hörenden Fahrgäste gibt es in den neuesten Straßenbahnen und Bussen– in 222 Fahrzeugen. Außerdem sind alle niederflurfahrzeuge mit einer beleuchteten Fahrzielanzeige ausgestattet, damit sie auch in der Dunkelheit lesbar ist. Ein Platz für einen Rollstuhl ist auch in allen Niederflur-Fahrzeugen vorhanden.

10.2 Ausstattung der Fahrzeuge in Wien

Die Busflotte in Wien besteht nur aus Niederflur-Fahrzeugen, die nach unten absenken können, wenn es nötig ist. Die gesamte Anzahl ist 451. Fast 50% der Straßenbahnflotte

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

besteht aus UFL-Fahrzeuge (Ultra Low Floor), die weltweit die niedrigste Einstiegshöhe – 19 cm, haben. [67] Die genauen Zahlen sind in der folgenden Tabelle zu finden:

Fahrzeuge	Straßenbahn	%-Anteil	Bus	%-Anteil	Gesamt	%-Anteil
Niederflur	317	43,78	459	100,00	757	78,53
Hochflur	380	52,22	0	0,00	207	21,47
Gesamt	697	100,00	459	100,00	964	100,00

Tabelle 21 Verteilung der Niederflur-Fahrzeuge nach Typ in Wien [68]

In Betrieb sind noch 393 Fahrzeuge, die Treppen und große Einstiegshöhe haben, allerdings gibt es keine Linie, die nur aus nicht ULF-Fahrzeugen bedient wird. Gute Nachricht ist, dass Wiener Linien AG diese Modelle bis 2018 mit der neuen Generation FLEXITY zu ersetzen plant. Die neuen UFL-s bieten einen zweiten Rollstuhlplatz und Türauffindesignal, damit sehbehinderte Menschen leicht die Tür finden. [67] Behandeln wir aber die Hochflurfahrzeuge. Trotzdem die schwer beweglichen Menschen Treppen überwinden sollen, gibt es in der Mitte und an den Seiten Handläufe zur Unterstützung und der Höhenunterschied zwischen Bahnsteigkante und Fahrzeug ist nicht so groß wie in Sofia, wegen der angepassten Bordsteine und die Fahrbahnanhebung. Insgesamt 235 Fahrzeuge von dem Typ E₂ und Beiwagen Typ C₅ haben eine Schwenkstufe, die die Einstiegshöhe zusätzlich vermindert.



Abbildung 126 Schwenkstufe an der Straßenbahn, eigene Aufnahme



Abbildung 127 Treppen in der Straßenbahn in Wien, eigene Aufnahme

Vorteilhaft für die Barrierefreiheit ist auch, dass die Busfahrer danach streben, möglichst nah der Bahnsteigkante zu halten, damit der Spalt am schmalsten ist.



Abbildung 128 Fahrzeug hält an der Bahnsteigkante, eigene Aufnahme

Die Validierung in allen Verkehrsmitteln und U-Bahn-Stationen erfolgt über ähnliche Modelle eines Validierungsgeräts. Es ist keinen Kraftaufwand erforderlich - der Fahrgast soll seine Fahrkarte einstecken und das Gerät stempelt das Datum, die Uhrzeit und die Station. Es befindet sich in der Nähe von jeder Tür auf einer Höhe von 1,35 m oder am Eingang der U-Bahn-Station auf der Höhe von 1,0 m.

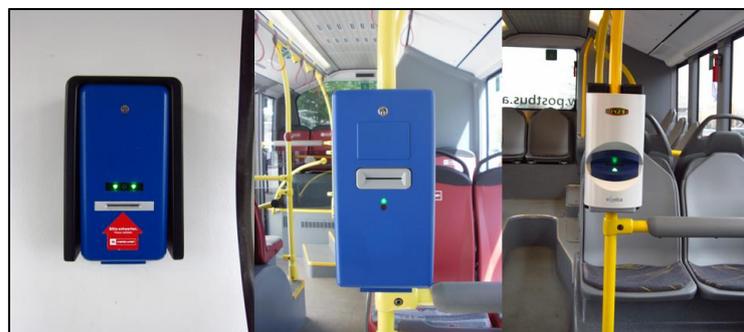


Abbildung 129 Validierungsgeräte in Wien, eigene Aufnahmen

Eine Fahrkarte kann in den Bussen von dem Fahrer gekauft werden und in Straßenbahnen gibt es ein Fahrscheinautomat. Es befindet sich zwischen der zweiten und dritten Tür, hat eine orange Farbe, damit es gut erkennbar ist, und funktioniert nur mit Münzen. Der Münzeinwurf ist an der vorderen Seite auf einer Höhe von ca. 1,40 m.

Akustische Informationen sind in allen Niederflur-Fahrzeugen vorhanden, auch in der Mehrheit von Hochflurstraßenbahnen. Wiener Linien hat sogar den Preis „Transform Award Europe Gold“ in der Kategorie "Best Use of Audio Branding" im Jahr 2016 gewonnen.

Einen elektronischen Bildschirm für die schwer hörenden Fahrgäste gibt es allen Niederflur-Straßenbahnen und -bussen. Sie sind auch mit einer beleuchteten Fahrzielanzeige ausgestattet, damit sie auch in der Dunkelheit lesbar ist.

IV. Studie - Evaluierung der Barrierefreiheit des öffentlichen Verkehrs in Sofia und Wien - Teil Makroskopische Barrierefreiheit

11 Busspuren in Sofia

Eine der wichtigsten Anforderungen des öffentlichen Verkehrs ist der schnelle, störungsfreie und planmäßige Betrieb ohne Verlustzeiten. Wird die erfüllt, steigt auch die Attraktivität für die Bürger im Vergleich zu dem privaten Fahrzeug. Diese Anforderung wird sichergestellt, wenn es mehr separate Busspuren geplant und gebaut werden, besonders an Straßen mit hoher Staugefahr.

Vorschrift №2 regelt die Planung von Busspuren in Bulgarien. Seit der Fassung der Vorschrift im Jahr 2004 bis zum Juli 2015 waren folgende Anforderungen gültig:

- Häufigkeit der Bus- und Trolleyfahrten in einer Richtung während Spitzstunden >60 Fzg/Std
- Bei Straßen mit 3 oder mehrere Streifen in einer Richtung
- Breite der „spezialisierten“ Busspur mindestens 3,5 m

So formuliert, bildeten die Kriterien ein großes Hindernis und begrenzten das Anbringen von Busspuren. Der Beweis ist der Fakt, dass es in der Periode 2004-2015 keinen Meter Busspuren gebaut wurde. Bis zum 2015 waren in Sofia Busspuren nur an 3 Boulevards vorhanden, die schon vor der Vorschrift existierten. Eine Busspur fand auch in Varna statt (drittgrößte Stadt in Bulgarien). Die Hauptursache ist, dass die Intensität der Busfahrten in Sofia wesentlich kleiner ist – es gibt ca. 90 Linien mit ca. 500 Fahrzeugen und eine Häufigkeit von 60 Fzg/Std. kann nicht erreicht werden. Der Mangel an Busfahrstreifen führte zu Verspätungen in Spitzstunden und größere Wartezeiten, die die Ursache für das niedrigere Vertrauen an dem ÖV sind.

Im Juli 2015 nach der Initiative von „Спаси София“ („Safe Sofia“) und 9 andere Nichtregierungsorganisationen sind folgende Änderungen in Kraft getreten:

- Häufigkeit der Bus- und Trolleyfahrten in einer Richtung während Spitzstunden **>15 Fzg/Std**
- Bei Straßen mit 2 oder mehrere Streifen in einer Richtung
- Breite des „spezialisierten“ Busspur mindestens 3,0 m

Diese Änderung macht die Anforderungen realistisch und erlaubt das Gestalten von Busspuren nicht nur in Sofia, sondern in mehr als 8 anderen Städten in Bulgarien. So wird

eine Vorbedingung für den schnellen und störungsfreien Betrieb gewährleistet und ein makrostrukturelles Hindernis für den barrierefreien öffentlichen Verkehr vermieden.

12 Nachtverkehr

In Sofia gibt es momentan keinen Nachtverkehr weder an den Wochentagen, noch am Wochenende. Der Betrieb endet kurz nach Mitternacht und beginnt um 5 Uhr. Der Mangel an Nachtverkehr begrenzt die Mobilität in der Nacht und lässt das Taxiservice als einzige Transportmöglichkeit für alle, die kein persönliches Auto besitzen.

In den Jahren 2008 und 2009 wurden Versuche vorgenommen, die kurz nach dem Beginn scheiterten.

Im Oktober 2008 läuft die Buslinie 94 (Studentenviertel - Sofia Universität), für einige Monate vom 0:00 bis 5:00. Eingeführt werden Intervallen von einer Stunde und die Fahrscheine werden vom Fahrer an der ersten Tür am regulären Preis verkauft, damit maximale Sammlung gesichert wird. Paar Monate später wird der Nachtbetrieb mit dem Argument beendet, dass er nur eine Experimentphase gewesen ist.

Im Mai 2009 wird einen zweiten Versuch mit 3 Linien und 6 Bussen gemacht. Der Sammlungspunkt ist wieder die Sofia Universität, die nicht im Idealzentrum liegt, wo die meisten Fahrziele sind, sondern bisschen am Rand. Die Ankunftsuhzeiten sind nicht abgestimmt und die Umsteigemöglichkeiten sind nicht synchronisiert. Das Bewegungsintervall ist 1 Stunde, die zu groß und nicht attraktiv besonders beim Umsteigebedarf ist. Das Netz ist für die Mehrheit der Stadtbürger nicht erreichbar, da die Linien begrenzte Territorien und nicht so belastete Straßen anstatt wichtigen Boulevards bedienen. Der Grund dafür ist, dass die Anzahl und die Marschrouten der Linien nach dem Prinzip der niedrigsten Betriebskosten, anstatt der besten Erreichbarkeit orientiert wird. Daraus folgt auch, dass keine Linie durch das Zentrum fährt, wo 70% der Fahrenden in der Nacht stattfinden. ^[60]

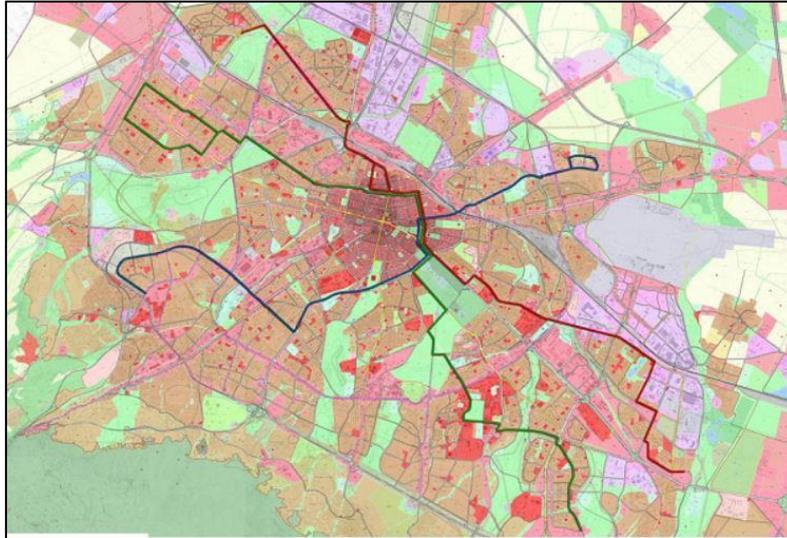


Abbildung 130 Schema der Nachtlinien im 2009 [60]

Es gibt auch keine gute Werbung und Bekanntmachung des Nachtverkehrs, an den Haltestellen werden keine Informationen wie Schilder, Fahrpläne und Marschrouten gesetzt. Ein großes Prozent der Bürger in Sofia hat bis dato nicht erfahren, dass es einen Nachtverkehr gab. [60] Im Oktober 2009 werden die Nachtlinien als nicht effektiv definiert und der Nachtbetrieb wird ohne Verbesserungsversuche oder Analyse der Schwächen beendet.

Im 2015 hat die Nichtregierungsorganisation „Спаси София“ einen neuen Vorschlag für Nachtverkehr in der Gemeinde übergeben. Der Entwurf bezieht sich auf der Analyse der Fehler vom Jahr 2009 und schlägt 6 Buslinien vor, die durch die größten Aktivitätspunkte und Viertel in Sofia fahren, und eine Linie in Richtung Flughafen. Der Transferpunkt soll Sveta-Nedelya-Platz sein, der das ideale Zentrum der Stadt mit den meisten Unterhaltungszielen ist. Ein anderer Vorteil ist, dass die Intensität der Individualverkehr dort nicht so groß ist und dem Betrieb wird nicht gestört. Folgendes Bild zeigt die Lage der Haltestellen.

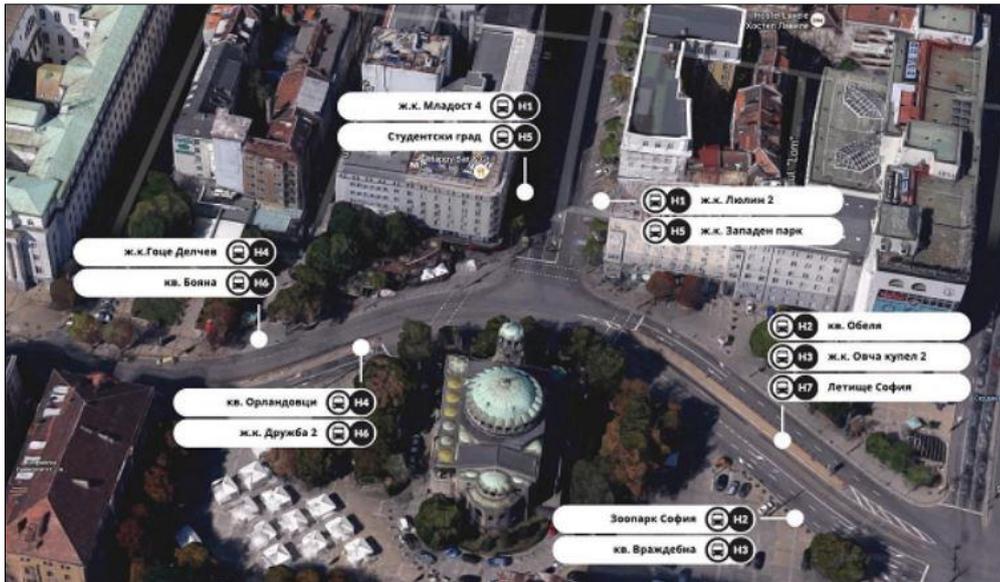


Abbildung 131 Vorschlag für die Position der Umsteigehaltestellen [60]

Die vorgeschlagenen Intervalle sind 30 Minuten, außer diesen für die Linie 7 nach dem Flughafen, deren Intervall 1 Stunde sein sollte. Die Umsteigemöglichkeiten werden mit Abstimmung der An- und Abfahrtzeiten mit einer Abweichung von 5 Minuten gesichert. Damit die Fahrenden gut informiert sind, bietet „Спаси София“ an, dass an jeder Haltestelle der Nachtlinien die notwendigen Informationen angebracht werden und dass die schon existierenden elektronischen Informationstafeln Mitteilungen zeigen (wie z.B. Mitteilungen mit Grüßen an Feiertagen). [60] Der Beschluss der Gemeinde steht vor.

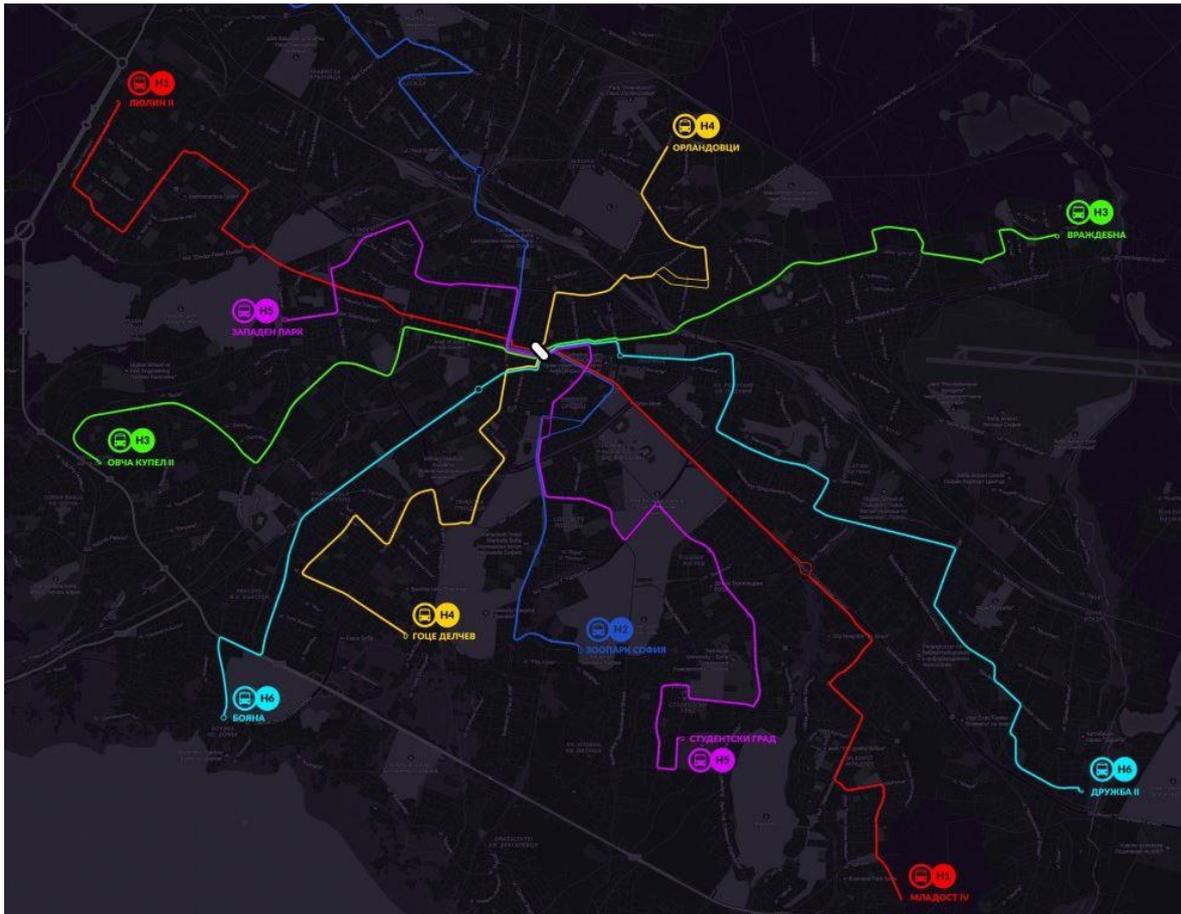


Abbildung 132 Vorschlag für Nachtlinien [60]

Wiener Nachtlinien – Vorbild zum Streben

In Wien funktioniert ein gut entwickeltes Nachtliniennetz, das aus Buslinien, U-Bahn und ASTAX besteht, die täglich zwischen 0:30 und 5:00 Uhr in Betrieb sind. In den Nächten vor Samstag, Sonntag und Feiertagen verkehren alle fünf U-Bahn-Linien im 15-Minuten-Intervall, 17 Nachtbuslinien der Wiener Linien im 30-Minuten-Takt und 7 ASTAX-Linien. Von Sonntag bis Donnerstag sind 18 Nachtbuslinien im 30-Minuten-Takt und 9 ASTAX-Linien in Betrieb (Abb. 133). Zentrale Punkte sind die Haltestellen Schwedenplatz, Schottentor und Kärntnerring und Oper. Seit Juni 2002 ist für die NightLines der Einheitstarif des Verkehrsverbundes Ost-Region gültig, wodurch für die Fahrt ein regulärer Fahrschein verwendet werden kann bzw. die Benützung der Nachtbusse für Inhaber von Zeitkarten kostenlos ist. [69]

Im Februar wird nach einer Volksbefragung entschieden, dass die U-Bahn in den Nächten vor Freitag, Samstag und vor Feiertage verkehrt. Im September 2010 beginnt der Nachtbetrieb und die 15-Minuten-Intervallen sind mit den Nachtbussen angepasst.

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

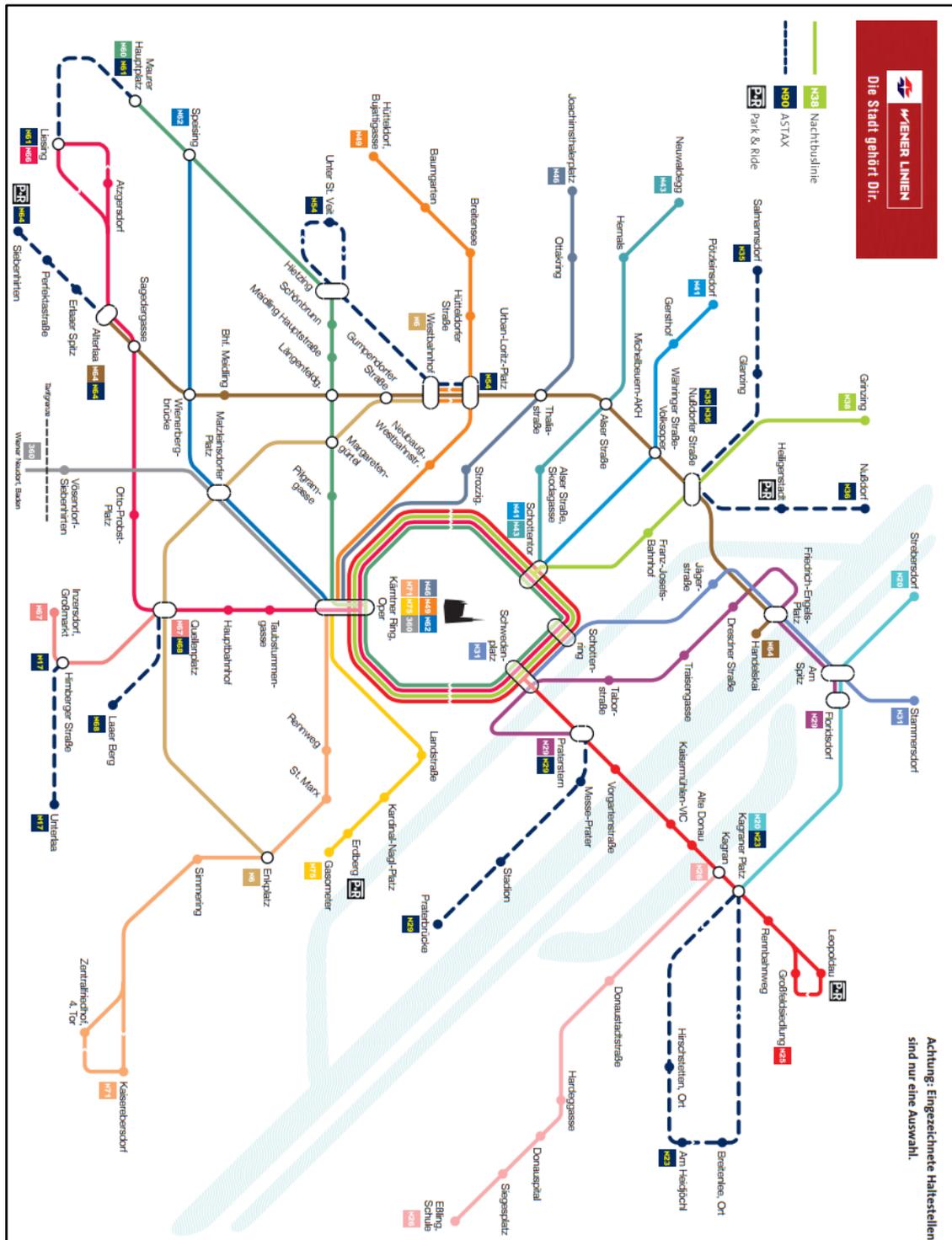


Abbildung 133 Schema der Nachtlinien am Wochentagen

ASTAX

ASTAX ist eine Abkürzung für Anruf-Sammel-Taxi. Bei diesem System gibt es ein festes Haltestellenetz, allerdings ist die Fahrt von Haltestelle zu Haltestelle beliebig und nach dem Bedarf der Fahrgäste angepasst. Ein ASTAX wird am Telefon mindestens 15 Minuten vor der Fahrt bestellt. Der Fahrende soll die Haltestelle, die Abholzeit und den Ausstiegspunkt bekanntgeben.

13 Stilllegung von Straßenbahnlinien in Sofia

Die Straßenbahnen bieten ökologische, angenehme und schnelle Bewegungsmöglichkeiten an, die eine gute Alternative der U-Bahn sind. Alle europäischen Städte arbeiten dran, ihr Straßenbahnnetz zu pflegen und erweitern.

In Sofia ist die Tendenz umgekehrt. Die Gleise werden nicht gewartet und ganze Trassen werden demontiert, Linien werden stillgelegt, vorhandene Straßenbahnen haben keine unabhängigen Trassen, was zu niedriger Geschwindigkeit und große Bewegungsintervallen führt.

In den letzten 20 Jahren wurden 9 Linien stillgelegt und nur eine neue eröffnet – Linie 23. Im Juni 2016 wollte die Gemeinde auch einen Teil der Linie 6 im Zentrum der Stadt demontieren, das ist aber wegen Proteste der Bürger gescheitert. Folgende Tabelle beinhaltet die Nummer der stillgelegten Linien, deren Eröffnungs- und Auflösungsdatum.

Nummer	Fahrtrichtung		Eröffnet	Stillgelegt
2	Orlandovtsi	Journalist	24.01.2004	09.01.2010
9	ul. Korab planina	Orlandovtsi	09.01.2010	22.03.2010
13	Lozenets	Bhf. Sofia Sever	1991	1992
14	Hladilnika	Nadezhda	24.04.2001	17.04.2007
15	Zaharna fabrika	Knyazhevo	2005	15.03.2009
16	Lozenets	STZ	1991	01.05.1993
17	Obelya	Iliansti	30.06.1989	1991
19	Knyazhevo	Bhf. Sofia Sever	07.02.2010	01.01.2016
21	Avtostantsia Iztok	Geo Milev	14.09.1995	16.05.2002

Tabelle 22 Stillgelegte Straßenbahnlinien ^[70]

Außerdem wurden folgenden Trassen demontiert:

- Boulevard Vitosha
- Boulevard Sv. Sv. Kliment Ohridski nach Darvenitsa
- Boulevard Cherni vrah
- Boulevard Lomsko Chausse
- Str. Tsarevets und. Hristo Stilyanov in Nadezhda
- Boulevard Dragan Tsankov nach Russischer Botschaft ^[71]

Die Folgen der Reduzierung der Straßenbahnlinien sind Verminderung der Attraktivität des ÖV wegen großer Umsteigeanzahl, nicht angepassten Intervallen, Erhöhung der Benutzung von privaten Fahrzeugen und die daraus resultierende Verschmutzung und Verstaubung.

Andere Voraussetzung für die kleine Attraktivität des Straßenbahnverkehrs ist die geringe Geschwindigkeit. Sie ergibt sich aus zwei Gründen – Mangel an autonomen Trassen in den hoch belasteten Teilen der Stadt und Fahrpläne auf der Basis der verstaubten Straßen. Die

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

mittlere Reisegeschwindigkeit in Sofia ist 13,5 km/h [71], während die in Wien 15,6 km/h ist [72].

Am 22.04.2015 hat die Organisation "Spasi Sofia" an der Sitzung der Transportkommission in Sofia zwei Trassen vorgeschlagen, an den Betonbegrenzer das Durchfahren von Autos auf den Schienen begrenzen. Das ist kein Präzedenzfall für Sofia, da es an einer Trasse schon Plastikbegrenzer montiert wurden.



Abbildung 134 Vorgeschlagene Trasse an Boulevard Dondukov [71]

Angaben für die Trasse:

Länge – 1,0 km

Reisezeit ohne Begrenzer – 5 min

Reisezeit mit Begrenzer – 4 min

Mittlere Geschwindigkeit – 12 km/h

Mittlere Geschwindigkeit – 15 km/h



Abbildung 135 Vorgeschlagene Trasse an Boulevard Vitoscha [71]

Angaben für die Trasse:

Länge – 1,3 km

Reisezeit ohne Begrenzer – 6 min

Reisezeit mit Begrenzer – 4,5 min

Mittlere Geschwindigkeit – 13 km/h

Mittlere Geschwindigkeit – 17 km/h

Vorgeschlagen wurden Betonbegrenzer, die große Festigkeit haben und ästhetischer als die verwendeten Plastikbegrenzer sind. Vorbild dafür ist die Stadt Budapest, wo sie schon erfolgreich verwendet werden.



Abbildung 136 Straßenbahn in Budapest [73]

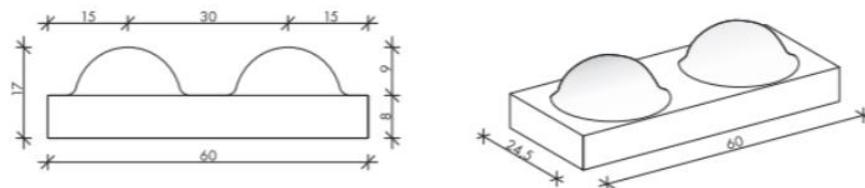


Abbildung 137 Betonbegrenzer [71]

Die erwarteten positiven Folgen sind:

- Erhöhung der Qualität der Straßenbahnverkehr;
- Bessere Einhaltung der Fahrpläne;
- Steigerung der Attraktivität;
- Verbesserung der Verkehrsordnung und konfliktloser Betrieb;

Ein Jahr später ist weder eine positive Entscheidung zum Thema, noch Begrenzer vorhanden.

Die Unabhängigkeit von den Trassen zwingt das Zentrum für Stadtmobilität Fahrpläne so auszuarbeiten, dass große Verspätungen wegen Stau vorgesehen sind. Aus diesem Grund fahren Straßenbahnen langsam, auch wenn die Straßen frei sind. Und wird den Fahrplan nicht eingehalten, wird der Fahrer bestraft.

Anderer Grund für die geringe Attraktivität und den langsamen Betrieb ist der Zustand der Trasse. In Sofia fehlt die Wartung und die Instandsetzung von Straßenbahntrassen wird mit schrecklicher Qualität gemacht. Beispiel dafür ist die Renovierung von der Trasse der Miroslava Stefanova

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

Straßenbahnlinie 7. Das Projekt ist in zwei Phasen geteilt und hat ein Budget von 62.624.000 Euro (50 Mio. europäische Finanzierung und 12,6 Mio. Selbstfinanzierung). Die Bauarbeiten der ersten Phase beginnen am 5. März 2014 und beenden am 15. Juli 2014 mit großer Verspätung, da die Baufirma viele Defekte entfernen soll. Die zweite Phase wird aufgehalten, weil es da eine Kreuzung aus zwei Niveaus gebaut werden sollte. Wegen der großen öffentlichen Unzufriedenheit wurde das Projekt verzögert.

Zwei Jahre nach den Bauarbeiten ist die Trasse wieder in schlechtem Zustand. Sogar die Europäische Kommission hat die Gemeinde mit ca. 600 Tsd. BGN bestraft. Diese Maßnahmen haben leider die Politik der Gemeinde und des Zentrums für Stadtmobilität beeinflusst und in Sofia werden Renovierungen mit schlechter Qualität gemacht und billige und nicht geeignete Materialien verwendet. Folgende Abbildungen visualisieren den Mangel an Interesse, dass Straßenbahnen ein effizienter und nachhaltiger Teil des ÖVs werden.



Abbildung 138 Zustand der noch nicht renovierten Trasse der Linie 7 [71]



Abbildung 139 und Abbildung 140 Zustand der vor 2 Jahren renovierten Trasse der Linie 7 [71]

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability



Abbildung 141 und Abbildung 142 Zustand der vor 2 Jahren renovierten Trasse der Linie 7 [71]

IV Zusammenfassung der Resultate und Verbesserungsvorschläge – Transferability

14 Zusammenfassung der Resultate - festgestellte Probleme

Die Studie zeigt eindeutig, dass der öffentliche Verkehr in Sofia nicht barrierefrei ist. In allen Bestandteilen sind Hindernisse zu finden, die zu einer konstanten Verminderung der Attraktivität führen.

Die Resultate zeigen Folgendes:

- Mikroskopische Barrierefreiheit
 - 49,73% der Haltestellen sind für mobilitätseingeschränkte Menschen nicht barrierefrei
 - nur 3,57% der Haltestellen haben einen Bodenindikator, am meisten mit einer Warnfunktion
 - Informationstafel sind zu hoch und wegen Hindernissen nicht zugänglich; wichtige Informationen fehlen; die Netzpläne sind nicht aktuell
 - die Inselhaltestellen sind schwer erreichbar und die überfahrbaren Haltestellen sind gefährlich für die Fahrgäste
 - Sicherheitspoller begrenzen die Mobilität mehr, als sie die Fahrgäste vor Autos schützen
 - Elektronische Anlagen zur Überwindung von Höhenunterschieden werden nicht gewartet und daraus resultierend funktionieren nicht
 - es gibt kein einheitliches Ticketsystem ⇒ verschiedene Validierungsgeräte, Mehrheit von Fahrkarten mit gleichen Konditionen je nach dem Fahrzeugtyp
 - U-Bahn-Stationen mit schöner Architektur, aber mit mangelhaften Informationen; Aufzüge sind im Hintergrund; es gibt keine Piktogramme
 - alter Fuhrpark ⇒ große Anzahl von Hochflurfahrzeugen; nicht geeignete Höhen der Validierungsgeräte und Fahrkartenautomaten im Fahrzeug
- Makroskopische Barrierefreiheit
 - Tendenzielle Stilllegung von Straßenbahnlinien
 - Keine Wartung und Instandsetzung der existierenden Straßenbahntrassen
 - Kein Nachtverkehr und keine Versuche, solchen zu schaffen
 - Instandsetzungen mit schlechter Qualität, die die Gemeinde nicht bestraft.

Das Positive:

- Bodenindikatoren mit warnender Funktion an jeder U-Bahn-Station
- Fuhrpark wurde mit 225 neuen Fahrzeugen erneuert

Das Hauptproblem des öffentlichen Verkehrs in Sofia ist, dass die Gemeinde und das Zentrum für Stadtmobilität kein reales Interesse für Verbesserung des Zustands zeigen. Mit der Finanzierung von der EU wird in der Renovierung der Infrastruktur, neue U-Bahn-Stationen und in neuer Flotte investiert, aber die Kontrolle der Qualität und der Gedanke an der Mobilität der Fahrgäste fehlen. Es fehlt auch ein einheitliches und nachhaltiges Konzept für eine zukünftige Entwicklung.

Die Aufträge für den Kauf von neuen Fahrzeugen werden nach dem Prinzip des niedrigsten Preises gewonnen, was zu einer Vielfalt an Herstellern und Modellen führt. Das gleiche Prinzip gilt auch für die Aufträge für die Renovierung der Haltestellen und Trassen. Die Qualität der Bauarbeiten spielt eine Nebenrolle und die Resultate sind bald danach sichtbar - schlechten Zustand und Zerrüttung.

Ein weiteres Problem ist, dass das Zentrum für Stadtmobilität keine Normen für die Gestaltung von Haltestellen und U-Bahn-Stationen hat. Es gibt eine minimale Anzahl von Elementen, die ein Muss sind, wie aber deren Anordnung im Raum passiert, ist nicht geregelt. Und damit Barrierefreiheit geschafft wird, soll der öffentliche Verkehr maximal gleichartig sein. Wenn die Fahrgäste die Fahrzeuge und die Ausstattung der Haltestelle kennen, fühlen sie sich sicher und angenehmer während der Fahrt.

Die Studie in Wien zeigt sehr gute Ergebnisse:

- Mikroskopische Barrierefreiheit
- 95,92% der Haltestellen sind barrierefrei und für Rollstuhlfahrer erreichbar
- 19,39% der Haltestellen verfügen über einen Bodenindikator
- die Gestaltungselemente der Haltestelle sind gut im Raum angeordnet und stören nicht
- Haltestellen sind gut gekennzeichnet und von weiter Entfernung erkennbar
- einheitliches Tarifsystem ist vorhanden
- die Informationen an den Haltestellen sind ausführlich, auf passender Höhe und aktuell
- die überfahrbaren Haltestellen sind abgehoben, der Zugang zu Inselhaltestellen ist auf einem Niveau

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

- U-Bahn-Stationen haben ein Standardaussehen, die wichtigsten Informationen sind vorhanden; Anwendung von Piktogrammen; Es gibt Bodenindikatoren, jedoch Warnstreifen fehlen

- Makroskopische Barrierefreiheit

- Nachtverkehr im Betrieb während der ganzen Woche

- die Nutzung von Straßenbahnen wird mittels neuen und niedrigsten Modellen und gut gewarteten, autonome Trassen gefordert

Wien hat einen ganzheitlichen Stadtentwicklungsplan erarbeitet, damit in der Zukunft eine barrierefreie Mobilität geschaffen wird. Die Idee ist, dass die Benutzung von nachhaltigen und ökofreundlichen Verkehrsmitteln wie Elektrofahrzeuge, Fahrräder und öffentlichen Verkehr, sowie auch den Fußgängerverkehr, gefördert wird und das Ziel – Schaffung von besserer Lebensqualität für alle. Menschen mit Behinderungen werden nicht als Außenseiter gesehen, sondern als aktive Mitglieder der Gesellschaft und des öffentlichen Leben, deren Mobilitätvermögen gesichert werden soll.

15 Verbesserungsvorschläge – Transferability

Die wichtigste Maßnahme, die in Sofia getroffen werden soll, ist, dass ein ganzheitliches Konzept für die langzeitige Entwicklung des öffentlichen Verkehrs erarbeitet werden soll. Die soll alle Bestandteile – Planung, Projektieren, Bauen, Instandsetzen – beinhalten und nachhaltig, ökofreundlich und barrierefrei sein. Der Schwerpunkt soll nicht nur ein Verkehrsmitteltyp sein, wie momentan die U-Bahn, sondern das ganze Netz soll gleichwertig entwickelt werden.

Im mikrostrukturellen Sinn soll das Konzept auf Folgendes beziehen:

- A. Haltestelle und Station
 - a. Berücksichtigung und Erweiterung der existierenden Normen und Gesetze in Bezug auf die Gestaltung von barrierefreien Haltestellen
 - b. Erarbeitung von einem einheitlichen Standard für die visuellen Informationen und ihre Gestaltung im Raum
 - c. Einführung von einem einheitlichen Tarifsysteem, das für alle Verkehrsmittel gültig ist
 - d. Erhöhung der Barrierefreiheit an Haltestellen mit richtiger Raumanordnung der Elemente
 - e. Kennzeichnung der Haltestelle, sodass sie aus weiter Entfernung sichtbar sind
 - f. Blindenleitsysteme mit leitender Funktion sollen integriert werden

Barrierefreier öffentlicher Verkehr in Wien und Sofia - Rahmenbedingungen, Planung und Transferability

- g. Erhöhung der Sicherheit der Straßenbahnfahrgäste mittels Fahrbahnabhebungen und synchronisieren der Ampelphasen
- h. Mehr Wert auf die Barrierefreiheit legen, als auf die Architektur
- i. Aufzüge und Hebebühnen warten und auf ihre Funktionalität achten

B. Fahrzeuge

- a) möglichst niedrigere Vielfalt an Herstellern und Modellen schaffen
- b) alle Validierungsgeräte barrierefrei montieren
- c) den Spalt zwischen Bahnsteig und Fahrzeug minimieren

C. Makrostrukturelle Maßnahmen

- a) Nachtverkehr einführen
- b) Elektroverkehr fördern

Die Maßnahmen, die Wien vornehmen soll, sind am meisten mikrostrukturell und betreffen die Barrierefreiheit für sehbehinderten Menschen.

- a) alle U-Bahn-Stationen mit Bodenindikatoren am Bahnsteig ausstatten (bevorzugend mit Warnstreifen und Leitlinien)
- b) haptische Informationen sollen ein Teil der Standardausstattung der Haltestellen und Stationen sein
- c) Durchsagen an den Haltestellen mit der Liniennummer und Fahrtrichtung bei Ankunft des Fahrzeugs, damit Blinde wissen, wo sie einsteigen und wohin sie fahren.

V. Literaturverzeichnis

- [1] P. Freire, „Mobilität im Spannungsfeld "ungleicher Vielfalt", Seite 7,“ [Online]. Available: http://www.pfz.at/documents/pdfs/2010/AktionReflexion_Heft5.pdf.
- [2] „Wikipedia,“ [Online]. Available: <http://de.wikipedia.org/wiki/Mobilität>.
- [3] „Basiswissen Umwelt für die Berufsschule, Seite 138,“ Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, [Online]. Available: <http://www.ubz-stmk.at/lehrlinge/themen/verkehr/Verkehr-gesamt.pdf>.
- [4] „Wikipedia,“ [Online]. Available: <http://de.wikipedia.org/wiki/Daseinsgrundfunktionen>. [Zugriff am 09 Dezember 2013].
- [5] I. König, „Barrierefreies Planen und Bauen des öffentlichen Raumes für Blinde und sehbehinderte Menschen“.
- [6] G. Sammer und G. Röschel, „Mobilität älterer Menschen in der Steiermark,“ [Online]. Available: <https://goo.gl/UkJTgx>. [Zugriff am 10 Dezember 2013].
- [7] „Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie,“ [Online]. Available: http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/viz07_kap6.pdf. [Zugriff am 02 Februar 2015].
- [8] „Bundesministerium der Justiz,“ [Online]. Available: http://www.gesetze-im-internet.de/bgg/_3.html. [Zugriff am 15 November 2013].
- [9] „Behinderung und Krankheit - Definitionen,“ Stiftung Kindertraum, [Online]. Available: <https://goo.gl/FcF22d>. [Zugriff am 6 November 2013].
- [10] „World Health Organisation,“ [Online]. Available: <http://www.who.int/classifications/icf/en/>. [Zugriff am 6 November 2013].
- [11] G. Loeschke, D. Pourat und L. Marx, in *Barrierefreies Bauen, Band 1: Kommentar zu DIN 18040-1*, Berlin-Wien-Zurich, Beuth Verlag GmbH, 2011.
- [12] K. Ackermann, C. Bartz und G. Feller, in *Behindertengerechte Verkehrsanlagen; Planungshandbuch für Architekten und Ingenieure*, Düsseldorf, Werner Verlag GmbH & Co. KG, 1997, pp. 7-8.
- [13] U. Rau, in *Barrierefrei Bauen für die Zukunft*, Berlin, fgb freiburger graphische betriebe GmbH & CO. KG, 2011, pp. 19-20.

- [14] „Wikipedia,“ [Online]. Available: <http://de.wikipedia.org/wiki/Sensorik>. [Zugriff am 18 November 2013].
- [15] [Online]. Available: <http://www.zaiser-online.de/simone/image9.gif>.
- [16] „Was bedeutet eigentlich „Motorik“ (Feinmotorik, Grobmotorik)?,“ [Online]. Available: <https://goo.gl/iWZR0z>. [Zugriff am 02 December 2013].
- [17] ÖNORM 1600, Österreichisches Normungsinstitut .
- [18] „Statistikinstitut Bulgarien,“ [Online]. Available: http://www.nsi.bg/sites/default/files/files/pressreleases/Census_Disability2011.pdf.
- [19] „Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz,“ [Online]. Available: https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/0/5/9/CH3141/CMS1415978600199/statistik_-_menschen_mit_behinderung_-_stand_2013-06-13.pdf.
- [20] M. Grundner, Barrierefreies Planen und Bauen in Österreich, Wien: Austrian Standarts Plus, 2013.
- [21] „Barrierefreiheit ist mehr als nur Nie,“ [Online]. Available: http://www.aeneas-project.eu/docs/kickoffconference/Schinagl_Salzburg_08.pdf. [Zugriff am 04 December 2013].
- [22] „Wikipedia,“ [Online]. Available: http://de.wikipedia.org/wiki/UN-Konvention_%C3%BCber_die_Rechte_von_Menschen_mit_Behinderungen. [Zugriff am 11 Januar 2014].
- [23] „Framar,“ [Online]. Available: <https://goo.gl/b7rdQ8>. [Zugriff am 11 Januar 2014].
- [24] „Barrierefrei bauen mit Nullbarriere,“ [Online]. Available: <http://nullbarriere.de/cen-iso-accessibility-standards.htm>. [Zugriff am 14 Januar 2014].
- [25] „Wikipedia: Barrierefreies Bauen,“ [Online]. Available: http://de.wikipedia.org/wiki/Barrierefreies_Bauen. [Zugriff am 24 Januar 2014].
- [26] „Jusline Österreich,“ [Online]. Available: http://www.jusline.at/7_B-VG.html. [Zugriff am 15 Januar 2014].
- [27] „Barrierefreie Mobilität,“ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, [Online]. Available: <http://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/gesamtverkehr/downloads/mobilitaet.pdf>. [Zugriff am 22 Januar 2014].

- [28] „Art. 6 Abs. 5 Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz; 2013, Stand Juni“.
- [29] „OIB-Richtlinien,“ [Online]. Available: <http://www.oib.or.at/richtlinien11.htm>. [Zugriff am 04 April 2014].
- [30] „OIB-Richtlinie 4,“ [Online]. Available: http://www.oib.or.at/RL4_b_061011.pdf. [Zugriff am 04 April 2014].
- [31] „Österreichischer Verband der Immobilienhändler,“ [Online]. Available: http://www.oivi.at/de/verband/news/2011/20110708_BarrierefreiheitBauordnung.php.
- [32] bmvit, „Leitfaden für barrierefreien Öffentlichen Verkehr,“ [Online]. Available: <http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/barrierefreiheit/leitfaden.html>. [Zugriff am 24 Januar 2014].
- [33] „Verbund der Behinderten in Bulgarien,“ [Online]. Available: <http://www.disability-bg.org/bg/lawsview.php?page=7>. [Zugriff am 02 März 2014].
- [34] „Vorschrift №4 für Projektierung, Vollstreckung und Wartung entsprechend der Anforderungen für zugängliche Umwelt,“ [Online]. Available: <http://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2135639181>. [Zugriff am 06 März 2014].
- [35] „Vorschrift №2 für Planung und Projektierung von Transportsystemen der urbanisierten Gebieten,“ [Online]. Available: <http://www.lex.bg/bg/laws/ldoc/2135492666>. [Zugriff am 06 März 2014].
- [36] „Stadt Wien,“ [Online]. Available: <http://www.wien.gv.at/menschen/barrierefreiestadt/bauen.html>. [Zugriff am 04 April 2014].
- [37] „Mobilitätsstrategie der Stadt Graz,“ Stadt Graz, [Online]. Available: http://www.graz.at/cms/dokumente/10191191_4438924/1bfae640/vprl_web_final.pdf.
- [38] „Projektierungs_Handbuch: öffentlicher Raum,“ Holzhausen Druck GmbH, [Online]. Available: www.wien.at/stadtentwicklung.
- [39] S. Graz, „Mobilitätsstrategie der Stadt Graz,“ [Online]. Available: http://www.graz.at/cms/dokumente/10191191_4438924/1bfae640/vprl_web_final.pdf.
- [40] ÖNORM B4970, Österreichisches Normungsinstitut .
- [41] „Leitfaden für barrierefreien Öffentlichen Verkehr,“ Dezember 2009. [Online]. Available: https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/barrierefreiheit/downloads/leitfaden_lin

ienbusse.pdf.

- [42] ÖNORM A 3012, Österreichisches Normungsinstitut .
- [43] Schweizerische Norm SN 521500.
- [44] „Leitfaden für Anlagen von Bushaltestellen,“ [Online]. Available: https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/verkehrsplanung/downloads/lf_haltestelle_v02.PDF.
- [45] D. Böhlinger, „Über Sinn und Unsinn von Bodenindikatoren,“ [Online]. Available: http://www.dbsv.org/fileadmin/dbsvupload/Worddateien/GFUV/Wertlos-brauchbar-sehr_gut_Bodenindikatoren.pdf.
- [46] N. Metlitzky und L. Engelhardt, in *Barrierefrei Städte bauen*.
- [47] ÖNORM 2102-1, Österreichisches Normungsinstitut .
- [48] Direkt 64, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2008.
- [49] B. Kohaupt, „Die sprache der Bodenindikatoren,“ [Online]. Available: <http://www.unbehindertmobil.de/syntaxbodenbild1.pdf>.
- [50] K. Behling, „Richtlinie für taktile Schrift,“ Gemeinsamer Fachausschuss Umwelt und Verkehr, [Online]. Available: http://www.dbsv.org/fileadmin/dbsvupload/Worddateien/GFUV/Richtlinie_zu_taktilen_Beschriftungen.pdf.
- [51] „Blinden- und Sehbehindertenverband Österreich,“ [Online]. Available: <http://www.blindenverband.at/home/wissen/tastkultur/978>.
- [52] „Wirtschaftskammer Österreich,“ [Online]. Available: <http://wko.at/ooe/Drogisten/Rundschreiben/RS%2012-2005/Info-Material/Braille-Rundschreiben.pdf>.
- [53] „Sign System Beschilderung,“ [Online]. Available: <http://www.sign-systems.ch/Braille-und-Relief/default.htm>.
- [54] „EN 80-71:2003 Safety rules for the construction and installations of lifts,“ [Online]. Available: <http://www.smu-14.ru/ftpgetfile.php?id=49>.
- [55] C. Koch-Schmuckerschlag, „Barrierefreies Bauen für alle Menschen,“ http://www.graz.at/cms/dokumente/10027263_421952/2e4efe39/Broschuere_BB_Web_01.pdf, [Online]. Available:

http://www.graz.at/cms/dokumente/10027263_421952/2e4efe39/Broschuere_BB_Web_01.pdf.

- [56] „Öffentlicher Verkehr in Sofia,“ [Online]. Available: <https://goo.gl/C5QIJU>. [Zugriff am 14 April 2014].
- [57] T. Ivanov, „Computerworld,“ [Online]. Available: <https://goo.gl/5z4KW9>.
- [58] „Mediapool,“ [Online]. Available: <http://www.mediapool.bg/images/216/0b4d8d7fc1257b7265fc4267f744a54a.jpg>.
- [59] „24 Chasa,“ [Online]. Available: <https://www.24chasa.bg/Article/1103704>.
- [60] „Spasi Sofia,“ [Online]. Available: <https://goo.gl/6k5ZWK>.
- [61] „Evidenzbasiertes Planungshandbuch Barrierefreiheit,“ [Online]. Available: <http://www.eph-barrierefreiheit.de/ausstattung&entwurfskriterien>.
- [62] „Richtlinie zur Feststellung von Haltestellen des öffentlichen Personalnahverkehrs,“ Amt der Kärntner Landesregierung Abteilung 7, [Online]. Available: <https://goo.gl/B6gd0Y>.
- [63] „Metropolitan Sofia,“ [Online]. Available: <http://www.metropolitan.bg/en/progress/scheme/>.
- [64] „U-Bahn Wien,“ Wikipedia, [Online]. Available: https://de.wikipedia.org/wiki/U-Bahn_Wien.
- [65] „Wikipedia - Straßenbahnen in Sofia,“ [Online]. Available: <https://goo.gl/aQJTT>.
- [66] „Persönlicher Blog "Energetika",“ [Online]. Available: http://dariknews.bg/uploads/news_images/201010/photo_verybig_605472.jpg.
- [67] W. Linien, „Barrierefrei - Selbstbestimmt durch die Stadt,“ [Online]. Available: http://www.wienerlinien.at/media/files/2016/folder_barrierefrei_176508.pdf.
- [68] „Fan page der Wiener Linien,“ [Online]. Available: <http://www.fpdwl.at/fahrzeuge/statistics.php#gesamt>.
- [69] „Wikipedia,“ [Online]. Available: https://de.wikipedia.org/wiki/NightLine_Wien.
- [70] М. Исаков und А. Лаушкин, „Городской электротранспорт,“ [Online]. Available: <http://transphoto.ru/page/261/>.
- [71] А. Зографски, „Ще станат ли софийските трамваи по-бързи,“ Spasi Sofia, [Online]. Available: <http://spasisofia.org/%d1%81%d0%be%d1%84%d0%b8%d0%b9%d1%81%d0%ba%d0>

%b8%d1%82%d0%b5-%d1%82%d1%80%d0%b0%d0%bc%d0%b2%d0%b0%d0%b8-%d0%bf%d0%be-%d0%b1%d1%8a%d1%80%d0%b7%d0%b8.html.

- [72] W. Linien, „Zahlen, Daten, Fakten, Unternehmen,“ Wiener Linien GmbH, [Online]. Available: http://www.wienerlinien.at/media/files/2016/betriebsangaben_2015_178355.pdf.
- [73] „Traveluxblog,“ [Online]. Available: <https://traveluxblog.files.wordpress.com/2015/05/tram-4.jpg>.
- [75] „Basiswissen Mobilität/Verkehr,“ [Online]. Available: <http://www.ubz-stmk.at/lehrlinge/themen/verkehr/Verkehr-gesamt.pdf>. [Zugriff am 09 Dezember 2013].
- [76] „Wikipedia: Anthropometrie,“ [Online]. Available: <http://de.wikipedia.org/wiki/Anthropometrie>. [Zugriff am 11 Dezember 2013].
- [77] „Europa,“ [Online]. Available: http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/disability_and_old_age/c11413_de.htm. [Zugriff am 14 Januar 2014].
- [79] U. design, „Sights of people of all heights,“ [Online]. Available: http://universaldesign.ie/images_upload/UniversalDesign/Web-Content-/guidelines_dia_eye_heights.Gif.
- [80] „Imgur,“ [Online]. Available: <http://i.imgur.com/OIjbWwr.jpg>.
- [81] K. Nikolov, „Chinesischer Diesel für sauberere Stadt“. *Capital*.
- [82] [Online]. Available: <https://goo.gl/hh2sPu>.
- [83] [Online]. Available: <https://goo.gl/HHOZu6>.
- [84] [Online]. Available: <https://goo.gl/e7OYVr>.
- [85] „Handbuch barrierefrei Bauen Salzburg,“ Salzkammergut Media GmbH, Mai 2008. [Online]. Available: https://www.stadt-salzburg.at/pdf/barrierefrei_bauen_land_salzburg.pdf.
- [86] ÖNORM 1600.
- [87] ÖNORM B4970, Österreichisches Normungsinstitut.
- [88] M. Grundner, Barrierefreies Planen und Bauen in Österreich, Wien: Austrian Standarts Plus, 2013.

VI. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Daseingrundfunktionen ^[5]	11
Abbildung 2 Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit, WHO 2005 ^[11, p. 21]	14
Abbildung 3 Mobilitätsbehinderte Menschen ^[12, pp. 7-8]	15
Abbildung 4 Sehschädigungen ^[15]	17
Abbildung 5 Greifhöhen nach ÖNORM 1600 ^[17]	20
Abbildung 6 Platzbedarf von Menschen mit unterschiedlichen Behinderungen ^[17]	20
Abbildung 7 Rollstuhlmassen und Platzbedarf nach ÖNORM B 1600 ^[17]	21
Abbildung 8 Randhaltestelle ohne Vorbeifahren ^[37, p. 30]	32
Abbildung 9 Randhaltestelle mit Vorbeifahrtenmöglichkeiten ^[39, p. 30]	33
Abbildung 10 Buchhaltestelle ^[39, p. 31]	34
Abbildung 11 Haltestelleninsel ^[39, p. 32]	34
Abbildung 12 Kaphaltestelle ^[39, p. 31]	35
Abbildung 13 Überfahrbare Kaphaltestelle ^[39, p. 32]	35
Abbildung 14 Randhaltestelle ^[38, p. 45]	36
Abbildung 15 Inselhaltestelle ^[38, p. 46]	37
Abbildung 16 Busbucht ^[38, p. 46]	37
Abbildung 17 Haltestellenkap ^[38, p. 47]	38
Abbildung 18 Abmessungen einer Haltestelle mit Wartehäuschen ^[35]	38
Abbildung 19 Abmessungen einer Haltestelle ohne Wartehäuschen ^[35]	38
Abbildung 20 Haltestelle mit Fahrbahnanhebung ^[38, p. 51]	39
Abbildung 21 Haltestelle mit Zeitinsel ^[38, p. 51]	40
Abbildung 22 Anordnung von Straßenbahnhaltestellen nach Vorschrift №2 ^[35]	44
Abbildung 23 Abhängigkeit zw. Schriftgröße und Abstand nach SN 521500 ^[43]	46
Abbildung 24 Abweichung von der Blicklinie ^[43]	47
Abbildung 25 Höhe der Bedienelementen eines Automaten ^[85]	48
Abbildung 26 Regelprofilabmessungen einer Warteschutzeinrichtung ^[45, p. 19]	49
Abbildung 27 Rippenabmessungen nach ÖNORM 2102-1 ^[47]	50
Abbildung 28 U2 Donauspital, eigene Aufnahme.....	51
Abbildung 29 U1 Donauinsel, eigene Aufnahme.....	51
Abbildung 30 Noppenplattenabmessungen ^[34]	52
Abbildung 31 Abzweigefeld.....	53
Abbildung 32 Richtungsfeld ^[84] , eigene Aufnahme.....	53
Abbildung 33 Auffindestreifen ^[83]	53
Abbildung 34 Einstiegsfeld ^[82]	53

Abbildung 35 Handlaufprofile ^[85]	54
Abbildung 36 Handlaufschildern mit Brailleschrift ^[53]	55
Abbildung 37 Informationstableau Profilschrift am Kagraner Platz, eigene Aufnahme.....	55
Abbildung 38 Informationstableau Profilschrift am Kagraner Platz, eigene Aufnahme.....	55
Abbildung 39 Bedientableau in Wien, eigene Aufnahme.....	56
Abbildung 40 Bedientableau in Sofia, eigene Aufnahme.....	56
Abbildung 41 Stufenprofile ^[55, p. 27]	57
Abbildung 42 Doppelläufiger Handlauf bei Treppen ^[55, p. 31]	58
Abbildung 43 Einläufiger Handlauf bei Treppen ^[55, p. 31]	58
Abbildung 44 Treppen in der U-Bahn, eigene Aufnahme	58
Abbildung 45 Regelbreiten bei Rampen laut ÖNORM B 1600 ^[17]	59
Abbildung 46 Kombination von Treppen und einer Rampe, eigene Aufnahme.....	60
Abbildung 47 Lichtbreiten im Aufzug ^[54]	61
Abbildung 48 Lichtbreite der Türe mit einer Eckanordnung ^[54]	61
Abbildung 49 Höhe der Bedienelemente im Aufzug ^[55]	61
Abbildung 50 Plattform-Treppenlift ^[85]	62
Abbildung 51 Startseite des Zentrums für Stadtmobilität, eigenes Screenshot.....	67
Abbildung 52 Resultate der Suche nach Haltestelle, eigenes Screenshot.....	68
Abbildung 53 Resultate der Suche nach Linie, eigenes Screenshot.....	68
Abbildung 54 Startseite der Wiener Linien AG, eigenes Screenshot.....	69
Abbildung 55 Ergebnisse der Suche, eigenes Screenshot.....	69
Abbildung 56 Demonstration des Validierungssystems für On-Line-Tickets ^[57]	72
Abbildung 57 Einzelfahrtkarten: reguläre, für U-Bahn, aus Automaten in Straßenbahn und Trolleybussen ^[58]	75
Abbildung 58 Fahrkartenautomaten in der U-Bahn, eigene Aufnahme.....	78
Abbildung 59 Fahrkartenautomat in Wien,.....	79
Abbildung 60 Nicht barrierefrei Inselhaltestelle, eigene Aufnahme.....	81
Abbildung 61 Vertikale Hindernisse an Inselhaltestelle, eigene Aufnahme	81
Abbildung 62 Nicht angepasste Bordsteine an einer Inselhaltestelle, eigene Aufnahme	81
Abbildung 63 Pfosten in der Mitte einer Randhaltestelle, eigene Aufnahme	81
Abbildung 64 Überfahrbare Randhaltestellen, eigene Aufnahme.....	82
Abbildung 65 Wartehäuschen Typ 1, eigene Aufnahme	83
Abbildung 66 Wartehäuschen Typ 2, eigene Aufnahme	84
Abbildung 67 Wartehäuschen Typ 3, eigene Aufnahme	84
Abbildung 68 Wartehäuschen Typ 4, eigene Aufnahme	84
Abbildung 69 Wartehäuschen Typ 5, eigene Aufnahme	85
Abbildung 70 Wartehäuschen Typ 6, eigene Aufnahme	85

Abbildung 71 Falsch montiertes Wartehäuschen, eigene Aufnahme	86
Abbildung 72 Haltestelle mit einer Fahrbahnaufdoppelung, eigene Aufnahme	87
Abbildung 73 Kaphaltestelle, eigene Aufnahme	87
Abbildung 74 Inselhaltestelle mit einer Absenkung, eigene Aufnahme	87
Abbildung 75 Breite der Inselhaltestelle in Wien, eigene Aufnahme	87
Abbildung 76 Taktils Leitsystem an einer Straßenbahnhaltestelle,	89
Abbildung 77 Wartehäuschen Typ City Light	89
Abbildung 78 Wartehäuschen, eigene Aufnahme	90
Abbildung 79 Wartehalle, eigene Aufnahme.....	90
Abbildung 80 Mülleimer vor einer Tafel, eigene Aufnahme	92
Abbildung 81 Mülleimer vor einer Tafel, eigene Aufnahme	92
Abbildung 82 Baum vor einer Tafel, eigene Aufnahme	92
Abbildung 83 Tafelhöhe.....	94
Abbildung 84 Tafelhöhe.....	94
Abbildung 85 Netzplan an Haltestelle „Krasno selo“, eigene Aufnahme	95
Abbildung 86 Netzplan an Haltestelle „Biznes park“ in der Nähe von U-Bahn,.....	96
Abbildung 87 Design der Tafel in Sofia, eigene Aufnahme.....	97
Abbildung 88 Kennzeichnung der Haltestelle in Wien, eigene Aufnahme.....	99
Abbildung 89 Gesamtnetzplan in Wien, eigene Aufnahme	100
Abbildung 90 Abmessungen der Infotafel in Wien, eigene Aufnahme	100
Abbildung 91 Niedergeschlagener Poller ^[80]	101
Abbildung 92 Poller vor den Türen des Busses, eigene Aufnahme	102
Abbildung 93 Poller vor den Türen des Busses, eigene Aufnahme	102
Abbildung 94 Barrieren wegen Poller an einer Haltestelle, eigene Aufnahme.....	102
Abbildung 95 Schienen als Anlage zur Überwindung von Höhenunterschieden, eigene Aufnahme.....	103
Abbildung 96 Generalschema der U-Bahn in Sofia ^[63]	105
Abbildung 97 Aufzug an Station Al. Balan, eigene Aufnahme	107
Abbildung 98 Eingang für Rollstuhlfahrer, eigene Aufnahme	108
Abbildung 99 Ausgang für Rollstuhlfahrer, eigene Aufnahme	108
Abbildung 100 Warnstreifen aus Noppenplatten, eigene Aufnahme	109
Abbildung 101 Warnstreifen aus Metallnoppen, eigene Aufnahme.....	109
Abbildung 102 Countdownanzeige in der U-Bahn in Sofia, eigene Aufnahme	109
Abbildung 103 Probetafel an Station Serdika, eigene Aufnahme	110
Abbildung 104 Informationstafel in der U-Bahn in Sofia, eigene Aufnahme.....	110
Abbildung 105 Höhe einer Informationstafel in der U-Bahn, eigene Aufnahme	110
Abbildung 106 Piktogramme an Station Opalchenska, eigene Aufnahme.....	111

Abbildung 107 Piktogramme an alter Station	112
Abbildung 108 Die einzige Bezeichnung des Lifts an Station Serdika 2, eigene Aufnahme ...	112
Abbildung 109 Kennzeichnung des Lifts an Station V. Levski, eigene Aufnahme.....	112
Abbildung 110 Eröffnungsdaten der Wiener U-Bahn ^[64]	113
Abbildung 111 Gesamtnetzplan Wiener U-Bahn ^[64]	114
Abbildung 112 Aufzug in Wiener U-Bahn, eigene Aufnahme.....	115
Abbildung 113 Ein-/Ausgang in der U-Bahn, eigene Aufnahme.....	115
Abbildung 114 Verschiedene Typen von Bodenindikatoren in der U-Bahn in Wien, eigene Aufnahmen	116
Abbildung 115 Informationstafel,.....	116
Abbildung 116 Informationstafel, eigene Aufnahme.....	116
Abbildung 117 Dynamische Zugzielanlage, eigene Aufnahme	117
Abbildung 118 Piktogramme in Wiener U-Bahn, eigene Aufnahme	117
Abbildung 119 Tableau mit den zukommenden Stationen, eigene Aufnahme	118
Abbildung 120 Höhe der Treppen in der Straßenbahn in Sofia, eigene Aufnahme	119
Abbildung 121 Niederflursektion in der Straßenbahn, eigene Aufnahme	119
Abbildung 122 Fahrzeug hält weit vom Bahnsteig, eigene Aufnahme	120
Abbildung 123 Perforator zur Fahrkartvalidierung im Bus ^[66]	120
Abbildung 124 Validierungsgeräte in der Straßenbahn, eigene Aufnahme.....	121
Abbildung 125 Fahrkartenautomat,	121
Abbildung 126 Schwenkstufe an der Straßenbahn, eigene Aufnahme	122
Abbildung 127 Treppen in der Straßenbahn in Wien, eigene Aufnahme	122
Abbildung 128 Fahrzeug hält an der Bahnsteigkante,	123
Abbildung 129 Validierungsgeräte in Wien, eigene Aufnahmen	123
Abbildung 130 Schema der Nachtlinien im 2009 ^[60]	126
Abbildung 131 Vorschlag für die Position der Umsteigehaltstellen ^[60]	127
Abbildung 132 Vorschlag für Nachtlinien ^[60]	128
Abbildung 133 Schema der Nachtlinien am Wochentagen	129
Abbildung 134 Vorgeschlagene Trasse an Boulevard Dondukov ^[71]	131
Abbildung 135 Vorgeschlagene Trasse an Boulevard Vitoscha ^[71]	131
Abbildung 136 Straßenbahn in Budapest ^[73]	132
Abbildung 137 Betonbegrenzer ^[71]	132
Abbildung 138 Zustand der noch nicht renovierten Trasse der Linie 7 ^[71]	133
Abbildung 139 Zustand der vor 2 Jahren renovierten Trasse der Linie 7 ^[71]	133
Abbildung 140 Zustand der vor 2 Jahren renovierten Trasse der Linie 7 ^[71]	133
Abbildung 141 Zustand der vor 2 Jahren renovierten Trasse der Linie 7 ^[71]	134

Abbildung 142 Zustand der vor 2 Jahren renovierten Trasse der Linie 7 ^[71]134

VII. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Grad der Schwerhörigkeit und Sprachwahrnehmung ^[11, p. 71]	18
Tabelle 2 Bevölkerungsstruktur in Österreich und Bulgarien ^[18]	21
Tabelle 3 Anzahl der Menschen mit Beeinträchtigungen in Österreich ^[19, p. 4]	22
Tabelle 4 Arten der Beeinträchtigungen nach Mikrozensusbericht 2007	23
Tabelle 5 Anzahl der Menschen mit Beeinträchtigungen in Bulgarien ^[18]	24
Tabelle 6 ÖNORMEN betreffend barrierefreiem öffentlichem Verkehr ^[17, p. 4]	29
Tabelle 7 Dimensionen von Bushaltestellen in Sofia ^[35]	36
Tabelle 8 Anwendungsbereich Randhaltestelle mit Bucht und ohne Bucht ^[40]	41
Tabelle 9 Anwendungskriterien für die verschiedenen Straßenbahnhaltestellentypen laut ÖNORM B 4970 ^[40]	43
Tabelle 10 Symbolgröße nach ÖNORM A 3012 ^[42]	46
Tabelle 12 Checkliste mit Anforderungen an Internetseiten	71
Tabelle 13 Barrierefreie Haltestellen nach Typ	80
Tabelle 14 Anzahl der Haltestellen mit freiem Zugang zum Tableau	91
Tabelle 15 Verteilung der Tafelhöhe nach dem Fahrzeugtyp	93
Tabelle 16 Haltestellen mit einem Netzplan	95
Tabelle 17 Verteilung der Tafelhöhe in Wien nach dem Fahrzeugtyp	98
Tabelle 18 Typ der Anlage zur Höhenüberwindung	103
Tabelle 19 Eröffnung der Stationen in Sofia ^[63]	105
Tabelle 20 Höhe einer Informationstafel in der U-Bahn, eigene Aufnahme	110
Tabelle 21 Verteilung der Niedeflur-Fahrzeuge nach Typ ^[65]	118
Tabelle 22 Verteilung der Niedeflur-Fahrzeuge nach Typ in Wien ^[68]	122
Tabelle 23 Stillgelegte Straßenbahnlinien ^[70]	130

VIII. Anhang

Anhang A

Fragebogendesign – Bus-, Trolley- und Straßenbahnhaltestellen

Linie										
Haltestelle										
Buchth. /überfahrbare Kapph. / Randh./Inselhaltestelle										
Ist der Zugang zur Haltestelle barrierefrei										
Taktile Leitstreifen										
Typ										
Gibt es ein Wartehäuschen										
Abstand zw. Bordstein und Wartehäuschen										
Gute Sichtbarkeit										
Sitzmöglichkeiten										
Funktionierend/nicht funkt.										
Gibt es ein Informationstafel										
Elektronisch/nichtelektronisch										
Freier Zugang zum Tableau										
Gibt es einen Fahrplan und einen Netzplan										
Sind die Informationen gut lesbar										
Höhe der Informationstafel – kann die ein kleinwüchsiger Mensch lesen										
Klare Ausschilderung, wo genau jedes Fzg hält?										
Ist die Haltestelle gut gewartet										
Falls Fahrkartenautomat od. Kiosk vorhanden - Greifhöhe										
Gibt es einen Aufzug/Rolltreppe/Rampe										
Aufzug/Hebebühne funktioniert?										
Neigung und Breite der Rampe passend?										
Normale Treppe – taktile Leitstreifen oder Bodenmarkierungen										
Bemerkung										

Anhang B

Fragebogendesign - U-Bahn Stationen

Linie												
Station												
Ausreichende Anzahl von Infotafeln												
Gute Sichtbarkeit												
Höhe der Infotafel												
Kennzeichnung der folgenden Stationen												
Gibt es Piktogramme												
Typ Bodenindikator												
Guter Kontrast												
Belag - Rutschgefahr												
Aufzug am Bahnsteig												
funktioniert/nicht												
Aufzug zur Oberfläche												
funktioniert/nicht												
Ausreichende Anzahl Schilder Aufzug												
Aufzug im Vordergrund												
Umsteigeanzahl zur Oberfläche												
Eingang - Drehkreuz/automatisch												
Ausgang - Drehkreuz/automatisch												
Höhe Validierungsgerät												
Abstand zw. Säulen												
Höhe Ticketautomat												
Bemerkung												