

**Bushaltestelle in Lipizach/Lipica
in Fahrtrichtung Tallage
in der Marktgemeinde Ebenthal i.K.
Standortverlegung**

Durchgeführt im Auftrag der
Marktgemeinde Ebenthal in Kärnten



Klagenfurt, im Oktober 2023

Inhaltsangabe

1.	Ausgangslage	3
	1.1. Aufgabenstellung	3
	1.2. Verwendete Unterlagen	3
2.	Arten von Haltestellen	4
	2.1. Inselhaltestellen	4
	2.2. Fahrbahnhaltestellen	4
	2.3. Randhaltestellen	5
	2.4.1. Randhaltestellen mit Vorbeifahrtmöglichkeit	5
	2.4.2. Randhaltestellen ohne Vorbeifahrtmöglichkeit	5
	2.4.3. Randhaltestellen mit Bucht	5
	2.4.4. Kaphaltestellen	6
3.	Ergebnisse der Bestandsaufnahme	7
	3.1. Lage im Raum	7
	3.2. Zulässige Höchstgeschwindigkeit	8
	3.3. Ergebnisse der Radarmessungen	8
	3.4. Unfallanalyse	9
	3.5. Sonstige straßenpolizeiliche Maßnahmen	10
	3.6. Randhaltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage im Detail	10
4.	Auswahl der Haltestelle	13
	4.1. Generelle Kriterien auf Grundlage von Richtlinien und Normen .	13
	4.2. Spezielle Kriterien für die Auswahl der Haltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage	15
	4.3. Beurteilung der Haltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage nach Bewertungskriterien	16
	4.4. Überprüfung der Standortverlegung der bestehenden Randhaltestelle	16
	4.4.1. Ausbildung als Randhaltestelle mit Bucht	16
	4.4.2. Ausbildung als Randhaltestelle (ohne Bucht)	17
5.	Detailangaben zur Randhaltestelle ohne Bucht Lipizach in Fahrtrichtung Tallage	19
6.	Fazit	22

1. Ausgangslage

1.1. Aufgabenstellung

Von den Vertretern der Marktgemeinde Ebenthal i. K. gibt es Intentionen, die genehmigte Bushaltestelle (Randhaltestelle mit Vorbeifahrt) in Lipizach an der L 100c – Radsberger Straße bei Strkm 1,360 nach Westen zu verlagern. Die Neuerrichtung und Situierung der Bushaltestelle sollte insbesondere auf Grundlage der Richtlinie zur Feststellung von Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs (AKL, Abt. 7, 2015) und anderer geltender Richtlinien respektive Normen erfolgen. In diesem Zusammenhang werden die notwendigen Erhebungsparameter in der Bestandsaufnahme (Kapitel 3) gewürdigt. In Kapitel 2 werden jedoch vorerst die verschiedenen Arten von möglichen Haltestellen beschrieben, die für die Örtlichkeit in Betracht gezogen werden können. Auf Grundlage von generellen Richtlinien und Normen (Kapitel 4) erfolgt eine spezifische Bewertung (Kapitel 5) der zu verlegenden Haltestelle für Lipizach in Fahrtrichtung Tallage.

1.2. Verwendete Unterlagen

QUELLENVERZEICHNIS:

- [1] Österreichische Straßenverkehrsordnung 1960 (StVO) i.d.g.F.
- [2] Richtlinie zur Feststellung von Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs, Amt der Kärntner Landesregierung - Abteilung 7, Klagenfurt 2015
- [3] RVS 02.03.11 - Optimierung des ÖPNV
- [4] RVS 03.02.12 - Straßenplanung, Anlagen für den nichtmotorisierten Verkehr, Fußgängerverkehr
- [5] ÖNORM B 4970 „Anlagen für den öffentlichen Personennahverkehr – Planung“
- [6] ÖSTAT – Straßenverkehrsunfälle für die Jahre 2018-2022 in der Marktgemeinde Ebenthal i.K.
- [7] Bodenmarkierungsverordnung (BoMaVO) i.d.g.F
- [8] Kraftfahrliniengesetz-Durchführungsverordnung (KfIG-DV) i.d.g.F
- [9] Bestandsaufnahme vom 23.5.2023
- [10] Radarzählungen vom 24.5.2023 (0:00 Uhr) bis 30.5.2023 (23:59 Uhr)
- [11] Datenquelle Land Kärnten - KAGIS

FOTO UND ABBILDUNGSNACHWEIS:

Sofern im Text nicht explizit anders angeführt: fosimo

2. Arten von Haltestellen

Prinzipiell werden folgende drei Arten von Haltestellen unterschieden:

1. Randhaltestellen mit Bucht respektive ohne Bucht (mit oder ohne Vorbeifahrtmöglichkeit)
2. Inselhaltestellen
3. Fahrbahnhaltestellen.

Inselhaltestellen und Fahrbahnhaltestellen sind am Standort in Lipizach nicht weiter von Relevanz, da diese insbesondere in Ballungsgebieten mit hohen Fahrgastfrequenzen situiert werden. Der Vollständigkeit halber – bzw. aufgrund der fälschlichen Verwendung der Termini, werden diese beiden Arten nachstehend kurz beschrieben:

2.1. Inselhaltestellen

Der Fahrgast muss die Fahrbahn zum Erreichen der Haltestelle (ausgebildet als Insel) queren. Die Haltestelle sollte eine Mindestbreite von $> 2,0$ m aufweisen. Bei Inselhaltestellen ist eine rasche Abwicklung des Fahrgastwechsels möglich, da der Bus geradlinig zufahren kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Individualverkehr nahezu nicht behindern wird.

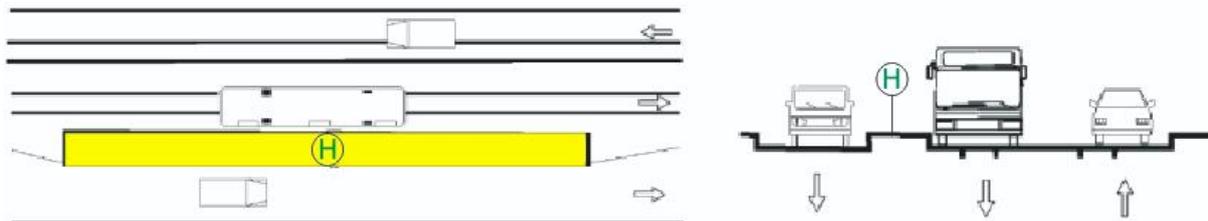


Abbildung 1: Inselhaltestelle (Skizzengrundlage/5/, eigene Bearbeitung)

2.2. Fahrbahnhaltestellen

Bei dieser Haltestellenart findet der Fahrgastwechsel auf der Fahrbahn statt, wodurch sich potentiell eine Gefährdung der Fahrgäste und ein längerer Fahrgastwechsel ergeben können. Sie kommen meist bei Straßenbahnen aber auch bei Bussen in Mittellage und nicht ausreichender Breite für eine Inselhaltestelle zur Anwendung. Unterschieden wird in Haltestellen mit und ohne Fahrbahnanhebung. Durch die Anrampung wird der Individualverkehr gebremst und auf die die Fahrbahn querenden Fahrgäste aufmerksam gemacht.

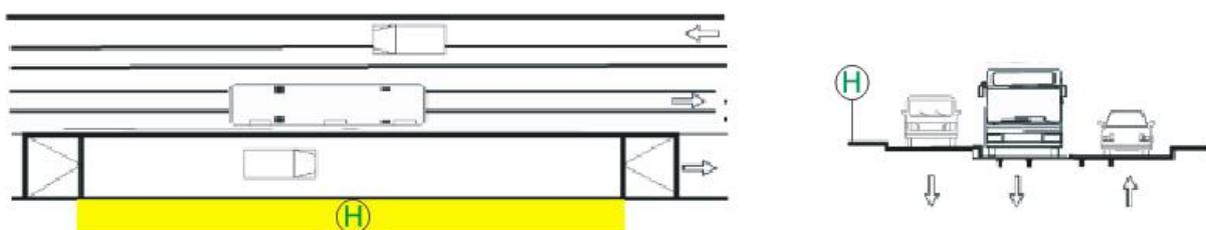


Abbildung 2: Fahrbahnhaltestelle (Skizzengrundlage/5/, eigene Bearbeitung)

Für Lipizach sind Randhaltestellen von Bedeutung, die nachstehend erörtert werden:

2.3. Randhaltestellen

Bei Randhaltestellen müssen die Fahrgäste die Fahrbahn nicht betreten. Sie sind daher für die Fahrgäste die sichersten Haltestellen und ermöglichen eine rasche Abwicklung des Fahrgastwechsels. Man unterscheidet zwischen Haltestellen mit und ohne Vorbeifahrtmöglichkeit am haltenden Bus. Besondere Formen von Randhaltestellen sind Kaphaltestellen und Busbuchten.

2.4.1. Randhaltestellen mit Vorbeifahrtmöglichkeit

Der fließende Kfz-Verkehr kann bei dieser Haltestellenart, wenn es die Verkehrsverhältnisse erlauben, am haltenden Bus vorbeifahren, während das öffentliche Verkehrsmittel die Haltestelle geradlinig anfahren und auch wieder verlassen kann. Durch das Vorbeifahren des Individualverkehrs sind für den Bus wiederum Verlustzeiten möglich. Ein weiterer wesentlicher Nachteil ist die Gefährdung der querenden Fußgänger durch vorbeifahrende Kfz. Randhaltestellen sind relativ einfach – mit geringen baulichen Maßnahmen – einzurichten.



Abbildung 3: Randhaltestelle mit Vorbeifahrtmöglichkeit (Skizzengrundlage/5/, eigene Bearbeitung)

2.4.2. Randhaltestellen ohne Vorbeifahrtmöglichkeit

Mittels Markierung oder Fahrbahnteiler kann das Vorbeifahren des Individualverkehrs am haltenden Bus verhindert werden. Für den Bus entfällt dadurch das Wiedereinfädeln in den fließenden Verkehr. Er kann die Haltestelle geradlinig anfahren und auch wieder verlassen.

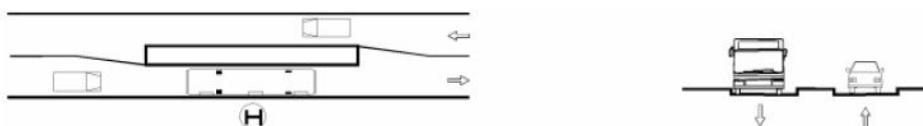


Abbildung 4: Randhaltestelle ohne Vorbeifahrtmöglichkeit (Skizzengrundlage/5/, eigene Bearbeitung)

2.4.3. Randhaltestellen mit Bucht

Bei Busbuchten als Sonderform der Randhaltestelle kann der fließende Verkehr, ohne den Fahrstreifen wechseln zu müssen, am haltenden Bus vorbeifahren. Für den Bus entsteht insbesondere der Nachteil, dass er sich in den fließenden Verkehr wieder einordnen muss. Für die Fahrgäste entsteht eine ungünstige Fahrdynamik durch Querbeschleunigungen zusätzlich zu den Längsverzögerungen bzw. dem Überfahren von vorhandenen Entwässerungsmulden. Busbuchten können in besonderen Fällen auf Grund betrieblicher Belange oder aufgrund der Verkehrsstärken erforderlich sein.

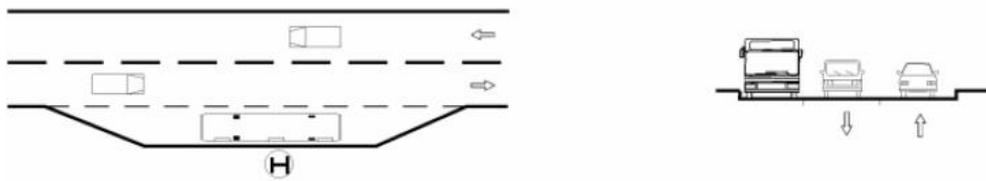


Abbildung 5: Randhaltestelle mit Vorbeifahrtmöglichkeit (Skizzengrundlage/5/, eigene Bearbeitung)

2.4.4. Kaphaltestellen

Kaphaltestellen - als Sonderform der Randhaltestelle - entstehen durch das Vorziehen der Gehsteigkante, wodurch die Wartefläche für die Fahrgäste vergrößert und u. a. Platz für das Aufstellen von Wartehäuschen wird. Der Bus kann die Haltestelle gerade anfahren und verlassen, das Wiedereinfädeln in den Fließverkehr entfällt. Durch den haltenden Bus auf der Fahrbahn wird die Qualität des Verkehrsablaufs im motorisierten Individualverkehr beeinflusst.

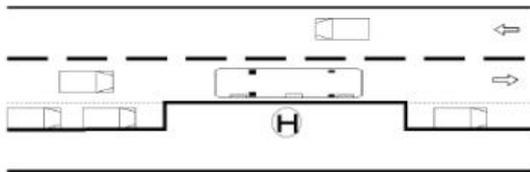


Abbildung 6: Kaphaltestelle (Skizzengrundlage/5/, eigene Bearbeitung)

3. Ergebnisse der Bestandsaufnahme

3.1. Lage im Raum



Abbildung 7: Lage der Haltestellen im Raum /11/

Die beiden Haltestellen in Lipizach befinden sich in ländlichem Umfeld an der L 100c bei rd. Strkm 1,350 und sind gegenüber situiert. In Fahrtrichtung Radsberg ist die Haltestelle als Randhaltestelle mit Bucht ausgebildet, während in Fahrtrichtung Tallage der Halt der Busse auf der Fahrbahn erfolgt (Randhaltestelle ohne Bucht).



Foto 1: Randhaltestelle mit Bucht und Wartehäuschen in Fahrtrichtung Radsberg



Foto 2: Die zu untersuchende Randhaltestelle mit Vorbeifahrtmöglichkeit Fahrtrichtung Tallage

3.2. Zulässige Höchstgeschwindigkeit

Der gegenständliche Abschnitt im erweiterten Bereich der Bushaltestellen Lipizach befindet sich im Freilandbereich. Eine 70km/h Beschränkung endet an der L 100c bei Strkm 1,220. Folglich ist im Bereich der Bushaltestellen keine Verordnung mittels Verkehrszeichen kundgemacht, welche die erlaubte Höchstgeschwindigkeit herabsetzt. Dadurch anerkennt die Behörde, dass im Freilandbereich der Bushaltestellen an der L 100c (theoretisch) 100 km/h gefahren werden darf. Es wird in diesem Zusammenhang explizit auf § 20 Abs. 1 StVO hingewiesen, der normiert, dass die Geschwindigkeit den Straßen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen, sowie den Eigenschaften von Fahrzeug und Ladung angepasst werden muss.



Foto 3 und 4: Straßenpolizeiliche Maßnahme Ende/Beginn der 70 km/h Beschränkung

3.3. Ergebnisse der Radarmessungen

Am gegenständlichen Abschnitt der L 100c wurden vom 24.5.2023 bis 30.5. 2023 an zwei Querschnitten Radarmessungen (Verkehrszählungen respektive auch Geschwindigkeitsmessungen) durchgeführt. Zählstelle 1: L 100c Strkm 1,240 und Zählstelle 2: L 100c Strkm 1,290



Foto 5 und 6 (oben):
Fotodokumentation der
beiden Radargeräte

Abbildung 8 (links):
Kartierung der Querschnitte,
an denen die Kfz erhoben
wurden/11/

Die für die Untersuchung relevanten Parameter werden nachstehend zusammengefasst:

	n	DTV	v_d	v_{85}	v_{max}
Zählstelle 1: L 100c Strkm 1,240	8.350	1.193	44	53	88
Zählstelle 2: L 100c Strkm 1,290	7.491	1.070	43	50	79

Tabelle 1: Stichprobenumfang, DTV und Parameter der gemessenen Geschwindigkeiten differenziert nach Zählstellen

Während der Wochenzählung wurden an Zählstelle 1 insgesamt 8.350 Kfz bzw. an der zweiten Zählstelle 7.491 Kfz erhoben. Umgerechnet auf den DTV (Durchschnittlich Täglicher Verkehr) bedeutet dies eine Querschnittsbelastung an Zählstelle 1 von 1.193 Kfz und an der zweiten Zählstelle 1.070 Kfz. Sämtliche Parameter der Geschwindigkeitsmessungen nehmen bei Zählstelle 1 höhere Werte ein, als bei der zweiten Zählstelle. So beträgt an der L 100c Strkm 1,240 die durchschnittliche Geschwindigkeit (v_d) 44 km/h, das 85-Perzentile (v_{85}) 53 km/h und die höchste gemessene Geschwindigkeit eines Einzelfahrzeuges (v_{max}) 88 km/h. Mit 43 km/h (v_d), 50 km/h (v_{85}) und 79 km/h (v_{max}) liegen diese Parameter an Zählstelle 2 darunter.

Weitere, für die Untersuchung relevanten Parameter:

Für die Ermittlung der erforderlichen Sichtweiten ist für Randhaltestellen die v_{85} heranzuziehen, jedoch nur von freifahrenden Kfz. Als freifahrende Fahrzeuge gelten solche, die einen Abstand von mindestens 8 Sekunden zum vorderen Fahrzeug haben. Diese v_{85} nimmt bei den herausgefilterten 6.236 Kfz (jene Kfz, die 8 Sekunden Abstand und mehr zum Vordermann haben) an der Zählstelle 1 einen unveränderten Wert von 53 km/h ein.

Die Belastung des Fahrstreifens bei Zählstelle 2, auf dem der Bus fährt beträgt in der Spitzenstunde in der Zeit von 6:00 Uhr bis 7:00 Uhr gemittelt 50,1 Kfz.

An der Zählstelle 2 beträgt die v_{85} während der Betriebszeiten (6:00 Uhr bis 15:00 Uhr) 50km/h.

3.4. Unfallanalyse

Ein *Unfall mit Personenschaden (UPS)* liegt dann vor, wenn durch ein plötzlich eintretendes, mit dem Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen zusammenhängendes Ereignis Personen getötet, verletzt oder sonst in ihrer Gesundheit geschädigt werden, und daran zumindest ein in Bewegung befindliches Fahrzeug beteiligt ist.

In diesem Zusammenhang beruht die Bewertung einer Unfallstelle als *Unfallhäufungsstelle* auf zwei Kriterien, von denen eines erfüllt sein muss. Ein Knoten oder ein Streckenbereich bis zu einer Länge von 250 m ist als Unfallhäufungsstelle zu bezeichnen, wenn sich an einer Stelle

- mindestens drei gleichartige Unfälle mit Personenschaden in drei Jahren ereignet haben, und der Relativkoeffizient den Wert 0,8 erreicht oder übersteigt,
- oder mindestens 5 Unfälle mit Personen- und Sachschaden in einem Jahr ereignet haben.

In den Jahren 2018 bis 2022 (5-Jahres-Vergleich) ereignete sich an der L 100c 250m vor und nach den Haltestellen kein Unfall mit Personenschaden (UPS).

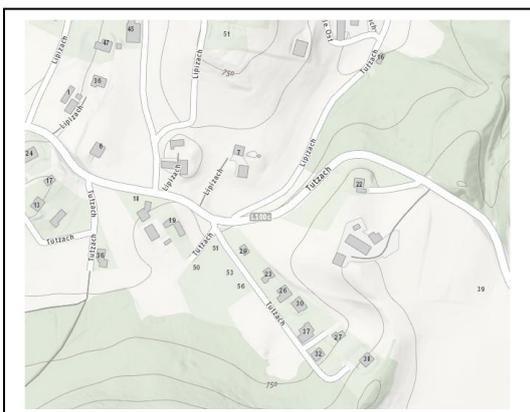


Abbildung 9: Im erweiterten Bereich der Haltestellen Lipizach (+/- 250 Meter) wurden für die Jahre 2018 bis 2022 keine Unfälle mit Personenschaden registriert. /6/

Somit sind keine speziellen unfallrelevanten Maßnahmen in Zusammenhang mit den Bushaltestellen zu berücksichtigen.

3.5. Sonstige straßenpolizeiliche Maßnahmen

Der Straßenerhalter hat mit dem Aufstellen des Gefahrenzeichens nach § 50 Z 12 StVO an der L 100 c in Fahrtrichtung Tallage auf den besonderen Sachverhalt hingewiesen, dass sich Kinder im Straßenraum aufhalten können. In diesem Verkehrszeichen ist durch einen Doppelpfeil der Hinweis auf beidseitig situierte Haltestellen integriert.



Foto 7: Gefahrenzeichens nach § 50 Z 12 StVO an der L 100 c

Es wird an dieser Stelle explizit festgehalten, dass das zuvor beschriebene Straßenverkehrszeichen in den Lichtraum ragt. In diesem Zusammenhang wird insbesondere auf die Bestimmungen des § 48 Abs. 5 StVO hingewiesen wird.

3.6. Randhaltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage im Detail

Die Busse halten auf dem Fahrstreifen der L 100c. Dieser Halt wird somit als Randhaltestelle ohne Bucht klassifiziert. Eine Fahrgastaufstellfläche fehlt gänzlich. Die auf den Bus wartenden Fahrgäste (Jugendliche) wurden im Einmündungsbereich und somit auf der Fahrbahn – einer untergeordneten Straße mit öffentlichem Verkehr (Sackgasse zum Anwesen „Pongratz“) in die L 100c - registriert.



Foto 8 und 9: Die zu untersuchende Randhaltestelle ist als solche nicht erkennbar

Eine Kennzeichnung (Haltestellentafel) ist nicht vorhanden. Fahrgastinformationen wie Haltestellenname, Aushangfahrplan, Liniennetzplan in Fahrtrichtung Tallage sind lediglich an der gegenüberliegenden Haltestelle angebracht.

Straßenpolizeiliche Maßnahme „Gefahrenzeichen“:

Als Vorankündigung wurde ein Gefahrenzeichen (§ 50 Z 12 StVO „Kinder“) kombiniert mit einer mit dem Hinweis „H“ mit Doppelpfeil rund 30 Meter vor den beiden Haltestellen in Fahrtrichtung Tallage auf diesen besonderen Umstand aufmerksam gemacht. Dieses Verkehrszeichen entspricht nicht den gesetzlichen Vorgaben. Das Gefahrenzeichen ist lt. StVO 1960 § 49 in einer Entfernung von 150 m bis 250 m vor der Gefahrenstelle aufzustellen oder mit einer Entfernungsangabe zu versehen, wenn die vorgenannten Abstände zur Haltestelle nicht eingehalten werden.



Foto 10: Gefahrenzeichen nach § 50 Z 12 StVO an der L 100 c ohne Entfernungsangabe

Das Gefahrenzeichen ist „kleinformatig“ ausgeführt und der Zusatz „H“ mit Doppelpfeil wird mit dem nicht verordnungspflichtigen Gefahrenzeichen gemeinsam dargestellt, das möglicherweise eine Sonderdarstellung vom Straßenerhalter ist.

Üblicherweise erfolgt diese Kombination des Gefahrenzeichens mit einer gesonderten Zusatztafel „Bushaltestelle“ mit schwarzer Schrift eventuell auf gelb fluoreszierenden Hintergrund.

Sichtweiten:

Bei der Bestandsaufnahme wurde festgestellt, dass bei den auf der Fahrbahn haltenden Bussen in der Rechtskurve vorbeigefahren wurde. Angemerkt wird, dass durch die Abschattungseffekte von einem sakralen Bauwerk und/oder den Baum- respektive den Strauchbewuchs die Sichtbeziehungen zum Gegenverkehr nur sehr eingeschränkt vorhanden sind. Die erforderliche freie Sicht von 110 m (bei einer zulässigen Geschwindigkeit von 100 km/h) auf den haltestellenabgewandten Fahrstreifen wird nicht erreicht.

Angaben sind jeweils	zulässige Geschwindigkeit (km/h)					
Minimalmaße	50	60	70	80	90	100
erforderliche Sicht S_G (m)	36	48	61	76	93	110

Tabelle 2: Erforderliche Sichtweiten nach Staffellung der zulässigen Geschwindigkeiten /2/



Foto 11 bis 13: Vorbeifahrende Kfz am stehenden Bus an der Randhaltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage

Das *Fahrgastaufkommen* kann als bescheiden bezeichnet werden. Während des Sommerfahrplanes 2023 wurde die Haltestelle Lipizach werktags von der Linie 52 vier Mal bedient. Am Erhebungstag (Schultag, sonniges Wetter) wurden insgesamt lediglich vier Jugendliche zur Abfahrtszeit um 6:28 Uhr registriert, die den Bus in Fahrtrichtung Tallage in Anspruch genommen haben. Der Zugang zur Haltestelle erfolgte von der Straße mit öffentlichem Verkehr von der Siedlung Tutzach/Tuze 19,23,26,27,29,30,32,37,38,50,51,53,56.



*Foto 14: Siedlungsbereich von dem der Zugang zur Haltestelle in Fahrtrichtung Tallage erfolgt
Abbildung 10: Darstellung der Gehlinien zur Haltestelle in Fahrtrichtung Tallage (Grundlage /11/, eigene Bearbeitung)*

An den restlichen Abfahrtszeiten wurde kein einziger Fahrgast registriert. In die Gegenrichtung (von der Tallage kommend Richtung Radsberg) wurden am gesamten Erhebungstag zwei Fahrgäste an der Haltestelle Lipizach gezählt.

Buswartezeit:

Die durchschnittliche Wartezeit der Busse in Fahrtrichtung Tallage bei der Haltestelle Lipizach liegt unter 30 Sekunden.

Buslänge:

Im Zuge der Bestandsaufnahme wurde auch mit einem Messrad die Länge des Referenzbusses ermittelt. Diese beträgt 11,9 m.



Foto 15: Länge des Referenzbusses

4. Auswahl der Haltestelle

4.1. Generelle Kriterien auf Grundlage von Richtlinien und Normen

Nach /2/ hängt die Auswahl der Haltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage insbesondere von nachstehenden Kriterien ab, ohne dass diese im Leitfaden spezifiziert werden:

- Straßentyp
- Belastung des Fahrstreifens
- Anzahl der Bushalte pro Stunde
- Mittlere Bushaltezeit
- Lage und Funktion der Haltestelle

Die ÖNORM B 4970 /5/ stellt darüber hinaus eine sehr detaillierte Grundlage zur Beurteilung der Einsatzgrenzen unterschiedlicher Haltestellenformen dar.

In diesem Zusammenhang werden die Unterschiede respektive die Vor- und Nachteile von Randhaltestellen mit Bucht bzw. von Randhaltestellen ohne Bucht näher beschrieben (s. Tabelle 3).

Kriterium	Randhaltestelle	
	mit Bucht	ohne Bucht
Fahrgäste	<ul style="list-style-type: none"> – kaum Probleme – besser wegen größerem Abstand zum Fahrstreifen. Bei engen Verhältnissen „Wischen“ über Fahrgaststellfläche – Querbeschleunigung beim Ein- und Ausfahren zusätzlich zur Längsbeschleunigung – Anlegegenauigkeit kleiner – größer wegen Ein-/Ausfahrt sowie allfälliger Wartezeit beim Einfädeln in den fließenden Verkehr 	<ul style="list-style-type: none"> – oft mangelhaft – Gefahr des unbeabsichtigten Betretens des Fahrstreifens bei sorglosem Verhalten – keine Querbeschleunigung – genaues Anlegen an Bordsteinkante möglich – geringer
Verkehrsbetriebe	<ul style="list-style-type: none"> – Abfahrt – Reisezeit und Fahrplan-Regelmäßigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> – gleichmäßigere und störungsfreie Weiterfahrt nach Bushalt – konstanter
Individualverkehr	<ul style="list-style-type: none"> – Verlustzeiten für Individualverkehr – Sicht auf Fußgänger, welche Straße überqueren wollen – Gefahr von Unfällen 	<ul style="list-style-type: none"> – Verlustzeiten lediglich beim Einfädeln des Busses – in der Regel genügend – Kollision mit ein- und ausfädelndem Bus – Auffahren auf und Anstreifen beim Vorbeifahren am haltenden Bus
Straßenhalter	<ul style="list-style-type: none"> – Errichtungskosten – Platzbedarf – Realisierbarkeit – Anpassung an veränderte Betriebsverhältnisse (z. B. Haltestellenverschiebung) – Winterdienst 	<ul style="list-style-type: none"> – vor allem in städtischen Bereichen groß – 100 m² bis 150 m² pro Bucht – bei engen Verhältnissen schwierig, Grundeinlösungsproblematik – hohe Kosten – separate Räumung erforderlich
Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> – Lärm und Luftschadstoffe – Bodenversiegelung und Entwässerung – Straßenraum 	<ul style="list-style-type: none"> – gering – im allgemeinen keine zusätzlichen Verkehrsflächen erforderlich – rasche Realisierung möglich – einfach – Räumung im Zuge des normalen Winterdienstes
	<ul style="list-style-type: none"> – kein Anhalten und Wiederanfahren hinter haltendem Bus erforderlich – zusätzlich befestigte Straßenfläche nötig – Ausweitungen des Straßenraumes 	<ul style="list-style-type: none"> – Anhalten und Wiederanfahren hinter haltendem Bus erforderlich – keine zusätzlich befestigte Straßenfläche nötig – keine Beeinträchtigung des Straßenbildes

Tabelle 3: Vor- und Nachteile von Randhaltestellen mit Bucht und ohne Bucht /5/

Die Anwendungsbereiche der unterschiedlichen Haltestellenarten sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Kriterium		Randhaltestelle 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	eher 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 ¹⁾	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 ²⁾	ja	nein	nein
	Endhaltestelle	ja	nein	nein
Lage der Haltestelle ³⁾	auf Strecken ohne grüner Welle	nein	ja	ja
	auf Strecken mit grüner Welle an Kreuzungen ⁴⁾	ja	nein	nein
	bei wichtigen Fußgängerübergängen	eher ja ⁵⁾	eher ja ⁵⁾	ja

Tabelle 4: Anwendungsbereiche und Kriterien differenziert nach Haltestellenarten /5/

4.2. Spezielle Kriterien für die Auswahl der Haltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage

Die Auswahl der Haltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage erfolgt auf Grundlage von Kapitel 3 und Kapitel 4.1. Folglich kommt eine Randhaltestelle mit Bucht oder eine Randhaltestelle (ohne Bucht) mit/oder ohne Vorbeifahrt für den Individualverkehr in Betracht. Für diese Haltestellenarten werden auf die Örtlichkeit eingeschränkte Kriterien herangezogen und unter Einbeziehung der Ergebnisse insbesondere der Bestandsaufnahme bewertet.

Kriterium		Randhaltestelle mit Bucht	Randhaltestelle	
			mit Vorbeifahrt	ohne Vorbeifahrt
Straßentyp	Hauptverkehrsstraße innerhalb besiedelter Gebiete mit ländlichen Verhältnissen	eher ja ✓	eher nein ✗	eher nein ✗
Verkehrsbelastung	unter 500 Fzge/Spitzenstunde und Fahrstreifen auf dem der Bus fährt	nein ✗	Ja ✓	ja ✓
Anzahl Bushalte pro Stunde	unter 12	nein ✗	ja ✓	ja ✓
Mittlere Wartezeit	bis 30 Sekunden	nein ✗	ja ✓	ja ✓
Lage und Funktion der Haltestelle	Fahrplanausgleich, Endhaltestelle, grüne Welle etc.	ohne Relevanz		

Tabelle 5: Kriterien differenziert nach Haltestellenarten für die Haltestelle Lipizach

Für eine Randhaltestelle müssen nach /2/ darüber hinaus auch folgende Kriterien zutreffen:

Strecken mit einer Fahrgeschwindigkeit (v_{85} von < 80km/h) während der Betriebszeit*	zutreffend ✓
weniger als 20 Bushalte pro Stunde (wurde auch in Tabelle 5 bewertet)	zutreffend ✓
mittlere Haltezeit unter 30 Sekunden (wurde auch in Tabelle 5 bewertet)	zutreffend ✓
geringe Gefälle oder Steigungen	zutreffend ✓
Strecken mit Überholmöglichkeit	eher zutreffend ✓
aufgrund der Streckencharakteristik**	nicht zutreffend ✗

* diese beträgt 50 km/h , Seite 9

** Die Haltestelle Göltzschach (bei der Einmündung in die L 101) ist als eine Randhaltestelle mit Bucht ausgebildet.

Tabelle 5: Zusätzliche Kriterien für eine Randhaltestelle nach /2/

4.3. Beurteilung der Haltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage nach Bewertungskriterien

Die bestehende Haltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage entspricht in mehreren Punkten nicht den Anforderungen der Richtlinie [2] sowie nicht den maßgebenden Gesetzen und Normen.

Eine Verlegung der Haltestelle ist insbesondere aufgrund der Streckencharakteristik der L 100c im betreffenden Abschnitt und den dadurch unzureichenden Sichtbeziehungen erforderlich.

Mögliche Ausbildung als Randhaltestelle (mit oder ohne Vorbeifahrt)

Für die mögliche Situierung einer Randhaltestelle (mit oder ohne Vorbeifahrt) sprechen drei „JA“ sowie ein „EHER NEIN“.

Jedoch ist mit der bestehenden Haltestelle mit Bucht in „Göltschach“ eine Randbedingung nach /2/ nicht erfüllt. Eine Ausbildung als Randhaltestelle ohne Bucht ist jedoch in Ausnahmefällen möglich.

Mögliche Ausbildung als Randhaltestelle mit Bucht

Demgegenüber stehen drei „NEIN“ und ein „EHER JA“ für die Ausbildung einer Randhaltestelle mit Bucht.

4.4. Überprüfung der Standortverlegung der bestehenden Randhaltestelle

4.4.1. Ausbildung als Randhaltestelle mit Bucht

Regelabmessungen von Busbuchten

Für diese Art von Haltestelle ist für den Standardbus bis zu einer Länge von 12 m eine Länge der Bushaltestelle nach /2/ von 61,7m erforderlich. Diese setzt sich aus der Länge des Einfahrtskeiles (25 m), aus der Länge der Standspur (15 m), der Länge des Ausfahrtskeiles (12 m) und den Tangentenlängen (9,7 m) zusammen.

Regelabmessungen für BUSBUCHTEN															
Geschwindigkeit	Fahrzeug	Buslänge	a	LS	Le	La	T1	R1	T2	R2	T3	R3	T4	R4	L
v > 50 km/h	Einzelbus	12,0 m	1,5	a+w+a= 15,0 m	25,0 m	12,0 m	4,80 m	80	3,60 m	60	2,50 m	20	4,90 m	40	61,70 m

Tabelle 6: Regelabmessung für eine Busbucht mit einer Länge von 12m (/5/ dargestellt in /2/)

Sichtweiten

Im Freilandbereich muss sich der Bus in den fließenden Verkehr einordnen. Hierfür darf die Anfahrtsichtweite (Bezugspunkt linker Außenspiegel vom Bus) auf Grundlage der ermittelten $v_{85} = 53 \text{ km/h}$ [8] einen Wert von zumindest 80 Meter¹ nicht unterschreiten.

Anmerkung: Für die Ermittlung der Anfahrtsichtweite wurde nach [2] die v_{85} von freifahrenden Fahrzeugen herangezogen (die Geschwindigkeitswahl wird nicht durch das vorausfahrende Fahrzeug beeinflusst, da der Abstand zum Vordermann mehr als 8 Sekunden beträgt).

¹ Interpolierter Wert, die Anfahrtsichtweite beträgt bei einer v_{85} von 50 km/h 70 m und bei einer v_{85} von 60 km/h 95 m

Unter Einbeziehung der Regelabmessungen für eine Busbucht respektive der notwendigen Anfahrtsichtweite ist die einzige mögliche Situierung einer Randhaltestelle mit Bucht in Lipizach in Fahrtrichtung Tallage zwischen Strkm 1,2 und 1,267 (siehe Abbildung 11). Angemerkt wird, dass sich der Einfahrtskeil in den Einmündungsbereich der untergeordneten Straße in die L 100c erstreckt.



Abbildung 11: Schematische Festlegung der Randhaltestelle mit Bucht für eine Länge von 67m
(Grundlage /11/, eigene Bearbeitung)

Diese Lage bedeutet darüber hinaus, dass die beiden korrespondierenden Haltestellen doch weiter entfernt von einander liegen und dass dieser Halt – aufgrund der festgestellten Gehlinien – eher nicht auf kurzem Wege erreicht wird.

4.4.2. Ausbildung als Randhaltestelle (ohne Bucht)

Regelabmessungen

Bei Randhaltestellen ohne Bucht muss sich der Bus nicht in den fließenden Verkehr einordnen. Somit entspricht die benötigte Aufstellfläche des Busses der Länge des Regelbusses (rd. 12m)

Sichtweiten

Bei Fahrbahnhaltestellen mit Vorbeifahrt sind für den Fahrstreifen des Gegenverkehrs folgende Mindestwerte für die Annäherungssicht anzusetzen.

Angaben sind jeweils	zulässige Geschwindigkeit (km/h)					
	50	60	70	80	90	100
Minimalmaße						
erforderliche Sicht S_G (m)	36	48	61	76	93	110

Tabelle 7: Erforderliche Sichtweiten nach Staffelung der zulässigen Geschwindigkeiten /2/

Da die zulässige Geschwindigkeit an der L 100c einerseits im zu untersuchenden Abschnitt zu rd. 1/3 auf 70 km/h begrenzt ist, andererseits auf einem Abschnitt von rd. 2/3 keine Geschwindigkeitsbegrenzung verordnet ist ($v_{zul} = 100$ km/h), wird die erforderliche Sicht gewichtet und mit zumindest 75,3 m festgelegt.

Eine Situierung der Randhaltestelle (mit Vorbeifahrt) – wie in nachstehender Abbildung dargestellt – erlaubt eine freie Sicht auf den haltestellenabgewandten Fahrstreifen von rd. 95m. Die Vorgaben nach /2/ in Bezug auf die Anfahrtsichtweite sind für eine Randhaltestelle ohne Bucht mit Vorbeifahrt erfüllt.



Abbildung 13: Schematische Festlegung der Randhaltestelle ohne Bucht zwischen zwei privaten Zufahrten (Grundlage /11/, eigene Bearbeitung)

5. Detailangaben zur Randhaltestelle ohne Bucht „Lipizach“ in Fahrtrichtung Tallage

Hinsichtlich der Zu- und Abgänge sind insbesondere folgende 3 Siedlungsbereiche (nachstehend mit Ordnungsnummern) zu berücksichtigen:

Bereich I: Tutzach/Tuze 19,23,26,27,29,30,32,37,38,50,51,53,56.

Bereich II: Lipizach/Lipica 8,8a,9,10,17,18,22,34,38,39,40,41,50,51, 56

Bereich III: Lipizach/Lipica 4,5,11,12,13,13a,15,16,20,21,23-33,35,37,40,42-46,52

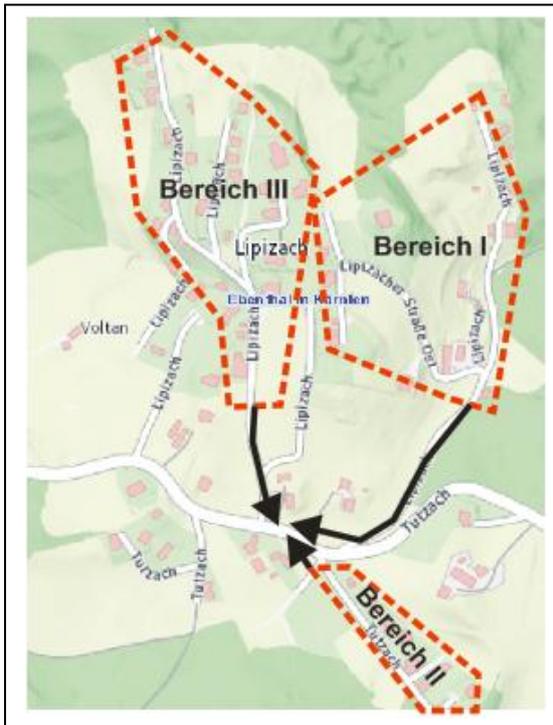


Abbildung 14: Siedlungsbereiche mit potenziellem Fahrgastaufkommen (Grundlage /11/, eigene Bearbeitung)

Für den Zugang zur Haltestelle in Fahrtrichtung Tallage müssen die Fahrgäste des Siedlungsbereiches II jedenfalls die L 100c queren. Beim Abgang von der Haltestelle (Fahrtrichtung Radsberg) ist die Notwendigkeit der Querung der Fahrgäste jedenfalls für die Siedlungsbereiche I und III gegeben.

Für den Zugang zur Haltestelle Lipizach gibt es zwei Ausführungsvarianten:

Variante 1 - Gehweg nördlich der L 100c:

Vorteil: Fahrgäste vom Siedlungsbereich I können von der untergeordneten Straße zur Haltestelle geführt werden, eher kostengünstigere Errichtung

Nachteil: Fahrgäste vom Siedlungsbereich II müssen die Fahrbahn im Bereich des Kurvenscheitelpunktes der L 100c queren

Variante 2: Gehweg südlich der L 100c:

Vorteil: Fahrgäste vom Siedlungsbereich II können von der untergeordneten Straße zur Haltestelle geführt werden, und eine Querung der L 100c erfolgt im Bereich der neu zu situierenden Haltestelle mit guten Sichtbeziehungen

Nachteil: Fahrgäste vom Siedlungsbereich I müssen die L 100c insgesamt zweimal queren, um zur Haltestelle zu gelangen, eher kostenintensive Errichtung (Abböschung, Errichtung einer Stützmauer)

Für Fahrgäste des Siedlungsbereiches III ist beim Zugang zur Haltestelle keine Querung notwendig. Es wird explizit darauf hingewiesen, dass

- am Erhebungstag zwar keine Fahrgäste von den Siedlungsbereichen I und III festgestellt wurden, die Potenziale jedoch sehr wohl berücksichtigt werden sollten
- eine Verordnung eines Schutzweges im gesamten Bereich nicht möglich ist (unzureichende Frequenzen, Freiland).

Da es sich bei der Haltestelle Lipizach um eine untergeordnete Haltestelle mit eingeschränkter Benützung (lt. Frequenzzählung 4 Fahrgäste und somit deutlich unter 10 Fahrgästen pro Tag und Fahrtrichtung) handelt, sind nach /2/ folgende Erleichterungen zulässig:

- eine Fahrgastwartflächenbreite von zumindest 1m
- eine Fahrgastwartflächenlänge von zumindest 8m
- keine erhöhten Randleisten
- die Wartfläche muss zumindest befestigt sein (verdichteter Schotter)

Anmerkung: Die Festsetzung der Haltestelle Lipizach als untergeordnete Haltestelle wird idR an die Auflage gebunden sein, dass nach Feststellung eines darüber hinaus gehenden durchschnittlichen Fahrgastaufkommens die Haltestelle als Regelhaltestelle auszubilden ist (Grundlage: Quartalszählungen außerhalb der Ferienzeiten), die insbesondere eine Verbreiterung der Wartflächenlänge mit sich bringen würde.

Um die Randhaltestelle mit Bucht eher geradlinig anzufahren, wird vorgeschlagen, die Haltestelle östlich der Einmündung der untergeordneten Straße/Privatzufahrt zu situieren. Die zuvor beschriebenen Mindestbreiten und Längen sind jedenfalls einzuhalten, und die fahrdynamischen Grundsätze des Referenzbusses sind bei der Ausbildung der Haltestelle zu berücksichtigen.



Abbildung 15: Schematische Darstellung der Randhaltestelle ohne Bucht (rot), Fahrgastwartfläche (gelb) und der Zugangsvarianten (blau) [Grundlage /11/, eigene Bearbeitung]

Haltestellen sollen prinzipiell in ihrer Ausgestaltung sowohl für Fahrgäste und Kfz-Lenker leicht erkenn- und erfassbar sein. Hinsichtlich Kennzeichnung (Markierung) wird insbesondere auf § 2 der Kraftfahrliniengesetz-Durchführungsverordnung respektive auch auf § 27 der Bodenmarkierungsverordnung verwiesen. Innerhalb der Fläche der Haltestelle ist der Buchstabe „H“ mit Schriftzeichen in verlängerter Ausführung einzusetzen.

Das Gefahrenzeichen (§ 50 Z 12 StVO „Kinder“) ist insbesondere in Bezug auf die Örtlichkeit zu überprüfen.

6. Fazit

Die bestehende Haltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage entspricht nicht den geltenden Anforderungen von Normen und Richtlinien. Eine Verlegung dieser bestehenden Haltestelle ist erforderlich.

Für eine neu zu situierende Haltestelle kommen folgende zwei Arten näher in Betracht: Die Ausbildung

**als Randhaltestelle mit Bucht oder
als Randhaltestelle ohne Bucht (mit/ohne Vorbeifahrt)**

Den Bewertungskriterien zugrundeliegend sprechen für eine Randhaltestelle ohne Bucht DREI „JA“ sowie EIN „EHER NEIN“.

Demgegenüber stehen DREI „NEIN“ und EIN „EHER JA“ für eine Randhaltestelle mit Bucht.

Für beide Varianten wurde jeweils ein geeigneter Standort festgelegt, wobei insbesondere die Regelabmessungen des Referenzbusses, die Anfahrtsichtweite respektive die Annäherungssichtweite berücksichtigt wurden.

Da es sich bei der Haltestelle Lipizach in Fahrtrichtung Tallage insbesondere

- **um eine untergeordnete Haltestelle mit eingeschränkter Benützung handelt,**
- **die Bewertungskriterien eine doch eindeutige Tendenz zeigen,**
- **die Parameter der Geschwindigkeitsmessungen deutlich unter der erlaubten Höchstgeschwindigkeit liegen und**
- **unter Berücksichtigung der Grundsätze der Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit**

ist einer Randhaltestelle ohne Bucht mit Vorbeifahrt der Vorzug zu geben.

