

GUTACHTERLICHE BEWERTUNG
zur Vorlage beim Regierungspräsidium Darmstadt

Straßenbahnausbau Frankfurt
Risikobewertung Haltestelle Varrentrappstraße

Berichts-Nr.: P2308_10, Berichts-Datum: 19.01.2024
Revision 1.0, Umfang: 28 Seiten

Auftraggeber:

Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH
Kurt-Schuhmacher-Str. 8
60318 Frankfurt am Main

Auftragsdatum: 09.10.2023
Auftragsnummer: 4500446494/617

Gutachter:

Dr.-Ing. Jürgen Kappus
info@jkappus.de

Auftragnehmer:

Dr.-Ing Jürgen Kappus
Kesselstraße 7
30453 Hannover

Inhalt	Seite
1 Auftraggeber	6
2 Anlass für die Begutachtung.....	6
2.1 Auftrag.....	6
2.2 Zweck des Gutachtens	6
2.3 Betrachtungsumfang und Abgrenzung.....	6
2.4 Abkürzungsverzeichnis.....	7
3 Fragestellung	8
4 Sachverhalt	8
4.1 Informationsquellen.....	8
4.2 Beschreibung des zu begutachtenden Objektes	9
4.2.1 Istzustand	9
4.2.2 Veränderter Zustand	11
5 Untersuchungen des Gutachters	12
5.1 Prüfgrundlagen	12
5.1.1 Allgemeiner Ansatz	12
5.1.2 Beschreibung der Risiken	14
5.1.3 Anforderungen der BOStrab	14
5.1.4 Anforderungen an Rettungswege	15
5.1.5 Haltestellen-Normalie der VGF	15
5.2 Durchführung der Untersuchung	15
5.3 Untersuchungsergebnisse	16
5.3.1 Querschnitte und Längspositionierung	16
5.3.2 Evakuierung	18
5.3.3 Umfeld	18
5.3.4 Belange von Menschen mit besonderen Bedürfnissen.....	19
5.3.5 Beleuchtung	20
5.3.6 Ergänzende Hinweise	21
5.4 Bewertung	22
6 Zusammenfassung	23
7 Schlußsatz	24
8 Anhänge.....	25
8.1 Anhang 1 - Auszug BOStrab	26
8.2 Anhang 2 - Bestandsplan und geplante Haltestellenlänge	27
8.3 Anhang 3 – Lichte Breite von Fluchtwegen.....	28

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Haltestelle Varrentrappstraße, Bestandsplan (Auszug) [R3]
Abbildung 2: Haltestelle Varrentrappstraße, Haltestellensituation von der Zuwegung aus gesehen
Abbildung 3: Haltestelle Varrentrappstraße, Haltestellenkopf
Abbildung 4: Haltestelle Varrentrappstraße, Istzustand im Bereich der späteren Erweiterung
Abbildung 5: VDV 756 - Flussdiagramm zur strukturierten Entscheidungsfindung [R6]
Abbildung 6: Haltestelle Varrentrappstraße, Querschnitt
Abbildung 7: Haltestelle Varrentrappstraße, Querschnitt vor Bäumen (Quelle: VGF)
Abbildung 8: Haltestelle Varrentrappstraße, Gutenbergsschule
Abbildung 10: Haltestelle Varrentrappstraße, Haltetafel (Sh 7)
Abbildung 11: Haltestelle Varrentrappstraße, Einstiegssituation
Abbildung 12: Haltestelle Varrentrappstraße, Beleuchtung
Abbildung 13: Technische Regeln für Arbeitsstätten (Auszug) [R2]

Änderungsübersicht

Version	Zustand	Datum	Autor	Geänderte Abschnitte	Änderungsgrund
1.0	Final	19.01.2024	Kappus		

1 Auftraggeber

Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH
Kurt-Schuhmacher-Str. 8
60318 Frankfurt am Main

2 Anlass für die Begutachtung

2.1 Auftrag

Erstellung einer gutachterlichen Risiko-Bewertung der betrieblichen Sicherheit der geplanten baulichen Erweiterung einer Haltestelle zur Doppelhaltestelle zur Vorlage bei der Planfeststellungsbehörde im Auftrag der Verkehrsgesellschaft Frankfurt mbH.

Der damit befasste Gutachter ist als selbstständiger Ingenieur tätig.

2.2 Zweck des Gutachtens

Das Gutachten dient zur Unterstützung bei der Planung und als Entscheidungsgrundlage für das Regierungspräsidium in Darmstadt in seiner Eigenschaft als Planfeststellungsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Neugestaltung der Haltestelle „Varrentrappstraße“ der VGF in Frankfurt am Main

2.3 Betrachtungsumfang und Abgrenzung

Gegenstand dieser Begutachtung ist die geplante Verlängerung der Haltestelle in Fahrtrichtung stadteinwärts zu einer Doppelhaltestelle, im Besonderen unter Berücksichtigung der hier bestehenden punktuellen Einschränkung der Bahnsteigbreite durch den Baumbestand.

Das Gutachten behandelt **nicht** verkehrliche Aspekte, Fragen der konkreten Auslegung und des Umfeldes, beispielsweise:

- die Bewertung der Haltestellengestaltung anhand von gültigen Normen und Richtlinien (weitere Maße, ausreichende Beleuchtung, rutschfeste Oberflächen etc.),
- Fragen der Auslegung, z.B. der Bemessung der Haltestellenflächen für die zu erwartenden Fahrgastzahlen,
- Belange behinderter Menschen, soweit sie nicht sicherheitsrelevant sind, z.B. die sinnvolle Lenkung blinder Personen,
- Das Umfeld der Haltestelle betreffende Aspekte, soweit sie nicht für die Sicherheit im Bereich der Haltestelle von Belang sind.
- Erforderliche Instandhaltung im Bereich der Oberleitung (Baumschnitt) zur Gewährleistung ausreichender Abstände.

Werden jedoch zu diesen Punkten bei der Sichtung der schriftlichen Unterlagen oder im

Rahmen der Ortstermine Auffälligkeiten wahrgenommen, werden trotzdem entsprechende Hinweise gegeben.

Von der VGF vorgelegte Dokumente werden als gültig und vollständig hinsichtlich der zu betrachtenden Fragestellungen angenommen.

2.4 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Definition
BOStrab	Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung
IV	Individualverkehr
RP	Regierungspräsidium (Darmstadt)
TAB	Technische Aufsichtsbehörde (für Straßenbahnen)
VGF	Verkehrsgesellschaft Frankfurt mbH
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen

3 Fragestellung

Gegenstand dieser Begutachtung ist die Bewertung der zusätzlichen Risiken, die mit der geplanten Verlängerung der Haltestelle zu einer Doppelhaltestelle verbunden sind zur Berücksichtigung bei der weiteren Planung und zur Begründung der getroffenen Entscheidungen.

4 Sachverhalt

4.1 Informationsquellen

Aufgeführt sind Verweise auf die Prüfgrundlagen und weitere schriftliche Quellen.

Dem Gutachter wurden Zeichnungen, Berichte und technische Dokumente übergeben, sie sind, sofern als relevant für die Aufgabenstellung angesehen, in das Dokumentenverzeichnis zu diesem Gutachten eingetragen:

Ref.-Nr.	Titel	Datum	Rev.
[R1]	Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 11. Dezember 1987, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 16. Dezember 2016	2016	
[R2]	Technische Regeln für Arbeitsstätten, Fluchtwege und Notausgänge, ASR A2.3	2022	
[R3]	Straßenbahnhaltestelle Varrentrappstraße, Bestandsplan 1:250, VGF (2005-0000P_0HPBgr0_0250.dgn)	2010	
[R4]	Straßenbahnhaltestelle, Frankfurter Normalie - Barrierefreies Bauen (NORMStrab_HALST_5_HPS_001gx_a0050, NORMStrab_HALST_5_HPS_001gx_b0050)	2022 2023	
[R5]	„T“-WAGEN, Fahrzeugdaten & Wissenswertes, VGF (VGF_FB_21_08_Fahrzeugtypen_Flyer_Anpassungen_T-Wagen_RZ_02_WEB)	2022	
[R6]	VDV-Schrift 756 „Leitfaden für die strukturierte Entscheidungsfindung in Eisenbahnunternehmen“, 04/2008	2008	
[R7]	Hessische Richtlinie über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Hessische Versammlungsstättenrichtlinie - H-VStättR)	2014	

Tabelle 1: Dokumentenverzeichnis

Die Dokumente [R3] bis [R5] aus obiger Tabelle gelten als Anlagen zu diesem Gutachten. Soweit nicht anders gekennzeichnet wurden die Fotografien in diesem Dokument vom Gutachter erstellt.

4.2 Beschreibung des zu begutachtenden Objektes

4.2.1 Istzustand

Die Haltestelle „Varrentrappstraße“ stadteinwärts befindet sich an der Kreuzung Varrentrappstraße, Schloßstraße, Hamburger Allee. Unmittelbar vor der Haltestelle werden zwei Streckenäste, einer davon eingleisig, zusammengeführt, im weiteren Verlauf führt die Strecke zur Stadtmitte. Aufgrund einer hohen Zugdichte ist die Haltestelle bereits jetzt stark belastet.

Im Bereich dieser Haltestelle befindet sich alter Baumbestand, der sich als Allee beidseits der Strecke fortsetzt. Bei einer Gesamtbreite der Haltestelle von ca. 3,3 m wird vor den Bäumen die erforderliche Mindestbreite ab Bahnsteigkante von 1,5 m punktuell nicht eingehalten. Die Zuwegung zur Haltestelle erfolgt einseitig von einer mit Umlaufsperrn und einer Lichtzeichensignalanlage gesicherten Fußgängerquerung an der Kreuzung.

Abbildung 1 zeigt den Bestandsplan, die weiteren Abbildungen die Situation im Bild.

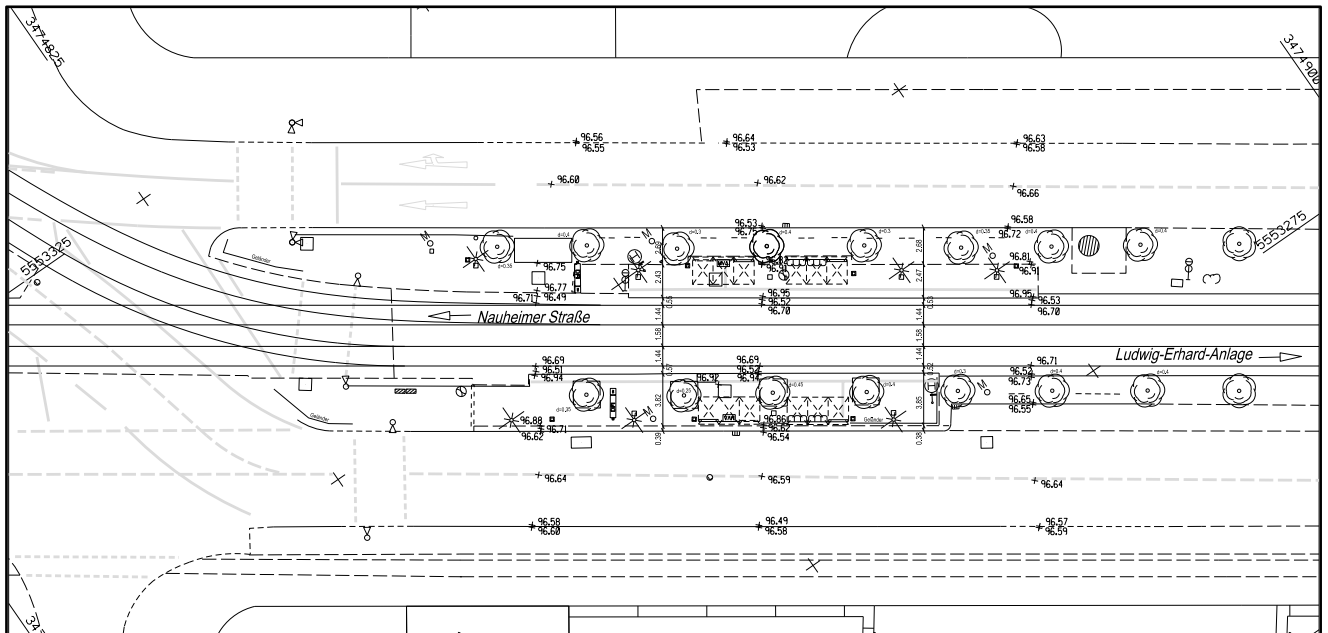


Abbildung 1: Haltestelle Varrentrappstraße, Bestandsplan (Auszug) [R3]



Abbildung 2: Haltestelle Varrentrappstraße, Haltestellensituation von der Zuwegung aus gesehen



Abbildung 3: Haltestelle Varrentrappstraße, Haltestellenkopf

4.2.2 Veränderter Zustand

Das Frankfurter Straßenbahnnetz wird weiter ausgebaut und um neue Linien erweitert.

Aufgrund einer hohen Zugdichte ist die Haltestelle Varrentrappstraße bereits jetzt stark belastet. Geplant ist eine weitere Verdichtung der Zugfolge auf dem eingleisigen Abschnitt durch eine zusätzliche Linie.

Als Folge ist zu erwarten, dass in Fahrtrichtung stadteinwärts unter Umständen Fahrzeuge in der Haltestelle folgende Bahnen im eingleisigen Abschnitt blockieren und damit auch die Freigabe der Strecke für den Verkehr in Gegenrichtung verhindern. So können sich zusätzlich auch stadtauswärts die Bahnen aufstauen.

Geplant ist daher die Erweiterung der Haltestelle stadteinwärts zur Doppel-Haltestelle.

Im Bereich der jetzigen Haltestelle befindet sich alter Baumbestand, der sich auch im Bereich der geplanten Verlängerung fortsetzt.

Die Bahnsteiglänge der geplanten Haltestelle soll den Halt von zwei 40 m langen T-Wagen erlauben. Gemäß Frankfurter Normalie für Straßenbahnhaltestellen [R4] beträgt in diesem Fall die Bahnsteiglänge 81 m.

Anhang 2 (Kapitel 8.2) zeigt die vorgesehene Längenausdehnung im Bestandsplan und beschreibt im Bereich der Erweiterung die Abstände der Bäume von einer angenommenen Bahnsteigkante und zum jetzigen Bordstein.

Abbildung 4 zeigt die Situation im Bereich der vorgesehenen Erweiterung und die jetzige Nutzung als Parkstreifen sowie im Hintergrund die nächste Straßenkreuzung.

Die neue Haltestelle erstreckt sich mittig zwischen beiden Kreuzungen.

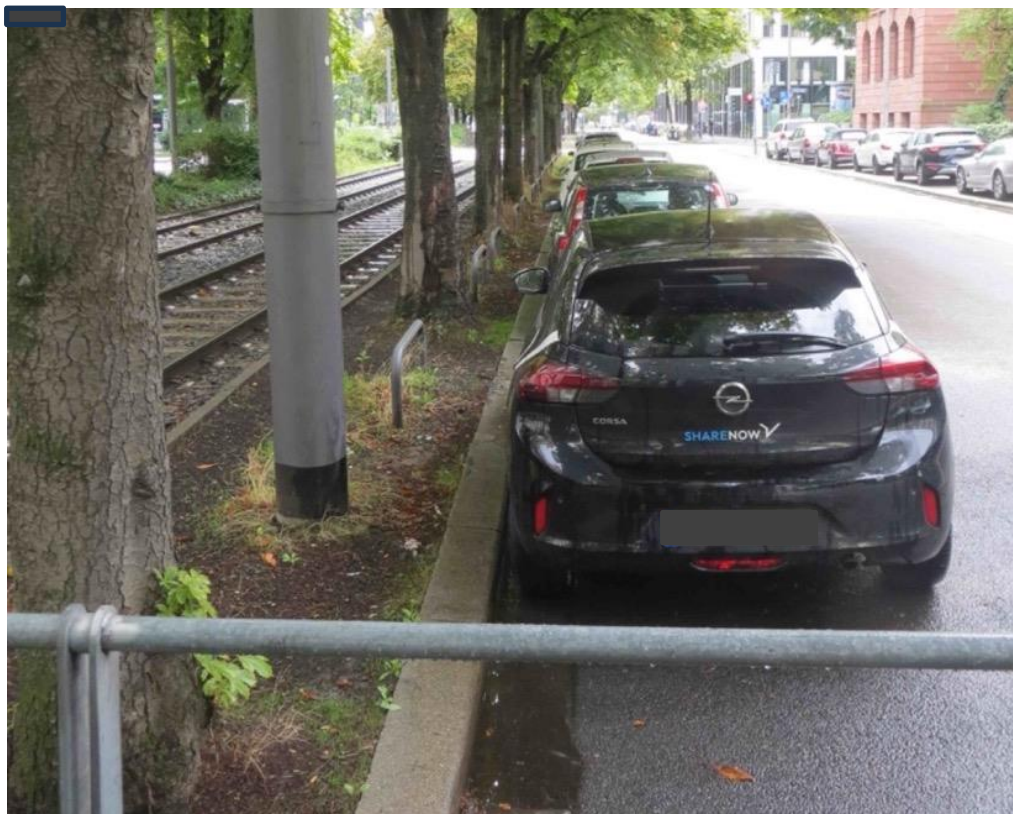


Abbildung 4: Haltestelle Varrentrappstraße, Istzustand im Bereich der späteren Erweiterung

5 Untersuchungen des Gutachters

5.1 Prüfgrundlagen

5.1.1 Allgemeiner Ansatz

Grundsätzlich maßgebend für die gutachterliche Bewertung ist die Gewährleistung der Fahrgastsicherheit gemäß den Anforderungen des § 2 Abs. 1 BOStrab [R2]:

§ 2 Grundregeln

(1) Betriebsanlagen (...) oder Teile davon müssen so beschaffen sein, dass sie den Anforderungen der Sicherheit und Ordnung genügen. Die Anforderungen an Betriebsanlagen, (...) oder Teile davon gelten als erfüllt,

(...) wenn die Betriebsanlagen, (...) nach den Vorschriften dieser Verordnung, nach den von der Technischen Aufsichtsbehörde und von der Genehmigungsbehörde getroffenen Anordnungen sowie nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik gebaut sind und betrieben werden.

Methodisch wird zunächst eine Risikobewertung in Anlehnung an die VDV-Schrift 756 „Leitfaden für die strukturierte Entscheidungsfindung in Eisenbahnunternehmen“ [R1] durchgeführt.

Abbildung 5 zeigt das Flussdiagramm zur strukturierten Entscheidungsfindung in Eisenbahnunternehmen gemäß VDV 756 [R6].

Für den hier zutreffenden Bereich der BOStrab wird gemäß § 2 (1) BOStrab analog zu § 2 (1) EBO bei der Eisenbahn vorgegangen.

Da im vorliegenden Fall das Regelwerk, insbesondere die BOStrab, verbindliche Vorgaben enthält, ist keine explizite Risikoanalyse erforderlich, sondern es kann die Einhaltung der gesetzlichen Regelungen bzw. der anerkannten Regeln der Technik im speziellen Anwendungsfall betrachtet werden. Bei diesem Ansatz werden implizit die Ergebnisse früherer Risikobetrachtungen verwendet, die in allgemein gültige Anforderungen mündeten.

In Abbildung 5 ist der entsprechende Pfad gekennzeichnet.

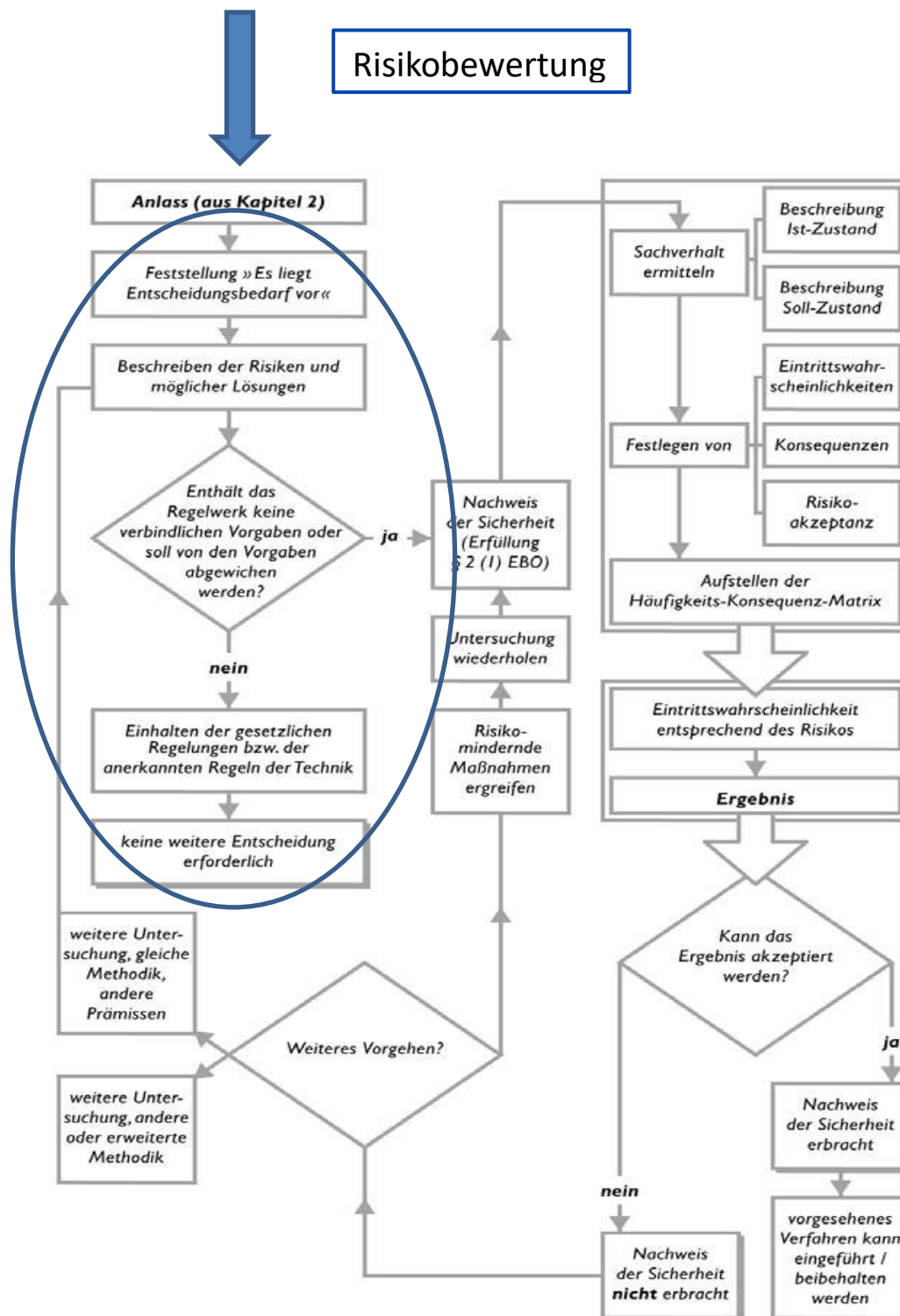


Abbildung 5: VDV 756 - Flussdiagramm zur strukturierten Entscheidungsfindung [R6]

5.1.2 Beschreibung der Risiken

Betrachtet werden Risiken, die sich an der Haltestelle „Varrentrappstraße“ aus der spezifischen Situation mit:

- Bäumen auf der Haltestelle und der
- Auslegung als Doppelhaltestelle

ergeben.

Die folgenden Szenarien werden, als Ergebnis eigener Betrachtungen und entwickelt aus der Diskussion mit der VGF im Rahmen einer Telefonkonferenz, angenommen:

- 1) Die Fahrgäste müssen sicher aus Fahrzeugen evakuiert werden können.
- 2) In ihrer Mobilität eingeschränkte und sehbehinderte Menschen müssen die Fahrzeuge an den dafür vorgesehenen Türen sicher erreichen und verlassen können.
- 3) Die allgemeine Sicherheit bei der Nutzung der Haltestelle (Zuwegung, Dimensionierung, Beleuchtung, Rutschfestigkeit, Erkennbarkeit von Gefährdungen – Bahnsteigkante) muss gewährleistet sein.
- 4) Schülerinnen und Schüler müssen die Haltestelle sicher erreichen und verlassen können.

5.1.3 Anforderungen der BOStrab

Die einschlägigen Anforderungen der BOStrab sind in Anhang 1 (Kapitel 8.1) zusammengestellt.

Im Bereich der Haltestelle einschließlich Zu- und Abgängen müssen:

- *Beleuchtungsanlagen* eine Benutzung ohne Gefährdung erlauben
Dies kann auch durch allgemeine Straßenbeleuchtung erfüllt werden.
- die *Bahnsteigkanten* deutlich erkennbar sein, auch bei Beleuchtung
- *in ihrer Mobilität eingeschränkte Personen* die Einrichtungen ohne besondere Erschwernis benutzen können
- die *Bahnsteigoberflächen* rutschhemmend sein.
- die *Zu- und Abgänge* sicher und bequem sein.

Die nutzbare Breite der Bahnsteige muss:

- sich nach dem Verkehrsaufkommen unter Berücksichtigung der Stärke und Verflechtung der Fahrgastströme bemessen, jedoch mindestens 2 m betragen,
- die für Rettungswege erforderliche Breite aufweisen.

Sonstige Anlagen dürfen nicht stören, insbesondere die schnelle Verteilung der Fahrgäste nicht behindern. Die Bäume werden hier wie „sonstige Anlagen“ angesehen.

5.1.4 Anforderungen an Rettungswege

Im Fall einer Selbstrettung wird ein Rettungsweg zum Fluchtweg. Daher werden für die Bemessung hier die Anforderungen an Fluchtwege zugrunde gelegt.

Anhang 3 (Kapitel 8.3) enthält einschlägige Auszüge aus den Technischen Regeln für Arbeitsstätten, Fluchtwege und Notausgänge [R2] und der Hessischen Versammlungsstättenrichtlinie [R7].

Als Auslegungsfall wird eine Entfluchtung aus dem größten an dieser Haltestelle verkehrenden Fahrzeug, einem 40 m langen T-Wagen angenommen. Demnach ist von 248 Personen auszugehen [R5].

Für Arbeitsstätten würde sich daraus, interpoliert, eine erforderliche Breite von knapp 1,5 m ergeben, nach Versammlungsstätten-Richtlinie wären 1,2 m ausreichend.

5.1.5 Haltestellen-Normalie der VGF

Als interne Festlegung, unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften und Normen, gilt bei der VGF die „Frankfurter Normalie - Barrierefreies Bauen“ [R4]. Sie berücksichtigt insbesondere die Belange körperlich beeinträchtigter Menschen.

Vorgesehen ist unter anderem eine Haltestellenbreite von ≥ 2 m.

Da der Bahnsteig an eine befahrene Straße angrenzt ist längs der Haltestelle ein Geländer mit einer Glasscheibe als Geländerfüllung (Spritzschutz) vorzusehen.

5.2 Durchführung der Untersuchung

In Durchführung der Untersuchung wurde, nach allgemeiner Einführung in die Thematik durch die VGF und der Übersendung erster orientierender Unterlagen, bei einem Ortstermin die bestehende Haltestellensituation ermittelt.

Daraus wurden seitens des Gutachters die aus seiner Sicht zu behandelnden Fragestellungen entwickelt.

Es folgte am 12.10.2023 ein Kick-Off-Termin in Form einer Telefonkonferenz mit der VGF, bei der diese Fragestellungen diskutiert und ergänzt wurden.

Außerdem wurden dabei weitere seitens der VGF zu klärende Sachverhalte und zur Verfügung zu stellende Materialien identifiziert und im Folgenden an den Gutachter übermittelt.

Dieser Bericht fasst schließlich die Feststellungen und die sich daraus aus gutachterlicher Sicht ergebenden Schlussfolgerungen zusammen.

5.3 Untersuchungsergebnisse

In diesem Kapitel werden auf Basis der Prüfgrundlagen die unterschiedlichen Aspekte der spezifischen Situation beim Ausbau der Haltestelle zu einer Doppelhaltestelle betrachtet. Dabei wird exemplarisch Bezug genommen auf die Situation im Bestand.

5.3.1 Querschnitte und Längspositionierung

Abbildung 6 zeigt den Querschnitt der Haltestelle im Bestand mit Einbauten (Fahrkartenautomat, Informationstafel), Baumscheiben und Blindenleitstreifen mit Sondermarkierung (Einstiegsfeld) für die Position des Einstiegs für Rollstuhlfahrende und sehbehinderte Menschen im Vordergrund. Im Hintergrund ist die Anzeigetafel der dynamischen Fahrgastinformation zu sehen.

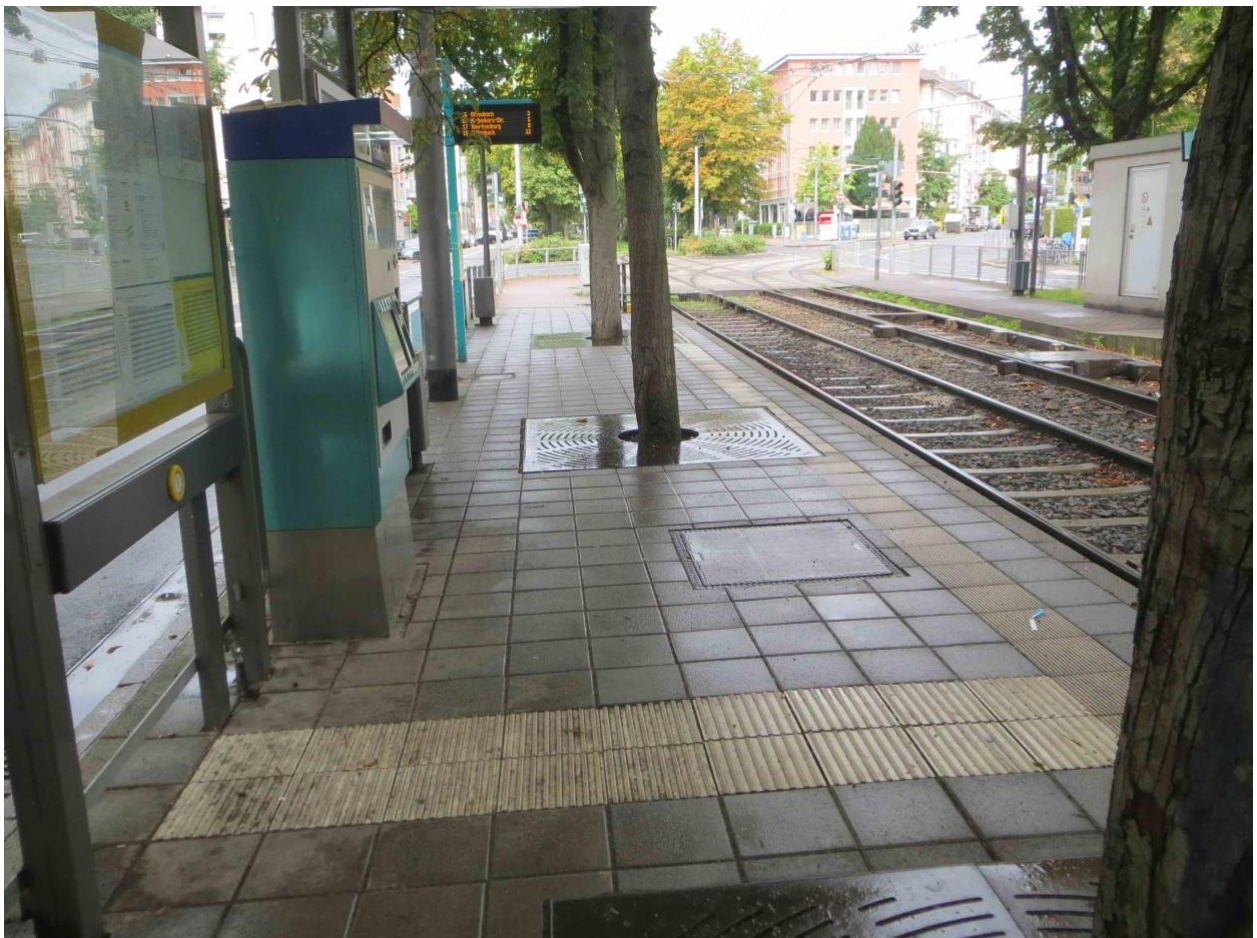


Abbildung 6: Haltestelle Varrentrappstraße, Querschnitt

Abbildung 7 zeigt den Querschnitt der Haltestelle vor den Bäumen. Bei einer Pflasterung mit 30 cm Kantenlänge ergibt sich eine lichte Breite von ca. 1 m.



Abbildung 7: Haltestelle Varrentrappstraße, Querschnitt vor Bäumen (Quelle: VGF)

5.3.1.1 Querschnitt

Für die weitere Betrachtung des Querschnitts wird angenommen, dass die Erweiterung in ähnlicher Weise ausgeführt wird wie die Bestandshaltestelle, d.h. mit einer Haltestellenfläche hinter den Bäumen.

Eine Gesamtbreite von 2 m ist dann ohne Weiteres zu realisieren, jedoch sind die Sperrwirkung der Bäume und weiterer Anlagen, der für Rollstuhlfahrende erforderliche Bewegungsraum und ein hinreichend bemessener Rettungs- bzw. Fluchtweg zu berücksichtigen.

Außerdem befinden sich bei einer Doppelhaltestelle mit zwei hintereinander stehenden Bahnen insgesamt mehr aussteigende Personen auf der Haltestelle.

Die Mittellage der Haltestelle mit Geländer auf der Straßenseite lässt ein seitliches Ausweichen, beispielsweise auf einen Bürgersteig, nicht zu. Die Verkehrsströme bei Zu- und Abgang verlaufen ausschließlich in Längsrichtung

Eine nutzbare Breite von nominal 1,5 m, mindestens 1,2 m, hinter den Bäumen trägt diesen Anforderungen Rechnung. Technische Einbauten (Fahrkartenautomat, Maste, Pfeiler) sollen zwischen den Bäumen angeordnet sein, um die volle Breite möglichst durchgehend zu gewährleisten.

Ein zweiter Zu- und Abgang stadteinwärts zur nächsten Kreuzung hin ist nicht nur aus verkehrlicher Sicht sinnvoll, sondern würde auch zu einer weiteren Entzerrung der Verkehrsströme beitragen.

5.3.1.2 Haltestellenlänge

Die betrieblich gemäß Frankfurter Normalie [R4] erforderliche Länge der Haltestelle von 81 m für zwei 40 m lange Bahnen ist nur bei einer Haltestelle ohne Baumbestand sinnvoll. Um einen möglichst wenig gestörten Ein- und Ausstieg zu erreichen muss, ausgehend von zwei behindertengerechten Einstiegsbereichen, die in jedem Fall freizuhalten sind, eine optimale Positionierung der Bahnen gefunden werden.

Dazu ist wahrscheinlich ein gewisser Spielraum in Längsrichtung notwendig, sodass sich eine größere Haltestellenlänge ergibt. Das genaue Maß ist Gegenstand der weiteren Planung.

5.3.2 Evakuierung

Die gemäß BOStrab erforderliche Breite der Haltestelle, wie in Kapitel 5.3.1 ausgeführt mit einem im Wesentlichen 1,5 m breiten Anteil hinter den Bäumen, genügt auch den einschlägigen Vorschriften für einen Fluchtweg (siehe Kapitel 5.1.4, basierend auf Kapitel 8.3).

Angesichts einer Haltestellenlänge von > 80 m erscheint es jedoch sinnvoll in Richtung Hauptbahnhof eine zweite Zuwegung vorzusehen, zumal diese unmittelbar an die nächste Straßenkreuzung angebunden werden kann (Plan siehe Kapitel 8.2).

5.3.3 Umfeld

Direkt neben der Haltestelle, durch die Richtungsfahrbahn der Hamburger Allee getrennt, befindet sich die Gutenbergsschule mit 730 Schülerinnen und Schülern (Quelle: <https://frankfurt.de/themen/arbeit-bildung-und-wissenschaft/bildung/schulwegweiser/weiterfuehrende-berufliche-schulen/gutenbergsschule>), eine Schule der beruflichen Bildung (Abbildung 8).



Abbildung 8: Haltestelle Varrentrappstraße, Gutenbergsschule

5.3.4 Belange von Menschen mit besonderen Bedürfnissen

An dieser Stelle wird der Einfluss der spezifischen Haltestellensituation auf die Belange von Menschen mit besonderen Bedürfnissen diskutiert.

Damit sind nicht nur Menschen im Rollstuhl oder mit Sehbehinderung gemeint, sondern beispielsweise auch Fahrgäste mit Rollatoren oder Kinderwagen.

In der Frankfurter Normalie ist auf dem Bahnsteig einheitlich ein dezidierter Einstiegsbereich für sehbehinderte Menschen und Rollstuhlfahrende mittels Blindenleitstreifen markiert (siehe Abbildung 6). Die gekennzeichnete Halteposition der Bahn ist darauf abgestimmt. Abbildung 9 zeigt die Sh 7 Tafel der Bestandshaltestelle.



Abbildung 9: Haltestelle Varrentrappstraße, Haltetafel (Sh 7)

Daraus ergibt sich für jede der beiden haltenden Bahnen, komplementär zu diesem Einstiegsbereich, eine Zone auf der Haltestelle, die nicht durch Bäume eingeschränkt sein darf. Wie in Kapitel 5.3.1 erläutert, kann diese Anforderung zu einer Verlängerung der Haltestelle, über die Mindestlänge hinaus, führen.

Da der Querschnitt vor den Bäumen grenzwertig schmal ist (Maße siehe Kapitel 8.2) ist für Rollstuhlfahrende hinter den Bäumen eine genügende Bewegungsfläche ($\geq 1,5$ m) vorzusehen, bei Einbauten (Fahrkartenautomat) mindestens aber 1,2 m.

Hinsichtlich der Akzeptanz einer Unterbrechung des Blindenleitstreifens längs der Haltestelle durch die Baumscheiben (Abbildung 10) kann der Gutachter keine eigene Aussage machen. Hier wird davon ausgegangen, dass die gezeigte Situation im Bestand akzeptabel ist.

An den übrigen Türen, die nicht besonders zugewiesen sind, werden sich Einstiegssituationen wie in Abbildung 10 gezeigt nicht vermeiden lassen, auch, weil unterschiedliche Fahrzeugtypen an der Haltestelle verkehren.

Hier gilt es ein Optimum zu finden. Die Abstände zwischen Bäumen und Bahnsteigkante (Maße siehe Kapitel 8.2) in der Größenordnung von 1,2 m ermöglichen trotzdem auch an diesen Türen einen nur wenig eingeschränkten Fahrgastwechsel. Zum Vergleich: Die Bäume im Bestand stehen sogar nur ca. 1,0 m von der Bahnsteigkante entfernt und dies wird, soweit bekannt, von den Fahrgästen akzeptiert.



Abbildung 10: Haltestelle Varrentrappstraße, Einstiegssituation, Rutschfestigkeit

Abbildung 7 und Abbildung 10 zeigen die Gestaltung der Baumscheiben im Bestand.

Es ist zu vermuten, dass die gewählte Ausführung gegenüber der umgebenden Pflasterung weniger rutschhemmend ist, insbesondere bei Nässe.

Dies wäre unproblematisch, wenn eine Ausweichmöglichkeit besteht, weil ein genügender Querschnitt mit normaler Pflasterung außerhalb der Baumscheiben zur Verfügung steht.

Wie Abbildung 10 illustriert, ist dies allein schon hinsichtlich der Ein- und Ausstiegssituation unrealistisch, weil, wie Kapitel 5.3.1 erläutert, die Positionierung der verschiedenen Fahrzeugtypen, mit entsprechender Anordnung der Türen, und die Lage der Bäume sich sehr wahrscheinlich nicht optimal aufeinander abstimmen lassen.

Eine Gestaltung der Baumscheiben mit einer höheren Rutschfestigkeit erscheint daher geboten.

5.3.5 Beleuchtung

Die Beleuchtung der Bahnsteigoberfläche und insbesondere der Bahnsteigkante wird durch die Bäume, zum einen durch die Schattenwirkung der Baumstämme zum anderen durch die abschirmende Wirkung der Baumkronen, behindert.

Eine entsprechende spezifische Gestaltung der Beleuchtung ist vorzusehen.

Abbildung 11 zeigt die Situation an der Zuwegung der Haltestelle im Bestand, die Leuchte im Vordergrund ist entsprechend der Frankfurter Normalie im rückwärtigen Bereich des Bahnsteiges am Geländer positioniert.



Abbildung 11: Haltestelle Varrentrappstraße, Beleuchtung

5.3.6 Ergänzende Hinweise

Bedingt durch die Bäume unmittelbar auf der Haltestelle hat die Instandhaltung eine besondere Bedeutung, sie muss insbesondere gewährleisten:

- die rutschhemmende Bahnsteigoberfläche, bei Laubfall, nicht nur im Herbst, und im Winter bei Glätte (verzögerte Abtrocknung)
- eine ausreichende Beleuchtung, durch entsprechenden Baumschnitt im Kronenbereich, soweit aufgrund der Anordnung der Leuchten erforderlich

5.4 Bewertung

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen und unter Berücksichtigung der geltenden Anforderungen sind aus gutachterlicher Sicht bei der Erweiterung der bestehenden Haltestelle zur Doppelhaltestelle, ergänzend zur Gestaltung entsprechend der Frankfurter Normalie [R4], die folgenden Bedingungen zu beachten:

1. Ein ausreichend großer Querschnitt hinter den Bäumen ist vorzusehen, um deren Sperrwirkung beim Zu- und Abgang der Fahrgäste und bei deren Verteilung auf der Haltestelle ausreichend zu kompensieren.
Angemessen erscheint eine lichte Breite von nominal 1,5 m (Fluchtweg). Die erforderliche Gesamtbreite von mindestens 2 m – bestehend aus Querschnitten vor und hinter den Bäumen - bleibt unberührt. Weitere Einbauten (Fahrkartenautomat etc.) sollen in Längsrichtung zwischen den Bäumen angeordnet werden.
2. In Längsrichtung ist, neben der Festlegung des Einstiegsfeldes für den behindertengerechten Zugang und der entsprechenden Halteposition der Fahrzeuge, darauf zu achten, dass der Fahrgastwechsel auch an den übrigen Türen möglichst wenig durch die Bäume behindert wird. Dadurch kann sich eine Verlängerung gegenüber der Frankfurter Normalie ergeben, um ein Optimum zu erreichen.
3. Ein zweiter Zu- und Abgang zur Haltestelle in Richtung Emil-Sulzbach-Straße erscheint geboten, um:
 - einem Verkehrsbedürfnis zu entsprechen, da nunmehr die Haltestelle mittig zwischen den beiden benachbarten Kreuzungen liegt,
 - Die Fahrgastströme auf der Haltestelle zu entzerren,
 - den Zugang aus und in Richtung der Schule auf zwei Wege zu verteilen und
 - die Entfluchtung von der Haltestelle deutlich zu vereinfachen.
4. Die Baumscheiben sind rutschhemmend zu gestalten, da sie regelmäßig als Verkehrsfläche für Fahrgäste dienen, sowohl beim Ein- und Ausstieg als auch bei beim Zu- und Abgang.
5. Die Gestaltung der Haltestellenbeleuchtung muss die Abschattung durch die Vegetation (Baumstämme, Baumkronen) berücksichtigen. Besonderes Augenmerk ist auf die Erkennbarkeit der Bahnsteigkante zu legen. Der Beitrag der allgemeinen Straßenbeleuchtung ist vermutlich gering und soll bei der Betrachtung vernachlässigt werden.

6 Zusammenfassung

Anlass der Begutachtung ist die geplante Verlängerung der Haltestelle „Varrentrappstraße“ der VGF in Frankfurt am Main zu einer Doppelhaltestelle mit der Besonderheit eines Baumbestandes, der die Bahnsteigbreite punktuell einschränkt.

Gegenstand der Begutachtung ist die Bewertung der damit verbundenen zusätzlichen Risiken, zur Berücksichtigung bei der weiteren Planung und zur Begründung der getroffenen Entscheidungen.

Das Gutachten dient zur Unterstützung bei der Planung und als Entscheidungsgrundlage für das Regierungspräsidium in Darmstadt als Planfeststellungsbehörde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens.

In Durchführung des Gutachtens wurden bei einem Ortstermin, aufgrund zur Verfügung gestellter Unterlagen und nach Diskussion und Ergänzung mit der VGF die zu behandelnden Fragestellungen erarbeitet, die gesetzlichen und weiteren Anforderungen ermittelt und daraus eine Bewertung abgeleitet.

Behandelt werden:

- die zur Verfügung zu stellenden Querschnitte, insbesondere bei Evakuierung,
- die Belange von Menschen mit besonderen Bedürfnissen,
- das Umfeld in Gestalt einer mittig zur Haltestelle gelegene Schule,
- Besonderheiten bei Beleuchtung und rutschhemmender Gestaltung der Haltestellenfläche sowie
- ergänzend dazu Fragen der späteren Instandhaltung der Haltestelle.

Im Ergebnis werden spezifische Anforderungen für die Gestaltung der Haltestellen-Erweiterung formuliert. Wesentliche Aspekte sind:

- eine ausreichende Breite der Haltestelle hinter den Bäumen,
- ein zweiter Zugang von der Emil-Sulzbach-Straße sowie
- die Optimierung der Fahrzeugpositionierung gegenüber der Baumreihe für einen möglichst wenig behinderten Fahrgastwechsel.

Ergänzend sind die rutschhemmende Gestaltung der Baumscheiben und die ausreichende Beleuchtung trotz vegetationsbedingter Abschattung zu nennen.

Damit werden der VGF für die Planung und den beteiligten Behörden für die spätere Genehmigung Maßgaben an die Hand gegeben, die bei der weiteren Planung berücksichtigt können.

7 Schlußsatz

Dieses Gutachten wurde durch den unterzeichnenden Verfasser eigenverantwortlich und ohne Einfluss Dritter erstellt.

Hannover, 19.01.2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kappus', written in a cursive style.

Dr.-Ing Jürgen Kappus

8 Anhänge

Anhang 1 Auszug BOStrab

Anhang 2 Bestandsplan und geplante Haltestellenlänge

Anhang 3 Lichte Breite von Fluchtwegen

8.1 Anhang 1 - Auszug BOStrab

(Fassung vom 1.10.2019)

Für die Bewertung relevante Anforderungen **gelb** hervorgehoben

§ 3 Allgemeine Anforderungen an den Bau der Betriebsanlagen und Fahrzeuge

(...) (5) Zu den baulichen Anforderungen gehören auch Maßnahmen, die in ihrer Mobilität eingeschränkten Personen die Benutzung der Betriebsanlagen nach § 1 Absatz 7 Nummer 2 und Personenfahrzeuge ohne besondere Erschwernis ermöglichen. Einrichtungen für diese Personen sollen durch Hinweise gekennzeichnet sein.

§ 1 Anwendungsbereich und allgemeine Begriffsbestimmungen
(7) Betriebsanlagen sind alle dem Betrieb dienenden Anlagen, insbesondere

(...) 2. die für den Aufenthalt und die Abfertigung der Fahrgäste bestimmten Anlagen,

§ 27 Beleuchtungsanlagen

(1) Beleuchtungsanlagen müssen vorhanden sein

1. in Bereichen von Betriebsanlagen, die für den Aufenthalt von Personen bestimmt sind, sowie in deren Zu- und Abgängen; (...)

Die Forderung nach Satz 1 kann auch durch die allgemeine Straßenbeleuchtung erfüllt werden.

(2) Beleuchtungsanlagen müssen unter Berücksichtigung der betrieblichen Erfordernisse so beschaffen und angeordnet sein, daß

1. Betriebsanlagen nach Absatz 1 ohne Gefährdung benutzt werden können und insbesondere Bahnsteigkanten deutlich erkennbar sind, (...)

§ 31 Haltestellen

(1) Haltestellen müssen

1. durch Zeichen als solche kenntlich gemacht sein; bei Haltestellen in Hoch- oder Tieflage müssen die Zugänge gekennzeichnet sein,
2. den Namen der Haltestelle aufweisen und mit Einrichtungen für Fahr- und Netzpläne ausgestattet sein,
3. als Doppelhaltestelle gekennzeichnet sein, wenn an einem Bahnsteig zwei Züge hintereinander halten und abgefertigt werden können.

Haltestellen sollen Bahnsteige besitzen sowie Wetterschutz- und Sitzmöglichkeiten bieten.

(2) Zu- und Abgänge in Haltestellen müssen sicher und bequem sein.

(...)

(5) Die Breite der Bahnsteige muß nach dem Verkehrsaufkommen unter Berücksichtigung der Stärke und Verflechtung der Fahrgastströme bemessen sein. Längs der Bahnsteigkante muß eine nutzbare Breite von mindestens 2,0 m, bei Bahnsteigen im Verkehrsraum öffentlicher Straßen von mindestens 1,5 m vorhanden sein. (...)

(7) Die Höhen von Bahnsteigoberflächen, Fahrzeugfußboden und Fahrzeugtrittstufen müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass die Fahrgäste bequem ein- und aussteigen können. (...) Die Bahnsteigoberfläche soll nicht höher liegen als der Fahrzeugfußboden; sie muss rutschhemmend sein.

(8) An den Bahnsteiggrenzen muß der Gefahr des Abstürzens von Personen vorgebeugt sein. Bahnsteigkanten müssen deutlich erkennbar sein.

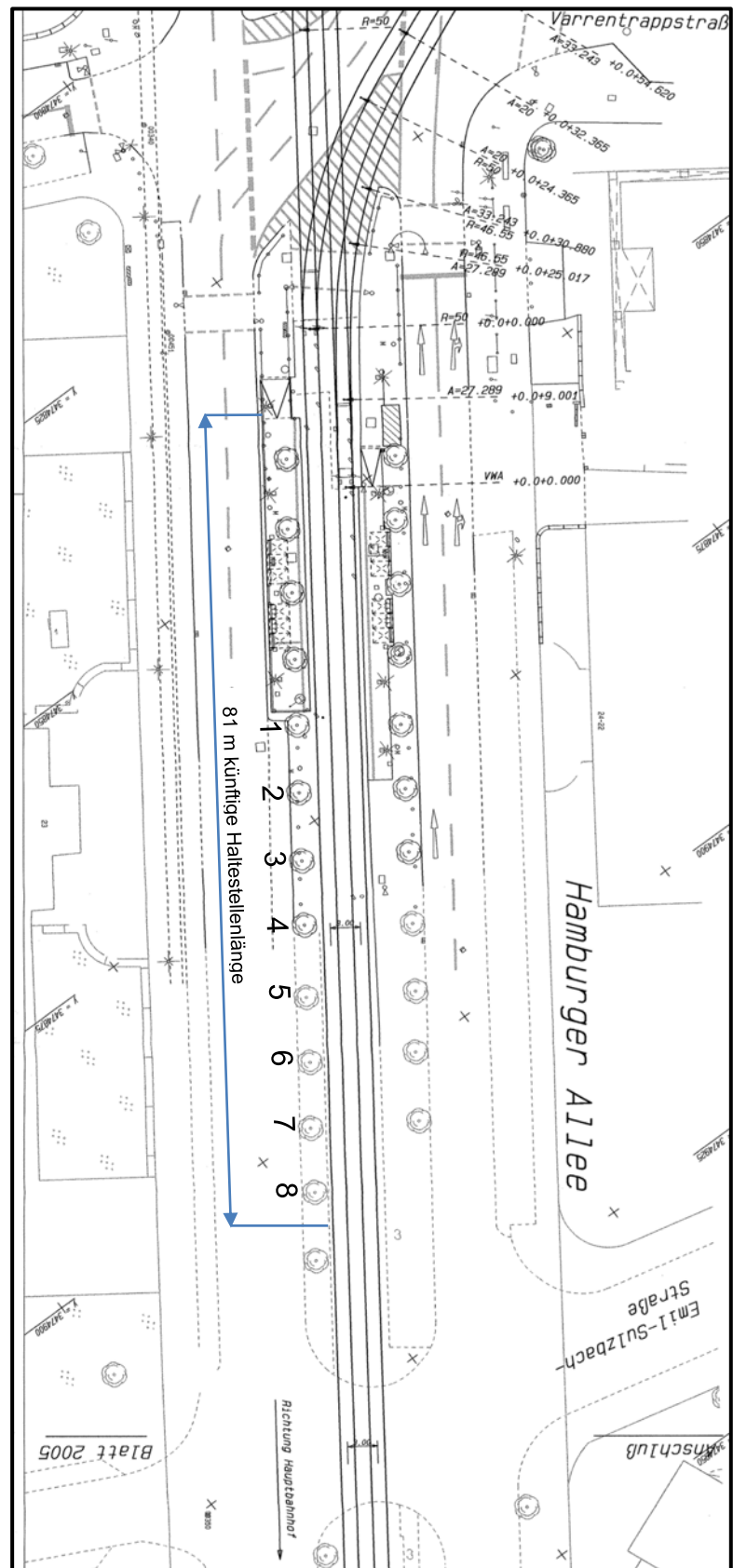
(9) Verkaufsstände, Werbeanlagen und sonstige Anlagen dürfen den Betrieb nicht stören und insbesondere eine schnelle Verteilung der Fahrgäste auf den Bahnsteigen nicht behindern. Die für Rettungswege erforderlichen Breiten sind freizuhalten.

8.2 Anhang 2 - Bestandsplan und geplante Haltestellenlänge

(Bestandsplan VGF Planung und Vermessung, Stand: 7.7.2006)

Bestand - Abstände der Bäume im Erweiterungsbereich von angenommener Bahnsteigkante und derzeitigem Bordstein (Quelle: VGF)

Baum	Abstand (cm) Baum - Bahnsteigkante	Abstand (cm) Baum - Bordst.
①	130	70
②	125	75
③	125	85
④	125	80
⑤	130	85
⑥	120	80
⑦	125	70
⑧	125	70



8.3 Anhang 3 – Lichte Breite von Fluchtwegen

Technische Regeln für Arbeitsstätten (Auszug) [R2]

Tab. 1: Lichte Mindestbreiten von Hauptfluchtwegen in Abhängigkeit von der Gesamtzahl der Personen im Einzugsgebiet

	A	B	C
Nr.	Anzahl der Personen (Einzugsgebiet)	Lichte Mindestbreiten von Durchgängen und Türen im Verlauf von Hauptfluchtwegen, z. B. Türen von Notausgängen (in m)	Lichte Mindestbreiten von Hauptfluchtwegen (in m)
1	bis 5	0,80 ¹⁾	0,90
2	bis 20	0,90	1,00
3	bis 50	0,90	1,20
4	bis 100	1,00	1,20
5	bis 200	1,05	1,20
6	bis 300	1,65	1,80
7	bis 400	2,25	2,40
	Bei Einzugsgebieten von mehr als 200 Personen sind Zwischenwerte der Mindestbreiten (ermittelt durch lineare Interpolation) zulässig. Der Begriff Einzugsgebiet beschreibt einen Bereich, aus dem alle dort anwesenden Personen denselben Hauptfluchtweg nutzen müssen. Dies entspricht z. B. bei mehrgeschossigen Gebäuden der Gesamtanzahl der Personen, die über alle Ebenen (auch als Etagen, Geschosse, Stockwerke bezeichnet) demselben Hauptfluchtweg zugeordnet sind, unabhängig davon, ob diese Personen Abschnitte des Hauptfluchtweges im Fluchtfall zeitgleich oder zeitlich versetzt nutzen.		

Abbildung 12: Technische Regeln für Arbeitsstätten (Auszug) [R2]

Hessische Versammlungsstättenrichtlinie (Auszug) [R7]

Anhang 24 zu lfd. Nr. A 2.2.2.4 der Hessischen Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB) - Hessische Richtlinie über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Hessische Versammlungsstättenrichtlinie - H-VStättR) (...)

§ 7 Bemessung der Rettungswege

(...)

(4) Die Breite der Rettungswege ist nach der größtmöglichen Personenzahl zu bemessen. Dabei muss die lichte Breite eines jeden Teils von Rettungswegen für die darauf angewiesenen Personen mindestens betragen bei

1. Versammlungsstätten im Freien sowie Sportstadien 1,20 m je 600 Personen,
2. anderen Versammlungsstätten 1,20 m je 200 Personen.

Zwischenwerte sind zulässig. Die lichte Mindestbreite eines jeden Teils von Rettungswegen muss 1,20 m betragen. Bei Rettungswegen von Versammlungsräumen mit nicht mehr als 200 Besucherplätzen und bei Rettungswegen im Bühnenhaus genügt eine lichte Breite von 0,90 m.

(...)