

**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung der  
geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

**im Auftrag des Stadtplanungsamtes Frankfurt am Main**

Dipl.-Ing. Hans-Joachim Fischer

Dipl.-Ing. Karina Runte

Rita Langer

Darmstadt, Juli 2008

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2. Grundlagen</b>	<b>2</b>
2.1 Planungsgrundlagen	2
2.2 Entwurfparameter Straße und Straßenbahn	2
2.3 Entwurfparameter S-Bahn, Fernbahn und Hafenbahn	3
<b>3. Überprüfung der Leistungsfähigkeit</b>	<b>6</b>
3.1 Erhebungen	6
3.2 Knotenpunkt Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße	6
3.3 Knotenpunkt Ernst-Heinkel-Straße / Wächtersbacher Straße	8
<b>4. Anordnung der Straßen- und Straßenbahntrasse</b>	<b>10</b>
4.1 Variantenuntersuchung	10
4.2 Qualitative Vorauswahl	11
4.3 Qualitative Variantenbewertung	11
<b>5. Ausgewählte Variantenelemente</b>	<b>15</b>
5.1 Abschnitt 1: Straßenbahntrasse Ernst-Heinkel-Straße südlich der Hanauer Landstraße	15
5.2 Abschnitt 2: Straßenbahn- und Straßentrasse verlängerte Ernst-Heinkel-Straße, zwischen Hanauer Landstraße und Orber Straße	16
5.3 Abschnitt 3: Straßenbahn- und Straßentrasse in der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße, zwischen Orber Straße und Wächtersbacher Straße	18
5.4 Erschließung des S-Bahnsteiges	20
5.5 Besondere Anforderungen der Hafenbahn	22
5.6 Kostenschätzung	23
5.7 Baurechtliche Grundlagen und umweltrelevante Auswirkungen	25

<b>6. Zusammenfassung und Empfehlungen</b>	<b>27</b>
<b>Verzeichnis von Literatur und Quellen</b>	<b>28</b>
<b>Verzeichnis der Tabellen</b>	<b>30</b>
<b>Verzeichnis der Anlagen</b>	<b>31</b>
 <b>Anlagen</b>	

## **1. Aufgabenstellung**

Im Zusammenhang mit den Planungen zum Ausbau der nordmainischen S-Bahn von Frankfurt am Main über Maintal nach Hanau wurde in einer raumstrukturellen Untersuchung der geplante S-Bahnhaltepunkt Frankfurt am Main - Fechenheim hinsichtlich seiner Lage überprüft. Der von der DB AG mit der Stadt im Jahre 1998 abgestimmte Standort der Haltestelle in Höhe der Achse Cassellastraße sollte auf Grund von veränderten Randbedingungen und der zwischenzeitlich zu beobachtenden städtebaulichen Entwicklungen im Frankfurter Osten in der Untersuchung von der Albert Speer & Partner GmbH (AS&P, 2007) optimiert werden.

Nach Abschluss der vergleichenden Betrachtung der unterschiedlichen Standortoptionen wurde eine Variante in einer Lage zwischen der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße und der Cassellastraße favorisiert. Diese Variante sieht in der Achse der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße eine vollwertige Straßenunterführung der Bahnanlagen und der Orber Straße mit Vollanschluss an die Hanauer Landstraße und Anbindung an die Wächtersbacher Straße vor. Des Weiteren soll eine zusätzliche schienenfreie Querung als Fußgänger- und Radwegeunter- oder -überführung im Zuge der Cassellastraße hergestellt werden. Der S-Bahnsteig soll von beiden Seiten (östlich wie westlich) über Rampen barrierefrei erreichbar sein. Der bestehende, schienengleiche Bahnübergang in der Cassellastraße soll geschlossen werden.

Es soll ferner geprüft werden, ob eine Straßenbahntrasse in der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße realisiert werden kann.

Inhalt der vorliegenden Untersuchung ist die grundsätzliche Überprüfung der geplanten Maßnahmen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie.

Ein Übersichtsplan des Planungsgebietes ist in Anlage 1 ersichtlich.

## **2. Grundlagen**

### **2.1 Planungsgrundlagen**

Grundlage für die Planung bilden die digitale Stadtgrundkarte. Des Weiteren wurden Bestandspläne der Ver- und Entsorgungsleitungen im Bereich der untersuchten Straßen- und Schienentrasse genutzt.

Darüber hinaus wurde durch das bearbeitende Büro eine Bestandsaufnahme vor Ort vorgenommen.

### **2.2 Entwurfsparameter Straße und Straßenbahn**

#### **Straßenverbindung**

Die Straßenverbindungen in der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße, zwischen Hanauer Landstraße und Wächtersbacher Straße, wird als Zweirichtungsfahrbahn mit zusätzlichem Aufstellstreifen im Anschluss an die Hanauer Landstraße für Fahrbeziehungen in südlicher Fahrtrichtung ausgebildet. Die Fahrstreifenbreite beträgt jeweils 3,25 m. Die maximal zulässige Geschwindigkeit beträgt 50 km/h. Die Rampenneigung der Straße wird mit maximal 8 % Längsneigung ausgeführt (siehe Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen - RAS 2006). Das Lichtraumprofil im Unterführungsbereich für Kraftfahrzeuge beträgt 4,70 m.

#### **Geh- und Radweg**

Zusätzlich ist ein Radfahrstreifen im Zweirichtungsverkehr sowie ein einseitiger Gehweg vorzusehen. Die angesetzte Breite für den Gehweg beträgt 2,50 m, die des Radweges 2,50 m. Diese Abmessungen setzen voraus, dass sich begegnende Fahrradfahrer auf den Gehweg ausweichen. Auf Grund des geringen zu erwartenden Fußgängeraufkommens ist dies zu vertreten. Der Schutzstreifen zwischen der Fahrbahn und dem Radweg ist 0,75 m breit. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite wird im Bereich der Unterführung ein Notgehweg mit 1,00 m Breite sowie ein Schutzstreifen von 0,50 m vorgesehen. Die Rampenneigung für den Geh- und Radweg wird gemäß den Anforderungen für barrierefreie Zugänge mit maximal 6 % auf einer Länge von 10 m und Zwischenpodesten mit einer Länge von 1,50 m ausgebildet (vgl. DIN 18024-1, Barrierefreies Bauen, Teil 1: Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze, 1998).

Dies ergibt eine mittlere Längsneigung von ca. 5,5 %. Die Führung des Notgehweges verläuft straßenbegleitend und wird analog der Straße ebenfalls mit einer Längsneigung von 8 % ausgeführt.

### **Straßenbahn**

Die geplante Straßenbahntrasse wird zweigleisig und mit einer maximalen Längsneigung von 4 % ausgebildet. Der von Einbauten freizuhaltende Lichtraum beträgt 4,20 m ab Schienenoberkante. Im Bereich der Rampen sowie der Unterführung wird gemäß den Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ 2003) von einer Breite der Trasse von 6,30 m und beidseitigen Sicherheitsräumen von 0,70 m ausgegangen, so dass sich eine Gesamtbreite von 7,70 m ergibt.

Die Mindestradien der Straßenbahn betragen gemäß den Richtlinien für die Trassierung von Bahnen nach der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen 25 m (BoStrab-Trassierungsrichtlinien).

### **Haltestellen**

Die Breite der geplanten Bushaltestelle in der Ernst-Heinkelstraße beträgt 3,00 m, die Länge 12,00 m.

Die Straßenbahnhaltestelle wird ebenfalls in einer Breite von 3,00 m ausgeführt, die Länge beträgt 31 m zuzüglich Rampen von 3,00 m Länge.

## **2.3 Entwurfparameter S-Bahn, Fernbahn und Hafenbahn**

Die geplante Trasse der nordmainischen S-Bahn wird zweigleisig ausgeführt. Die Planung der Trasse sowie der zugehörigen S-Bahnstation Fechenheim wurde durch die Deutsche Bahn AG (DB AG) an ein Planungsbüro vergeben.

Auf Grund der ausschließlichen Nutzung des Bahnsteiges für Stadtschnellbahnen wurde eine Bahnsteighöhe von 0,96 m über Schienenoberkante (SO) gewählt. Des weiteren wird davon ausgegangen, dass die Trassenführung im Bahnhof gerade verläuft und keine Überhöhung auftritt. Aus diesen Annahmen folgt ein Abstand zwischen Gleisachse und Bahnsteigkante beidseitig von 1,66 m (Spurbreite der S-Bahn 1.445 mm).

Südlich der geplanten S-Bahngleise sind parallel zwei Gleise für die Fernbahn vorgesehen. Die zulässige Maximalgeschwindigkeit beträgt 160 km/h. Auf Grund der Nähe der angrenzenden Bebauung wird von einer beidseitigen Lärmschutzwand ausgegangen. Der Abstand der Lärmschutzwand zur Gleisachse beträgt beidseitig 3,30 m, der Abstand der beiden Gleise zueinander 4,00 m (siehe DB Richtlinie 804 „Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten“ und DB Richtlinie 800.0130 „Netzinfrastuktur Technik entwerfen; Streckenquerschnitte auf Erdkörpern“). Die Höhe der Lärmschutzwand richtet sich nach schalltechnischen Berechnungen, welche im Rahmen der vorliegenden Studie nicht durchgeführt werden. Die Breite der Lärmschutzwand wird mit 0,20 m angesetzt.

Auf dem Bauwerk der Deutschen Bahn AG werden nördlich der S-Bahngleise, zwischen S-Bahn und Fernbahn sowie südlich der Fernbahn Maste zur Elektrifizierung angeordnet, die Querschnittsabmessungen der Maste betragen jeweils 0,50 m.

Im Bereich der Straßenüberführung wird von einer konstruktiven Bauwerkshöhe von 2,00 m ausgegangen, zusätzlich wird ein Schotteraufbau von 0,70 m vorgesehen.

Der Zugang zum S-Bahnsteig erfolgt über barrierefreie Rampen. Diese dürfen gemäß der DIN 18024-1 (Barrierefreies Bauen, Teil 1: Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze, 1998) mit einer maximalen Längsneigung von 6 % auf einer Länge von 6,00 m und Zwischenpodesten von 1,50 m Länge ausgebildet werden. Dies ergibt eine mittlere Längsneigung von ca. 4,8 %.

Das Lichtraumprofil der Fernbahn im Bereich der geplanten Fußgängerüberführung an der Cassellastraße beträgt 5,70 m über SO.

## **Hafenbahn**

Die Anlagen der Hafenbahn werden im Bereich der Straßenunterführung auf zwei Gleise reduziert und auf einem eigenen Bauwerk geführt. Der Abstand der Strommaste zur Gleisachse beträgt beidseitig 3,30 m, der Abstand der beiden Gleise zueinander 4,50 m. Die Breite der Maste beträgt 0,50 m. Zwischen den Masten und der Bauwerkskante werden 0,20 m veranschlagt.

In folgender Tabelle sind die Querschnittsabmessungen der Bahnanlagen zusammengefasst.

	<b>Randabstand</b>	<b>Abstand Gleisachse / Gleisachse</b>
<b>S-Bahn</b>	3,20 m	10,62 m (inkl. Inselbahnsteig)
<b>Fernbahn</b>	3,30 m	4,00 m
<b>Hafenbahn</b>	3,30 m	4,50 m

<b>Einbauten</b>	<b>Randabstand</b>	<b>Breite</b>
<b>Mast</b>	0,20 m	0,50 m
<b>Lärmschutzwand</b>	0,20 m	0,20 m

**Tabelle 1: Entwurfparameter Bahnanlagen**

### **Haltestelle**

Die Länge des S-Bahnsteiges beträgt 210,00 m, die Breite 7,30 m. Die Breite wurde auf Basis DB Richtlinie 813 „Personenbahnhöfe planen“, Modulgruppe 81302 „Bahnsteige und ihre Zugänge planen“ dimensioniert. Hierbei wurde von einem Mittelbahnsteig ausgegangen. Diese Breite ergibt sich aus den Anforderungen für barrierefreie Durchgänge neben Einbauten und der Breite des Gefahrenbereiches je Bahnsteigkante. Hinzu kommt die Breite der Rampe inkl. Wangen. Der Abstand zwischen der Bahnsteigkante und der Rampe beträgt beidseitig 1,95 m.

Ein Nachweis über ein ausreichendes Flächenangebot des Bahnsteiges konnte nicht geführt werden, da zum prognostizierten Fahrgastaufkommen auch in der Nutzen-Kosten-Untersuchung für die nordmainische S-Bahn (INFRAPLAN CONSULT GMBH, Standardisierte Bewertung für die nordmainische S-Bahn, Februar 2006) keine detaillierten Aussagen enthalten sind.

Der Bahnsteigzugang erfolgt beidseitig durch barrierefreie Rampen. Die Rampenlängsneigung beträgt maximal 6 % mit Zwischenpodesten. Es ergibt sich eine mittlere Rampenneigung von ca. 4,8 %. Die Breite dieser Rampen beträgt 2,40 m (östliche Rampe) bzw. 4,20 m (westliche Rampe), zuzüglich einer konstruktiven Wandbreite von jeweils 0,50 m.



### **3. Überprüfung der Leistungsfähigkeit**

#### **3.1 Erhebungen**

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurde eine Erhebung an folgenden Knotenpunkten durchgeführt:

- Hanauer Landstraße / Hugo-Junkers-Straße
- Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße
- Hanauer Landstraße / Cassellastraße

Des weiteren wurden Querschnittszählungen in der Orber Straße und der Wächtersbacher Straße durchgeführt.

Die Erhebungen erfolgten am repräsentativen Dienstag, den 21.11.2007. Gezählt wurde gemäß den Vorgaben der Stadt Frankfurt am Main zwischen 6.00 und 9.00 Uhr, 12.00 und 14.00 Uhr sowie zwischen 15.30 und 18.30 Uhr.

Die Ergebnisse der Erhebung sind in Anlage 2 dargestellt.

#### **3.2 Knotenpunkt Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße**

Der Nachweis der Leistungsfähigkeit erfolgte nach dem „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS Ausgabe 2001, Fassung 2005) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Die Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs erfolgte anhand von Qualitätsstufen.

Im Rahmen der geplanten nordmainischen S-Bahn und einer Unterführung für den Kfz-Verkehr in der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße wird der ebenerdige Bahnübergang in der Cassellastraße geschlossen. Das derzeitige Verkehrsaufkommen der Cassellastraße wird komplett in die verlängerte Ernst-Heinkel-Straße verlagert, die vorhandenen Richtungsbeziehungen werden beibehalten.

Durch die geplante Unterführung wird der derzeitige Knotenpunkt von einer Einmündung in einen vierarmigen Knotenpunkt umgebaut. Es wird davon ausgegangen, dass das links Abbiegen aus der Hanauer Landstraße nach Norden in die verlängerte Ernst-Heinkel Straße nicht möglich sein wird.

Für die die Hanauer Landstraße kreuzenden Geradeausverkehre der Ernst-Heinkel-Straße wird das in der Mindestfreigabezeit von 6 s abwickelbare Verkehrsaufkommen angesetzt. Bei einer Umlaufzeit von 90 Sekunden und einem Zeitbedarfswert von 2,03 /Kfz ergibt dies 120 Fahrzeuge pro Stunde.

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgte sowohl für die vormittägliche (zwischen 6.30 und 7.30 Uhr) als auch die nachmittägliche Spitzenstunde (zwischen 17.00 und 18.00 Uhr).

Untersucht wurden der Bestand sowie zwei Planfälle. Für die neue Einmündung der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße in die Hanauer Landstraße wird folgender Ausbau angenommen:

- separater Rechtsabbiegestreifen
- kombiniert genutzter Geradeaus- und Linksabbiegestreifen

Die beiden zu betrachtenden Planfälle unterscheiden sich wie folgt:

- Planfall 1 geht von der heutigen Verkehrsbelastung am Knotenpunkt Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße zuzüglich des verlagerten Verkehrsaufkommens aus der Cassellastraße aus.
- Bei Planfall 2 wurde der Entlastungseffekt des geplanten Riederwaldtunnels auf den durchgehenden Verkehr im Zuge der Hanauer Landstraße berücksichtigt.

Gemäß den GVP-Berechnungen der Stadt Frankfurt am Main wird mit einem Belastungsrückgang von ca. 30 % gerechnet. Diese Prognose wurde für die durchgehenden Hauptverkehrsströme in Ost-West bzw. West-Ost Richtung angesetzt.

Die Verteilung des Verkehrsaufkommens der einzelnen Planfälle ist aus den Anlagen 3.1 bis 3.6 ersichtlich.

	Vormittägliche Spitzenstunde	Nachmittägliche Spitzenstunde
	Qualitätsstufe	Qualitätsstufe
<b>Bestand</b>	D	C
<b>Planfall 1</b>	F	D
<b>Planfall 2</b>	D	C

**Tabelle 2: Qualitätsstufen des Knotenpunktes Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße in den Spitzenstunden**

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, ist der Knotenpunkt bereits im Bestand an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit. In der vormittäglichen Spitzenstunde ist nur eine Qualitätsstufe D zu erreichen, in der nachmittäglichen Spitzenstunde liegt Qualitätsstufe C vor.

Durch den geplanten Ausbau zu einem vierarmigen Knotenpunkt wird die Qualitätsstufe durch die Notwendigkeit einer 4. Phase im Signalprogramm noch verringert, so dass im Planfall 1 vormittags Qualitätsstufe F und nachmittags Qualitätsstufe D erreicht wird. Der Knotenpunkt ist demnach in der vormittäglichen Spitzenstunde nicht ausreichend leistungsfähig.

Im Planfall 2 wird, auf Grund der prognostizierten Verkehrsabnahme auf in den durchgehenden Fahrstreifen der Hanauer Landstraße, in der vormittäglichen Spitzenstunde Qualitätsstufe D, und in der nachmittäglichen Spitzenstunde Qualitätsstufe C erreicht. Dies bedeutet, dass nach dem geplanten Ausbau des Knotenpunktes und der Realisierung des Riederwaldtunnels der aktuelle Status Quo des Verkehrszustandes wieder hergestellt wird.

Die Länge des in der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße vorgesehenen Rechtsabbiegestreifen ergibt sich aus der zu erwartenden Rückstaulänge. Im Planfall 2 beträgt diese maximal 42 m (in der nachmittäglichen Spitzenstunde). Dies entspricht einer Anzahl von 7 Pkw.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise sind in Anlage 4 beigefügt.

### **3.3 Knotenpunkt Ernst-Heinkel-Straße / Wächtersbacher Straße**

Grundlage für die Leistungsfähigkeitsüberprüfung des Knotenpunktes Ernst-Heinkel-Straße / Wächtersbacher Straße bilden die Erhebungen in der Wächtersbacher Straße sowie in der Cassellastraße. Auf Grund der Schließung des schienengleichen Bahnüberganges muss der durchgehen-

de Verkehr der Cassellastraße zukünftig über die verlängerte Ernst-Heinkel-Straße geführt werden. Hinzu kommen die Geradeausverkehre der Ernst-Heinkel-Straße, welche analog der Leistungsfähigkeitsüberprüfung des Knotenpunktes Ernst-Heinkel-Straße / Hanauer Landstraße zu 133 Fahrzeuge pro Stunde angesetzt werden.

Die Richtungsverteilung des Verkehrsaufkommens am Knotenpunkt Wächtersbacher Straße ergibt sich an Hand der bestehenden Ost-West-Verteilung. Das Verkehrsaufkommen des Knotenpunktes in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde ist in Anlage 3 dargestellt.

In folgender Tabelle 3 sind die zu erwartenden Qualitätsstufen für die Spitzenstunden des Knotenpunktes aufgeführt.

	Vormittägliche Spitzenstunde	Nachmittägliche Spitzenstunde
	Qualitätsstufe	Qualitätsstufe
Ohne LSA	E	D
Mit LSA	B	B

**Tabelle 3: Qualitätsstufen des Knotenpunktes Ernst-Heinkel-Straße / Wächtersbacher Straße in den Spitzenstunden**

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit erfolgt zunächst für einen nicht signalisierten Knotenpunkt. Auf Grund der erreichten Qualitätsstufe (in der vormittäglichen Spitzenstunde E, in der nachmittäglichen Spitzenstunde D, siehe Tabelle 2) ist eine Signalisierung notwendig.

Mit Lichtsignalanlage ergibt sich sowohl für die vormittägliche als auch die nachmittägliche Spitzenstunde Qualitätsstufe B. Der Knotenpunkt ist demnach ausreichend leistungsfähig.

In beiden Betrachtungsfällen wurde davon ausgegangen, dass der Linksabbieger aus der Wächtersbacher Straße in die Ernst-Heinkel-Straße einen separaten Fahrstreifen erhält. In der nachmittäglichen Spitzenstunde beträgt die Rückstaulänge 54 m, was einer Fahrzeuganzahl von 9 Pkw entspricht.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise sind in Anlage 5 beigelegt.

## **4. Anordnung der Straßen- und Straßenbahntrasse**

### **4.1 Variantenuntersuchung**

Im Rahmen der Linienfindung für die Straßen- und Straßenbahntrasse im Zuge der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße wurde zunächst die mögliche Lage einer Straßenbahnunterführung unter der Hanauer Landstraße untersucht. Der zu überwindende Höhenunterschied beträgt 6,20 m. Dieser ergibt sich aus dem Lichtraumprofil der Straßenbahn von 4,20 m und einer angenommenen Bauwerkshöhe von ca. 2,00 m.

Die Rampenlänge der Straßenbahnunterführung beträgt bei einer maximal möglichen Längsneigung von 4 % demnach mindestens 155,00 m. Bei einer Direktanbindung an die Hanauer Landstraße wäre eine Längsneigung für die Straßenbahntrasse von 5,4 % notwendig.

Der zur Verfügung stehende Platz zwischen der Bahntrasse und der Hanauer Landstraße beträgt ca. 115,00 m, so dass die Anlage einer Rampe für die der Straßenbahn in diesem Bereich nicht möglich ist. Auch eine moderate Tieferlegung des Knotenpunktes Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße um maximal einen Meter ist nicht zielführend, die benötigte Rampenlänge würde immer noch 130,00 m betragen.

Unter den genannten Randbedingungen ist eine Anordnung der Unterführungsrampe nur in der bestehenden Ernst-Heinkel-Straße südlich der Hanauer Landstraße möglich.

Ausgehend von dieser Bedingung wurden verschiedene Varianten zur Linienführung in der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße untersucht. Eine Darstellung der untersuchten Varianten ist in Anlage 6 beigefügt.

Die Bezeichnung der nachfolgend beschriebenen Varianten bezieht sich auf die Querschnittsgestaltung im Bereich der Eisenbahnüberführung.

#### **Variante 1: getrennte Führung der Straßenbahn in östlicher Seitenlage**

Bei Variante 1 wird die Straßenbahn im Unterführungsbereich der Hanauer Landstraße nach Osten verschwenkt, so dass die westlich parallel verlaufende Straße in der Achse der bestehenden Ernst-Heinkel-Straße zu liegen kommt.

### **Variante 2: getrennte Führung der Straßenbahn in westlicher Seitenlage**

In Variante 2 wird die geplante Straßenunterführung östlich der Straßenbahn angeordnet. Die Linienführung der Straßenbahn wird aus Richtung Süden annähernd gradlinig verlängert.

### **Variante 3: gemeinsame Führung der Straßenbahn mit dem MIV**

Bei Variante 3 wird die Straße analog der Variante 2 zwei östlich der Straßenbahn angeordnet. Die Straßenbahn wird jedoch in Anschluss an die Rampe der Straße unmittelbar vor dem geplanten Bahnüberführungsbauwerk in die Straße verschwenkt, so dass im Unterführungsbereich eine gemeinsame Führung des MIV und der Straßenbahn realisiert wird.

### **Variante 4: getrennte Führung der Straßenbahn in Mittellage mit Verschwenk**

Variante 4 beschreibt eine Lösung, bei der die Straßenbahn vor dem geplanten Bauwerk in die Mittellage der Straße verschwenkt wird.

### **Variante 5: getrennte Führung der Straßenbahn in Mittellage ohne Verschwenk**

Bei Variante 2 wird die Straßenbahn analog der Variante 2 annähernd gradlinig geführt. Beidseits der Straßenbahntrasse sind für die beiden Richtungsfahrbahnen separate Rampenbauwerke mit Stützmauern vorgesehen, so dass kein Kreuzungspunkt zwischen Straße und Straßenbahn auftritt.

## **4.2 Qualitative Vorauswahl**

In Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt der Stadt Frankfurt am Main wurden die Varianten 3 und 4 auf Grund der ungünstigen Kreuzungspunkte im Unterführungsbereich zwischen MIV und Straßenbahn nicht weiter verfolgt.

## **4.3 Qualitative Variantenbewertung**

In der 2. qualitativen Entscheidungsrunde wurden die verbleibenden Varianten anhand der folgenden Kriterien vergleichend bewertet:

- Verknüpfung Straßenbahn / S-Bahn
- Flächeninanspruchnahme

- städtebauliche Integration
- Kosten

Die Einstufung der Merkmale erfolgt anhand einer Rangreihung, wobei die einzelnen Varianten mit 1., 2. und 3 bewertet wurden. Eine Gewichtung der Kriterien erfolgt nicht.

Hinsichtlich des Kriteriums Verknüpfung Straßenbahn / S-Bahn schneidet Variante 1 am Besten ab, da der östlich gelegene S-Bahnsteig von den Straßenbahnnumsteigern ohne Querung der Straße erreicht werden kann. Bei Variante 5 muss mindestens die Hälfte der Umsteiger eine Fahrbahn queren, während bei Variante 2 alle Fahrgäste über die Straße gehen müssen. Aus diesem Grund wird Variante 2 am schlechtesten bewertet. Die sich hieraus ergebende Rangreihung geht aus Tabelle 4 hervor.

Variante	Begründung	Rang
Variante 1	Keine Querung des MIV für Umsteiger notwendig	1.
Variante 2	Teilweise Querung des MIV für Umsteiger notwendig	2.
Variante 5	Querung des MIV für Umsteiger notwendig	3.

**Tabelle 4: Bewertung des Kriteriums Verknüpfung Straßenbahn / S-Bahn**

Der Flächenbedarf bei Variante 5 ist am größten, da die Richtungsfahrbahnen für den Kfz-Verkehr in getrennten Rampenbauwerken geführt werden müssten. Folglich wird Variante 5 am schlechtesten bewertet. Die Flächeninanspruchnahme bei den Varianten 1 und 2 wäre in etwa gleich groß, würde man entweder die Straße bei Variante 2 außerhalb des Knotenpunktbereiches in Richtung Westen oder die Straßenbahntrasse in Richtung Osten verschwenken (vgl. Anlage 6).

Aus Gründen einer stetigen Trassierung sollte man beides jedoch vermeiden. Für diesen Fall wäre der Flächenbedarf bei Variante 2 größer als bei Variante 1. Somit wird Variante 1 am besten bewertet (vgl. Tabelle 5).

Variante	Begründung	Rang
Variante 1	verhältnismäßig am geringsten, Aufweitung auf 3 Fahrstreifen im Anschluss an Hanauer Landstraße außenliegend	1.
Variante 2	Aufweitung im Anschluss an Hanauer Landstraße innenliegend, deshalb wird ein größerer Abstand zwischen der Straßen- und Straßenbahntrasse notwendig	2.
Variante 5	Beide Fahrstreifen des MIV werden in getrennten Bauwerken geführt, was einen größeren Flächenverbrauch zur Folge hat	3.

**Tabelle 5: Bewertung des Kriteriums Flächeninanspruchnahme**

Die Abschätzung der Kosten erfolgte anhand der Anzahl zu errichtender Bauwerke, da diese als maßgebender Kostenfaktor erachtet wurden.

Bei Variante 5 wären entweder drei getrennte Bauwerke oder ein sehr großes Bauwerk erforderlich, während bei den Varianten 1 und 2 entweder nur zwei getrennte Bauwerke oder ein großes Bauwerk herzustellen wären. Damit erhalten Varianten 1 und 2 gleichwertig die höchste Rangeinstufung (vgl. Tabelle 6).

Variante	Begründung	Rang
Variante 1	In den Unterführungsbereichen sind jeweils 2 Bauwerke notwendig	1.
Variante 2	In den Unterführungsbereichen sind jeweils 2 Bauwerke notwendig	1.
Variante 3	jeweils 3 Bauwerke (oder 1 großes Bauwerk) notwendig	2.

**Tabelle 6: Bewertung des Kriteriums Kosten**

In Bezug auf die städtebauliche Wirkung wird Variante 5 am ungünstigsten beurteilt, da sowohl zwischen der Hanauer Landstraße und der Bahntrasse als auch zwischen der Orber Straße und der Wächtersbacher Straße drei getrennte Bauwerke errichtet werden müssten. Die Abfolge Straßenrampe - tief liegende Straßenbahn - Straßenrampe mit den entsprechenden Stützbauwerken wird als städtebaulich fragwürdig eingeschätzt. Deshalb werden die Varianten 1 und 2 besser als Variante 5 beurteilt, da hier nur zwei Bauwerke nebeneinander errichtet werden müssten, die auch städtebaulich besser integrierbar sind. Für den Fall, dass die Straßenbahntrasse später nicht realisiert würde, könnten die Straßenrampe bei beiden Varianten gelöscht ausgeführt werden. Somit ergibt sich die in Tabelle 7 dargestellte Rangreihung.



Variante	Begründung	Rang
Variante 1	städtebauliche Integration von 2 Bauwerken leichter möglich	1.
Variante 2	städtebauliche Integration von 2 Bauwerken leichter möglich	1.
Variante 3	städtebauliche Integration von 3 Bauwerken schwierig	2.

**Tabelle 7: Bewertung des Kriteriums städtebauliche Integration**

Die Varianten 1 und 2 sind insgesamt ähnlich gut zu bewerten. Aus verkehrlicher Sicht ist aber die bessere Verknüpfung zwischen der Straßenbahn und der S-Bahn bei Variante 1 aus Sicherheits- und Komfortgründen für die Fahrgäste entscheidend für die Empfehlung, diese Lösung weiter zu verfolgen. Variante 5 schneidet insgesamt am schlechtesten ab (vgl. Tabelle 8).

	Verknüpfung Straßenbahn / S-Bahn	Flächeninanspruchnahme	Städtebauliche Integration	Kosten	Gesamt
Variante 1	1.	1.	1.	1.	1.
Variante 2	2.	2.	1.	1.	2.
Variante 3	Variante nach Termin im Stadtplanungsamt Ffm am 28.11.2007 ausgeschieden				
Variante 4	Variante nach Termin im Stadtplanungsamt Ffm am 28.11.2007 ausgeschieden				
Variante 5	3.	3.	2.	2.	3.

**Tabelle 8: Gesamtbewertung der Varianten**

## **5. Ausgewählte Variantenelemente**

Gemäß den Ergebnissen der in Kapitel 4 durchgeführten Variantenauswahl wird die Vorzugsvariante 1 im Folgenden weiter betrachtet. Auf Grund der Ausdehnung der Maßnahme wird die Beschreibung in einzelne Teilabschnitte unterteilt.

Ein Übersichtslageplan der vorgeschlagenen Variante ist in Anlage 7 ersichtlich.

### **5.1 Abschnitt 1: Straßenbahntrasse Ernst-Heinkel-Straße südlich der Hanauer Landstraße**

Wie in Kapitel 4 beschrieben, ist eine Ausbildung der Straßenbahnrampe nur in der bestehenden Ernst-Heinkel-Straße südlich der Hanauer Landstraße möglich. Die zu überwindende Höhe beträgt auf Grund des Lichtraumprofils der Straßenbahn von 4,20 m zzgl. der Bauwerkshöhe von ca. 2,00 m insgesamt 6,20 m. Unter Berücksichtigung eines bestehenden Unterschiedes zwischen den Bestandshöhen der Ernst-Heinkel-Straße und dem Knotenpunkt Hanauer Landstraße von ca. -0,40 m und mit einer maximalen Längsneigung von 4 % ergibt sich die Rampenlänge zu ca. 145,00 m.

Die geplante Unterführung wird zweigleisig ausgeführt. Dies hat zur Folge, dass die bestehende Querschnittsausbildung der Ernst-Heinkel-Straße angepasst werden muss.

Der westliche Fahrbahnrand bleibt bestehen (inklusive des bestehenden Grünstreifens).

Der bestehende östliche Grünstreifen entfällt. Im Bereich vor dem Knotenpunkt der Hanauer Landstraße ist ein separater Rechtsabbiegestreifen vorhanden, welcher auch in Zukunft beibehalten wird.

Eine Querschnittsskizze ist in Anlage 9 dargestellt.

Die Straßenbahn wird im Unterführungsbereich nach Osten verschwenkt, hierbei kommen Radien von ca. 80,00 m zum Einsatz, was eine Geschwindigkeit von ca. 50 km/h zulässt.

## **5.2 Abschnitt 2: Straßenbahn- und Straßentrasse verlängerte Ernst-Heinkel-Straße, zwischen Hanauer Landstraße und Orber Straße**

### **Straße**

Im Bereich zwischen der Hanauer Landstraße und der Orber Straße wird eine Unterführung unter den Anlagen der Deutschen Bahn AG und den Hafenbetrieben der Stadt Frankfurt am Main geplant. Die Straßenachse wird senkrecht zur Bahntrasse ausgebildet, um ein möglichst einfaches Bauwerk zu ermöglichen. Im Schnittpunkt mit der Hanauer Landstraße trifft die geplante Straßenachse die bestehende Straßenachse der Ernst-Heinkel-Straße in einem Winkel von ca. 93°.

Die Anbindung der Ernst-Heinkel-Straße an die Hanauer Landstraße wird gemäß den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsuntersuchung in Kapitel 3.2 signalisiert ausgeführt, wobei der nach Westen einbiegende Verkehrsstrom einen eigenen Fahrstreifen erhält.

Die Straßenrampe wird mit einer Längsneigung von 8 % ausgeführt. Der parallel verlaufende Gehweg wird barrierefrei mit 6 % Längsneigung und Zwischenpodesten ausgeführt. Dies ergibt im Mittel eine Längsneigung von ca. 5,5 %. Ein Querschnitt (Schnitt 2.2) durch das Rampenbauwerk ist in Anlage 9 dargestellt.

Für die Straße ergibt sich ein zu überwindender Höhenunterschied von 7,40 m. Dieser setzt sich zusammen aus dem Lichtraumprofil für den Kfz-Verkehr von 4,70 m und einer Bauwerkshöhe (inkl. Schotteraufbau) von 2,70 m. Das Rampenbauwerk der Straßenunterführung ist 92,50 m lang.

Die Fußgänger und Radfahrer werden im Unterführungsbereich auf das Straßenniveau (abzüglich eines Frankfurter Bordes von 0,18 m) heruntergeführt. Der Höhenunterschied ergibt sich zu 7,22 m. Die Rampenlänge beträgt ca. 131,27 m. Eine Führung der Fußgänger auf halber Höhe (2,50 m Lichtraumprofil für Fußgänger) im Unterführungsbereich ist auf Grund der geplanten Bushaltestelle nicht praktikabel. Ein Querschnitt durch den Unterführungsbereich ist in Anlage 10 dargestellt.

Im abgesenkten Bereich wird die Straße an der westlichen und östlichen Seite durch eine Böschung mit einer Neigung von 1:1,5 begrenzt. Die Böschungsbreite beträgt maximal ca. 11,10 m.

Im östlichen Bereich südlich der S-Bahntrasse wird die Begrenzung durch eine Stützwand ausgebildet (siehe Straßenbahn).

Auf Grund des geringen Abstandes zwischen der Bahntrasse und der Orber Straße von ca. 75 m ist es nicht möglich, in diesem Bereich die Straße oder Straßenbahn wieder auf die Geländeoberfläche anzuheben. Die Orber Straße wird aus diesem Grund sowohl über die Straße als auch über die Straßenbahn überführt. Hierfür werden analog der Bahnüberführung zwei Bauwerke vorgesehen, um eine spätere Realisierung der Straßenbahn zu ermöglichen.

Im Bereich der Orber Straße wird eine Fußgängerrampe vorgesehen. Diese wird östlich der Straßenbahntrasse angeordnet. Dies hat den Nachteil, dass eine Kreuzung der Gleisanlagen notwendig wird. Alternativ kann eine Anordnung auch auf der westlichen Seite erfolgen, allerdings ist in diesem Fall eine Kreuzung der Fahrbahn durch die Fußgänger notwendig. Auf Grund der geringeren Taktfolge der Straßenbahn wird eine östliche Lage preferiert. Die Länge der geplanten Rampe beträgt ca. 110 m und wird durch eine zweigeteilte gerade Rampe realisiert. Diese befinden sich nördlich der Orber Straße.

## **Straßenbahn**

Die Straßenbahn wird im Anschluss an die Hanauer Landstraße parallel zur geplanten Straßenunterführung in einem offenen Trogbauwerk geführt. Im Bereich vor der geplanten Bahnunterführung werden die Gleise verschwenkt, um im Anschluss an das Bauwerk eine Straßenbahnhaltestelle mit Außenbahnsteigen realisieren zu können.

Im Bereich zwischen der Straßenunterführung und der Orber Straße wird die vorhandene Tiefenlage beibehalten, die östliche Begrenzung wird durch eine Böschung mit einer Neigung von 1:1,5 ausgebildet. Die Böschungsbreite beträgt maximal ca. 10,35 m. Alternativ kann auch eine Stützwand vorgesehen werden.

Der Streifen zwischen dem Gehweg und der Straßenbahn wird als Grünstreifen ausgebildet.

## **Bushaltestelle**

Die geplante Bushaltestelle kommt unmittelbar nördlich der Straßenunterführung zu liegen. Die Bushaltestelle wird beidseitig als Kaphaltestelle mit einer Breite von 3,00 m ausgebildet, die Län-

ge beträgt 12,00 m. Auf der östlichen Straßenseite werden der Geh- und Radweg im Bereich der Haltestelle als Mischfläche für Fußgänger und Radfahrer ausgebildet.

Im Bereich vor der Bushaltestelle wird ein signalisierter Fußgängerüberweg eingerichtet.

### **Straßenbahnhaltestelle**

Die Straßenbahnhaltestelle wird in Seitenlage ausgeführt. Die Breite beträgt jeweils 3,00 m, die Länge 31,00 m zuzüglich einer Rampe von 4,00 m. Die Lage der Straßenbahnhaltestelle ist definiert durch die Lage der S-Bahngleise sowie dem Zugang zum geplanten S-Bahnsteig; siehe hierzu Abschnitt 5.4.

Anlage 10 zeigt einen Querschnitt durch die Bus- und die Straßenbahnhaltestelle.

Ein detaillierter Lageplan des Abschnittes ist in Anlage 8 beigelegt.

## **5.3 Abschnitt 3: Straßenbahn- und Straßentrasse in der verlängerten Ernst-Heinkel-Straße, zwischen Orber Straße und Wächtersbacher Straße**

### **Straße**

Im Bereich zwischen Orber Straße und Wächtersbacher Straße wird die Straßenachse beibehalten. Nördlich der Orber Straße werden sowohl die Straße, der Geh- und Radweg als auch die Straßenbahn auf die bestehende Geländehöhe angehoben.

Um die Barrierefreiheit zu gewährleisten, muss der Gehweg in diesem Bereich ebenfalls mit einer maximalen Längsneigung von 6 % und Zwischenpodesten ausgeführt werden. Die mittlere Längsneigung beträgt ca. 5,5 %. Der vorhandene Höhenunterschied zwischen Gehwegoberkante im abgesenktem Bereich und der Geländeoberkante beträgt 6,72 m. Die Rampenlänge für den Geh- und Radweg ergibt sich aus diesen Randbedingungen mit ca. 122,18 m.

Auf Grund der vorhandenen ausreichenden Platzverhältnisse kann die Straße parallel des Geh- und Radweges mit einer Längsneigung von ebenfalls ca. 5,5 % geführt werden. Die Rampenlänge beträgt in diesem Fall 125,45 m. Alternativ könnte die Straße mit der maximalen Längsneigung von 8 % ausgebildet werden, die zugehörige Rampenlänge beträgt dann 86,25 m.

Alternativ könnte der Geh- und Radweg mit begleitender Straße mit einem Gefälle von 3 % ausgebildet werden, um Zwischenpodeste zu vermeiden. Dies wäre aus städtebaulichen Gründen zu favorisieren. In diesem Fall beträgt die Rampenlänge 230,00 m

Im Anschluss an die Wächtersbacher Straße wird der entstehende Knotenpunkt gemäß den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsuntersuchung in Kapitel 3.3 mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet. Der aus der Wächtersbacher Straße nach Süden in die Ernst-Heinkel-Straße einbiegende Verkehrsstrom erhält hierbei ein eigenes Signal. Der vorhandene Parkstreifen entfällt.

## **Straßenbahn**

Die Rampe der Straßenbahn beginnt analog der Rampe der Straße nördlich an das Unterführungsbauwerk Orber Straße angrenzend. Mit der maximalen Längsneigung für Straßenbahnen von 4 % und einem Höhenunterschied zwischen Schienenoberkante im tief liegenden Bereich und der Geländeoberkante von ca. 6,40 m beträgt die Rampenlänge ca. 160 m.

Die östliche Begrenzung wird analog des Abschnittes 5.2 durch eine Böschung mit einer Neigung von 1:1,5 ausgebildet, die westliche Begrenzung wird auf Grund der unterschiedlichen Längsneigung zwischen der Straßenbahn und dem angrenzenden Geh- und Radweg als Stützmauer ausgeführt. Die Stützmauer fungiert gleichzeitig als Absturzsicherung für Fußgänger und Radfahrer.

Im Anschluss an die Wächtersbacher Straße wird zunächst von einer Verlängerung der Straßenbahntrasse nach Westen ausgegangen. Dies wird vor allem aus städtebaulichen Gesichtspunkten als vorteilhaft eingeschätzt, die Straßenbahnverbindung der Erschließung des Stadtteils Riedewald dienen würde.

Die verlängerte Ernst-Heinkel-Straße trifft die Wächtersbacher Straße spitzwinklig, was bei einer Verlängerung der Trasse nach Osten auf Grund der einzuhaltenden Mindeststradien eine stärkere Inanspruchnahme der angrenzenden Grundstücke notwendig macht.

Beide Varianten sind im Lageplan (Anlage 7) dargestellt.

## **5.4 Erschließung des S-Bahnsteiges**

Im Bereich der Bahnüberführung wird von folgender Gleisaufteilung ausgegangen:

- 2 S-Bahngleise (mit Inselbahnsteig)
- 2 Fernbahngleise
- 2 Hafenbahngleise

Das nördliche S-Bahngleis liegt in der Achse des bestehenden nördlichen Gleises der DB AG, der Querschnitt wurde von dieser Achse aus nach Süden aufgebaut.

Die Hafenbahngleise werden auf einem separaten Bauwerk geführt, der Abstand zwischen den beiden Bauwerken wird mit 0,10 m angesetzt. Gemäß den in Kapitel 2.3 aufgeführten Entwurfsparametern ergibt sich für die Überführungsbauwerke der in Anlage 11 dargestellte Querschnitt.

### **Westlicher S-Bahnzugang**

Der Zugang zum S-Bahnsteig erfolgt im Bereich der Bahnunterführung. Die Zugangsbreite beträgt 4,20 m (zzgl. einer beidseitigen Wandstärke von 0,50 m). Der Zugang trifft auf die Längsachse des geplanten S-Bahnsteiges. Auf Grund der geforderten Barrierefreiheit beträgt die Rampenlängsneigung im Mittel ca. 4,8%. Aus dem Höhenunterschied von 7,86 m zwischen SOK der S-Bahngleise und Oberkante Bahnsteig ergibt sich eine Rampenlänge von 163,75 m.

Alternative:

Alternativ zu einer Rampe kann eine Kombination aus Treppe und Aufzug realisiert werden. In diesem Fall ergibt sich eine Treppenlänge von 20 m. Diese Kombination wird aus Gründen der erhöhten Unterhaltungskosten nicht empfohlen, zumal mit dieser Lösung auch keine Verkürzung der Umsteigewege für die Fahrgäste verbunden ist.

### **Östlicher S-Bahnzugang**

Der östliche S-Bahnsteigzugang wird ebenfalls durch barrierefreie Rampen realisiert, die Rampenbreite beträgt 2,40 m. Im Falle der Realisierung einer Fußgängerunterführung beträgt die Rampenlänge 107,50 m. Die aus der Unterführung aufwärts führenden Rampen sind 87,50 m lang. Der

Längenunterschied der Rampen ergibt sich aus der Tatsache, dass die Fußgänger aus der Unterführung nur bis auf das Geländeniveau geführt werden müssen und nicht bis zur Bahnsteigoberkante.

Die Lage der Aufgänge ist bestimmt durch die vorhandene Bebauung. Eine Anordnung im Zuge der Cassellastraße ist auf Grund der vorhandenen Grundstückseinfahrten nicht möglich. Diese würden durch die Rampenbauwerke abgeschnitten werden.

Eine Anordnung parallel zu den Gleisen ist jedoch problemlos unmittelbar angrenzend an die Fernbahntrasse möglich (unter Berücksichtigung der freizuhaltenden Randabstände). Ein Konflikt mit den dort endenden Gleisen tritt nach derzeitiger Einschätzung und Kenntnisse der Verfasser nicht auf.

Alternative:

Im Falle einer Fußgängerüberführung beträgt der von Einbauten freizuhaltende Raum ab SOK der Gleise der DB AG 6,50 m. Hinzu kommt eine Bauwerkshöhe von ca. 1,50 m, abzüglich der Bahnsteighöhe von 0,96 m über SOK. Die Rampenlänge bei einer Längsneigung von ca. 4,8 % beträgt in diesem Fall 146,67 m.

Eine Anordnung im Verlauf der Cassellastraße ist auch in diesem Fall nicht möglich, da die vorhandenen Grundstückszufahrten aufrechterhalten werden müssen. Des weiteren beträgt der nördliche Abstand zwischen der S-Bahnstrecke und der Orber Straße nur ca. 65 m, was eine Anordnung von Rampen in der benötigten Länge nicht zulässt. Auch eine zweigeteilte gerade Rampenführung ist in diesem Bereich nicht zielführend.

Eine Rampenanordnung parallel zu den Gleisen ist auf Grund der Längenentwicklung auch nur mindestens einfach gewendet möglich. Im Bereich des Bahnhofes der Hafenbetriebe müsste die Rampe bis an die südliche Flurstücksgrenze verschoben werden, um einen Konflikt mit den dort endenden Gleisanlagen zu vermeiden. Der Überführungsbereich verlängert sich hierbei um ca. 20,00 m.

### **Lage des Bahnsteiges und der Zugänge**

Der Abstand zwischen dem Rampenbeginn des westlichen S-Bahnzuganges und der Cassellastraße beträgt ca. 413,00 m. Bei der vorgeschlagenen Lösung einer Rampe im westlichen Zugangsbe-



reich sowie einer Unterföhrungslösung (mit Rampen) im östlichen Zugangsbereich beträgt die benötigte Länge inklusive S-Bahnsteig 481,25 m. Die vorhandene Länge ist demnach nicht ausreichend. Es wird deshalb vorgeschlagen, den östlichen Bahnsteigzugang innerhalb des S-Bahnsteiges (ca. 68 m westlich des östlichen Endes) enden zu lassen.

An dem westlichen Bahnsteigende wird zusätzlich eine Diensttreppe zur möglichen Begehung der Gleisanlagen für die Bediensteten der DB AG berücksichtigt.

## **5.5 Besondere Anforderungen der Hafenbahn**

Seitens der Hafenbetriebe wird die Forderung gestellt, die geplanten Gleisanlagen mit Kraftfahrzeugen befahren zu können. Als Aufbau kommt in diesem Fall kein Schotterbett zum Einsatz. Die Befahrbarkeit ist auch mit Sattelzügen zu ermöglichen.

Folgende Zufahrtsvarianten wurden untersucht:

- Zu- und Ausfahrt in der Cassellastraße
- Zu- und Ausfahrt in der Ernst-Heinkel-Straße
- Zufahrt in der Cassellastraße / Ausfahrt in der Ernst-Heinkel-Straße

Eine Zu- und Ausfahrt in der Cassellastraße ist über das südlich der Gleistrasse gelegene Hafengelände wie bisher möglich.

Eine Zufahrt in der Ernst-Heinkel Straße ist auf Grund der geplanten Unterföhrung nicht über die geplante Straße möglich. Der Rampenbeginn liegt unmittelbar nördlich des Kreuzungsbereiches mit der Hanauer Landstraße, so dass ein abbiegender Fahrstreifen für die Hafenbetriebe im ebenen Bereich nicht möglich ist. Des weiteren kommt im Fall der Realisierung der parallel verlaufenden Straßenbahn östlich der Straße ein offenes Trogbauwerk zu liegen, welches durch die Hafenbetriebe überquert werden müsste. Eine Zufahrt zu den Anlagen der Hafenbetriebe kann im Bereich der Ernst-Heinkel-Straße nur durch eine parallel verlaufende eigene Straße erfolgen, welche östlich der Ernst-Heinkel-Straße an die Hanauer Landstraße angebunden werden muss. Diese Variante hat den Nachteil, dass zwei unmittelbar nebeneinander liegende Einmündungsbereiche entstehen und durch die ausnahmslos getrennte Führung ein hoher zusätzlicher Flächenverbrauch entsteht.

Eine Ausfahrt im Bereich der Ernst-Heinkel-Straße kann westlich parallel der Straßenrampe angeordnet werden. Die Ausfahrt von den Bahnanlagen der Hafenbetriebe erfolgt auf Geländeniveau und wird parallel der Böschung nach Süden geführt. Im ebenerdigen Bereich der Straßentrasse, unmittelbar vor dem Knotenpunkt mit der Hanauer Landstraße, wird die Straße an das öffentliche Straßennetz angeschlossen. Auf Grund der Notwendigkeit einer Kreuzung des Notgehweges und des Ausschlusses der Fahrbeziehung nach Westens (auf Grund zu enger Radien) wird dieser Kreuzungspunkt mit einem Vorsignal ausgestattet, das auf Anforderung geschaltet wird.

Auf Grund der Anforderungen der Hafenbetriebe, welche eine möglichst in eine Richtung durchgehende Fahrbeziehung realisiert haben möchten, wird eine Zufahrt in der Cassellastraße und eine Ausfahrt in der Ernst-Heinkel-Straße empfohlen. Diese Variante ist im Lageplan (Anlage 7) dargestellt.

## **5.6 Kostenschätzung**

Die Kostenschätzung für die vorgestellten Variante erfolgte anhand von Erfahrungswerten. Eine detaillierte Berechnung kann auf Grund fehlender Informationen bezüglich Bauwerksausbildung etc. in diesem Planungsstand nicht erfolgen.

Folgenden Kostensätze wurden bei der Schätzung der Gesamtkosten zu Grunde gelegt:

-	Straße:	100 EUR/m <sup>2</sup>
-	Unterführung:	2.500 EUR/m <sup>2</sup>
-	Flügelwand:	1.000 EUR/m <sup>2</sup>
-	Gleise:	800 EUR/m
-	Geländeeinschnitt:	7 EUR/m <sup>3</sup>

Die sich ergebenden Netto-Gesamtkosten der Straßen- und Straßenbahnverbindung Hanauer Landstraße - Wächtersbacher Straße sind in folgender Tabelle 9 dargestellt.

Nr.	Bezeichnung	Menge	Einheit	EP (netto)	GP (netto)
<b>Abschnitt 1</b>					
<i>Straßenbahn</i>					
1	Gleise	380	m <sup>2</sup>	800,00 EUR	ca. 304.000,00 EUR
2	Flügelwand	900	m <sup>2</sup>	1.000,00 EUR	ca. 900.000,00 EUR
<i>Unterführung</i>					
3	Bauwerk	350	m <sup>2</sup>	2.500,00 EUR	ca. 875.000,00 EUR
<i>Straße</i>					
4	Straße	675	m <sup>2</sup>	100,00 EUR	ca. 67.500,00 EUR
<b>Summe Abschnitt 1</b>					ca. <b>2.146.500,00 EUR</b>
Nr.	Bezeichnung	Menge	Einheit	EP (netto)	GP (netto)
<b>Abschnitt 2</b>					
<i>Straßenbahn</i>					
1	Gleise	370	m <sup>2</sup>	800,00 EUR	ca. 296.000,00 EUR
2	Flügelwand	760	m <sup>2</sup>	1.000,00 EUR	ca. 760.000,00 EUR
<i>Unterführung</i>					
3	Bauwerk	225	m <sup>2</sup>	2.500,00 EUR	ca. 562.500,00 EUR
<i>Straße</i>					
4	Straße	2.700	m <sup>2</sup>	100,00 EUR	ca. 270.000,00 EUR
5	Geländeeinschnitt	17.000	m <sup>3</sup>	7,00 EUR	ca. 119.000,00 EUR
6	LSA	1	St.	55.000,00 EUR	ca. 55.000,00 EUR
<b>Summe Abschnitt 2</b>					ca. <b>2.062.500,00 EUR</b>
Nr.	Bezeichnung	Menge	Einheit	EP (netto)	GP (netto)
<b>Abschnitt 3</b>					
<i>Straßenbahn</i>					
1	Gleise	630	m <sup>2</sup>	800,00 EUR	ca. 504.000,00 EUR
2	Flügelwand	510	m <sup>2</sup>	1.000,00 EUR	ca. 510.000,00 EUR
<i>Straße</i>					
3	Straße	4.650	m <sup>2</sup>	100,00 EUR	ca. 465.000,00 EUR
4	Geländeeinschnitt	11.400	m <sup>3</sup>	7,00 EUR	ca. 79.800,00 EUR
5	LSA Bushaltestelle	1	St.	25.000,00 EUR	ca. 25.000,00 EUR
6	LSA Wächtersbacher Straße	1	St.	35.000,00 EUR	ca. 35.000,00 EUR
<b>Summe Abschnitt 3</b>					ca. <b>1.618.800,00 EUR</b>
Nr.	Bezeichnung	Menge	Einheit	EP (netto)	GP (netto)
<b>Abschnitt 4</b>					
<i>Unterführung Straße</i>					
1	Bauwerk	570	m <sup>2</sup>	2.500,00 EUR	ca. 1.425.000,00 EUR
<i>Unterführung Straßenbahn</i>					
2	Bauwerk	335	m <sup>2</sup>	2.500,00 EUR	ca. 837.500,00 EUR
<b>Summe Abschnitt 4</b>					ca. <b>2.262.500,00 EUR</b>
<b>GESAMT</b>				<b>netto</b>	<b>ca. 8.090.300,00 EUR</b>
				19 % MwSt.	1.537.157,00 EUR
				<b>brutto</b>	<b>9.627.457,00 EUR</b>

**Tabelle 9: Kostenschätzung für die Straßen- und Straßenbahnverbindung Hanauer Landstraße / Wächtersbacher Straße**

Die Gesamtkosten der geplanten Straßen- und Straßenbahnverbindung beläuft sich auf ca. 9,6 Mio Euro Brutto.

Nicht enthalten in diesen Kosten sind Aufwendungen für:

- Planung
- Beleuchtung
- Leitungsschutz und Leitungsverlegung
- Kosten infolge Bodenkontamination
- Vermessung, Vermarkung
- Grunderwerb
- Unvorhergesehenes

## **5.7 Baurechtliche Grundlagen und umweltrelevante Auswirkungen**

### **Flächennutzung**

Die Lage der geplanten Straßen- und Straßenbahntrasse ist im Flächennutzungsplan der Stadt Frankfurt am Main als Verkehrsfläche freigehalten (Flächennutzungsplan 2003). Im regionalen Flächennutzungsplan 2007 ist diese Fläche als Grünfläche definiert.

### **Wasserschutzgebiete**

Aus wasserschutzrechtlichen Gründen sind keine besonderen Randbedingungen zu beachten, da das Planungsgebiet außerhalb von Wasserschutzgebieten liegt.

### **Trassen Ver- und Entsorgungsleitungen**

Im Bereich der geplanten Straßen- und Straßenbahntrasse zwischen der Hanauer Landstraße und der Orber Straße liegen Mischwasserkanäle der Stadtentwässerung Frankfurt am Main ca. 4,00 m unter der Geländeoberfläche. Diese Leitungen müssten umverlegt werden.

Im Bereich der geplanten Straßenbahnrampe in der bestehenden Ernst-Heinkel-Straße liegen ebenfalls Mischwasserkanäle, die gleichermaßen umverlegt werden müssten.

## **Lärm**

Im Bereich der geplanten Trasse ist keine Wohnbebauung vorhanden. Die Trasse führt ausschließlich entlang gewerblicher Bauflächen. Nord-östlich des Anschlusses an die Wächtersbacher Straße befindet sich ein bestehendes Wohngebiet.

Die erwartete Lärmentwicklung auf Grund der geplanten Straßen- und Straßenbahnverbindung wird durch die weitestgehende Führung in Tieflage der Trasse als relativ gering eingeschätzt, Berechnungen hierzu wurden in diesem Stadium der Planung nicht durchgeführt. Da sich angrenzend keine Wohnbebauung befindet, wird hier von keiner Beeinträchtigung ausgegangen.

## **6. Zusammenfassung und Empfehlungen**

Im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie wurde eine Straßen- und Straßenbahnverbindung, im Zusammenhang mit der geplanten nordmainischen S-Bahn zwischen der Hanauer Landstraße und der Wächtersbacher Straße untersucht. Die geplanten Bahnanlagen der DB AG und der Hafenbahn werden von einer Straßen- und Straßenbahnunterführung gequert. Der bestehende, ebenerdige Bahnübergang in der Cassellastraße wird im Rahmen der Realisierung der S-Bahn geschlossen.

Bedingt durch eine maximal zulässige Längsneigung für Straßenbahnen von 4 % kann die südliche Rampe nur in der bestehenden Ernst-Heinkel-Straße südlich der Hanauer Landstraße angeordnet werden. Als Ergebnis einer Variantenuntersuchung ging eine östliche Lage der Straßenbahn (in Bezug auf die geplante Straßenlage) als Vorzugslösung hervor. Diese Variante wurde anschließend vertieft betrachtet.

Eine Kostenschätzung auf Basis von Erfahrungswerten der Vorzugsvariante ergab Kosten für die Maßnahme von ca. 9,6 Mio Euro brutto. Hierin inbegriffen sind sowohl die Kosten für die geplante Straßen- und Straßenbahnverbindung sowie die notwendigen Unterführungsbauwerke. Die zur S-Bahnstation gehörenden Zu- und Abgänge wurden nicht in die Kostenschätzung einbezogen.

Die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im bestehenden Straßennetz wurden auf Basis von aktuellen Erhebungen durchgeführt. Am Knotenpunkt Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße kann für den zukünftigen vierarmigen Knotenpunkt in der vormittäglichen Spitzenstunde nur eine Qualitätsstufe F erreicht werden. Der Knoten ist demnach überlastet. Unter Berücksichtigung des geplanten Riederwaldtunnels wird in der östlichen Hanauer Landstraße von einem Rückgang der Verkehrsbelastung von ca. 30 % ausgegangen. Unter Berücksichtigung dieser Entlastung ergibt sich die Qualitätsstufe D für den Verkehrsablauf in der vormittäglichen Spitzenstunde. Der Knotenpunkt ist unter diesen Voraussetzungen ausreichend leistungsfähig. Aus den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnungen wurde deutlich, dass ein separater Rechtsabbiegestreifen für Fahrbeziehungen im neuen nördlichen Knotenpunkteam notwendig wird.

Der Anschluss an die Wächtersbacher Straße ist nur durch einen signalisierten Knotenpunkt leistungsfähig auszubilden. Der aus östlicher Fahrtrichtung nach Süden in die geplante Ernst-Heinkel-Straße einbiegende Verkehrsstrom erhält hierbei einen eigenen Fahrstreifen. Der Leistungsfähigkeitsnachweis ergibt eine Qualitätsstufe B.

## **Verzeichnis von Literatur und Quellen**

ALBERT SPEER & PARTNER GMBH (AS&P)

Raumstrukturelle Untersuchung zur Lage der künftigen S-Bahn-Station Fechenheim  
Frankfurt, 2007

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (BMV)

Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung - BOStrab)  
Bonn, 1987

DEUTSCHE BAHN AG

Richtlinie 800.0130 - Netzinfrastuktur Technik entwerfen; Streckenquerschnitte auf Erdkörpern  
Frankfurt, 1997

DEUTSCHE BAHN AG

Richtlinie 804 - Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten  
Frankfurt, 2007

DEUTSCHE BAHN AG

Richtlinie 813.0201 - Personenbahnhöfe planen; Bahnsteige und ihre Zugänge planen  
Frankfurt, 2005

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN)

DIN 18024 -1: Barrierefreies Bauen - Teil 1: Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze; Planungsgrundlagen  
Berlin, 1998

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESSEN (FGSV)

Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen - RASSt 06  
Köln, 2006

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (FGSV)

Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs - EAÖ 03

Köln, 2003

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (FGSV)

Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - HBS 01

Köln, 2001

INTRAPLAN CONSULT GMBH (ITP)

Standardisierte Bewertung für die nordmainische S-Bahn - Erläuterungsbericht

München, 2006



## Verzeichnis der Tabellen

	Seite
Tabelle 1: Entwurfsparameter Bahnanlagen	5
Tabelle 2: Qualitätsstufen des Knotenpunktes Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße in den Spitzenstunden	8
Tabelle 3: Qualitätsstufen des Knotenpunktes Ernst-Heinkel-Straße / Wächtersbacher Straße in den Spitzenstunden	9
Tabelle 4: Bewertung des Kriteriums Verknüpfung Straßenbahn / S-Bahn	12
Tabelle 5: Bewertung des Kriteriums Flächeninanspruchnahme	13
Tabelle 6: Bewertung des Kriteriums Kosten	13
Tabelle 7: Bewertung des Kriteriums städtebauliche Integration	14
Tabelle 8: Gesamtbewertung der Varianten	14
Tabelle 9: Kostenschätzung für die Straßen- und Straßenbahnverbindung Hanauer Landstraße / Wächtersbacher Straße	24

## **Verzeichnis der Anlagen**

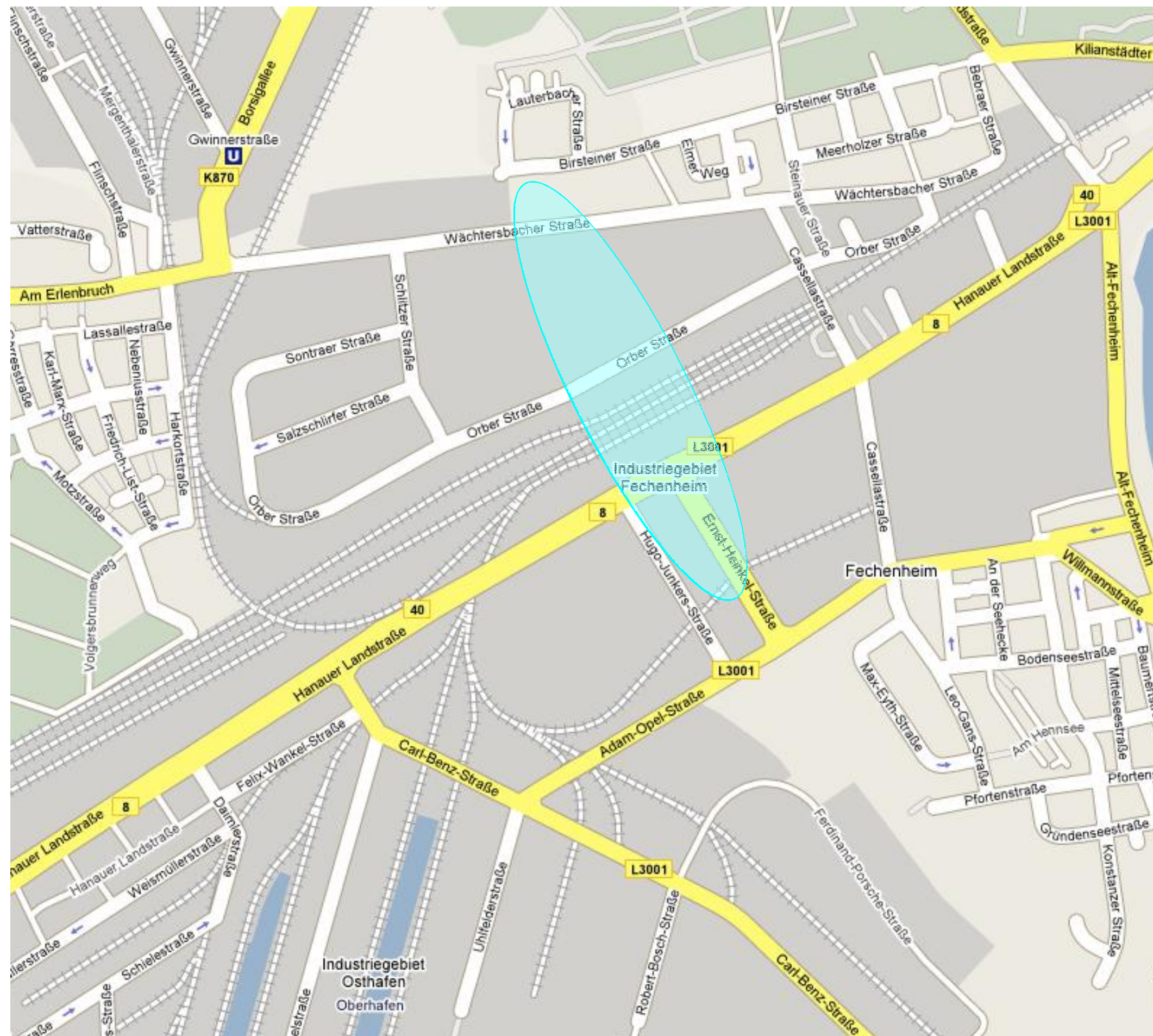
- Anlage 1:   Übersichtsplan
- Anlage 2:   Analysebelastung Verkehrserhebung
- Anlage 3:   Verkehrsaufkommen Planungsgebiet
- Anlage 4    Leistungsfähigkeitsnachweise Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße
- Anlage 5:   Leistungsfähigkeitsnachweise Wächtersbacher Straße / Ernst-Heinkel-Straße
- Anlage 6    Variantenuntersuchung Linienführung Straßen- und Straßenbahnverbindung
- Anlage 7:   Lageplan M 1:500
- Anlage 8:   Detaillageplan M 1:500
- Anlage 9:   Querschnitt 1-1 und 2-2
- Anlage 10:   Querschnitt 3-3 und 4-4
- Anlage 11:   Querschnitt Bahnüberführung

**Anlagen**

# Machbarkeitsstudie für die verkehrliche Erschließung der geplanten S-Bahnstation Frankfurt am Main - Fechenheim

Anlage 1

## Übersichtsplan

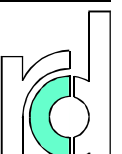


 Planungsgebiet

Plangrundlage: [www.maps.google.de](http://www.maps.google.de)

Darmstadt, Juni 2008

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

---

Anlage 2.1

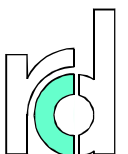
**Analysebelastung gemäß Verkehrs-  
erhebung am 21.11.2007**

**Knotenpunkt Hanauer Landstraße /  
Hugo-Junkers-Straße**

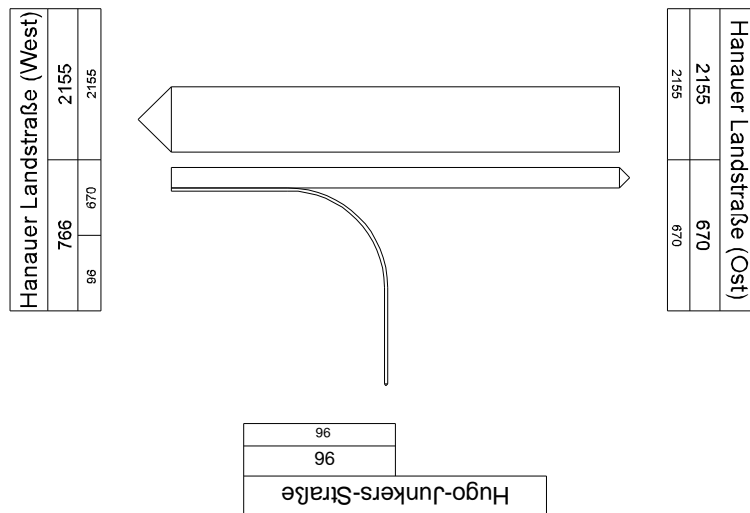
Darmstadt, Juni 2008

---

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

Spitzenstundenbelastung

Knotenpunkt-Nr. 82543004 Hanauer Landstraße / Hugo-Junkers-Straße

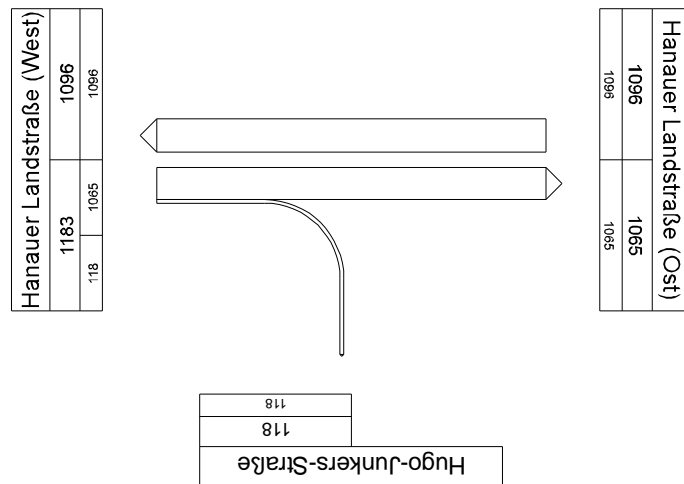
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 6.00 bis 9.00 Uhr

Vormittägliche Spitzenstunde von 6.30 bis 7.30 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

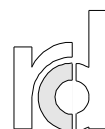
Spitzenstundenbelastung

Knotenpunkt-Nr. 82543004 Hanauer Landstraße / Hugo-Junkers-Straße

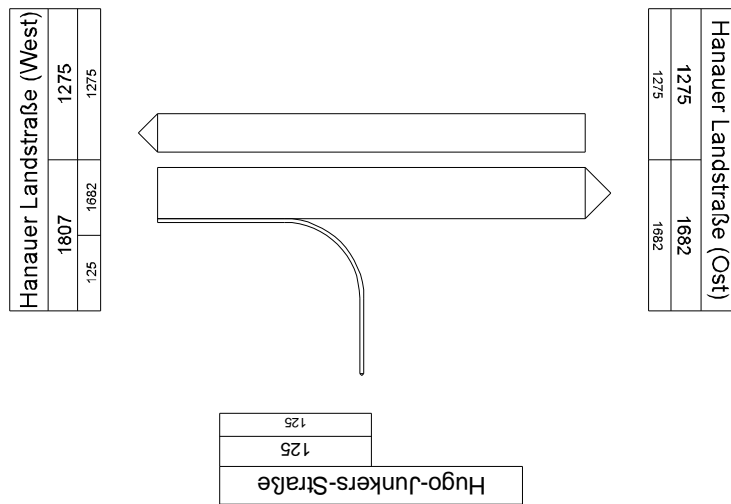
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 12.00 bis 14.00 Uhr

Mittägliche Spitzenstunde von 13.00 bis 14.00 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

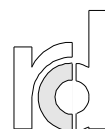
Spitzenstundenbelastung

Knotenpunkt-Nr. 82543004 Hanauer Landstraße / Hugo-Junkers-Straße

Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 15.30 bis 18.30 Uhr

Nachmittägliche Spitzenstunde von 17.00 bis 18.00 Uhr





**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

---

Anlage 2.2

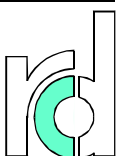
**Analysebelastung gemäß Verkehrs-  
erhebung am 21.11.2007**

**Knotenpunkt Hanauer Landstraße /  
Ernst-Heinkel-Straße**

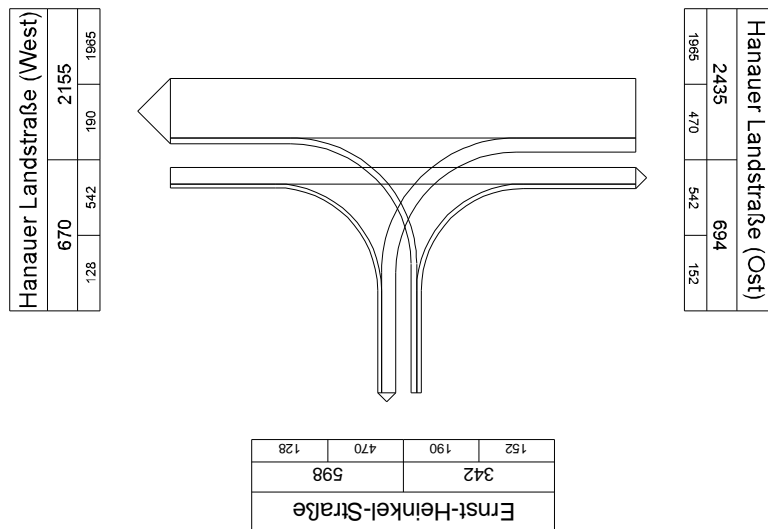
Darmstadt, Juni 2008

---

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

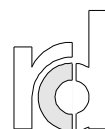
Spitzenstundenbelastung

Knotenpunkt-Nr. 82543003 Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße

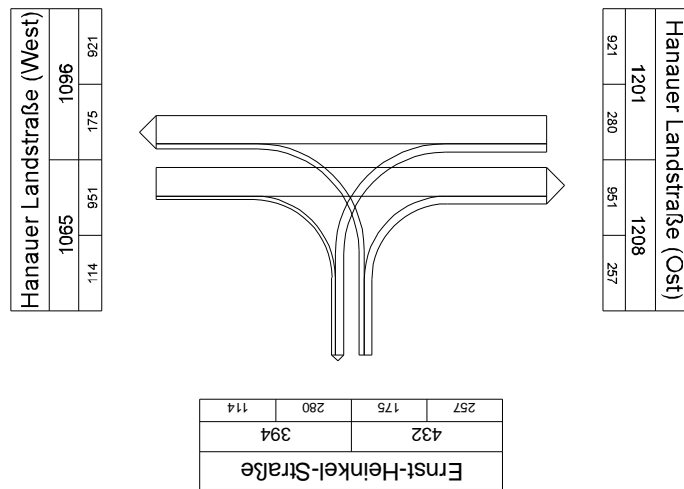
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 6.00 bis 9.00 Uhr

Vormittägliche Spitzenstunde von 6.30 bis 7.30 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

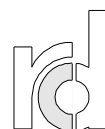
Spitzenstundenbelastung

Knotenpunkt-Nr. 82543003 Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße

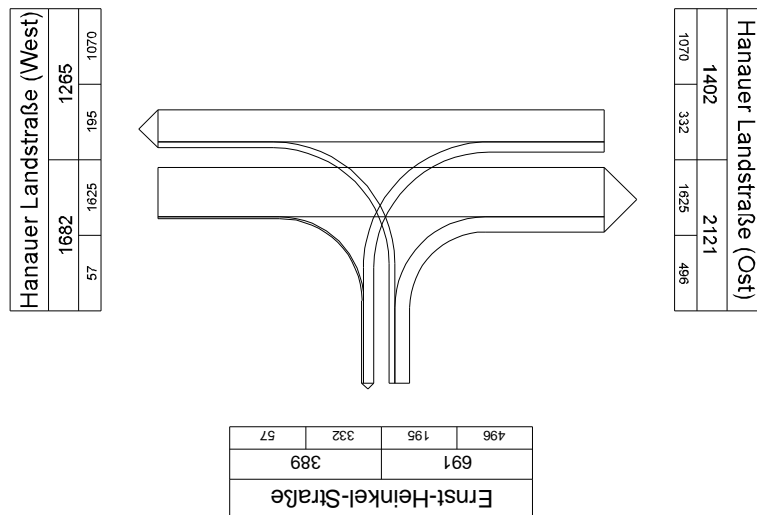
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 12.00 bis 14.00 Uhr

Mittägliche Spitzenstunde von 13.00 bis 14.00 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

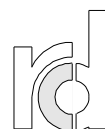
Spitzenstundenbelastung

Knotenpunkt-Nr. 82543003 Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße

Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 15.30 bis 18.30 Uhr

Nachmittägliche Spitzenstunde von 17.00 bis 18.00 Uhr



**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

---

Anlage 2.3

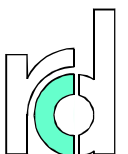
**Analysebelastung gemäß Verkehrs-  
erhebung am 21.11.2007**

**Knotenpunkt Hanauer Landstraße /  
Cassellastraße**

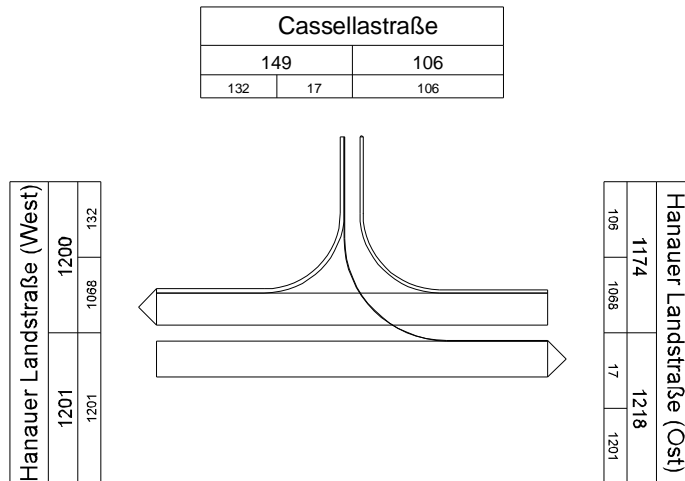
Darmstadt, Juni 2008

---

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 17.12.2007

## Knotenstrombelastung

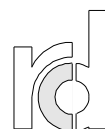
Spitzenstundenbelastung

Knotenpunkt-Nr. 82543001 Hanauer Landstraße / Cassellastraße

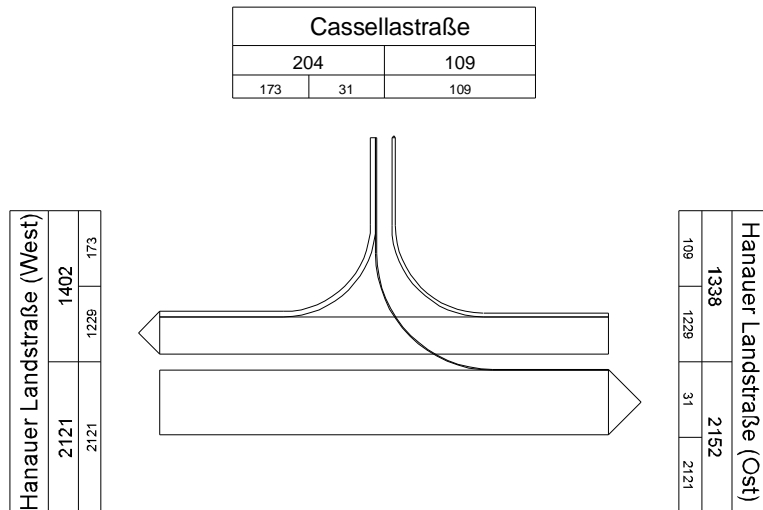
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 12.00 bis 14.00 Uhr

Mittägliche Spitzenstunde von 12.30 bis 13.30 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 17.12.2007

## Knotenstrombelastung

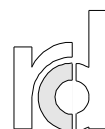
Spitzenstundenbelastung

Knotenpunkt-Nr. 82543001 Hanauer Landstraße /Cassellastraße

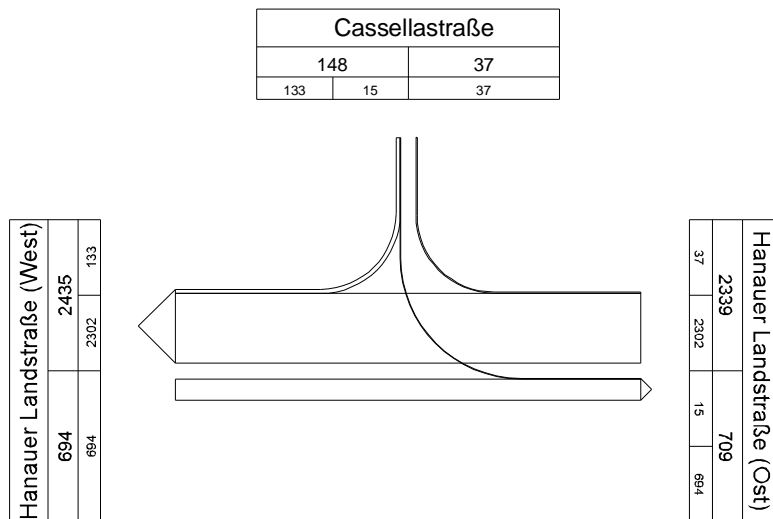
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 15.30 bis 18.30 Uhr

Nachmittägliche Spitzenstunde von 17.00 bis 18.00 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 17.12.2007

## Knotenstrombelastung

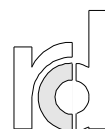
Spitzenstundenbelastung

Knotenpunkt-Nr. 82543001 Hanauer Landstraße / Cassellastraße

Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 6.00 bis 9.00 Uhr

Vormittägliche Spitzenstunde von 6.30 bis 7.30 Uhr





**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

---

Anlage 2.4

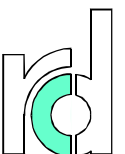
**Analysebelastung gemäß Verkehrs-  
erhebung am 21.11.2007**

**Orber Straße**

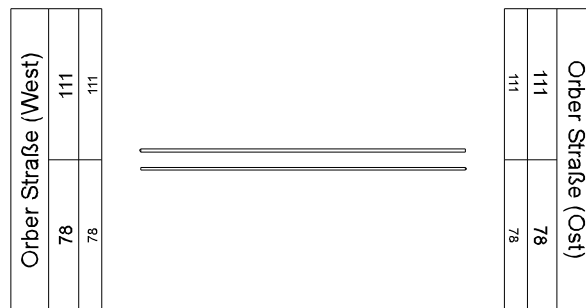
Darmstadt, Juni 2008

---

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

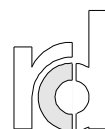
Spitzenstundenbelastung

Orber Straße

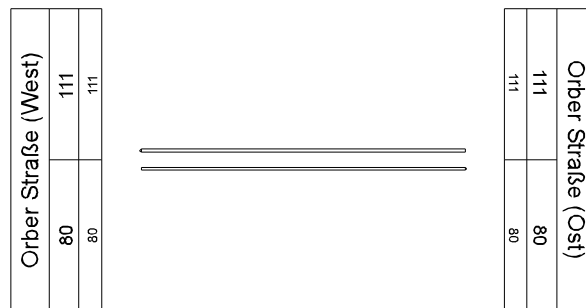
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 6.00 bis 9.00 Uhr

Vormittägliche Spitzenstunde von 8.00 bis 9.00 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

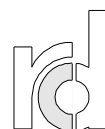
Spitzenstundenbelastung

Orber Straße

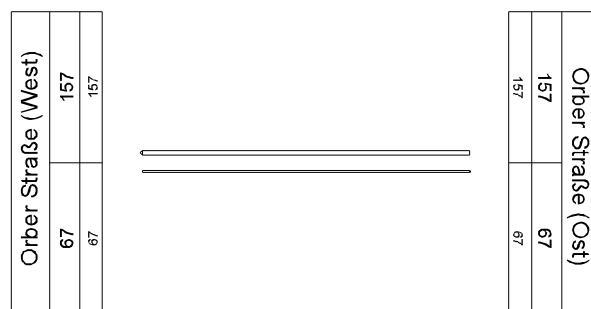
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 12.00 bis 14.00 Uhr

Mittägliche Spitzenstunde von 13.00 bis 14.00 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

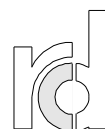
Spitzenstundenbelastung

Orber Straße

Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 15.30 bis 18.30 Uhr

Nachmittägliche Spitzenstunde von 17.00 bis 18.00 Uhr



**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

---

Anlage 2.5

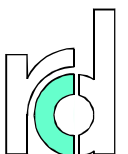
**Analysebelastung gemäß Verkehrs-  
erhebung am 21.11.2007**

**Wächtersbacher Straße**

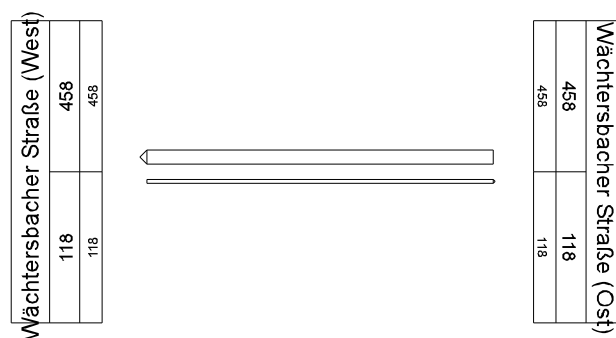
Darmstadt, Juni 2008

---

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

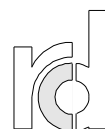
Spitzenstundenbelastung

Wächtersbacher Straße

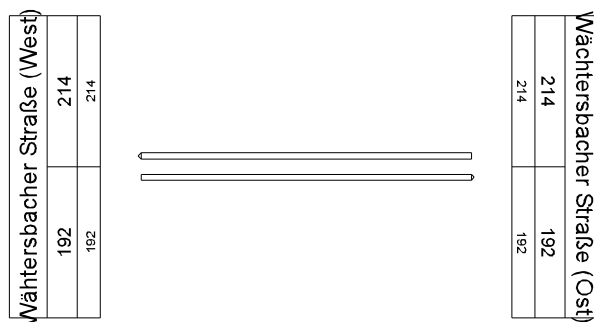
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 6.00 bis 9.00 Uhr

Vormittägliche Spitzenstunde von 7.15 bis 8.15 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

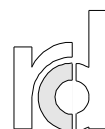
Spitzenstundenbelastung

Wächtersbacher Straße

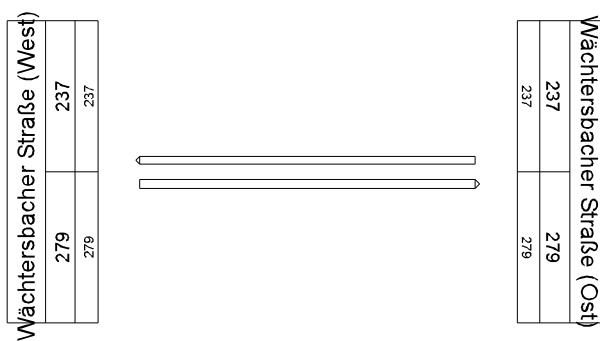
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 12.00 bis 14.00 Uhr

Mittägliche Spitzenstunde von 13.00 bis 14.00 Uhr



Maßstab 1 mm = 250 Kfz



DRC Grafik 7.12.2007

## Knotenstrombelastung

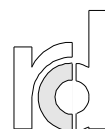
Spitzenstundenbelastung

Wächtersbacher Straße

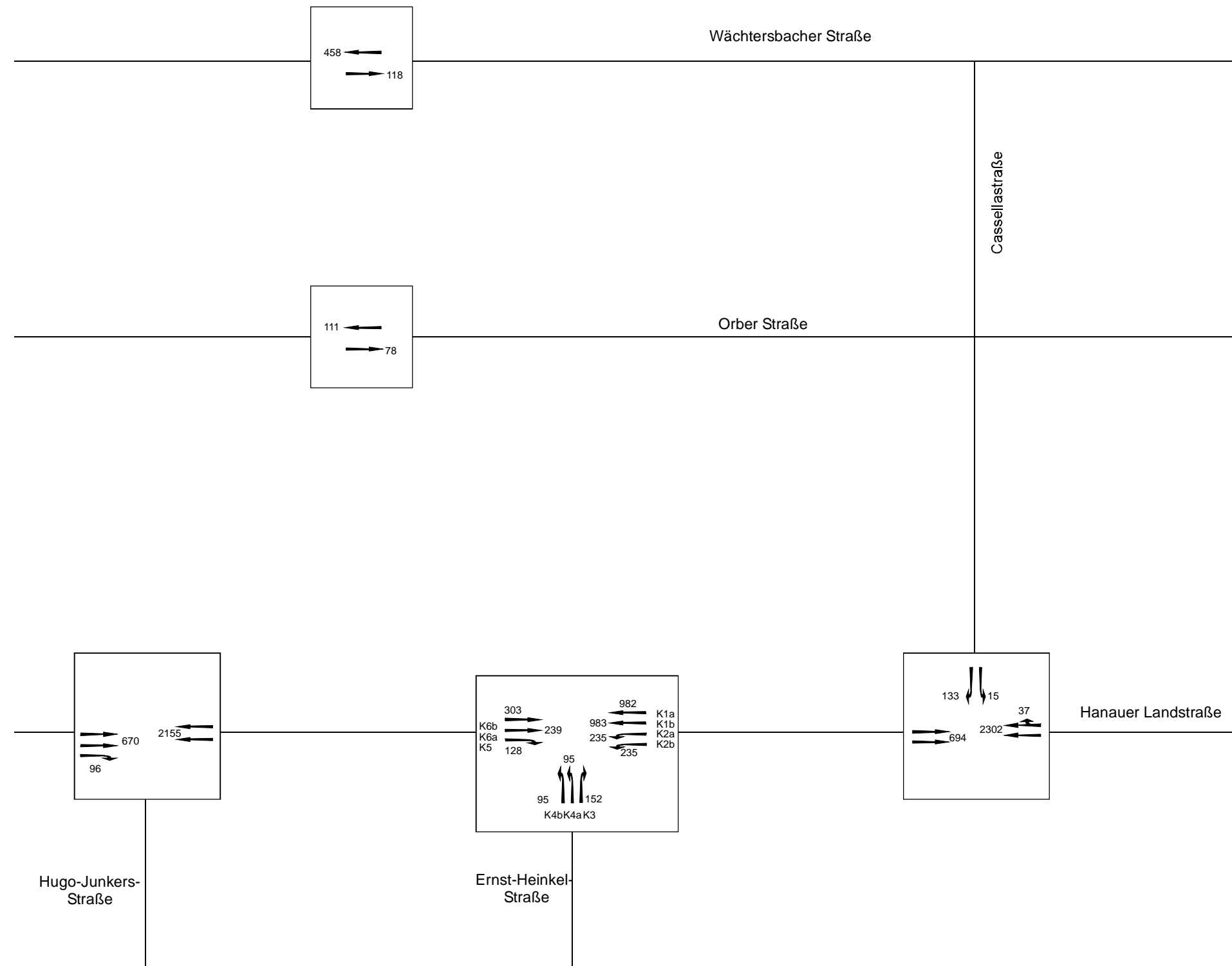
Zählung vom 20.11.2007

Zählzeit von 15.30 bis 18.30 Uhr

Nachmittägliche Spitzenstunde von 16.00 bis 17.00 Uhr







# Machbarkeitsstudie für die verkehrliche Erschließung der geplanten S-Bahnstation Frankfurt am Main - Fechenheim


Anlage 3.2

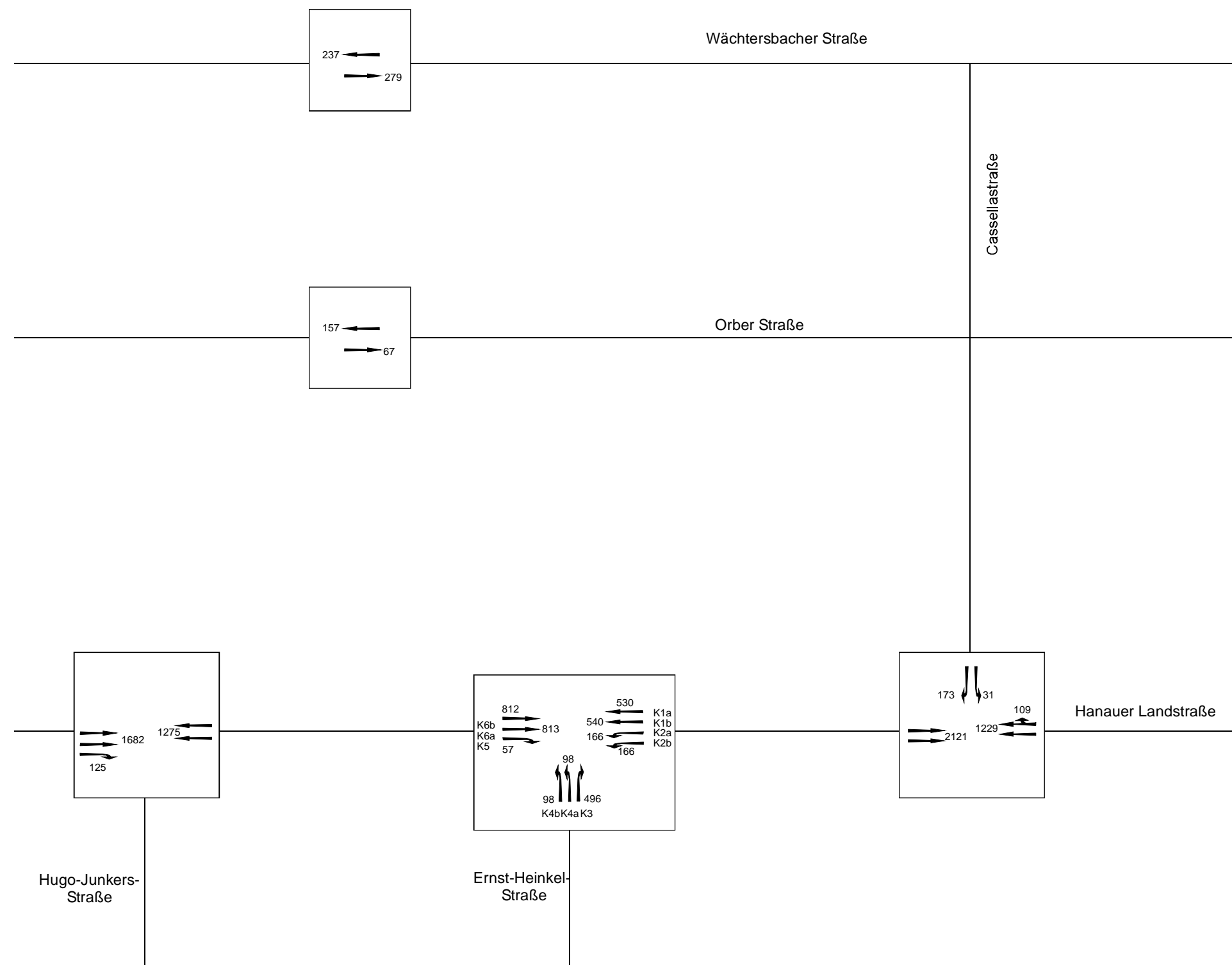
Verkehrsaufkommen Planungsgebiet

Bestand

- nachmittägliche Spitzenstunde -

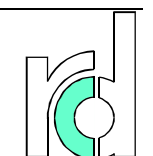
[Werte in Kfz/h]

750 Grundverkehr [Kfz/h]  
 Vorhandene Fahrbeziehung



Darmstadt, Juni 2008

Durth Roos  
Consulting GmbH



**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

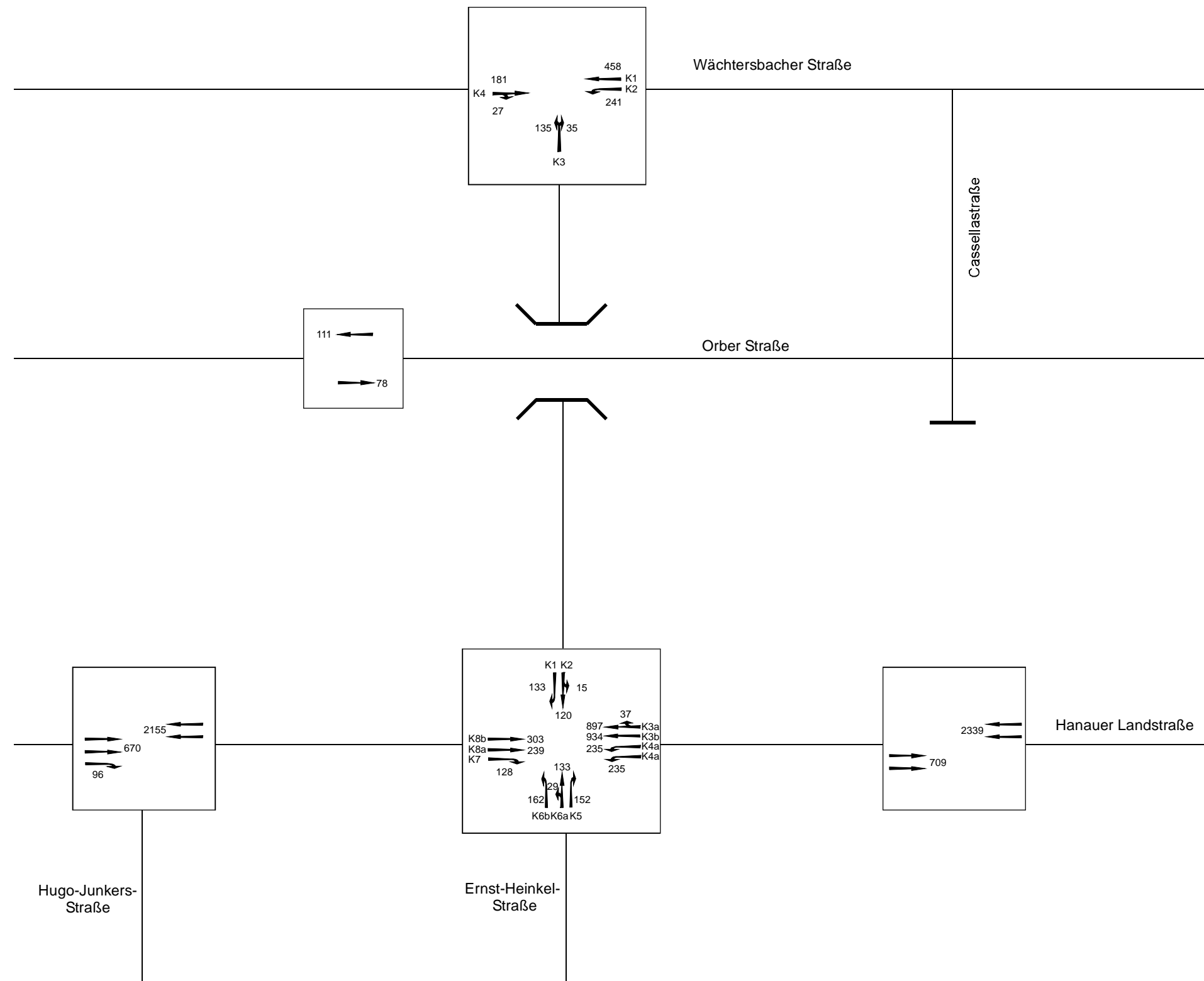
Anlage 3.3

**Verkehrsaufkommen Planungsgebiet**

**Planfall 1**

**- vormittägliche Spitzenstunde -**

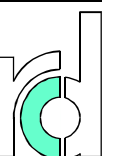
**[Werte in Kfz/h]**



750 Grundverkehr [Kfz/h]  
 Vorhandene Fahrbeziehung

Darmstadt, Juni 2008

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

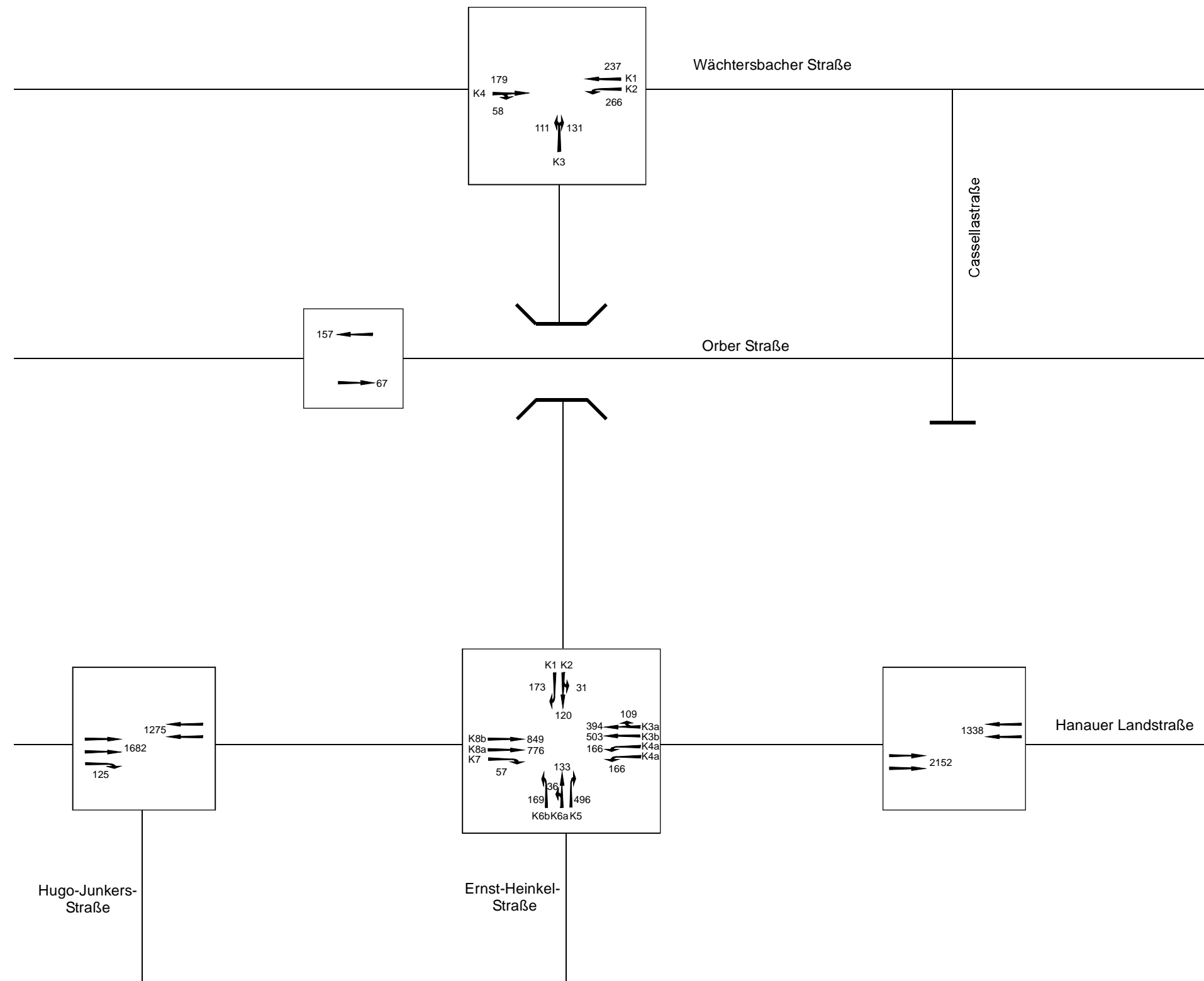
Anlage 3.4

**Verkehrsaufkommen Planungsgebiet**

**Planfall 1**

**- nachmittägliche Spitzenstunde -**

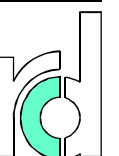
**[Werte in Kfz/h]**



750 Grundverkehr [Kfz/h]  
Vorhandene Fahrbeziehung

Darmstadt, Juni 2008

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

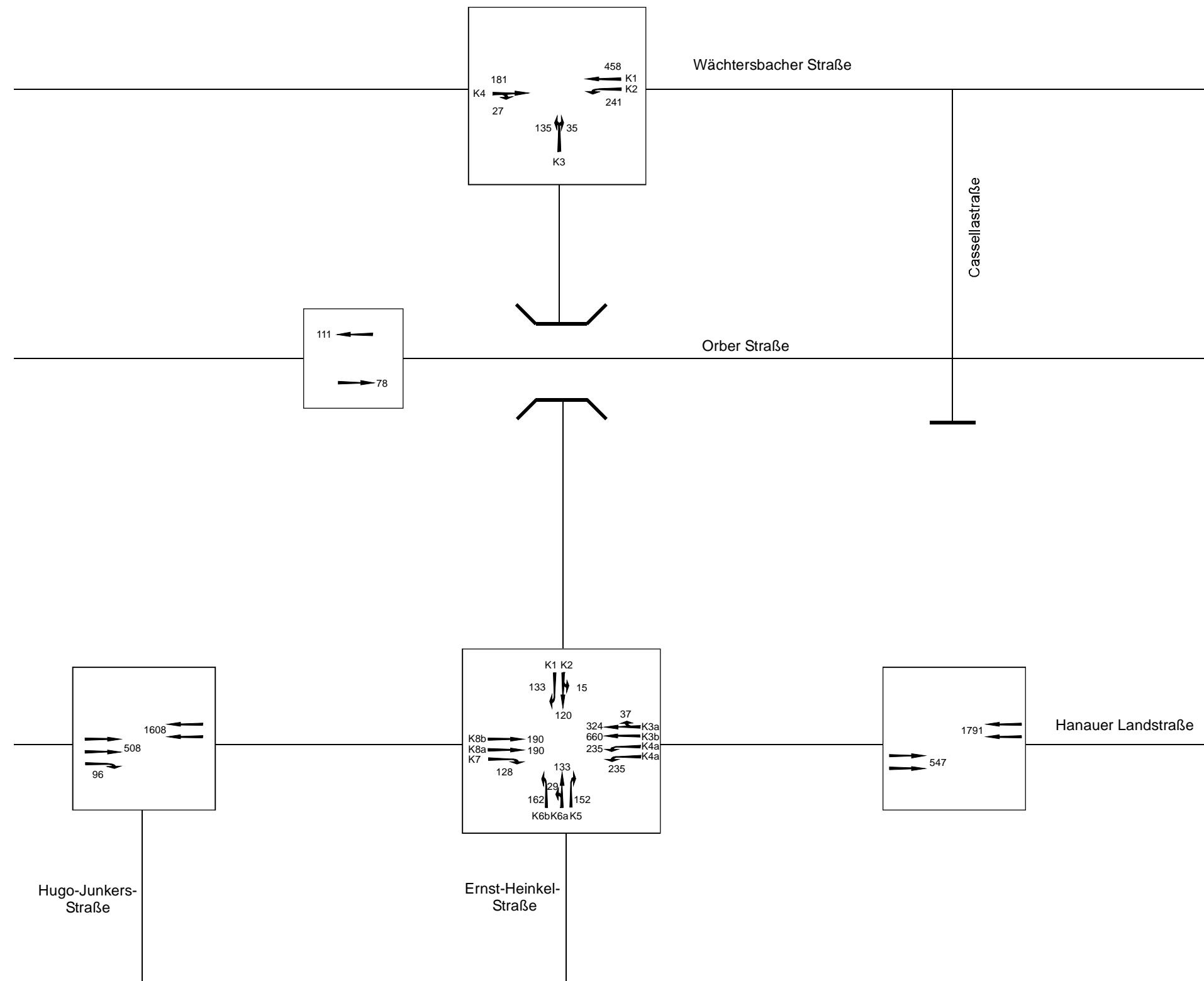
Anlage 3.5

**Verkehrsaufkommen Planungsgebiet**

**Planfall 2**

**- vormittägliche Spitzenstunde -**

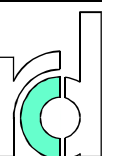
**[Werte in Kfz/h]**



750 Grundverkehr [Kfz/h]  
 Vorhandene Fahrbeziehung

Darmstadt, Juni 2008

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

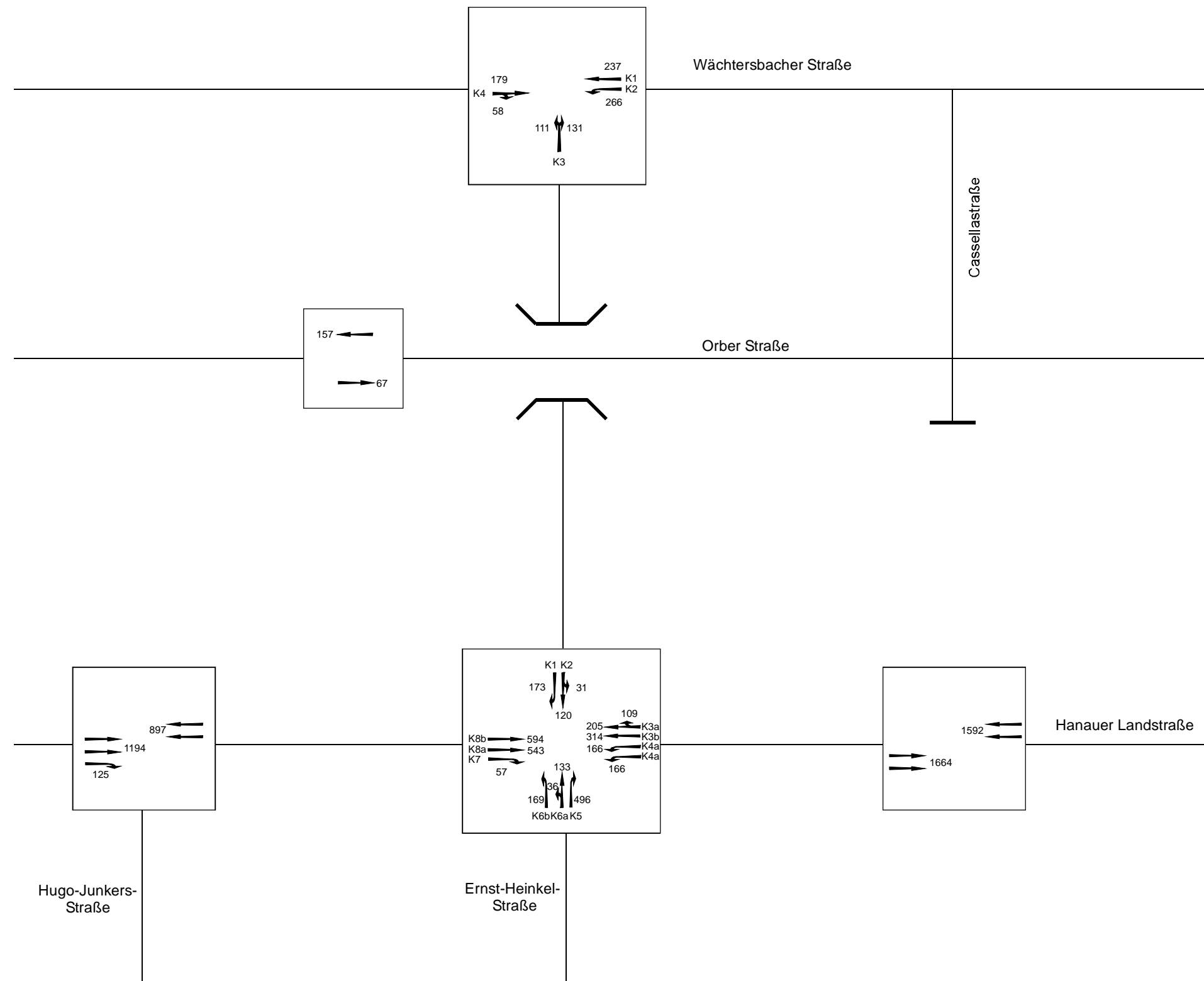
Anlage 3.6

**Verkehrsaufkommen Planungsgebiet**

**Planfall 2**

**- nachmittägliche Spitzenstunde -**

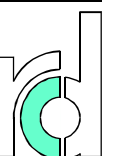
**[Werte in Kfz/h]**



750 Grundverkehr [Kfz/h]  
Vorhandene Fahrbeziehung

Darmstadt, Juni 2008

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

---

Anlage 4

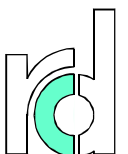
**Leistungsfähigkeitsnachweise**

**Knotenpunkt Hanauer Landstraße /  
Ernst-Heinkel-Straße**

Darmstadt, Juni 2008

---

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



**Formblatt 3**

in Anlehnung an HBS 2001

**Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage****- Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr -**

Projekt: S-Bahn Fechenheim  
 Knotenpunkt: Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße  
 Zeitabschnitt: Bestand vormittägliche Spitzenstunde 06:30 - 07:30

Stadt: **Frankfurt am Main**  
 Datum: 22.11.2007  
 Bearbeiter: KR

d. Nr.	Bez.:	t F gesamt [s]	f [-]	t s [s]	q [Fz/h ]	m [Fz]	q s [Fz/h]	t B [s/Fz]	n c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N GE [Fz]	n H [Fz]	h [%]	S [%]	N RE [Fz]	FS- Add.	L Stau [m]	w [s]	QSV
1	K1a	54	0,600	36	982	24,6	1.765	2,04	26,5	1059,0	0,927	6,11	24,6	100	90	22	0	132	37	C
2	K1b	54	0,600	36	983	24,6	1.765	2,04	26,5	1059,0	0,928	6,22	24,6	100	90	22	0	132	37	C
3	K2a	11	0,122	79	235	5,9	2.485	1,45	7,6	303,7	0,774	1,77	5,9	100	90	11	0	66	59	D
4	K2b	11	0,122	79	235	5,9	2.485	1,45	7,6	303,7	0,774	1,77	5,9	100	90	11	0	66	59	D
5	K4a	10	0,111	80	95	2,4	2.928	1,23	8,1	325,3	0,292	0,00	2,2	92	90	5	0	30	37	C
6	K4b	10	0,111	80	95	2,4	3.000	1,20	8,3	333,3	0,285	0,00	2,2	92	90	5	0	30	37	C
7	K5	54	0,600	36	128	3,2	3.000	1,20	45,0	1800,0	0,071	0,00	1,3	42	90	3	0	18	8	A
8	K6a	54	0,600	36	239	6,0	1.904	1,89	28,6	1142,4	0,209	0,00	2,7	46	90	5	0	30	8	A
9	K6b	54	0,600	36	303	7,6	2.249	1,60	33,7	1349,4	0,225	0,00	3,5	46	90	6	0	36	8	A
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

t<sub>U</sub> = 90 [s]T<sub>Z</sub> = 15 [s]

B = 0,684

T = 60 min

Niedrigste Qualitätsstufe: D



**Formblatt 3**

in Anlehnung an HBS 2001

**Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage****- Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr -**

Projekt: S-Bahn Fechenheim

Stadt: **Frankfurt am Main**

Knotenpunkt: Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße

Datum: 22.11.2007

Zeitraum: Bestand nachmittägliche Spitzenstunde 17:00 - 18:00

Bearbeiter: KR

d. Nr.	Bez.:	t F gesamt [s]	f [-]	t s [s]	q [Fz/h ]	m [Fz]	q s [Fz/h]	t B [s/Fz]	n c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N GE [Fz]	n H [Fz]	h [%]	S [%]	N RE [Fz]	FS- Add.	L Stau [m]	w [s]	QSV
1	K1a	50	0,556	40	530	13,3	1.765	2,04	24,5	980,6	0,541	0,00	8,4	64	90	10	0	60	13	A
2	K1b	50	0,556	40	540	13,5	1.800	2,00	25,0	1000,0	0,540	0,00	8,6	63	90	10	0	60	13	A
3	K2a	12	0,133	78	166	4,2	2.831	1,27	9,4	377,5	0,440	0,00	3,8	92	90	7	0	42	36	C
4	K2b	12	0,133	78	166	4,2	2.831	1,27	9,4	377,5	0,440	0,00	3,8	92	90	7	0	42	36	C
5	K4a	13	0,144	77	98	2,5	3.000	1,20	10,8	433,3	0,226	0,00	2,2	88	90	5	0	30	34	B
6	K4b	13	0,144	77	98	2,5	3.000	1,20	10,8	433,3	0,226	0,00	2,2	88	90	5	0	30	34	B
7	K5	50	0,556	40	57	1,4	3.000	1,20	41,7	1666,7	0,034	0,00	0,6	45	90	2	0	12	9	A
8	K6a	50	0,556	40	813	20,3	1.771	2,03	24,6	983,9	0,826	2,20	18,6	91	90	16	0	96	24	B
9	K6b	50	0,556	40	812	20,3	1.771	2,03	24,6	983,9	0,825	2,19	18,5	91	90	16	0	96	24	B
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

t<sub>U</sub> = 90 [s]

T = 60 min

Niedrigste Qualitätsstufe: C

T<sub>Z</sub> = 15 [s]

B = 0,55

# Formblatt 3

in Anlehnung an HBS 2001

## Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

### - Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr -



Projekt:	S-Bahn Fechenheim	Stadt:	Frankfurt am Main
Knotenpunkt:	Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße	Datum:	22.11.2007
Zeitabschnitt:	Planfall 1 vormittägliche Spitzenstunde 07:30 - 08:30	Bearbeiter:	KR

d. Nr.	Bez.:	t F gesamt [s]	f [-]	t s [s]	q [Fz/h ]	m [Fz]	q s [Fz/h]	t B [s/Fz]	n c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N GE [Fz]	n H [Fz]	h [%]	S [%]	N RE [Fz]	FS- Add.	L Stau [m]	w [s]	QSV
1	K1	7	0,078	83	133	3,3	2.419	1,49	4,7	188,1	0,707	0,80	3,3	99	90	7	0	42	56	D
2	K2	7	0,078	83	135	3,4	2.962	1,22	5,8	230,4	0,586	0,00	3,3	97	90	6	0	36	40	C
3	K3a	46	0,511	44	934	23,4	1.765	2,04	22,6	902,1	1,035	14,02	23,4	100	90	33	0	198	79	E
4	K3b	46	0,511	44	934	23,4	1.765	2,04	22,6	902,1	1,035	14,02	23,4	100	90	33	0	198	79	E
5	K4a	8	0,089	82	235	5,9	2.485	1,45	5,5	220,9	1,064	7,29	5,9	100	90	18	0	108	160	F
6	K4b	8	0,089	82	235	5,9	2.485	1,45	5,5	220,9	1,064	7,29	5,9	100	90	18	0	108	160	F
7	K6a	7	0,078	83	162	4,1	2.892	1,24	5,6	224,9	0,720	1,03	4,0	99	90	8	0	48	57	D
8	K6b	7	0,078	83	162	4,1	2.938	1,23	5,7	228,5	0,709	0,84	4,0	99	90	8	0	48	54	D
9	K7	46	0,511	44	128	3,2	3.000	1,20	38,3	1533,3	0,083	0,00	1,6	51	90	4	0	24	11	A
10	K8a	46	0,511	44	239	6,0	1.904	1,89	24,3	973,2	0,246	0,00	3,3	56	90	6	0	36	12	A
11	K8b	46	0,511	44	303	7,6	2.249	1,60	28,7	1149,5	0,264	0,00	4,3	57	90	7	0	42	12	A
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

t<sub>U</sub> = 90 [s]

T<sub>Z</sub> = 22 [s]

B = 0,735

T = 60 min

Niedrigste Qualitätsstufe: F

Der Knotenpunkt ist überlastet !

**Formblatt 3**

in Anlehnung an HBS 2001

**Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage****- Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr -**

Projekt: S-Bahn Fechenheim  
 Knotenpunkt: Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße  
 Zeitabschnitt: Planfall 1 nachmittägliche Spitzenstunde 17:00 - 18:00

Stadt: **Frankfurt am Main**  
 Datum: 22.11.2007  
 Bearbeiter: KR

d. Nr.	Bez.:	t F gesamt [s]	f [-]	t s [s]	q [Fz/h ]	m [Fz]	q s [Fz/h]	t B [s/Fz]	n c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N GE [Fz]	n H [Fz]	h [%]	S [%]	N RE [Fz]	FS- Add.	L Stau [m]	w [s]	QSV
1	K1	8	0,089	82	173	4,3	2.812	1,28	6,2	250,0	0,692	0,62	4,2	98	90	8	0	48	49	C
2	K2	8	0,089	82	151	3,8	2.996	1,20	6,7	266,3	0,567	0,00	3,6	96	90	7	0	42	39	C
3	K3a	44	0,489	46	503	12,6	1.765	2,04	21,6	862,9	0,583	0,00	9,0	71	90	11	0	66	16	A
4	K3b	44	0,489	46	503	12,6	1.800	2,00	22,0	880,0	0,572	0,00	8,9	71	90	11	0	66	16	A
5	K4a	8	0,089	82	166	4,2	2.831	1,27	6,3	251,6	0,660	0,13	4,0	97	90	7	0	42	42	C
6	K4b	8	0,089	82	166	4,2	2.831	1,27	6,3	251,6	0,660	0,13	4,0	97	90	7	0	42	42	C
7	K6a	8	0,089	82	169	4,2	2.902	1,24	6,4	258,0	0,655	0,07	4,1	97	90	7	0	42	41	C
8	K6b	8	0,089	82	169	4,2	2.902	1,24	6,4	258,0	0,655	0,07	4,1	97	90	7	0	42	41	C
9	K7	44	0,489	46	57	1,4	3.000	1,20	36,7	1466,7	0,039	0,00	0,7	52	90	2	0	12	12	A
10	K8a	44	0,489	46	776	19,4	1.747	2,06	21,4	854,1	0,909	3,89	19,4	100	90	20	0	120	38	C
11	K8b	44	0,489	46	849	21,2	1.777	2,03	21,7	868,8	0,977	10,74	21,2	100	90	29	0	174	67	D
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

t<sub>U</sub> = 90 [s]T<sub>Z</sub> = 22 [s]

B = 0,656

T = 60 min

Niedrigste Qualitätsstufe: D

**Formblatt 3**

in Anlehnung an HBS 2001

**Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage**  
**- Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr -**


Projekt: S-Bahn Fechenheim  
 Knotenpunkt: Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße  
 Zeitabschnitt: Planfall 2 vormittägliche Spitzenstunde 07:30 - 08:30

Stadt: **Frankfurt am Main**  
 Datum: 22.11.2007  
 Bearbeiter: KR

d. Nr.	Bez.:	t F gesamt [s]	f [-]	t s [s]	q [Fz/h ]	m [Fz]	q s [Fz/h]	t B [s/Fz]	n c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N GE [Fz]	n H [Fz]	h [%]	S [%]	N RE [Fz]	FS- Add.	L Stau [m]	w [s]	QSV
1	K1	8	0,089	82	133	3,3	2.419	1,49	5,4	215,0	0,619	0,00	3,2	96	90	6	0	36	40	C
2	K2	8	0,089	82	135	3,4	2.962	1,22	6,6	263,3	0,513	0,00	3,2	95	90	6	0	36	39	C
3	K3a	41	0,456	49	661	16,5	1.765	2,04	20,1	804,1	0,822	2,22	15,7	95	90	16	0	96	31	B
4	K3b	41	0,456	49	660	16,5	1.765	2,04	20,1	804,1	0,821	2,20	15,7	95	90	16	0	96	31	B
5	K4a	11	0,122	79	235	5,9	2.485	1,45	7,6	303,7	0,774	1,77	5,9	100	90	11	0	66	59	D
6	K4b	11	0,122	79	235	5,9	2.485	1,45	7,6	303,7	0,774	1,77	5,9	100	90	11	0	66	59	D
7	K6a	8	0,089	82	162	4,1	2.892	1,24	6,4	257,1	0,630	0,00	3,9	97	90	7	0	42	40	C
8	K6b	8	0,089	82	162	4,1	2.938	1,23	6,5	261,2	0,620	0,00	3,9	96	90	7	0	42	40	C
9	K7	41	0,456	49	128	3,2	3.000	1,20	34,2	1366,7	0,094	0,00	1,8	57	90	4	0	24	14	A
10	K8a	41	0,456	49	190	4,8	2.078	1,73	23,7	946,6	0,201	0,00	2,8	60	90	5	0	30	15	A
11	K8b	41	0,456	49	190	4,8	2.751	1,31	31,3	1253,2	0,152	0,00	2,8	58	90	5	0	30	14	A
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

t<sub>U</sub> = 90 [s]T<sub>Z</sub> = 22 [s]

B = 0,58

T = 60 min

Niedrigste Qualitätsstufe: D

# Formblatt 3

in Anlehnung an HBS 2001

## Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

### - Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr -



Projekt:	S-Bahn Fechenheim	Stadt:	Frankfurt am Main
Knotenpunkt:	Hanauer Landstraße / Ernst-Heinkel-Straße	Datum:	22.11.2007
Zeitabschnitt:	Planfall 2, nachmittägliche Spitzenstunde 17:00 - 18:00	Bearbeiter:	KR

d. Nr.	Bez.:	t F gesamt [s]	f [-]	t s [s]	q [Fz/h ]	m [Fz]	q s [Fz/h]	t B [s/Fz]	n c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N GE [Fz]	n H [Fz]	h [%]	S [%]	N RE [Fz]	FS- Add.	L Stau [m]	w [s]	QSV
1	K1	11	0,122	79	173	4,3	2.812	1,28	8,6	343,7	0,503	0,00	4,0	94	90	7	0	42	37	C
2	K2	11	0,122	79	151	3,8	2.996	1,20	9,2	366,2	0,412	0,00	3,5	92	90	6	0	36	37	C
3	K3a	35	0,389	55	314	7,9	2.197	1,64	21,4	854,4	0,368	0,00	5,6	71	90	8	0	48	20	A
4	K3b	35	0,389	55	314	7,9	2.241	1,61	21,8	871,5	0,360	0,00	5,6	71	90	8	0	48	20	A
5	K4a	11	0,122	79	166	4,2	2.831	1,27	8,7	346,0	0,480	0,00	3,9	93	90	7	0	42	37	C
6	K4b	11	0,122	79	166	4,2	2.831	1,27	8,7	346,0	0,480	0,00	3,9	93	90	7	0	42	37	C
7	K6a	11	0,122	79	169	4,2	2.902	1,24	8,9	354,7	0,476	0,00	3,9	93	90	7	0	42	37	C
8	K6b	11	0,122	79	169	4,2	2.902	1,24	8,9	354,7	0,476	0,00	3,9	93	90	7	0	42	37	C
9	K7	35	0,389	55	57	1,4	3.000	1,20	29,2	1166,7	0,049	0,00	0,9	62	90	3	0	18	17	A
10	K8a	35	0,389	55	543	13,6	1.765	2,04	17,2	686,4	0,791	1,87	12,8	94	90	15	0	90	34	B
11	K8b	35	0,389	55	594	14,9	1.765	2,04	17,2	686,4	0,865	2,82	14,9	100	90	17	0	102	40	C
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

t<sub>U</sub> = 90 [s]

T<sub>Z</sub> = 22 [s]

B = 0,515

T = 60 min

Niedrigste Qualitätsstufe: C

**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

---

Anlage 5

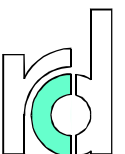
**Leistungsfähigkeitsnachweise**

**Knotenpunkt Wächtersbacher Straße /  
Ernst-Heinkel-Straße**

Darmstadt, Juni 2008

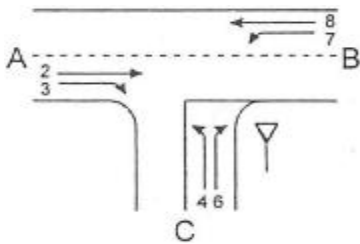
---

**Durth Roos  
Consulting GmbH**



**Formblatt 1a**

in Anlehnung an HBS 2001

**Beurteilung einer Einmündung**

 Knotenpunkt: A-B Wächtersbacher Straße

 / C Ernst-Heinkel-Straße

 Verkehrsdaten: Datum 21.11.2007
☒ Planung

 Uhrzeit vormittägliche Spitzenstunde
☐ Analyse

 Lage: ☒ innerorts

 außerorts ☐ außerh. v. Ballungsr.

☐ innerh. v. Ballungsr.

 Verkehrsregelung: ☒
☐ 

 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w =$  45 s

 Qualitätsstufe D
**Geometrische Randbedingungen**

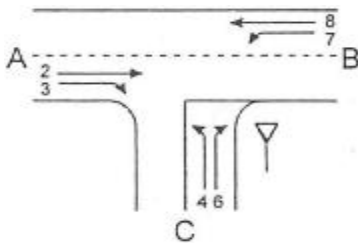

Zufahrt	Verkehrs- strom	Fahrbahnen Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge n [Pkw-E]	Dreiecksinsel (ja/nein)
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1	0	
	6	0		nein
B	7	1	5	
	8	0		

**Verkehrsstärken**

Zufahrt	Verkehrs- strom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab. 7.2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	105	13				118	125
	3	24	3				27	29
C	4	130	4				134	136
	6	33	2				35	36
B	7	221	20				241	251
	8	423	35				458	476

**Formblatt 1b**

in Anlehnung an HBS 2001

**Beurteilung einer Einmündung**Knotenpunkt: A-B Wächtersbacher Straße/ C Ernst-Heinkel-StraßeVerkehrsdaten: Datum 21.11.2007☒ PlanungUhrzeit vormittägliche Spitzenstudne☐ AnalyseLage: ☒ innerortsaußerorts ☐ außerh. v. Ballungsr.☐ innerh. v. Ballungsr.Verkehrsregelung: ☒ ☐ Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w =$  45 sQualitätsstufe D**Kapazität des Verkehrsstromes ersten Ranges**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	476	1800	0,264

**Grundkapazität untergeordneter Verkehrsströme**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität $G_i$ [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	251	145	1.150
6	36	132	800
4	136	831	300

**Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme**

Verkehrsstrom	Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp. 14 : Sp.17)	95%-Staulänge $N_{95}$ [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinl. d. staufreien Zustandes $p_{0,7}$ , $p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-]
	17	18	19	20
7	1.150	0,2183	1	0,782
6	800	0,0450	~ 0	0,963

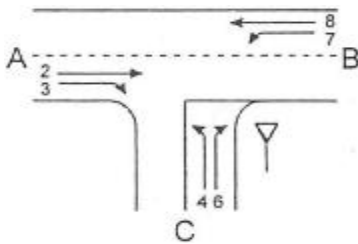

**Kapazität des drittrangigen Verkehrsstromes**

Verkehrsstrom	Kapazität $C_4$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-4)	Sättigungsgrad $g_4$ [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	231	0,7056



**Formblatt 1c**

in Anlehnung an HBS 2001

**Beurteilung einer Einmündung**Knotenpunkt: A-B Wächtersbacher Straße/ C Ernst-Heinkel-StraßeVerkehrsdaten: Datum 21.11.2007☒ PlanungUhrzeit vormittägliche Spitzenstudie☐ AnalyseLage: ☒ innerortsaußerorts ☐ außerh. v. Ballungsr.☐ innerh. v. Ballungsr.Verkehrsregelung: ☒ ☐ Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w =$  45 sQualitätsstufe D**Kapazität der Mischströme**

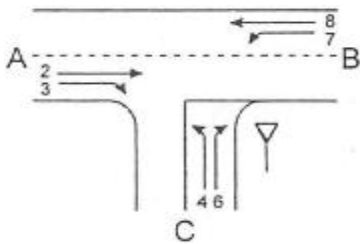
Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade $g_i$ [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze $n$ [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7	0,218	5	727	1.506
	8	0,264			
C	4	0,706	1	172	229
	6	0,045			

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs**

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve $R_i$ und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit $w_i$ und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit $w$	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7				
6				
4				
7+8	779	0	-	A
4+6	57	> 40	-	E
Erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$				E

**Formblatt 1a**

in Anlehnung an HBS 2001

**Beurteilung einer Einmündung**

 Knotenpunkt: A-B Wächtersbacher Straße

 / C Ernst-Heinkel-Straße

 Verkehrsdaten: Datum 21.11.2007
☒ Planung

 Uhrzeit nachmittägliche Spitzenstunde
☐ Analyse

 Lage: ☒ innerorts

 außerorts ☐ außerh. v. Ballungsr.

☐ innerh. v. Ballungsr.

 Verkehrsregelung: ☒
☐ 

 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w =$  45 s

 Qualitätsstufe D
**Geometrische Randbedingungen**

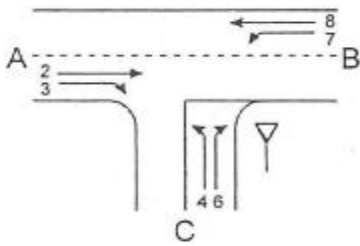

Zufahrt	Verkehrsstrom	Fahrbahnbreite Anzahl (0/1/2)	Aufstelllänge $n$ [Pkw-E]	Dreiecksinsel (ja/nein)
		1	2	3
A	2	1		
	3	0		nein
C	4	1	0	
	6	0		nein
B	7	1	5	
	8	0		

**Verkehrsstärken**

Zufahrt	Verkehrsstrom	$q_{Pkw,i}$ [Pkw/h]	$q_{Lkw,i}$ [Lkw/h]	$q_{Lz,i}$ [Lz/h]	$q_{Kr,i}$ [Kr/h]	$q_{Rad,i}$ [Rad/h]	$q_{Fz,i}$ [Fz/h]	$q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Tab. 7.2)
		4	5	6	7	8	9	10
A	2	263	16				279	287
	3	58	0				58	58
C	4	110	1				111	112
	6	129	2				131	132
B	7	266	1				267	268
	8	220	17				237	246

**Formblatt 1b**

in Anlehnung an HBS 2001

**Beurteilung einer Einmündung**Knotenpunkt: A-B Wächtersbacher Straße/ C Ernst-Heinkel-StraßeVerkehrsdaten: Datum 21.11.2007☒ PlanungUhrzeit nachmittägliche Spitzenstunde☐ AnalyseLage: ☒ innerortsaußerorts ☐ außerh. v. Ballungsr.☐ innerh. v. Ballungsr.Verkehrsregelung: ☒ ☐ Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w =$  45 sQualitätsstufe D**Kapazität des Verkehrsstromes ersten Ranges**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h]	Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp. 11 : Sp. 12)
	11	12	13
8	246	1800	0,137

**Grundkapazität untergeordneter Verkehrsströme**

Verkehrsstrom	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	maßg. Hauptstrombelastung $q_{p,i}$ [Fz/h] (Tab. 7-3)	Grundkapazität $G_i$ [Pkw-E/h] (Abb. 7-3, 7-4 oder 7-6)
	14	15	16
7	268	337	940
6	132	308	650
4	112	812	320

**Kapazität der zweitrangigen Verkehrsströme**

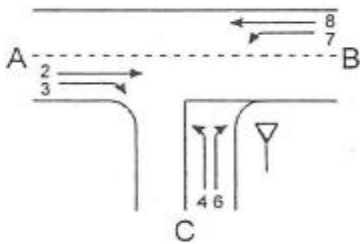

Verkehrsstrom	Kapazität $C_i$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-2)	Sättigungsgrad $g_i$ [-] (Sp. 14 : Sp.17)	95%-Staulänge $N_{95}$ [Pkw-E/h] (Abb. 7-20)	Wahrscheinl. d. staufreien Zustandes $p_{0,7}$ , $p_{0,7}^*$ oder $p_{0,7}^{**}$ [-]
	17	18	19	20
7	940	0,2851	2	0,715
6	650	0,2031	~ 0	0,963

**Kapazität des drittrangigen Verkehrsstromes**

Verkehrsstrom	Kapazität $C_4$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-4)	Sättigungsgrad $g_4$ [-] (Sp. 14 : Sp. 21)
	21	22
4	225	0,4978

**Formblatt 1c**

in Anlehnung an HBS 2001

**Beurteilung einer Einmündung**Knotenpunkt: A-B Wächtersbacher Straße/ C Ernst-Heinkel-StraßeVerkehrsdaten: Datum 21.11.2007☒ PlanungUhrzeit nachmittägliche Spitzenstunde☐ AnalyseLage: ☒ innerortsaußerorts ☐ außerh. v. Ballungsr.☐ innerh. v. Ballungsr.Verkehrsregelung: ☒ ☐ Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit  $w =$  45 sQualitätsstufe D**Kapazität der Mischströme**

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade $g_i$ [-] (Sp. 13, 18, 22)	mögliche Aufstellplätze $n$ [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		23	24	25	26
B	7	0,285	5	514	1.218
	8	0,137			
C	4	0,498	1	244	348
	6	0,203			

**Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs**

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve $R_i$ und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit $w_i$ und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit $w$	Qualitätsstufe QSV [-]
	27	28	29	30
7				
6				
4				
7+8	704	0	-	A
4+6	104	32	-	D
Erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{ges}$				D

**Formblatt 3**

in Anlehnung an HBS 2001

**Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage****- Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr -**

Projekt: S-Bahn Fechenheim

Stadt: **Frankfurt am Main**

Knotenpunkt: Wächtersbacher Straße / Ernst-Heinkel-Straße

Datum: 21.11.2007

Zeitraum: Planung - vormittägliche Spitzenstunde

Bearbeiter: KR

d. Nr.	Bez.:	t F gesamt [s]	f [-]	t s [s]	q [Fz/h ]	m [Fz]	q s [Fz/h]	t B [s/Fz]	n c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N GE [Fz]	n H [Fz]	h [%]	S [%]	N RE [Fz]	FS- Add.	L Stau [m]	w [s]	QSV
1	<b>K1</b>	40	0,444	50	458	11,5	1.719	2,09	19,1	764,0	0,599	0,00	8,7	76	90	10	0	<b>60</b>	<b>19</b>	<b>A</b>
2	<b>K2</b>	21	0,233	69	241	6,0	2.083	1,73	12,2	486,0	0,496	0,00	5,2	87	90	8	0	<b>48</b>	<b>30</b>	<b>B</b>
3	<b>K3</b>	14	0,156	76	170	4,3	2.336	1,54	9,1	363,4	0,468	0,00	3,9	91	90	7	0	<b>42</b>	<b>35</b>	<b>B</b>
4	<b>K4</b>	40	0,444	50	208	5,2	2.480	1,45	27,6	1102,2	0,189	0,00	3,2	61	90	6	0	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>A</b>
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

**t<sub>U</sub> = 90 [s]****T = 60 min****Niedrigste Qualitätsstufe: B****T<sub>Z</sub> = 15 [s]****B = 0,455**

**Formblatt 3**

in Anlehnung an HBS 2001

**Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage****- Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr -**

Projekt: S-Bahn Fechenheim

Stadt: **Frankfurt am Main**

Knotenpunkt: Wächtersbacher Straße / Ernst-Heinkel-Straße

Datum: 21.11.2007

Zeitraum: Planung - nachmittägliche Spitzenstunde

Bearbeiter: KR

d. Nr.	Bez.:	t F gesamt [s]	f [-]	t s [s]	q [Fz/h ]	m [Fz]	q s [Fz/h]	t B [s/Fz]	n c [Fz]	C [Fz/h]	g [-]	N GE [Fz]	n H [Fz]	h [%]	S [%]	N RE [Fz]	FS- Add.	L Stau [m]	w [s]	QSV
1	K1	30	0,333	60	237	5,9	2.455	1,47	20,5	818,3	0,290	0,00	4,4	74	90	7	0	42	22	B
2	K2	24	0,267	66	266	6,7	1.992	1,81	13,3	531,2	0,501	0,00	5,6	85	90	8	0	48	28	B
3	K3	21	0,233	69	242	6,1	2.054	1,75	12,0	479,3	0,505	0,00	5,3	87	90	8	0	48	30	B
4	K4	30	0,333	60	237	5,9	2.355	1,53	19,6	785,0	0,302	0,00	4,4	74	90	7	0	42	22	B
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

t<sub>U</sub> = 90 [s]

T = 60 min

Niedrigste Qualitätsstufe: B

T<sub>Z</sub> = 15 [s]

B = 0,352



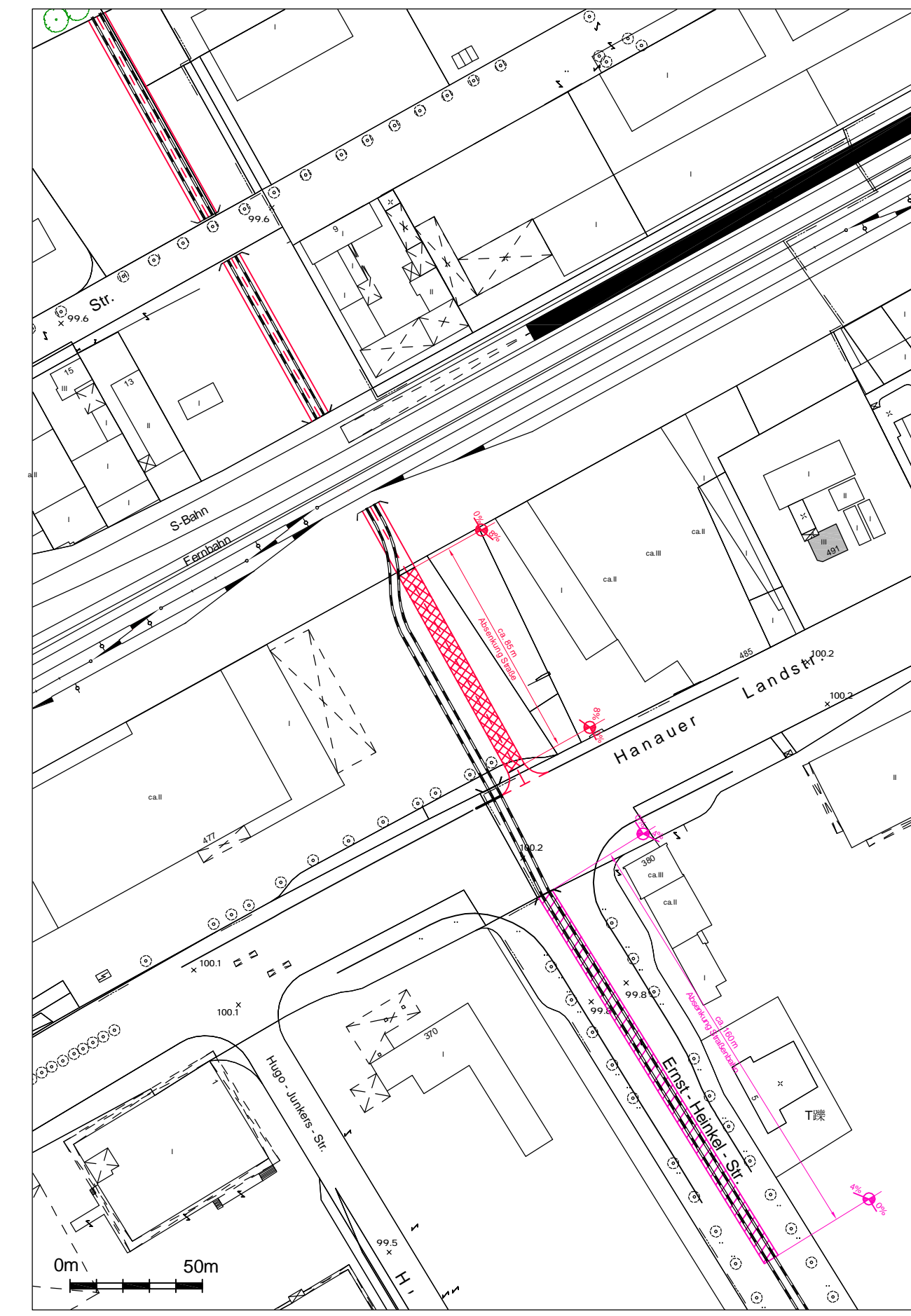
Variante 1: Getrennte Führung der Straßenbahn in östlicher Seitenlage



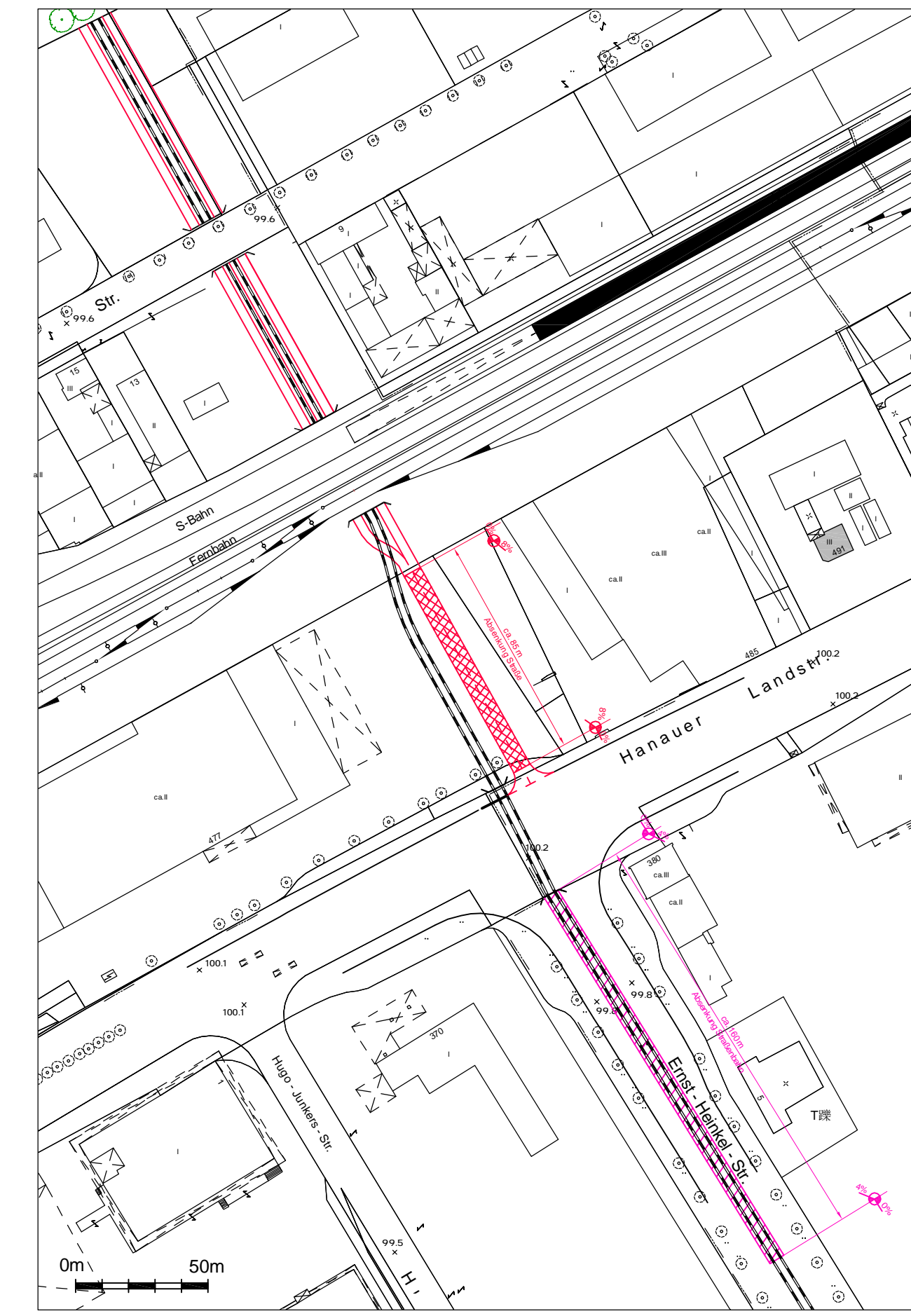
Variante 2: Getrennte Führung der Straßenbahn in westlicher Seitenlage (Straße und Straßenbahn nicht verschwenkt)



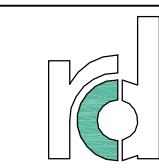
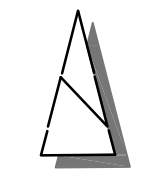
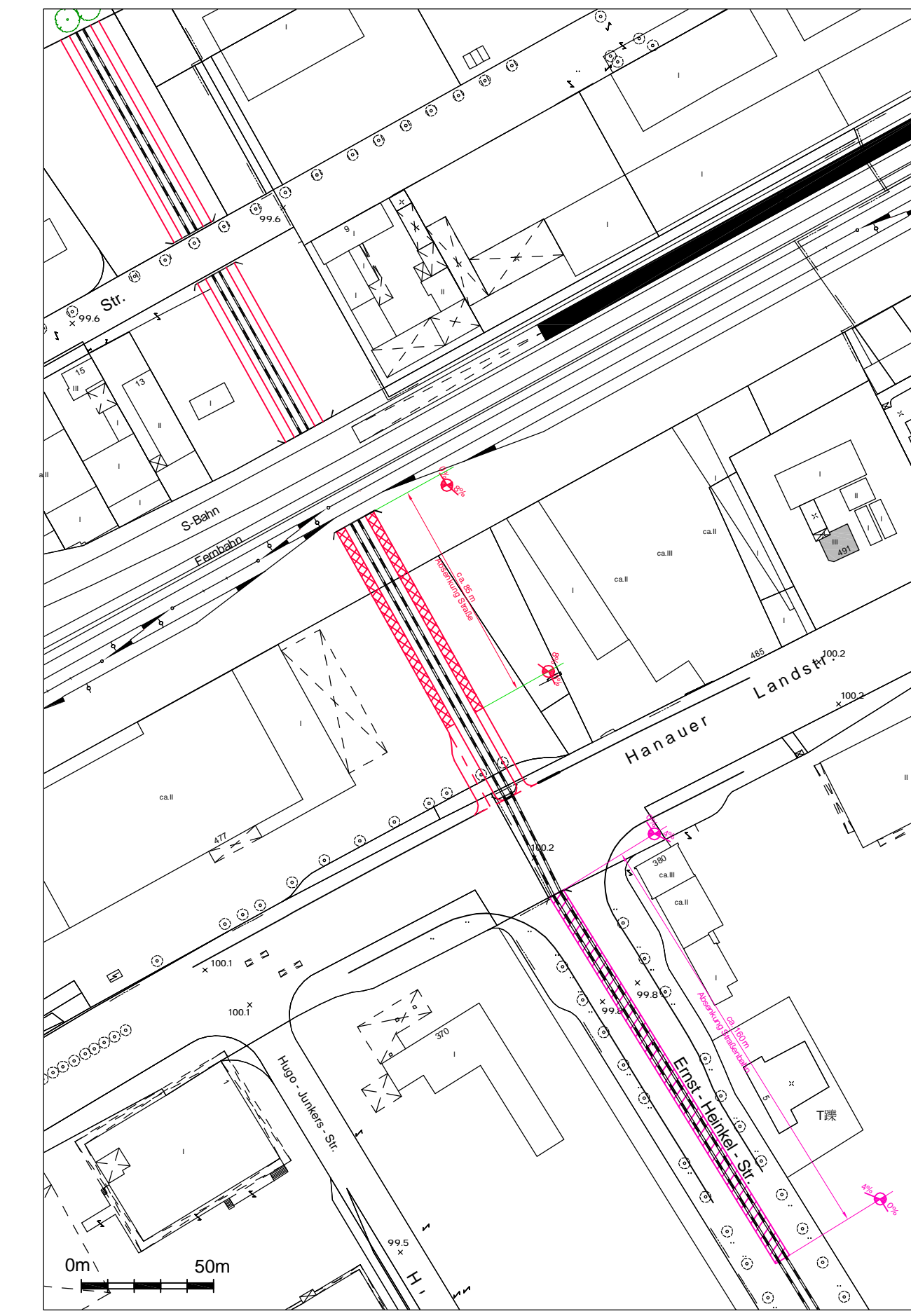
Variante 3: Gemeinsame Führung der Straßenbahn mit dem MIV



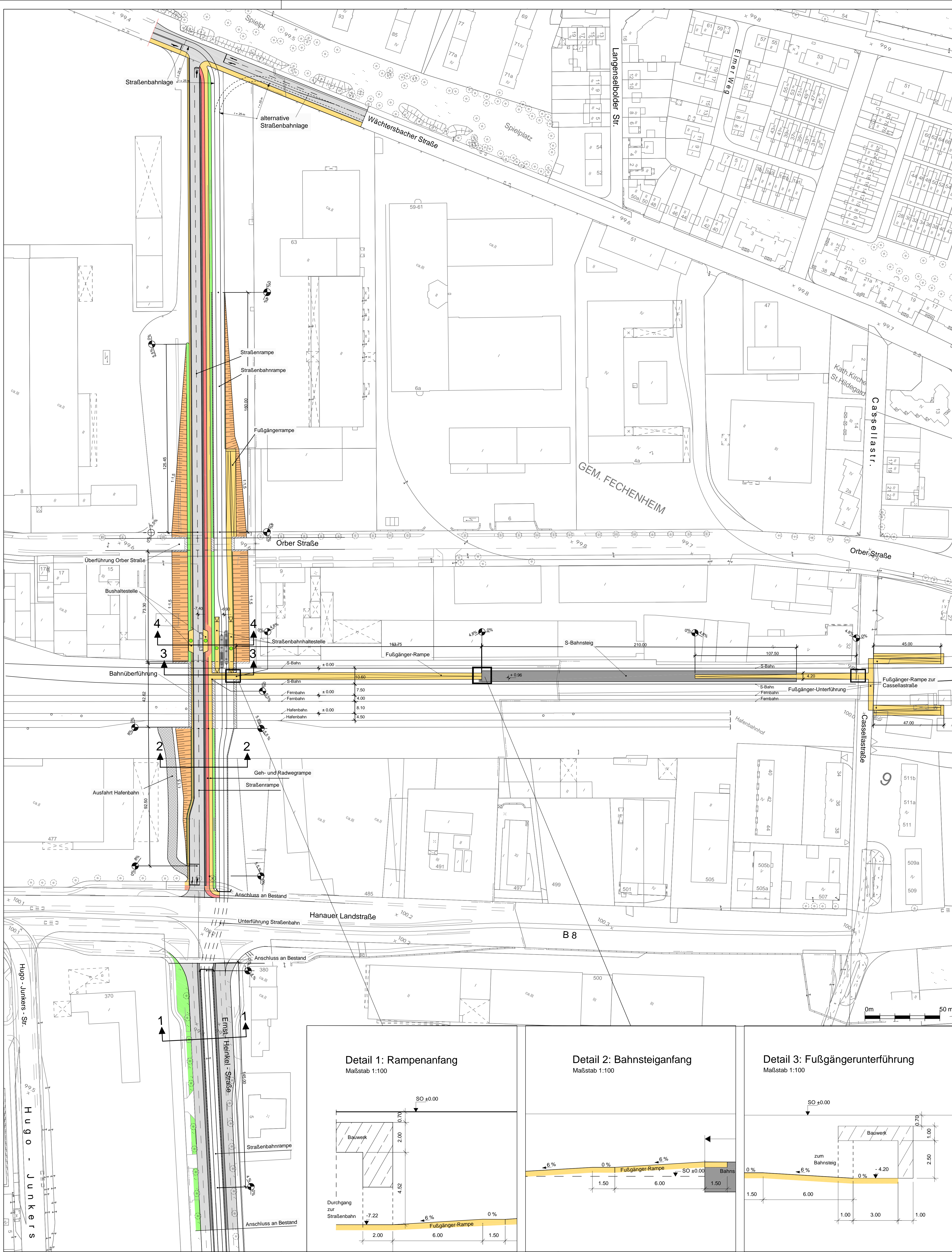
Variante 4: Getrennte Führung der Straßenbahn in Mittellage mit Verschwenk



Variante 5: Getrennte Führung der Straßenbahn in Mittellage mit Verschwenk







Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim

Anlage 7

Lageplan

Maßstab 1:1000

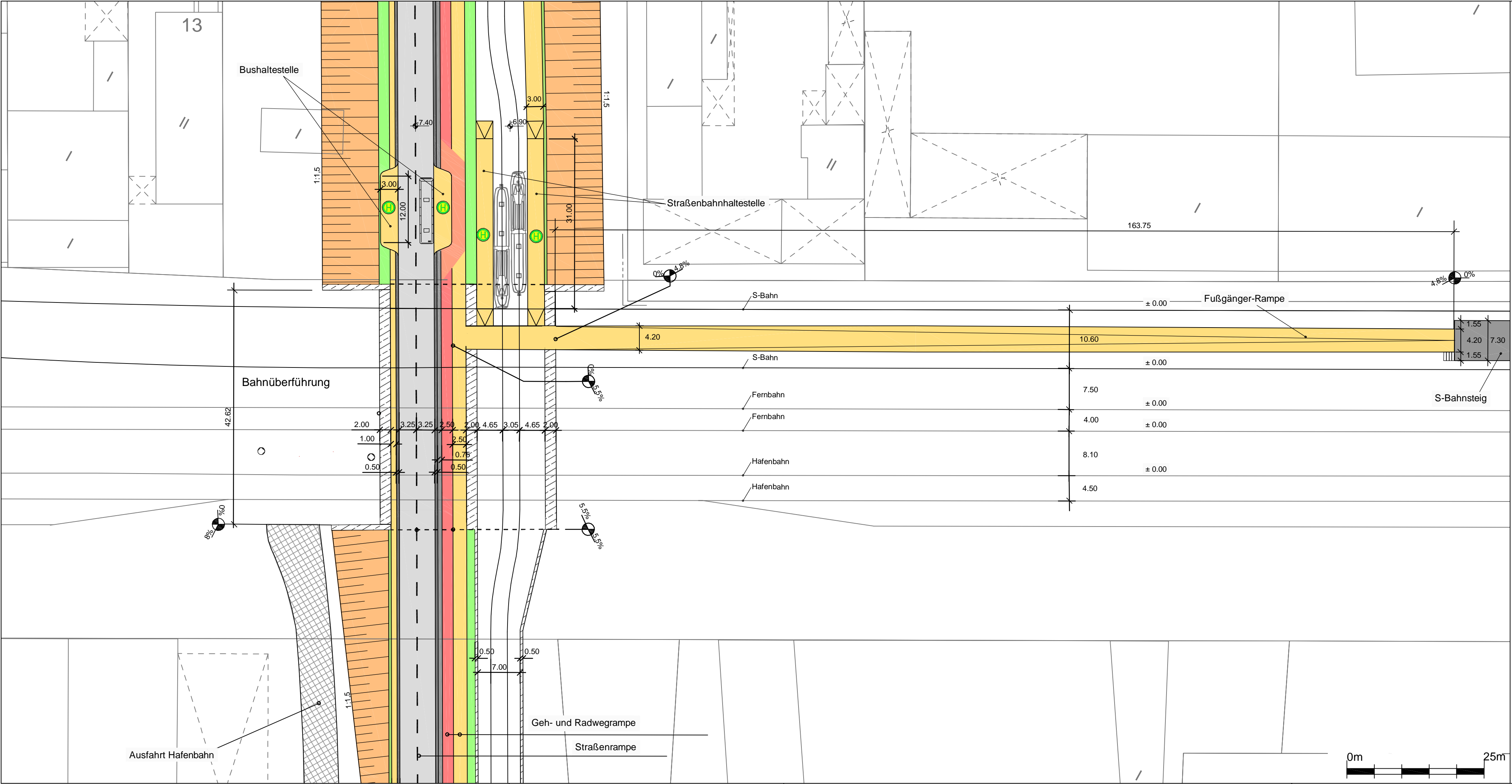
- Fahrbahn
- Radweg
- Gehweg
- Rad- und Gehweg
- Sicherheitsstreifen
- Bauwerk
- Einschnitt
- Mulde
- Grünfläche

Alle relativen Höhenangaben beziehen  
sich auf die Schienoberkante mit  $\pm 0,00$ .  
Alle Angaben in Meter.

Darmstadt, Juni 2008

Durth Roos  
Consulting GmbH





**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

Anlage 8

**Lageplanausschnitt**

Maßstab 1:500

Fahrbahn

Radweg

Gehweg

Rad- und Gehweg

Sicherheitsstreifen

Bauwerk

Einschnitt

Mulde

Grünfläche

Diensttreppe

Alle relativen Höhenangaben beziehen sich auf die Schienenoberkante mit  $\pm 0,00$ .  
Alle Angaben in Meter.

Darmstadt, Juni 2008

Durth Roos  
Consulting GmbH

**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

Anlage 9

**Querschnitt 1 - 1 und 2 - 2**

Maßstab 1:100

- Fahrbahn
- Radweg
- Gehweg
- Rad- und Gehweg
- Sicherheitsstreifen
- Bauwerk
- Einschnitt

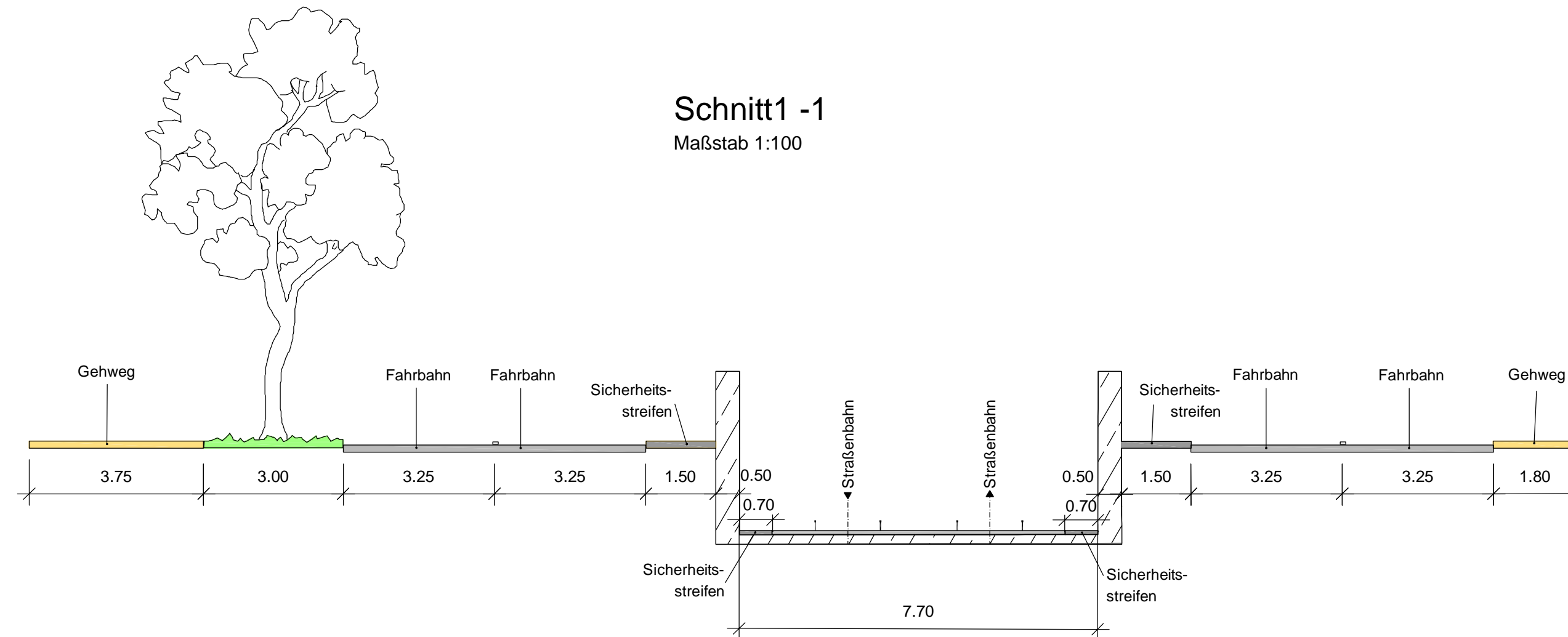
**Alle relativen Höhenangaben beziehen  
sich auf die Schienenoberkante mit  $\pm 0,00$ .  
Alle Angaben in Meter.**

Darmstadt, Juni 2008

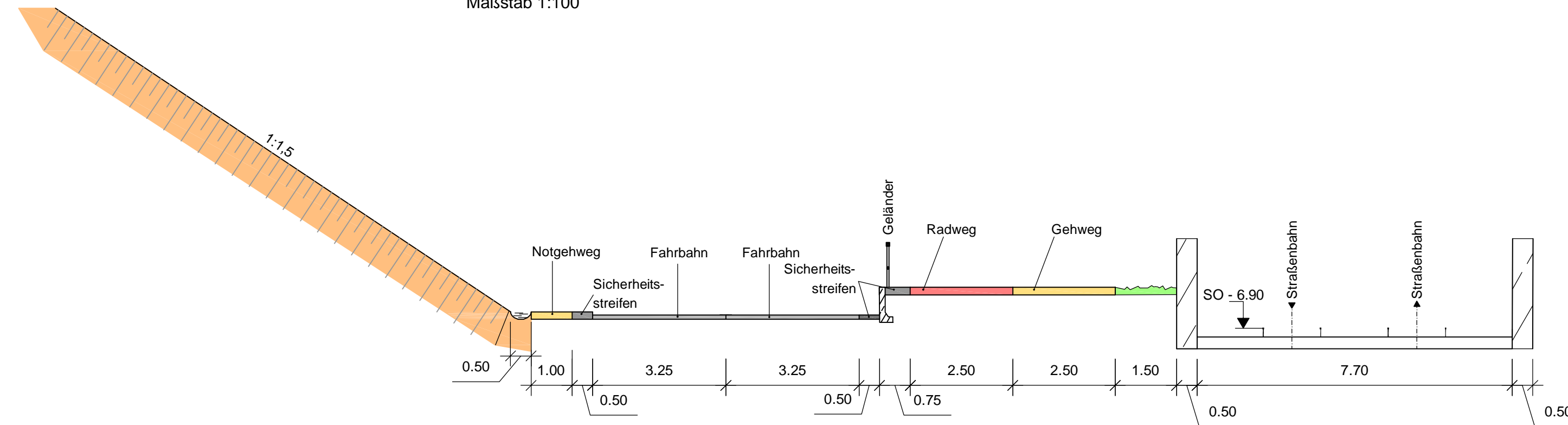
**Durth Roos  
Consulting GmbH**



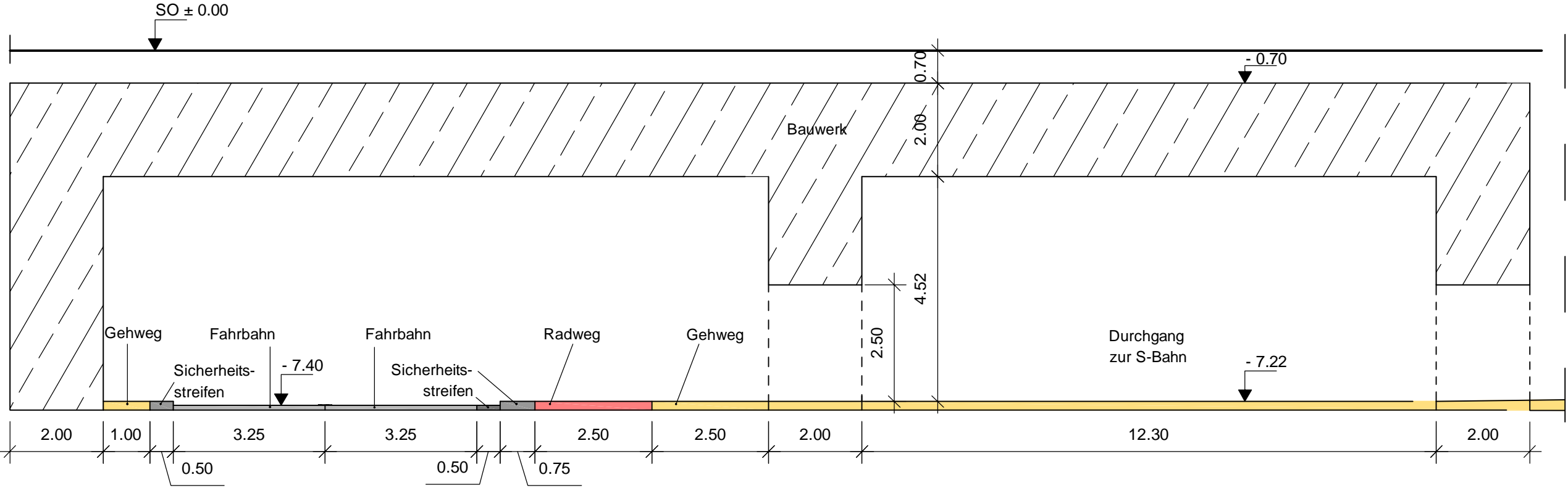
**Schnitt1 -1**  
Maßstab 1:100



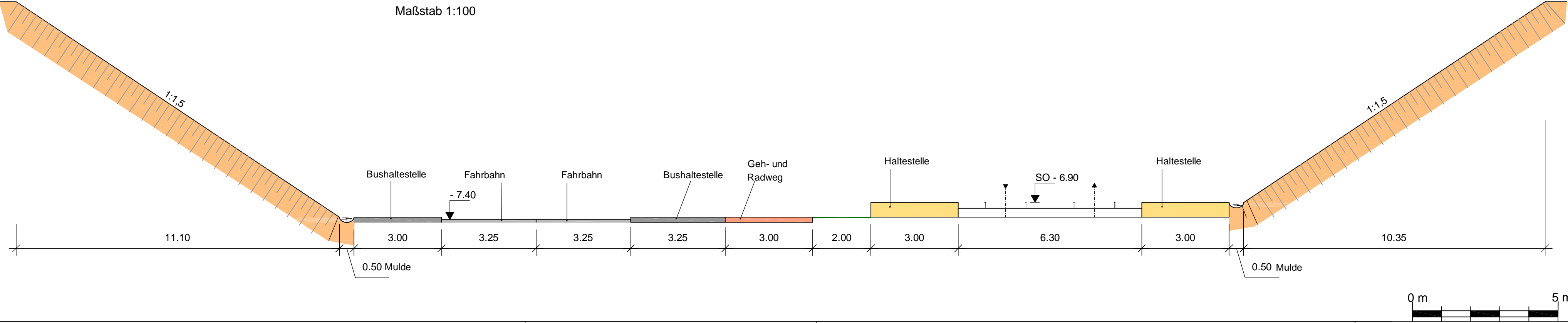
**Schnitt 2 - 2**  
Maßstab 1:100



Schnitt 3 - 3  
Maßstab 1:100



Schnitt 4 - 4  
Maßstab 1:100



**Machbarkeitsstudie  
für die verkehrliche Erschließung  
der geplanten S-Bahnstation  
Frankfurt am Main - Fechenheim**

Anlage 10

**Querschnitt 3 - 3 und 4 - 4**

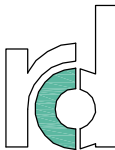
Maßstab 1:100

- Fahrbahn
- Radweg
- Gehweg
- Rad- und Gehweg
- Sicherheitsstreifen
- Bauwerk
- Einschnitt

**Alle relativen Höhenangaben beziehen  
sich auf die Schienoberkante mit ± 0,00.  
Alle Angaben in Meter.**

Darmstadt, Juni 2008

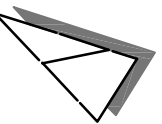
**Durth Roos  
Consulting GmbH**





## Anlage 11

## Querschnitt Bahnüberführung

Maßstab 1:100



	Bauwerk
	Schallschutz

**Alle relativen Höhenangaben beziehen sich auf die Schienenoberkante mit  $\pm 0,00$ .  
Alle Angaben in Meter.**

Darmstadt, Juni 2008

**Durth Roos  
Consulting GmbH**

