

Verkehrstechnische Untersuchung zum Neubau der Feuerwache Ost in der Hansestadt Lüneburg

Auftraggeber: Hansestadt Lüneburg

Auftragnehmer: Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert
Limmerstraße 41
30451 Hannover
Tel.: 0511 / 571079
Fax: 0511 / 571070
info@ig-schubert.de
www.ig-schubert.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Thomas Müller

Hannover, im Mai 2023



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Aufgabenstellung und Grundlagen.....	2
2. Zählergebnisse.....	4
3. Zukünftige Situation	6
3.1 Prognosebelastungen 2030 im Planungsnullfall.....	6
3.2 Verkehrsaufkommen des Feuerwehrstandorts.....	7
3.3 Prognosebelastungen 2030 im Planfall mit Feuerwehrstandort.....	7
4. Erschließungsvarianten für die Feuerwache Ost	9
5. Leistungsfähigkeit und Verkehrsablauf	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Berechnungsergebnisse.....	14
6. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen	15

Anlagenverzeichnis

- 1 Erschließungsvariante 1 (M. 1:1000)
- 2 Erschließungsvariante 2 (M. 1:1000)
- 3 Erschließungsvariante 3a (M. 1:1000)
- 4 Erschließungsvariante 3b (M. 1:1000)

1. Aufgabenstellung und Grundlagen

Die Hansestadt Lüneburg plant einen Neubau der Feuerwache Ost an der Theodor-Heuss-Straße im Stadtteil Kaltenmoor. Die Lage des geplanten Feuerwehrstandorts südlich des Johanneums ist dem Übersichtsplan in Bild 1 zu entnehmen.



Bild 1: Übersichtsplan

Im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung ist zu ermitteln, welche Verkehrsbelastungen vom Anschlussknoten an der Theodor-Heuss-Straße und vom angrenzenden Straßennetz aufzunehmen sind. Hierzu sind Prognosen zum Verkehrsaufkommen des Plangebiets und zur Belastung des Straßennetzes zu erstellen. Dabei ist auch die bereits realisierte Erweiterung des Johanneums zu berücksichtigen.

Als Grundlage der Untersuchung stehen die Analyse- und Prognosedaten aus dem Verkehrsentwicklungsplan der Hansestadt Lüneburg¹ zur Verfügung, die in den letzten Jahren im Rahmen verschiedener Verkehrsuntersuchungen fortgeschrieben wurden. Ergänzend ist eine Verkehrszählung am Anschlussknoten des Johanneums an der Theodor-Heuss-Straße durchgeführt worden.

¹ Hansestadt Lüneburg, Verkehrsentwicklungsplan 2013, Aktualisierung der Verkehrsprognose und der Straßennetzgestaltung, IG Dr.-Ing. Schubert, Hannover, Juli 2014

Für den Feuerwehrstandort liegt eine Machbarkeitsstudie vor, dass Bild 2 zu entnehmen ist. Die An- und Abfahrt der Feuerwehrleute soll südlich des Gebäudes erfolgen. Die Feuerwehrfahrzeuge werden im Einsatzfall nördlich des Gebäudes in Richtung Theodor-Heuss-Straße ausfahren.

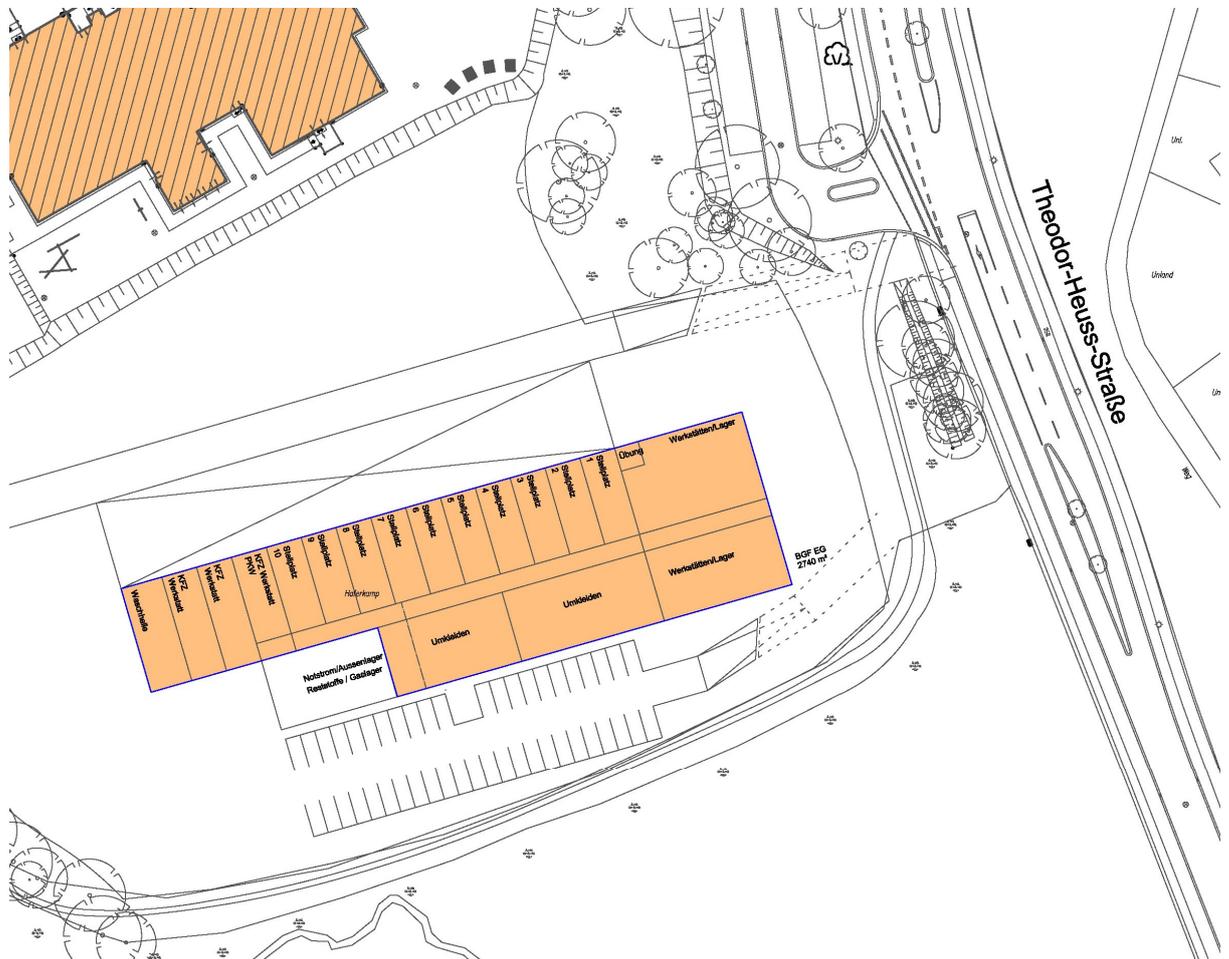


Bild 2: Machbarkeitsstudie (Quelle: Hansestadt Lüneburg, Stand Feb. 2023)

2. Zählergebnisse

Die Verkehrsbelastungen am Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße / Zufahrt Johanneum sind am 13.10.2021 manuell über einen Zeitraum von 12 Stunden (7.00 bis 19.00 Uhr) ermittelt worden. Mit Hilfe von Hochrechnungsfaktoren wurden aus den Zählergebnissen Tageswerte berechnet. Darüber hinaus sind die Verkehrsbelastungen in den Spitzenstunden am Morgen und am Nachmittag ausgewertet worden.

Den auf Tageswerte hochgerechneten Zählergebnissen in Bild 3 ist zu entnehmen, dass die Theodor-Heuss-Straße von rd. 7.200 bzw. 7.300 Kfz/24h befahren wurde. Die Zufahrt zum Johanneum nahm eine Verkehrsbelastung von rd. 850 Kfz/24h auf. Die Abbiegebeziehungen in/aus Richtung Norden sind geringfügig größer als in/aus Richtung Süden.

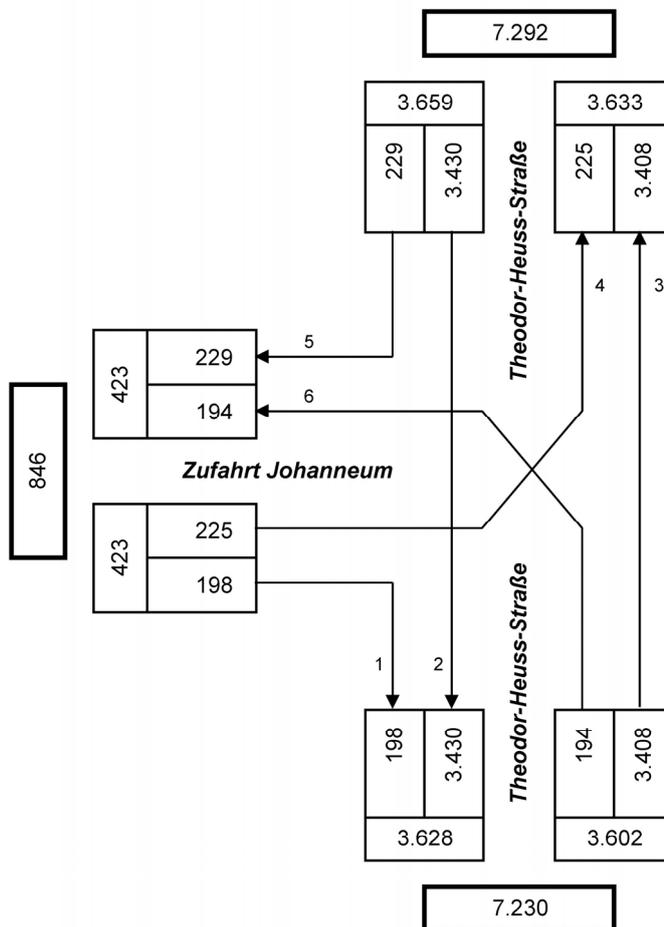


Bild 3: Zählergebnisse 2023: Tagesbelastung [Kfz/24h]

Der Schwerverkehrsanteil (Kfz > 3,5 t) auf der Theodor-Heuss-Straße wies am Zähltag eine Größenordnung von 3,3 % auf.

Die Spitzenstunde am Morgen trat zwischen 7.15 und 8.15 Uhr auf. In dieser Zeit wurde die Theodor-Heuss-Straße von bis zu 622 Kfz befahren. Die Zufahrt zum Johanneum nahm rd. 240 Kfz/h auf. Bild 4 zeigt, dass in der Spitzenstunde am Morgen der Verkehr auf der Theodor-Heuss-Straße in Richtung Norden etwas stärker ist als in der Gegenrichtung. Die Zufahrt zum Johanneum weist neben dem Zielverkehr auch 74 Kfz/h als Quellverkehr auf, der vermutlich überwiegend von „Elterntaxis“ verursacht wird.

In der Spitzenstunde am Nachmittag, die zwischen 16.00 und 17.00 Uhr auftrat, nahm die Theodor-Heuss-Straße bis zu 625 auf. Die Zufahrt zum Johanneum war in dieser Zeit nur sehr gering belastet. Bild 5 ist zu entnehmen, dass der Verkehr im Zuge der Theodor-Heuss-Straße verstärkt in Richtung Süden fließt.

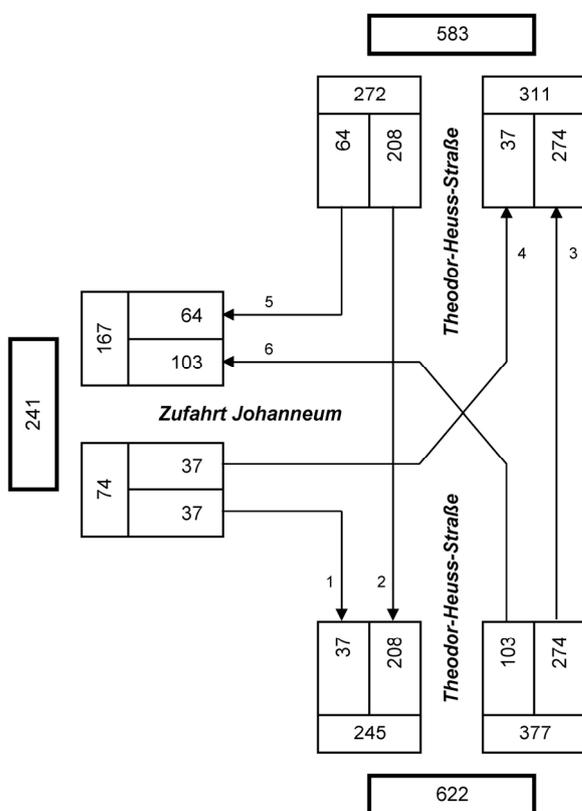


Bild 4: Zählergebnisse 2021: Spitzenstundenbelastung am Morgen [Kfz/h]

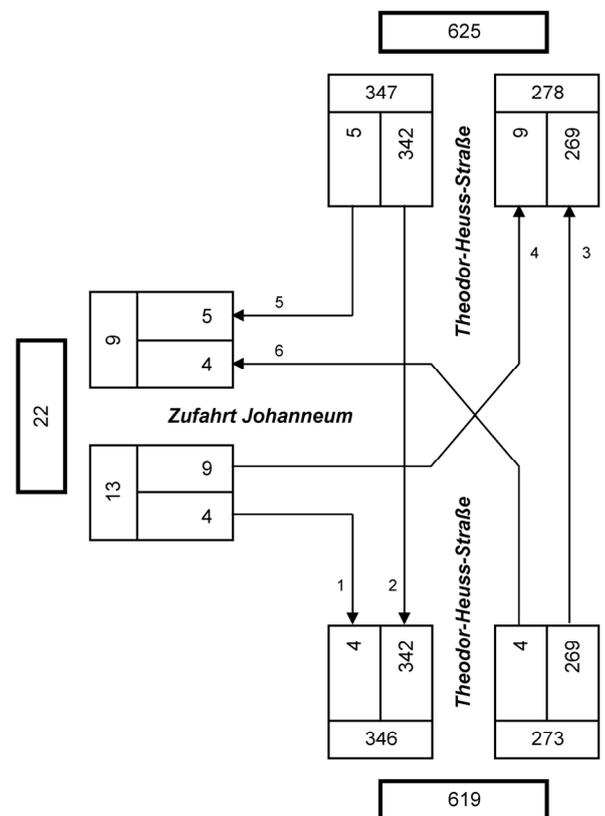


Bild 5: Zählergebnisse 2021: Spitzenstundenbelastung am Nachmittag [Kfz/h]

In der Spitzenstunde am Mittag zwischen 13.00 und 14.00 Uhr wurde die Zufahrt zum Johanneum von 135 Kfz/h befahren, davon 80 Kfz/h als Quellverkehr.

3. Zukünftige Situation

3.1 Prognosebelastungen 2030 im Planungsnullfall

Im Rahmen der Verkehrsentwicklungsplanung ist eine Verkehrsprognose für den Zeithorizont 2030 aufgestellt worden. Für die vorliegende Untersuchung wurde das Prognosemodell im Planungsraum an die Ergebnisse der aktuellen Verkehrszählung und die gestiegenen Schülerzahlen des Johanneums angepasst. Die Prognosebelastungen im Planungsnullfall ohne Feuerwehrstandort sind Bild 6 zu entnehmen.

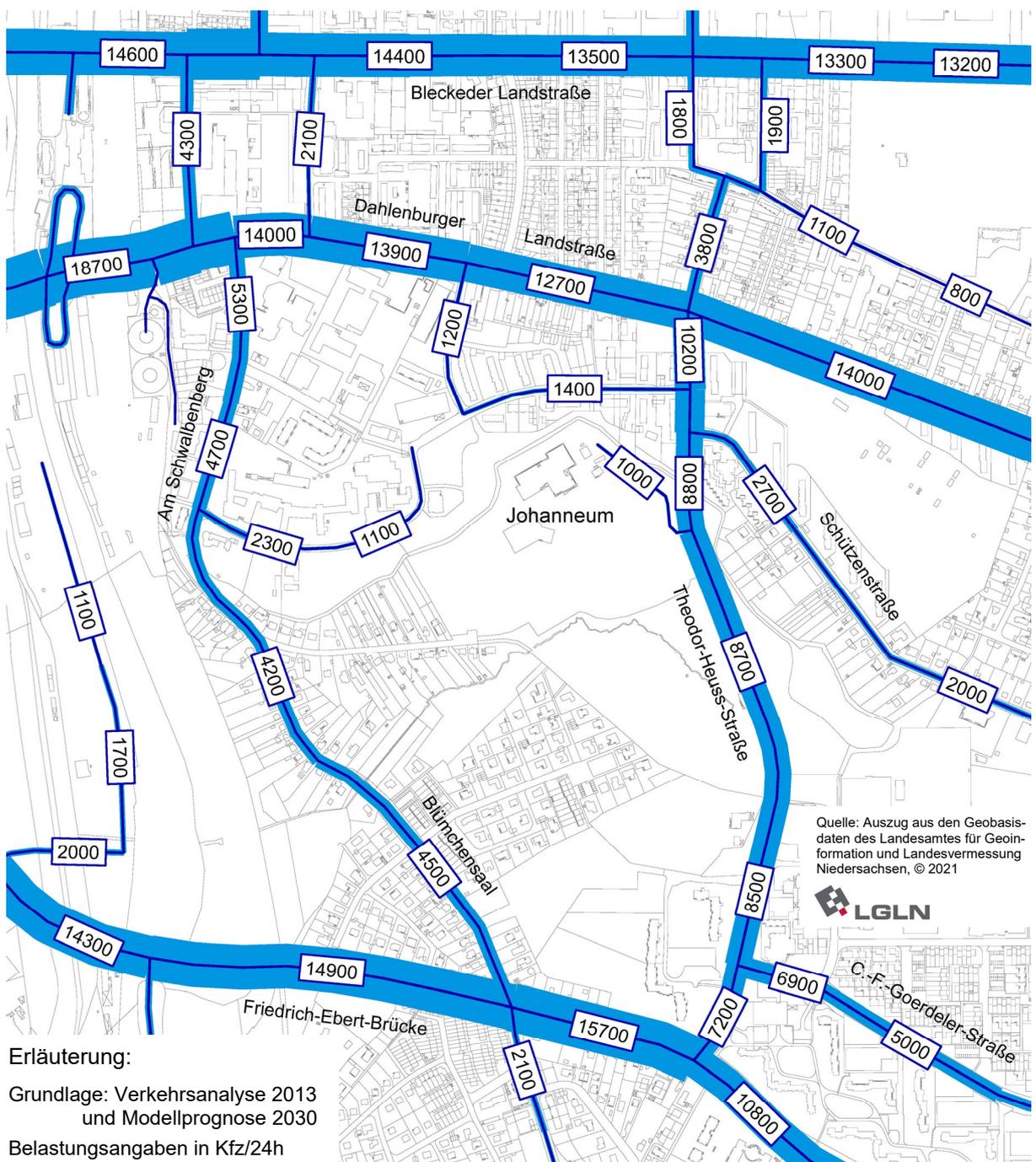


Bild 6: Prognosebelastungen 2030 im Planungsnullfall

Die Prognosebelastungen im Planungsnullfall weisen für die Theodor-Heuss-Straße Werte von 8.700 bzw. 8.800 Kfz/24h aus. Für die Zufahrt zum Johanneum ist eine Belastung von 1.000 Kfz/24h dargestellt. Die Prognosebelastungen im Planungsnullfall bilden die Grundlage für den Planfall.

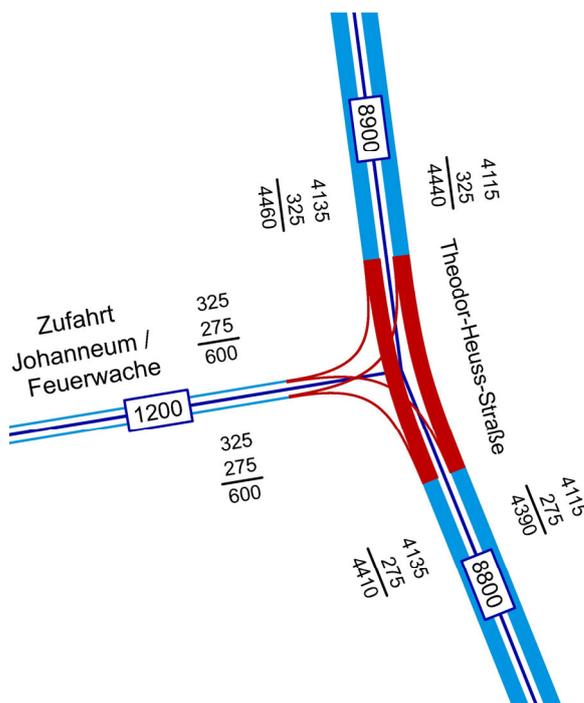
3.2 Verkehrsaufkommen des Feuerwehrstandorts

Das Verkehrsaufkommen des geplanten Feuerwehrstandorts ist auf Grundlage der Machbarkeitsstudie abgeschätzt worden.

Das aktuelle Konzept sieht auf dem Grundstück 42 Stellplätze vor, die von den Feuerwehrleuten genutzt werden können. Hinzu kommen Einsatz- und Übungsfahrten der Feuerwehrfahrzeuge. Unter Berücksichtigung einer zweifachen An- und Abfahrt pro Stellplatz wird im Folgenden ein Verkehrsaufkommen von 100 Kfz-Fahrten pro Tag jeweils als Quell- und Zielverkehr angesetzt, was in der Summe 200 Kfz-Fahrten pro Tag entspricht.

3.3 Prognosebelastungen 2030 im Planfall mit Feuerwehrstandort

Zur Abschätzung der verkehrlichen Wirkungen ist das Verkehrsaufkommen des Feuerwehrstandorts in das Verkehrsmodell eingearbeitet worden. Dabei wurde eine ausschließliche Nutzung der vorhandenen Zufahrt zum Johanneum angesetzt, was im Hinblick auf die Verkehrsbelastungen den ungünstigsten Fall darstellt.



Die Verkehrsströme am Knotenpunkt sind in Bild 7 dargestellt. In der Zufahrt zum Johanneum steigen die Belastungen im Anschluss an die Theodor-Heuss-Straße auf 1.200 Kfz/24h an. Die Theodor-Heuss-Straße nimmt 8.900 Kfz/24h nördlich und 8.800 Kfz/24h südlich des Knotenpunktes auf.

Bild 7: Verkehrsströme im Planfall [Kfz/24h]

Für das angrenzende Straßennetz sind die Prognosebelastungen 2030 im Planfall mit Feuerwehrstandort Bild 8 zu entnehmen. Die Belastungsdifferenzen zum Planungsnullfall sind gering.

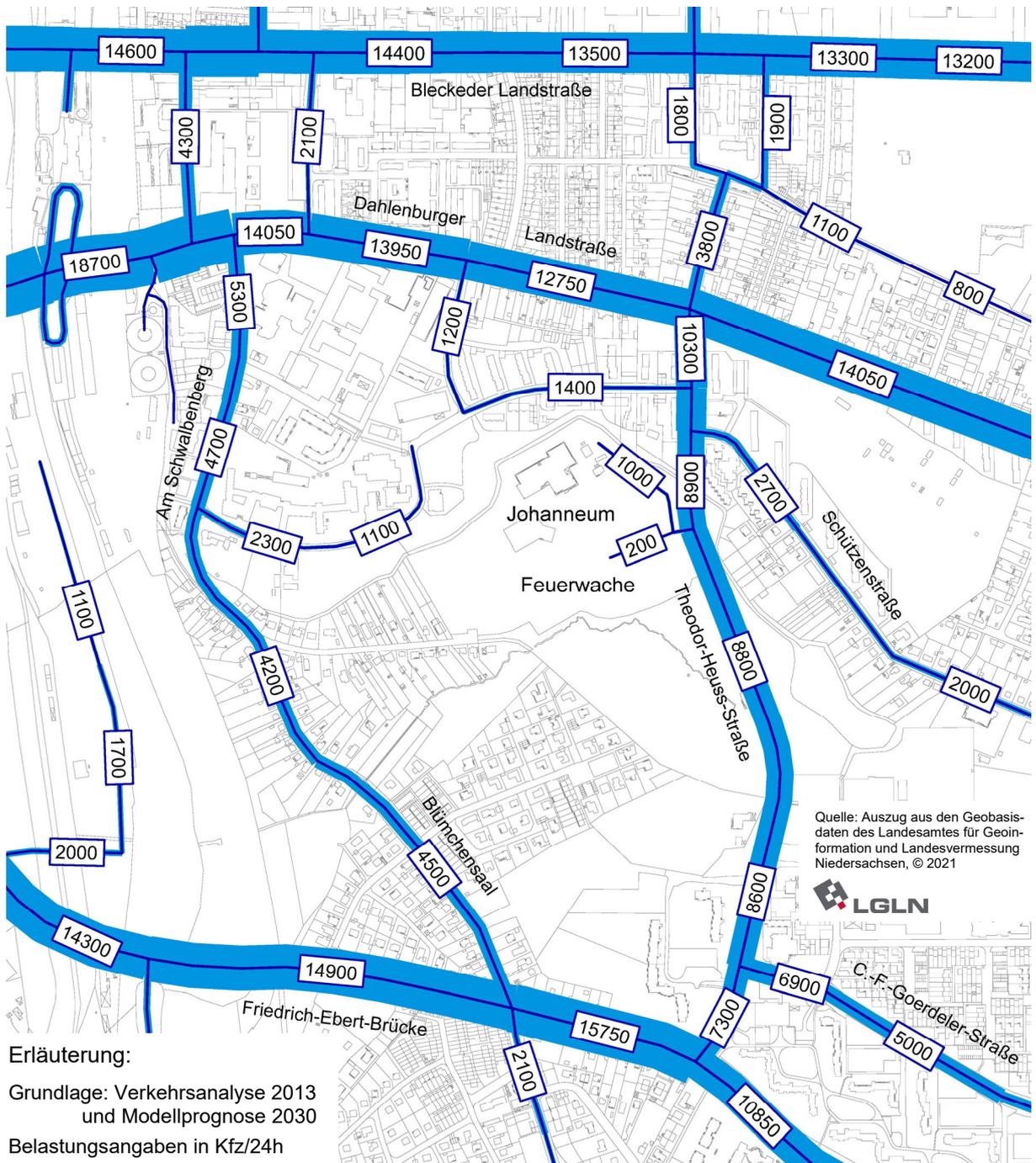


Bild 8: Prognosebelastungen 2030 im Planfall

4. Erschließungsvarianten für die Feuerwache Ost

Für die Erschließung der Feuerwache Ost sind vier Varianten entwickelt worden, die auf dem Bebauungskonzept der Hansestadt Lüneburg aufbauen.

Die Erschließungsvariante 1 ist in Bild 9 dargestellt. Sie berücksichtigt eine neue Anbindung an die Theodor-Heuss-Straße für beide Fahrtrichtungen (Ein-/ Ausfahrt Feuerwehr) südlich des Gebäudes. Hierfür wird ein Teilrückbau der vorhandenen Mittelinsel auf der Theodor-Heuss-Straße erforderlich. Zusätzlich wird die Alarmausfahrt an die Zufahrt zum Johanneum angebunden, die im Alarmfall mit einer bedarfsgesteuerten Signalanlage gesichert wird.

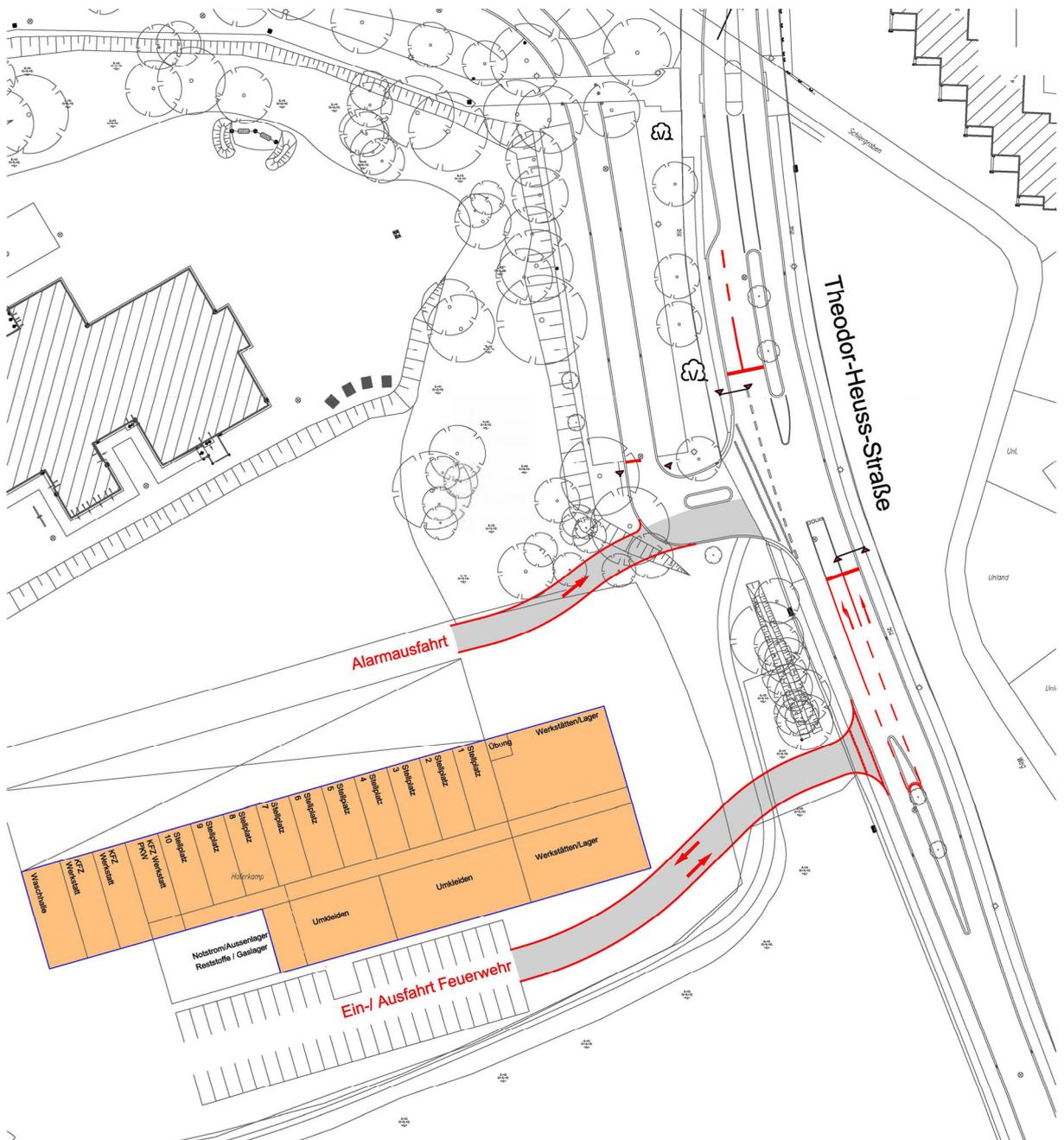


Bild 9: Erschließungsvariante 1

In der Erschließungsvariante 2 wird die Ein-/ Ausfahrt der Feuerwehr an die Zufahrt zum Johanneum angebunden, so dass auf eine neue Anbindung an die Theodor-Heuss-Straße verzichtet werden kann. Bild 10 ist zu entnehmen, dass keine baulichen Maßnahmen im Straßenraum der Theodor-Heuss-Straße erforderlich sind. Die Zufahrt zum Johanneum wird im Alarmfall mit einer bedarfsgesteuerten Signalanlage gesichert.

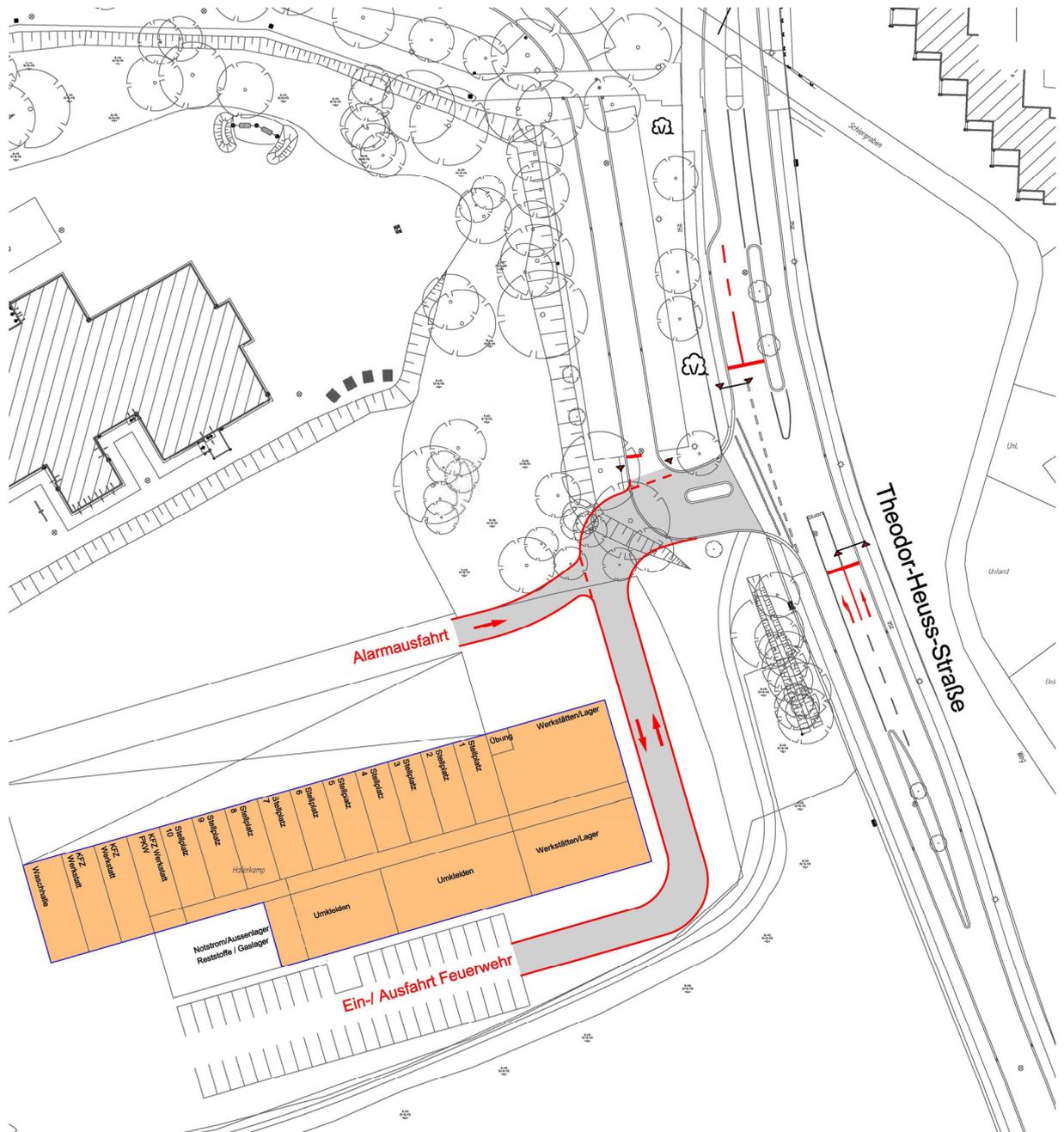


Bild 10: Erschließungsvariante 2

Die Erschließungsvariante 2 sieht nur eine Anbindung an die Theodor-Heuss-Straße vor, so dass auf eine zusätzliche Notausfahrt in Richtung Westen nicht verzichtet werden kann.

In der Erschließungsvariante 3a werden die Ein-/ Ausfahrt der Feuerwehr sowie die Alarmausfahrt von der Zufahrt zum Johanneum getrennt. Die Ein-/ Ausfahrt der Feuerwehr wird südlich des Gebäudes an die Theodor-Heuss-Straße angebunden. Die Alarmausfahrt der Feuerwehr mündet in Höhe der heutigen Zufahrt zum Johanneum in die Theodor-Heuss-Straße ein und wird signalgesichert.

Die Zufahrt zum Johanneum wird einschließlich des Linksabbiegestreifens weiter nördlich neu hergestellt. Bild 11 zeigt, dass sowohl an der Ein-/ Ausfahrt der Feuerwehr als auch an der neuen Zufahrt zum Johanneum ein Teilrückbau der vorhandenen Mittelinseln auf der Theodor-Heuss-Straße erforderlich wird.

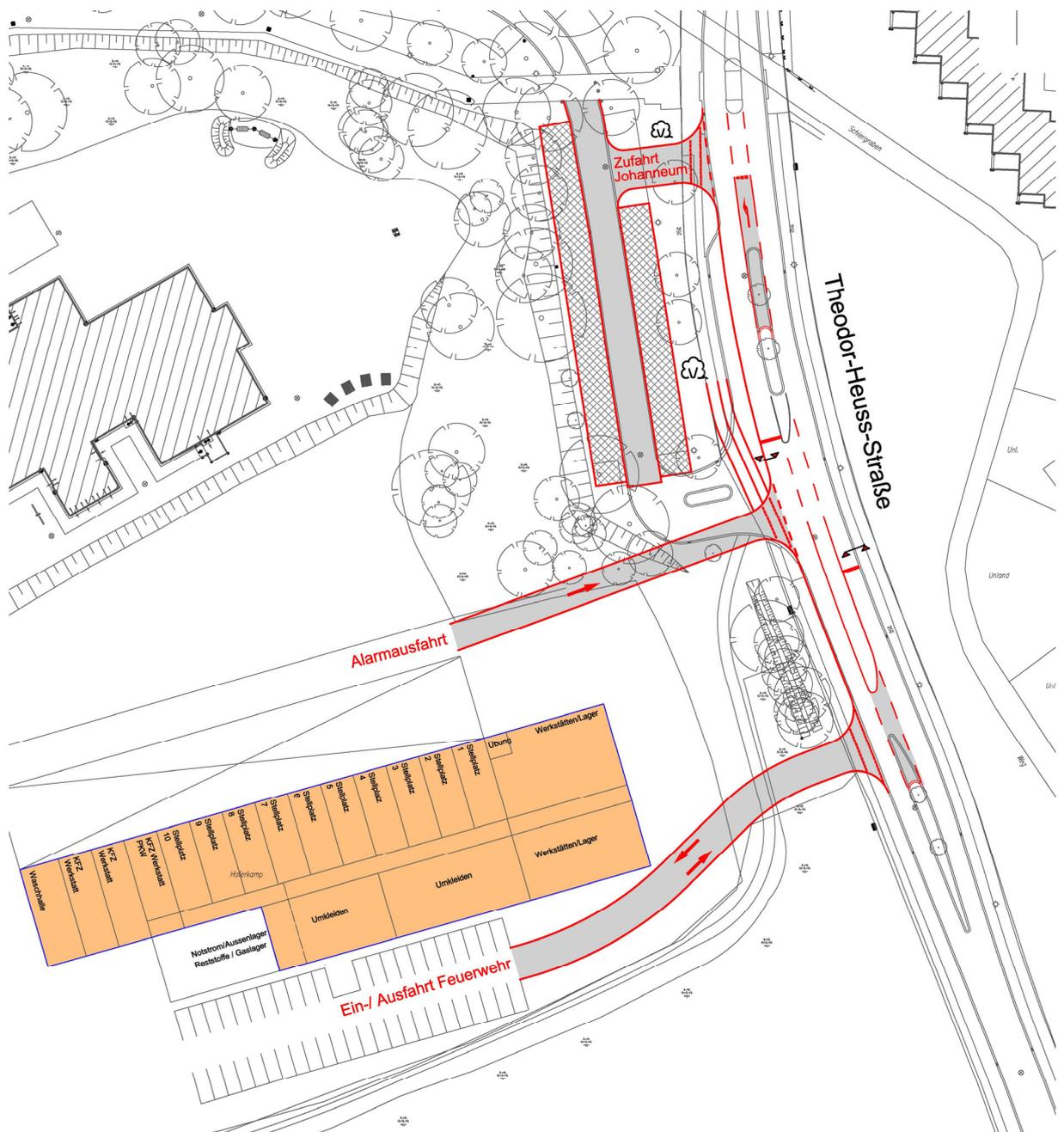


Bild 11: Erschließungsvariante 3a

Die in Bild 12 dargestellte Erschließungsvariante 3b unterscheidet sich von der Erschließungsvariante 3a ausschließlich durch die breitere Alarmausfahrt, die dadurch zusätzlich auch als Einfahrt für die Feuerwehr genutzt werden kann.

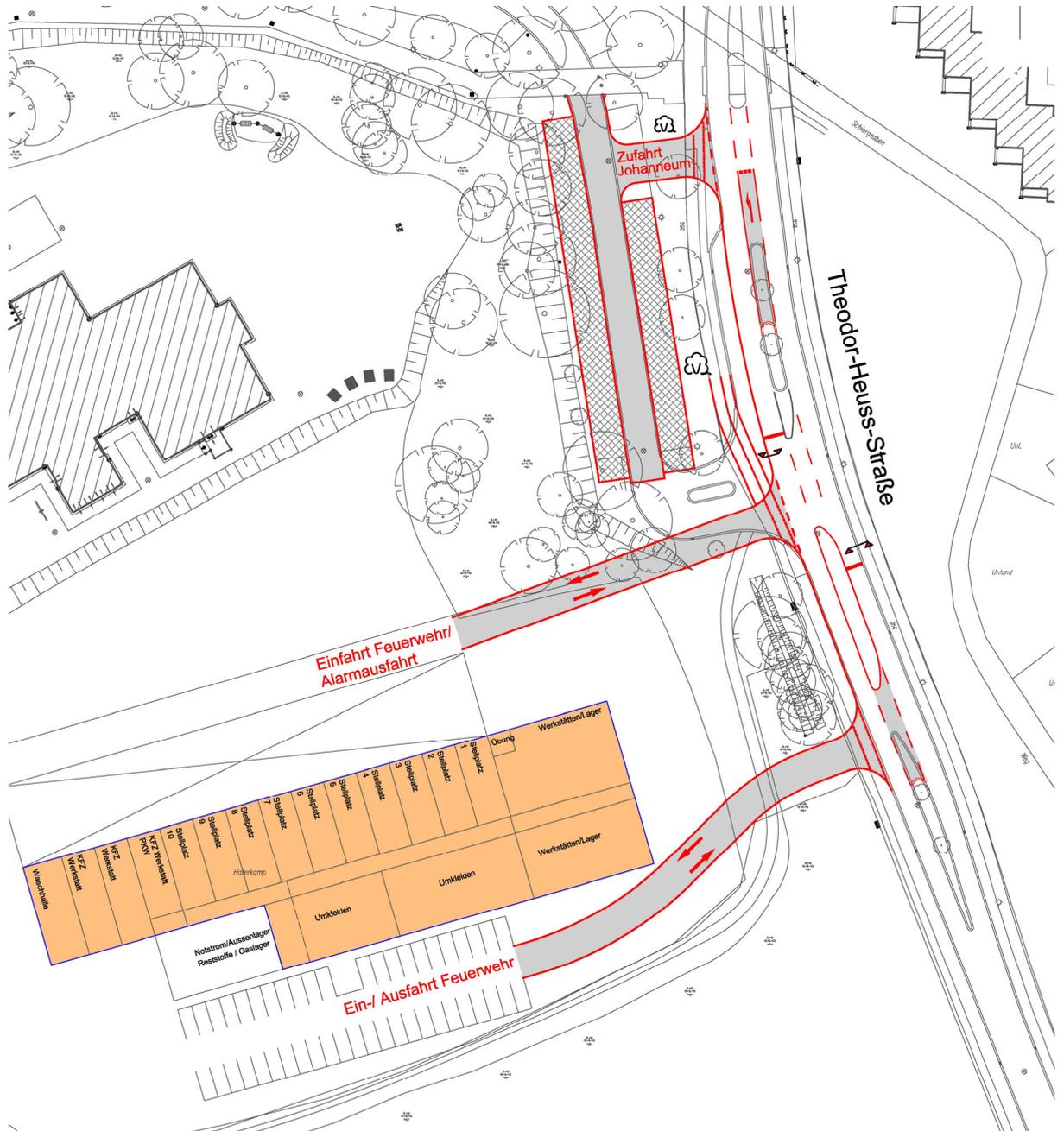


Bild 12: Erschließungsvariante 3b

Die vier Erschließungsvarianten sind zusätzlich im Maßstab 1:1000 in den **Anlagen 1 bis 4** dargestellt.

5. Leistungsfähigkeit und Verkehrsablauf

5.1 Allgemeines

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für den Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße / Zufahrt Johanneum/Feuerwache werden nach HBS² durchgeführt. Zur Beurteilung der Verkehrssituation werden die Kapazitätsreserven und die damit verbundenen mittleren Wartezeiten der Nebenstromfahrzeuge ermittelt. Aus der mittleren Wartezeit ergibt sich die Qualität des Verkehrsablaufs, die mit den Qualitätsstufen A (sehr gut) bis F (ungenügend) beschrieben wird.

Als Zielvorgabe wird für alle Knotenpunktströme mindestens die Qualitätsstufe D angestrebt, was mittleren Wartezeiten von maximal 45 Sekunden entspricht.

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs und deren Merkmale

Qualitätsstufe	Merkmale
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kfz werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Kfz können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
F	Die Anzahl der Kfz, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen werden mit den Spitzenstundenbelastungen am Morgen durchgeführt, da zu dieser Zeit weiterhin die höchsten Verkehrsbelastungen zu erwarten sind. Für die Feuerwache wird ein zu- und abfließender Verkehr von jeweils 25 Kfz/h berücksichtigt.

² Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Ausgabe 2015, FGSV

5.2 Berechnungsergebnisse

Den Berechnungsergebnissen in Bild 13 ist zu entnehmen, dass für den Knotenpunkt Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße / Zufahrt Johanneum/Feuerwache für die Spitzenbelastung am Morgen eine insgesamt gute Leistungsfähigkeit mit einem Verkehrsablauf der Qualitätsstufe „**B**“ nachzuweisen ist. Die mittleren Wartezeiten für die Einbieger aus der Zufahrt Johanneum/Feuerwehr liegen zwischen 5 und 13 Sekunden. Die Rückstaulängen sind mit ein bis zwei Pkw angegeben.

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage											
Projekt	: VTU Lüneburg - Feuerwache Ost										
Knotenpunkt	: Theodor-Heuss-Straße / Zufahrt Johanneum/Feuerwehr										
Stunde	: Spitzenstunde am Morgen										
Datei	: Lüneburg Fw Ost M.kob										



Strom	Strom	q-vorh	tg	tf	q-Haupt	q-max	Misch-	W	N-95	N-99	QSV
-Nr.		[PWE/h]	[s]	[s]	[Fz/h]	[PWE/h]	strom	[s]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	
2		258				1800					A
3		90				1470					A
4		55	6,5	3,2	760	335		12,9	1	1	B
6		55	5,9	3,0	295	837		4,6	1	1	A
Misch-N		110				479	4 + 6	9,8	1	2	A
8		338				1800					A
7		135	5,5	2,8	340	837		5,1	1	1	A
Misch-H		338				1800					

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : **B**
 Lage des Knotenpunkte : Innerorts
 Alle Einstellungen nach : HBS 2015

Bild 13: Berechnungsergebnisse für die Morgenspitze

6. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

Die Hansestadt Lüneburg plant einen Neubau der Feuerwache Ost an der Theodor-Heuss-Straße im Stadtteil Kaltenmoor. Die neue Feuerwache soll – ggf. unter Einbeziehung der Zufahrt zum Johanneum – an die Theodor-Heuss-Straße angebunden werden.

Im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchung war zu ermitteln, welche Verkehrsbelastungen vom Anschlussknoten an der Theodor-Heuss-Straße und vom angrenzenden Straßennetz aufzunehmen sind. Dabei war auch die bereits realisierte Erweiterung des Johanneums zu berücksichtigen. Darüber hinaus waren neben einer gemeinsamen Nutzung der Zufahrt zum Johanneum alternative Erschließungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Als Grundlage der Untersuchung standen die Analyse- und Prognosedaten aus dem Verkehrsentwicklungsplan der Hansestadt Lüneburg zur Verfügung. Ergänzend wurde eine Verkehrszählung am Knotenpunkt Theodor-Heuss-Straße / Zufahrt Johanneum durchgeführt.

Als Ergebnis der Untersuchungen ist festzuhalten, dass das Verkehrsaufkommen des erweiterten Johanneums und der Feuerwache Ost von einem oder mehreren Knotenpunkten mit einer guten Verkehrsqualität abgewickelt werden kann. Grundsätzlich ist eine gemeinsame Nutzung der vorhandenen Zufahrt zum Johanneum möglich, wobei in diesem Fall eine zusätzliche Notausfahrt (in Richtung Westen) zwingend erforderlich wird.

Alternativ ist eine neue Anbindung für die Feuerwehr südlich des Gebäudes an die Theodor-Heuss-Straße möglich. Die Zufahrt zum Johanneum wird in diesem Fall nur als Alarmanausfahrt genutzt, die – wie in allen Erschließungsvarianten – im Alarmfall signalgesichert wird.

Die für den Feuerwehrstandort grundsätzlich beste Lösung ist eine Sperrung der vorhandenen Zufahrt zum Johanneum (Varianten 3a und 3b), da der Feuerwehrverkehr so vollständig vom Schulverkehr getrennt werden kann. Die Zufahrt zum Johanneum muss in diesem Fall weiter nördlich neu hergestellt werden.

Zusätzlich kann eine Notausfahrt in Richtung Westen vorgesehen werden. Diese ist umso wichtiger, je weniger Zufahrten an der Theodor-Heuss-Straße realisiert werden.

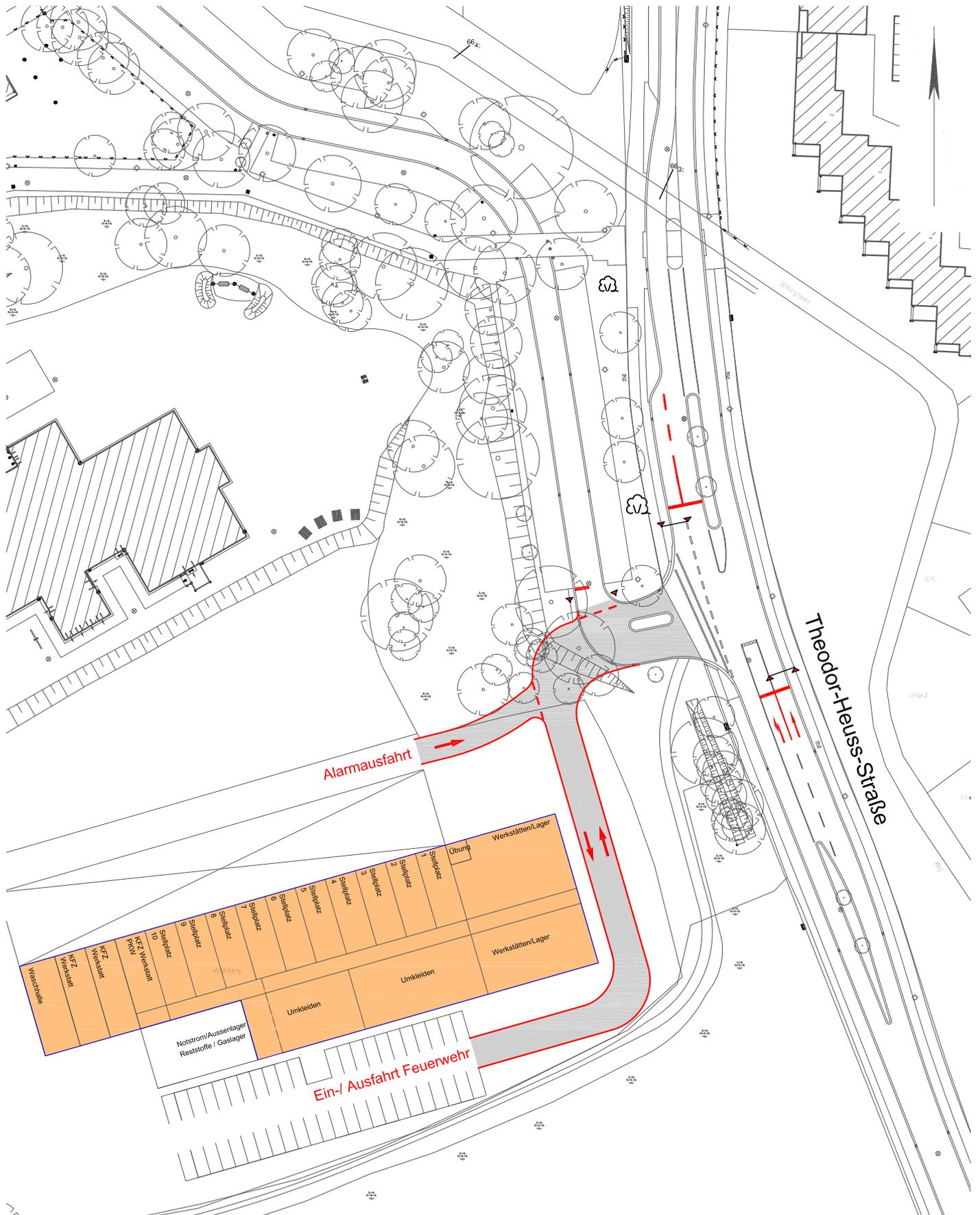
Hannover, im Mai 2023

Ingenieurgemeinschaft Dr.-Ing. Schubert



(Dipl.-Ing. Th. Müller)

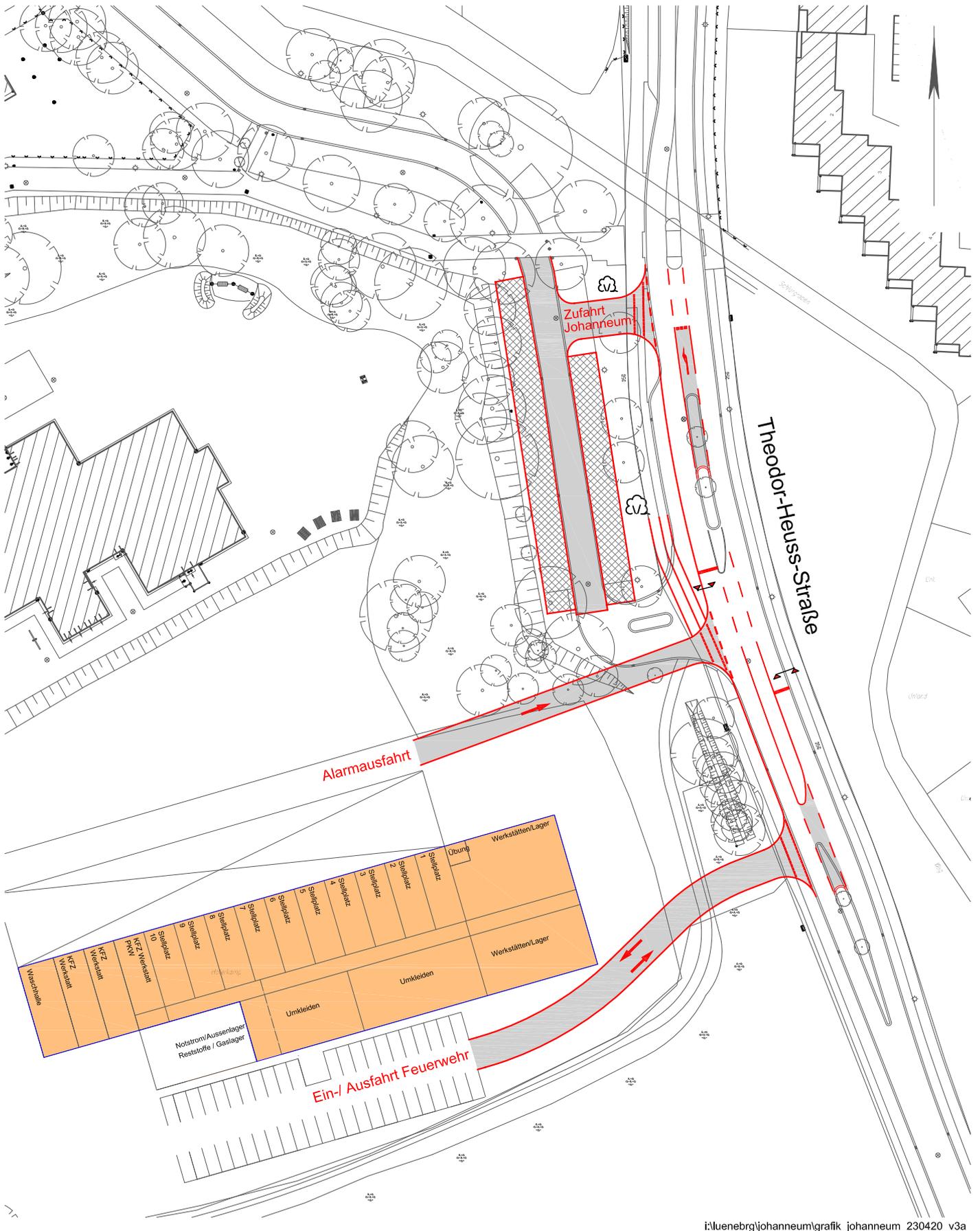
Erschließungsvariante 2 (Maßstab 1:1000)



i:\lueneburg\johanneum\grafik_johanneum_230420_v2



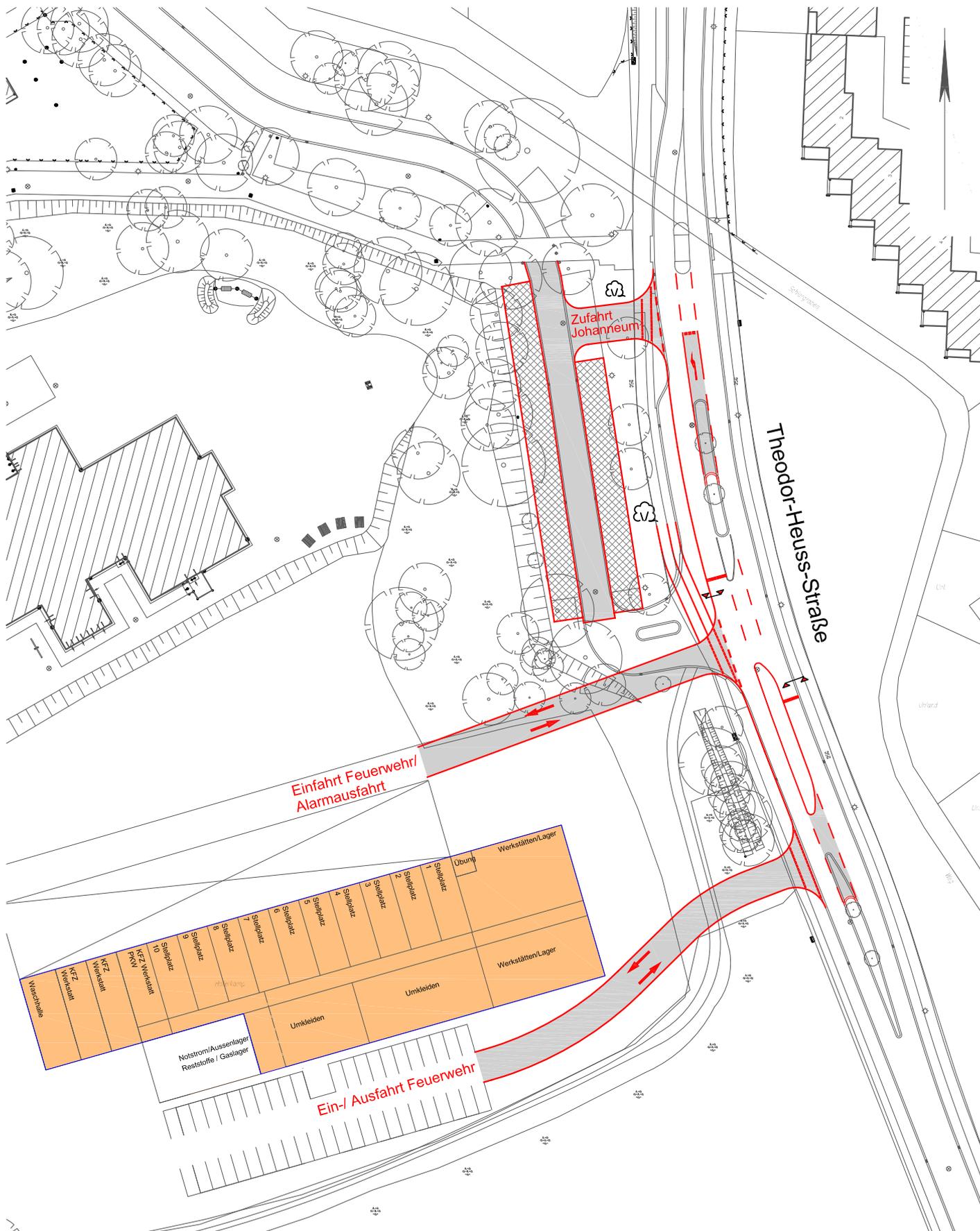
Erschließungsvariante 3a (Maßstab 1:1000)



i:\lueneburg\johanneum\grafik_johanneum_230420_v3a



Erschließungsvariante 3b (Maßstab 1:1000)



i:\lueneburg\johanneum\grafik_johanneum_230420_v3b

