

Bebauungsplan Nr.166

„Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße/Grenzstraße“

(Stadt Halle / Saale, Sachsen-Anhalt)

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

**habit.art – ökologie & faunistik
im Auftrag von StadtLandGrün**

im Juli 2015



Bebauungsplan Nr.166 „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße/Grenzstraße“

(Stadt Halle / Saale, Sachsen-Anhalt)

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

im Auftrag von

StadtLandGrün
Stadt- und Landschaftsplanung
Am Kirchtor 10
06108 Halle

Projektbegleitung

Frau Anke Strehl
fon 0345 239772-12
fax 0345 239772-22
email anke.strehl@slg-landschaftsplanung.de



Guido Mundt
Wielandstr. 23
06108 Halle

fon: 0345 2942013
mobil: 0176 24050461
email: guido.mundt@gmail.com

Projektbearbeitung

Dipl.-Biol. Guido Mundt
Kartierung, Text

M. Eng. Sebastian Gabler
Kartierung, Text

im August 2015

Inhalt

1	Abkürzungen	4
2	Veranlassung	5
3	Lage und Zustand	5
4	Vorhabensbedingte Wirkungen	6
4.1	Baubedingte Wirkungen	6
4.2	Anlagebedingte Wirkungen	6
4.3	Betriebsbedingte Wirkungen	7
5	Gesetzliche Grundlagen	7
6	Relevanzprüfung	9
7	Datengrundlagen	10
8	Vorkommen und artenschutzrechtliche Betroffenheit	12
8.1	Säugetiere, <i>Mammalia</i>	12
8.2	Vögel, <i>Aves</i>	13
8.3	Reptilien, <i>Reptilia</i>	14
8.4	Käfer, <i>Coleoptera</i>	15
9	Fazit	15
10	Quellen und Literatur	16
11	Anlagen	18

1 Abkürzungen

Art.	Artikel
Abs.	Absatz
B-Plan	Bebauungsplan
BNatschG	Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29.07.20109 (Bundesnaturschutzgesetz) Bundesgesetzblatt JG. 2009Teil I Nr. 51, ausgegeben zu Bonn am 06. August 2009
BHD	Brusthöhendurchmesser an Gehölzen, wird verwendet bei der Einschätzung des Quartierpotenzials
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
FFH-RL	die Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. März 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen („FFH-Richtlinie“ – ABl. Nr. L 206 S. 7, zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105/EG vom 20. November 2006 (ABl. Nr. L 363 S. 368)
PG	Plangebiet
R.L.	Rote Liste
UG	Untersuchungsgebiet
VS-RL	Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie – Abl. EU Nr. L 20 S. 7)

2 Veranlassung

In der Stadt Halle (Saale) an der Kreuzung Delitzscher Straße/Grenzstraße ist die Errichtung eines Baumarktes mit Gartenmarkt und Drive-In-Baustoffhandel auf einer Verkaufsfläche von insgesamt ca. 9.800 m² geplant. Das Vorhaben erfordert die Aufstellung eines Bebauungsplans für ein Sondergebiet großflächiger Einzelhandel. In diesem Zusammenhang war das Vorkommen von besonders und streng geschützten Arten (§7 Abs. 2 Nr. 13, 14 BNatSchG) zu ermitteln bzw. abzuschätzen, das Vorhaben hinsichtlich des Eintretens von Zugriffsverboten gemäß § 44 (BNatSchG) artenschutzrechtlich zu bewerten und Maßnahmen zu Vermeidung, Ausgleich oder Ersatz zu empfehlen.

3 Lage und Zustand

Das Plangebiet (PG) befindet sich im Osten der Stadt Halle (Saale) und grenzt an den Kreuzungsbereich Delitzscher Straße / Grenzstraße.

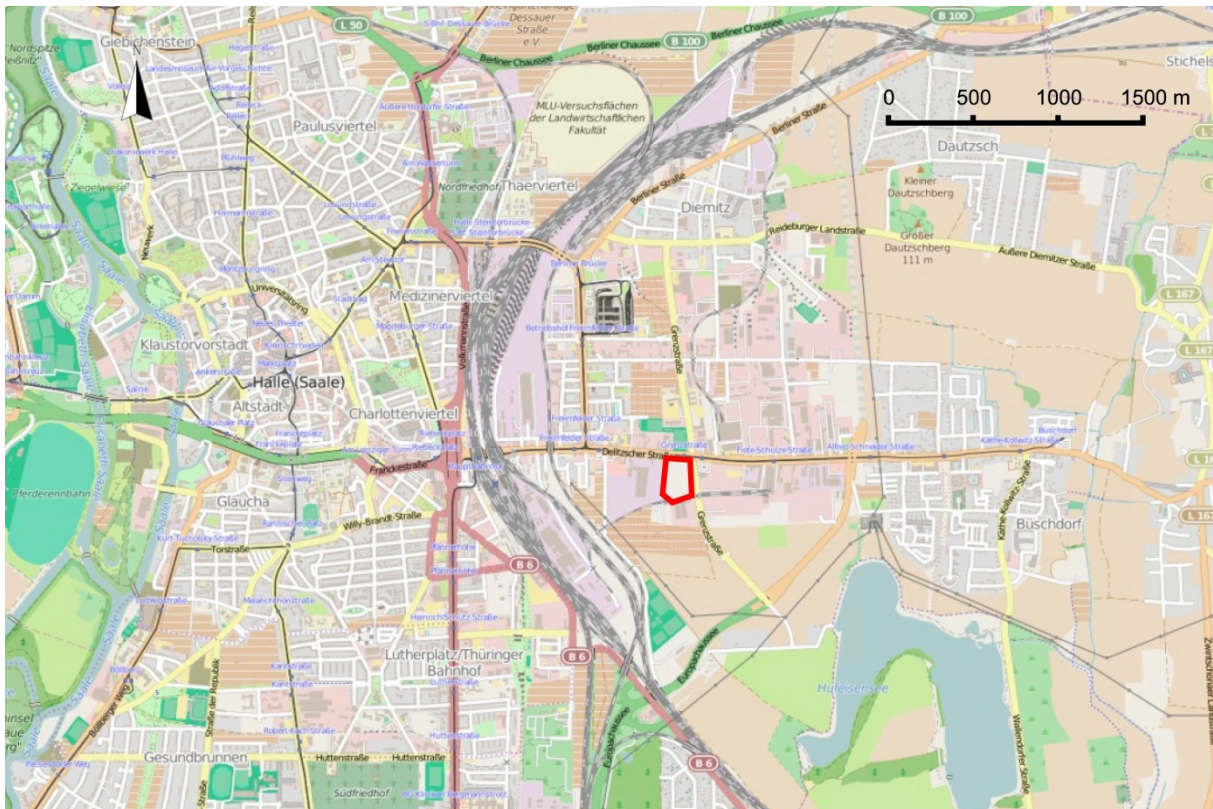


Abbildung 1: Lage des Plangebietes im Osten der Stadt Halle (Saale) (Grundkarte nach © OpenStreetMap contributors)

Bei dem PG handelt es sich um ein ehemaliges Industriegelände, welches zum gegenwärtigen Zeitpunkt überwiegend brach liegt und nur temporär als Lagerfläche dient. Es befinden sich ein ehemaliges Wohngebäude mit Satteldach sowie ein Werkstattgebäude mit Flachdach auf dem PG (vgl. Abbildung 2). Ein drittes Gebäude ist bereits vollständig verfallen.



Abbildung 2: Gebäudebestand (blau) im PG:
(Grundkarte nach © OpenStreetMap contributors)
1 = Baracke (Dach eingestürzt)
2 = Villa, ehem Kindergarten
3 = offene Halle

Die nicht versiegelten Flächen, vor allem in der nördlichen Hälfte des PG, sind zum Teil stark mit Gehölzen bewachsen und erreichen mittlere bis hohe Vegetationsschichten. Der Baumbestand wird dominiert von Pappeln (*Populus spec.*) und Esche (*Fraxinus excelsior*).

Die nächstgelegenen Schutzgebiete (< 5 km Entfernung) von Europäischem Rang sind das Vogelschutzgebiet „Saale-Elster-Aue südlich Halle“ (DE4638-401) sowie die FFH-Gebiete „Nordspitze der Peißnitz und Forstwerder in Halle“ (DE4437-307) und die „Dölauer Heide und Lindbusch bei Halle“ (DE4437-308).

4 Vorhabensbedingte Wirkungen

Folgende Auswirkungen sind bei Bauvorhaben dieser Art denkbar:

4.1 Baubedingte Wirkungen

Zu erwarten ist ein temporärer Lebensraumverlust durch die Inanspruchnahme von Flächen im Zuge der Baustelleneinrichtung, der Schaffung von Zufahrten sowie ggf. für bauliche Hilfskonstruktionen. Tötungen von Tieren, die sich im Baufeld aufhalten sind möglich. Weiterhin können Störungseffekte durch Baulärm (akustisch) und allgemeine Bautätigkeiten (visuell) und bei Verlagerung der Bauausführungszeiten vor Sonnenauf- bzw. nach Sonnenuntergang optische Störungen infolge einer Baustellenbeleuchtung auftreten.

4.2 Anlagebedingte Wirkungen

Durch Flächenbeanspruchungen kommt es zum Verlust bzw. zur Umgestaltung von Habitaten lokal auftretender Tierarten. Damit können Zerschneidungseffekte bzw.

Barrierewirkungen zwischen Habitaten und Störungen funktionaler Beziehungen einhergehen.

4.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Zu erwarten sind anthropogen bedingte Störeffekte, wie Licht, Lärm, Kfz-Verkehr und Nachstellung durch freilaufende Hunden und Hauskatzen.

5 Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Grundlagen der artenschutzrechtlichen Bewertung sind im Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29.07.2010 - BNatSchG) in den §§ 37-47 formuliert. Es setzt die artenschutzrechtlichen Richtlinien der Europäischen Union, vor allem die

- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie)
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.11.2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie)

in nationales Recht um.

Der besondere Artenschutz wird in den §§ 44 bis 47 BNatSchG berücksichtigt. Nach § 44 (Umgang besonders geschützten Tierarten) Abs. 1 (Zugriffsverbote) ist es verboten:

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Tötungsverbot),
2. wild lebenden Tieren der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokale Population einer Art verschlechtert (Störungsverbot),
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Schädigungsverbot).
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Schädigungsverbot Pflanzen)

Als Fortpflanzungs- und Ruhestätten gelten natürliche und anthropogen entstandene Strukturen die in o. g. Funktion regelmäßig genutzt werden. Nach dem sogenannten „Stralsund-Urteil“ (BVerwG vom 21.06.2006) trifft dies auch bei vorübergehender Abwesenheit der Tiere zu, wenn eine erneute Nutzung, beispielsweise im nächsten Jahr (Greifvogelhorste, Fledermausquartiere), zu erwarten ist.

Im § 44 Abs. 5 wird das Eintreten der in Abs. 1 genannten Verbotstatbestände für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG die nach Baugesetzbuch zulässig sind, eingeschränkt:

- Sind im Anhang IV a der FFH-RL aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 3 und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wildlebender Tiere auch gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 1 nicht vor soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.
- Soweit erforderlich können auch vorgezogene Ersatzmaßnahmen festgesetzt werden.
- Für Standorte wildlebender Pflanzen der in Anhang IV Bst. b der FFH-RL aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend
- Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffsverbote vor.

Die nach Landesrecht für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden können nach § 45 Abs. 7 BNatSchG im Einzelfall Ausnahmen von den Verboten des § 44 zulassen:

- zur Abwendung erheblicher wirtschaftlicher Schäden
- zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt
- aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Satz 1 der Richtlinie 92/43/EWG weiter gehende Anforderungen enthält. Arti-

kel 16 Satz 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Satz 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten.

Nach § 14 (BNatSchG) ist der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringen Beeinträchtigungen zu erreichen, gegeben sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, sind diese zu begründen. Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen) (§ 15 Satz 2 BNatSchG).

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände werden erst durch ein konkretes Handeln ausgelöst. Dennoch sind künftige artenschutzrechtliche Konflikte bereits auf der Ebene des Bebauungsplanes zu behandeln. Denn wenn artenschutzrechtliche Verbote der Umsetzung des Bebauungsplanes ganz oder teilweise entgegenstehen, ist der Bebauungsplan nicht vollzugsfähig und damit unwirksam.

6 Relevanzprüfung

Nach dem Bundesnaturschutzgesetz gelten gemäß § 44 Abs. 5 die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 bei Eingriffen, die nach § 15 zulässig sind nur für Tier- und Pflanzenarten, die nach Anhang IV der FFH-Richtlinie, der Vogelschutzrichtlinie oder einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 europarechtlich geschützt sind.

Ziel der Relevanzprüfung ist es, das aus den gesetzlichen Bestimmungen resultierende umfangreiche Artenspektrum zunächst auf die Arten zu reduzieren, die unter Beachtung der Lebensraumsprüche im Untersuchungsraum vorkommen können und für die eine Beeinträchtigung im Sinne der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG durch Wirkungen des Vorhabens nicht von vornherein ausgeschlossen werden kann (Abschichtung). Die Arten, für die eine Betroffenheit hinsichtlich der Verbotstatbestände mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann (Relevanzschwelle), müssen einer artenschutzrechtlichen Prüfung nicht mehr unterzogen werden (nach FROELICH & SPORBECK 2010).

Dies sind Arten

- die gemäß Roter Liste des jeweiligen Bundeslandes ausgestorben oder verschollen sind und deren Auftreten in naher Zukunft unwahrscheinlich erscheint,
- die nachgewiesenermaßen im Naturraum nicht vorkommen: Befindet sich der Wirkraum (Untersuchungsraum) des Vorhabens außerhalb dieses generalisierten Verbreitungsgebietes, muss diese Art i. d. R. einer artenschutzrechtlichen Prüfung

nicht mehr unterzogen werden. Der Ausschluss des Vorkommens von Arten muss das verfügbare Wissen in angemessener Weise berücksichtigen.

- die gemäß der landesweiten Range-Karten zwar im Bereich des Messtischblattes auftreten, die aber auf Grund ihrer Lebensraumsprüche und der vorhandenen Habitatstrukturen im Wirkraum des Vorhabens nicht vorkommen können (z.B. Fehlen von für die Arten notwendigen Habitaten wie Regenmoore, Hecken, Gebüsche, Trockenrasen, Gewässer etc.).
- bei denen sich Beeinträchtigungen (bau-, anlage- und betriebsbedingt) auf Grund der geringen Auswirkungen des Vorhabens ausschließen lassen.

Grundlage für das in Sachsen-Anhalt zu prüfende Artenspektrum bildet die „Liste der im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags zu behandelnden Arten (Liste ArtSchRFachB)“ (RANA 2006).

Die ermittelten vorhabensspezifisch prüfrelevanten Arten bzw. Artengruppen sind in Tabelle 1, inklusive ihres gesetzlichen Schutzstatus, gelistet.

Tabelle 1: Datenbasis zur Artenschutzrechtlichen Auseinandersetzung.

FFH IV = Art des Anhanges IV der FFH-RL, VSR I = Vogelschutzrichtlinie Anhang I, LSA = Sachsen-Anhalt (HEIDECHE et al. 2004, MEYER & BUSCHENDORF 2004, SCHUMANN 2004), DE = Deutschland (MEINIG et al. 2009, KÜHNEL et al. 2009), Erfassung = Kartierung der betroffenen Art im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages.

Nr.	Name der Art oder Artengruppe	FFH IV	R.L.		Erfassung	Potenzial- abschätzung
		VSR I	LSA	DE		
1	Fledermäuse, <i>Chiroptera</i> (Quartiere)	X			X	---
2	Vögel, <i>Aves</i> (Nist- und Brutstätten)				X	---
3	Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	X	V	3	X	---
4	Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>)	X	2	2	X	---

7 Datengrundlagen

Die Erstellung des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages orientiert sich an:

- FROELICH & SPORBECK (2010): Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg/ Vorpommern. Hauptmodul Planfeststellung/ Genehmigung. im Auftrag von Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V
- LUGV (o. D.): Arbeitshilfen für artenschutzrechtliche Bewertungen:
 - StA „Arten und Biotopschutz“. Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes.
 - Hinweise der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA)
 - Besondere artenschutzrechtliche Bedeutung der europäischen Vogelarten

- SCHULZE, M.; SÜßMUTH, T.; MEYER, F. & K. HARTENAUER (O. D.): Liste der im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages zu behandelnden Arten (Liste ArtSchRFachB). Im Auftrag des Landesbetriebes Bau Sachsen-Anhalt, Hauptniederlassung (RANA 2006 ?)

Die artenschutzrechtliche Bewertung erfolgt auf Basis eigener faunistischer Untersuchungen ausgewählter relevanter Arten bzw. Artengruppen. Der Untersuchungsumfang wurde im Vorfeld mit der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Halle (Saale) abgestimmt.

Fledermäuse. Der vorhandene Baumbestand und die Gebäude wurde am Tage auf das Vorhandensein tatsächlich genutzter oder potenzieller Fledermausquartiere visuell kontrolliert. Mittels Detektor erfolgte eine einmalige Untersuchung in den Abend- bzw. Nachtstunden zur Überprüfung der Ergebnisse. Verantwortlich: G. MUNDT.

Brutvögel. Die Erfassung der vorkommenden Brutvögel wurde als halbquantitative Bestandsaufnahme durchgeführt. Allgemein wurden alle vorkommenden Vogelarten erfasst. Wertgebende Vogelarten wurden quantitativ und punktgenau erfasst. Dazu wurde das PG an drei Terminen begangen und der Status der nachgewiesenen Arten anhand der revieranzeigenden Verhaltensweisen bestimmt. Die Ergebnisse der Einzeluntersuchungen sind diesem Artenschutzrechtlichen Beitrag als Anlagen beigelegt. Verantwortlich: Dr. TH. HOFMANN.

Eremit. Die Erhebungen zum Vorkommen des Eremiten umfassten eine Kartierung des Höhlenbaumbestandes gemäß den Empfehlungen durch SCHNITTER et al. (2006) sowie STEGNER et al. (2009). Hierzu wurde das PG zu zwei Terminen am Vor- und Nachmittag begangen. Diese Erfassung beinhaltete das Aufsuchen von Imagines, Entwicklungsstadien oder Nachweise auf deren Existenz (Larvenkotpillen, Chitinreste von Imagines). Verantwortlich: S. GABLER.

Zauneidechse. Die Präsenzuntersuchung zum Vorkommen der Zauneidechse umfasste je eine Begehung im Juni und Juli während der Morgenstunden. Die Kartiergeschwindigkeit richtete sich hierbei an die von BOSBACH & WEDDELING (2005) angegebenen 300 m/h. Verantwortlich: G. MUNDT

Die Termine der einzelnen Begehungen werden nachfolgend in Tabelle 2 gelistet.

Tabelle 2: Termine und Untersuchungsziele der einzelnen Begehungen.

Datum	Untersuchungsziel	Durchführender
20. Feb. 2014	Fledermäuse (Quartiere)	G. Mundt
13. Apr., 15. Mai, 03. Jun. 2014	Brutvögel	Dr. Th. Hofmann
26. Jun. 2014	Zauneidechse	G. Mundt
30. Jun. 2014	Zauneidechse, Gebäude, Eremit	G. Mundt, S. Gabler
01. Jul. 2014	Eremit	S. Gabler
08. Jul. 2014	Eidechsen, Gebäude, Fledermäuse	G. Mundt

8 Vorkommen und artenschutzrechtliche Betroffenheit

8.1 Säugetiere, *Mammalia*

Fledermäuse, Chiroptera

Quartiere

Fledermäuse nutzen im Laufe eines Jahres entsprechend ihrer artspezifischen ökologischen Ansprüche und der jeweiligen annuellen Phase unterschiedliche Quartiere bzw. Quartiertypen. Das Spektrum reicht von Quartieren in Bäumen (z. B. Risse in Stämmen und Ästen, Spalten hinter abstehender Rinde, ausgefaulte Spechthöhlen) und Gebäuden (z. B. Spalten oder Höhlungen im Mauerwerk, in oder an Holzverkleidungen, Dachräume) bis zu natürlichen Höhlen, Stollen oder Kellern. Letztere werden im mitteleuropäischen Raum aber fast ausschließlich zur Paarung und Überwinterung aufgesucht, da sie für die Aufzucht der Jungen in der Regel zu kalt sind. Eine Eignung als Winterquartier richtet sich nach der Bauart (z. B. Größe und Zugänglichkeit), der strukturellen Ausstattung (Hangplätze) und vor allem ihren mikroklimatischen Eigenschaften. Fledermäuse bevorzugen während des Winterschlafes relativ konstante Temperaturverhältnisse, je nach Art zwischen 2 und 10 °C. Die Raumtemperatur sollte normalerweise nicht unter 0 °C und nur in Ausnahmefällen bis auf -4 °C sinken (DIETZ et al. 2007). Eine hohe Luftfeuchtigkeit schützt sie dabei vor der Austrocknung (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1987). An Bauwerken mit zwei offenen Seiten wird dies in der Regel nur durch tiefe Spalten erreicht, die die Hangplätze vor Zugluft schützen. Durchlässe oder Brücken die über einen großen Durchgangsraum verfügen, können von einigen Arten auch als Sommer- oder Wochenstubenquartiere (z.B. Großes Mausohr, Wasser- und Fransenfledermaus) genutzt werden. Die sie durchströmende Luft wirkt der Isolierung des Erdkörpers entgegen, so dass die Hangplätze sich im Sommer erwärmen können.

Regionales Vorkommen. Das PG wurde mittels Detektorbegehung auf seine Nutzung durch Fledermäuse untersucht. Eine visuelle Erfassung potenzieller Quartiere in Bäumen wurde vom Boden aus durchgeführt. Des Weiteren konzentrierten sich die Detektorbegehungen auf Bereiche mit Bäumen ab einem BHD von 20 cm. Ziel war es, aus ihrem Quartier ausfliegende Fledermäuse zu erfassen und so Hinweise auf bestehende Quartiere zu erhalten. Durch den Einsatz von Bioakustik konnten einzelne überfliegende Tiere der Arten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) nachgewiesen werden. Bei diesem Nachweis handelt es sich jedoch auf keine gehäuften, auf Ausflughverhalten hindeutenden Aktivitäten. Somit wurden im Ergebnis der Untersuchung keine Fledermausquartiere während der Wochenstubenzeit festgestellt.

Gefährdungsanalyse. Eine Gefährdungssituation kann für die hoch mobilen Fledermäuse nur bei der Nutzung von Quartieren bestehen. Für die Wochenstuben-, d. h. Fortpflanzungszeit, kann eine Gefährdung aufgrund des vorliegenden Untersuchungsbefundes ausgeschlossen werden. Das Bestehen von Winterquartieren in Bäumen in dem PG erscheint unwahrscheinlich, da nur wenige Pappeln Stammhöhlungen aufweisen. Zudem besitzen diese Höhlungen nur geringe Volumina, wodurch eine notwendige Frostsicherheit nicht gewährleistet werden kann.

Artenschutzrechtliche Bewertung entsprechend § 44 Abs. 1 (Zugriffsverbote).

Ziff. (1) Das Risiko eingriffsbedingter Individuenverluste wird aufgrund der nicht vorhandenen Sommer-, bzw. unwahrscheinlichen Winter-Quartiernutzung ausgeschlossen.

Ziff. (2) Störungen mit Auswirkungen auf den Erhaltungszustand von Fledermausarten können ausgeschlossen werden.

Ziff. (3) Der Verlust von Wochenstuben- und/ oder Winterquartieren im PG kann ausgeschlossen werden.

Das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 (BNatSchG) bezüglich vorkommender Fledermausarten ist nicht zu erwarten.

8.2 Vögel, Aves

Die artenschutzrechtliche Bewertung wird für die gesamte Artengruppe zusammengefasst dargestellt.

Regionale Vorkommen. Durch die Brutvogelkartierung wurden 30 Vogelarten als im PG vorkommend nachgewiesen werden. Davon brüteten 18 Arten im PG. Für vier Arten konnte der Brutstatus nicht sicher ermittelt werden. Acht Arten traten nur als Nahrungsgäste auf. Eine Liste der erfassten Vogelarten mit Gefährdungseinschätzung ist als Anlage 1 beigefügt.

Drei der nachgewiesenen Vogelarten, Rot- und Schwarzmilan sowie Turmfalke, als Arten des Anhanges 1 der Vogelschutzrichtlinie streng geschützt. Es handelt sich jedoch nur um Nachweise als mögliche Nahrungsgäste, deren Brüten im PG mangels Brutplätze ausgeschlossen werden kann. Aus dem Spektrum der Arten in den Kategorien 1 und 2 der Roten Liste Sachsens-Anhalts konnte keine Art als brütend nachgewiesen.

Konfliktanalyse. Aufgrund des natürlichen Meideverhaltens sind Individuenverluste nur während der Brutzeit (März bis August) denkbar. Die Entnahme von Gehölzen sowie die temporäre oder permanente Inanspruchnahme von nicht überbauten Flächen können den Verlust von Brutplätzen gehölzbrütender oder bodenbrütender Vogelarten bedeuten. Durch das reichhaltige Nistplatzangebot im näheren und weiteren Umfeld sind die zu erwartenden ökologischen Auswirkungen als gering einzustufen. Erhebliche Störungen mit Auswirkungen auf die Erhaltungszustände vorkommender Vogelarten sind unwahrscheinlich.

Artenschutzrechtliche Bewertung entsprechend § 44 Abs. 1 (Zugriffsverbote).

Ziff. (1) Zur Vermeidung von Individuenverlusten sollten Gehölzentnahmen nur außerhalb der sich von März bis August erstreckenden Brutzeit durchgeführt werden.

Gleiches gilt für Flächeninanspruchnahmen, z. B. als Baustelleneinrichtungsflächen, Versiegelungen usw., von unbebauten Vegetationsflächen.

Ziff. (2) keine Betroffenheit.

Ziff. (3) keine Betroffenheit.

Bei Einhaltung der empfohlenen Maßnahmen kann das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 (BNatSchG) bezüglich vorkommender Vogelarten ausgeschlossen werden.

8.3 Reptilien, *Reptilia*

8.3.1 Zauneidechse, *Lacerta agilis*

Die Zauneidechse ist in Deutschland allgemein verbreitet. Sie ist eine in ihrem Hauptverbreitungsgebiet euröke Art, die sich an den Rändern ihres Areales stenök verhält. Ihre Lebensraumansprüche entsprechen dem folgenden Habitatschema (GÜNTHER 2009):

- sonnenexponierte Lage (südliche Exposition, Hangneigungen max. 40°)
- lockeres gut drainiertes Substrat
- unbewachsene Teilflächen mit geeigneten Eiablageplätzen
- spärliche bis mittelstarke Vegetation
- Vorhandensein von Kleinstrukturen, wie Steine und Totholz etc. als Sonnplätze.

Häufig stellen Bahndämme und regelmäßig gemähte Straßenränder mit angrenzenden Offenlandstrukturen für die Zauneidechse geeignete Lebensräume dar.

Regionale Vorkommen. Die Präsenzkontrolle wurde durch mehrtägiges Begehen der entsprechenden Habitatstrukturen durchgeführt. Dabei konnte das Vorkommen der Art trotz der als potenziell geeignet eingeschätzten Habitatstrukturen nicht nachgewiesen werden.

Konfliktanalyse. Aufgrund des fehlenden Nachweises zum Vorkommen der Art im PG ist keine Gefährdungssituation erkennbar.

Artenschutzrechtliche Bewertung entsprechend § 44 Abs. 1 (Zugriffsverbote).

Ziff. (1) keine Betroffenheit

Ziff. (2) keine Betroffenheit

Ziff. (3) keine Betroffenheit

Das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 (BNatSchG) bezüglich der Zauneidechse ist nicht zu erwarten.

8.4 Käfer, *Coleoptera*

Eremit (Juchtenkäfer), *Osmoderma eremita*

In Mitteleuropa wird der Eremit (*Osmoderma eremita*) als ursprüngliche Charakterart der Alters- und Zerfallsphase der Wälder angesehen, von denen er sekundär auf Allee- und Parkbäume überwechselte (MÜLLER-KROEHLING et al. 2005). Vorkommen der Art sind generell als Reliktstandorte zu betrachten, da der Käfer zu einer Fernverbreitung nicht in der Lage ist (SCHAFFRATH 2003a, b). Die BRD liegt im Verbreitungszentrum, wobei sich flächige Verbreitungsmuster fast ausschließlich nur noch im Osten Deutschlands befinden (SCHAFFRATH 2003a).

Die Larven entwickeln sich im Mulm alter hohler Laubbäume, überwiegend Eiche und Linde, aber auch Kopfweide, Pappel, Buche, Esche, Kastanie, Robinie, Walnuss, Platane, Birke, Obstbäume (HARDTKE 2001). Das Brutsubstrat muss dabei einer Vielzahl an benötigten Faktoren entsprechen. Neben der genannten Baumart ist die Morphologie und Ökologie des Totholzes ausschlaggebend, weiterhin sind die Größenordnung und Ausrichtung des Mulmkörpers für eine Besiedlung ausschlaggebend (STEGNER et al. 2009). Während die Larven ausschließlich in den Mulmkörpern zu finden sind, lassen sich die geschlüpften Käfer auch außerhalb des Substrates, zumeist ab Mai bis Oktober nachweisen.

Regionale Vorkommen. In und um Halle / Saale sind Vorkommen des Eremiten unter anderem in den bereits genannten FFH-Gebieten „Saale-, Elster-, Luppe-Aue zwischen Merseburg und Halle“ und „Elster-Luppe-Aue“ bekannt (Datenbank LAU Halle/S.). Primär besteht jene Erhebung zunächst aus einer Übersichts- und anschließender Detailkartierung. Die Untersuchung der Gehölze im PG ergab jedoch keinen Hinweis auf ein Vorkommen der Art.

Gefährdungsanalyse. Eine Gefährdungssituation ist aufgrund des fehlenden Vorkommens nicht gegeben.

Artenschutzrechtliche Bewertung entsprechend § 44 Abs. 1 (Zugriffsverbote).

Ziff. (1) keine Betroffenheit

Ziff. (2) keine Betroffenheit

Ziff. (3) keine Betroffenheit

Das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 (BNatSchG) bezüglich des Eremiten ist nicht zu erwarten.

9 Fazit

Es ist die Erstellung eines Bebauungsplanes zur Festsetzung eines Sondergebietes in der Stadt Halle (Saale) im Kreuzungsbereich „Delitzscher Straße“ und „Grenzstraße“ geplant. Das Plangebiet wurde auf:

- das Bestehen von Fledermausquartieren
- Brutvogelvorkommen
- Vorkommen des Eremiten und

- Vorkommen der Zauneidechse

untersucht.

Unter der Voraussetzung, dass die empfohlenen Maßnahmen eingehalten werden, kann eine artenschutzrechtliche Betroffenheit nach vorliegender Prüfung ausgeschlossen werden.

Tabelle 3: Mögliche artenschutzrechtlichen Betroffenheit der einzelnen Arten, bzw. Artengruppen und
Maßnahmeempfehlungen.

Artengruppe	mögliche Betroffenheit § 44				Maßnahme/ Bemerkung
	Ziff. 1	Ziff. 2	Ziff. 3	keine	
Säugetiere					
Fledermausquartiere				X	
Vögel					
allg. Brutplätze				X	Vermeidung (V1)
Reptilien					
Zauneidechse				X	
Käfer					
Eremit				X	

Empfohlene Maßnahmen zum Ausgleich und zur Vermeidung des Eintretens von Verbots-
tatbeständen nach § 44 Abs. 1 (BNatSchG):

- **(V1):** Durchführung von Maßnahmen an Gehölzen wie Fällungen, Rückschnitte und
Ausastungen außerhalb der Brutzeit, d. h. in der Zeit von 01. Oktober bis 28./ 29.
Februar

Eine Ausnahmeprüfung gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG ist bei Durchführung der oben ge-
nannten Maßnahmen nicht erforderlich.

10 Quellen und Literatur

Gesetzliche Grundlagen

FFH-Richtlinie = Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürli-
chen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-
Richtlinie)

VSR = Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.11.2009
über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie)

BNatSchG = Gesetz über Naturschutz und der Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz
– BNatSchG). Vom 29. Juli 2009. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009, Teil I, Nr. 51,
ausgegeben zu Bonn am 6. August 2009: 2542- 2579

Literatur und Quellen

- BOSBACH & WEDDELING (2005): Zauneidechse. In: Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
- DIETZ, M.; v. HELLVERSEN, O. & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co KG, Stuttgart
- FROELICH & SPORBECK (2010): Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg/ Vorpommern. Hauptmodul Planfeststellung/ Genehmigung. im Auftrag von Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V
- GÜNTHER, R. (Hrsg.) (2009): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. 2. Aufl. Heidelberg
- HARDTKE, H.-J. (2001): *Osmoderma eremita* Scopoli in Possendorf (*Col., Scarabaeidae*). Entomologische Nachrichten und Berichte 45 (3/4): 235-236.
- MÜLLER-KROEHLING, S., FRANZ, CH., BINNER, V., MÜLLER, J., PECHACEK, P. & V. ZAHNER (2005): Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern: 194 S.
- RANA – BÜRO FÜR ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ FRANK MAYER (2006): Liste der im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags zu behandelnden Arten (Liste ArtSchRFachB).
- SCHAFFRATH, U. (2003a): Zur Lebensweise, Verbreitung und Gefährdung von *Osmoderma eremita* (Teil 1). Philippia 10 (3): 157-248.
- SCHAFFRATH, U. (2003b): Zur Lebensweise, Verbreitung und Gefährdung von *Osmoderma eremita* (Teil 2). Philippia 10 (4): 249-336.
- SCHNITTER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M., SCHRÖDER, E. (Bearb.). (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. - in: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle). Sonderheft 2: S. 155
- SCHOBER W. & E. GRIMMBERGER (1987): Die Fledermäuse Europas. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart
- STADTLANDGRÜN (2015): Bebauungsplan Nr. 166 „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße/Grenzstraße“. 1. Änderung Begründung und Umweltbericht zum Vorentwurf: 78 S.
- STEGNER, J., STRZELCZYK, P., MARTSCHEI, T. (2009): Der Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*). eine prioritäre Art der FFH-Richtlinie, Handreichung für Naturschutz und Landschaftsplanung. 2. Auflage: 64 S.

11 Anlagen

Anlage 1: Ergebnis der Vogelerfassung auf einem ehemaligen Betriebsgelände an der Grenzstraße in Halle/Saale (Erfassungsjahr 2014)

Gebietsbeschreibung:

- ehemaliges Werksgelände, in Sukzession befindliche Freiflächen mit Schuttanhäufungen, Gebäuderuinen, im zentralen Teil versiegelte Freiflächen
- Gehölze unterschiedlicher Größe und Alters

Methode:

- drei Begehungen des Gebietes (13.04., 15.05., 03.06.14) und Erfassung aller vorkommenden Vogelarten
- Statusbestimmung für die einzelnen Vogelarten anhand revieranzeigender Merkmale bzw. Verhaltensweisen

Ergebnis:

Das Gesamtergebnis der Untersuchung ist in Tabelle 1 dargestellt.

Insgesamt konnten 30 Arten nachgewiesen werden, von denen acht aber lediglich als Nahrungsgäste in Erscheinung traten.

Als Brutvögel wurden 18 Arten, als mögliche bzw. wahrscheinliche Brutvögel vier Arten eingestuft.

Tab. 1: Liste der nachgewiesenen Vogelarten mit Angaben zum Schutz- und Gefährdungsgrad sowie Status im Gebiet

Art	Art	VSRL	BNatSchG	RLD	RL ST	Status
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>		§			BV (?)
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>		§			NG
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	Anh. I	§§		3	NG
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	Anh. I	§§			NG
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	Anh. I	§§			NG
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		§			BV
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>		§		V	NG
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>		§			BV (?)
Mauersegler	<i>Apus apus</i>		§		V	NG
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>		§	V		NG
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>		§	V		NG
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>		§		V	BV
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>		§			BV
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>		§			BV
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>		§			BV
Amsel	<i>Turdus merula</i>		§			BV
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>		§			BV
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>		§			BV
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>		§			BV
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>		§			BV

Art	Art	VSRL	BNatSchG	RLD	RL ST	Status
Kohlmeise	<i>Parus major</i>		§			BV
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>		§			BV
Elster	<i>Pica pica</i>		§			BV
Aaskrähe	<i>Corvus corone x cornix</i>		§			BV (?)
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		§			BV
Haus Sperling	<i>Passer domesticus</i>		§	V	V	BV
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		§			BV
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>		§			BV (?)
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>		§			BV
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>		§		V	BV

- VSRL – EU-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG): Anh. 1 – Anhang 1
- BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz: § - besonders geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 13; §§ - streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14
- RLD – Rote Liste Deutschland (SÜDBECK et al. 2009), RL SN – Rote Liste Sachsen-Anhalt (STEFFENS et al. 2013): 1 – vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, V- Vorwarnliste
- Statusangabe: BV – Brutvogel, NG - Nahrungsgast

Der festgestellte Brutvogelbestand spiegelt die „natürlichen“ Gegebenheiten des UG wider. Im Wesentlichen handelt es sich bei den nachgewiesenen Brutvogelarten um solche, die charakteristisch für lockeren Gehölzbestand oder aber mehr oder weniger ausgedehnte Ruderal- bzw. Sukzessionsflächen sind.

Hinzu kommen Brutvogelarten, aber vor allem auch Nahrungsgäste, deren Auftreten in einem engen funktionalen Zusammenhang mit der angrenzenden Industriebebauung als potenziellem Brutplatz steht (Turmfalke, Mauersegler, Mehr- und Rauchschwalbe, z. T. Hausrotschwanz).

Für einige Arten konnte der Status „Brutvogel“ nicht abschließend bestätigt werden (Stockente, Buntspecht, Aaskrähe, Grünfink).

So wurden Aaskrähe und Buntspecht zwar bei allen Kontrollen angetroffen, Nest bzw. Bruthöhle wurden jedoch im Untersuchungsgebiet nicht gefunden.

Bei zwei von drei Kontrollen wurde jeweils ein abfliegendes Weibchen der Stockente registriert, obwohl das Gebiet mangels Wasser einen eher ungeeigneten Lebensraum für die Art darstellt. Der Status muss daher offen bleiben.

Bei den meisten nachgewiesenen Brutvogelarten handelt es sich um solche, die in Sachsen-Anhalt verbreitet und als nicht oder kaum gefährdet gelten. Nur wenige der Arten werden in der Roten Liste des Landes erfasst. Insgesamt drei Arten werden dort in die Vorwarnliste eingestuft (Haus Sperling, Bachstelze, Goldammer).

Von den als Nahrungsgast erfassten Arten sind eine in der Roten List Sachsen-Anhalts als gefährdet (Rotmilan) und zwei in die Vorwarnliste (Mauersegler, Türkentaube) eingestuft.

Insgesamt konnten nur drei Arten (Rot- u. Schwarzmilan, Turmfalke) nachgewiesen werden, die nach BNatSchG streng geschützt sind. Bei allen handelte es sich jedoch um Nahrungsgäste, deren Brüten im Gebiet mangels geeigneter Brutplätze ausgeschlossen werden kann.

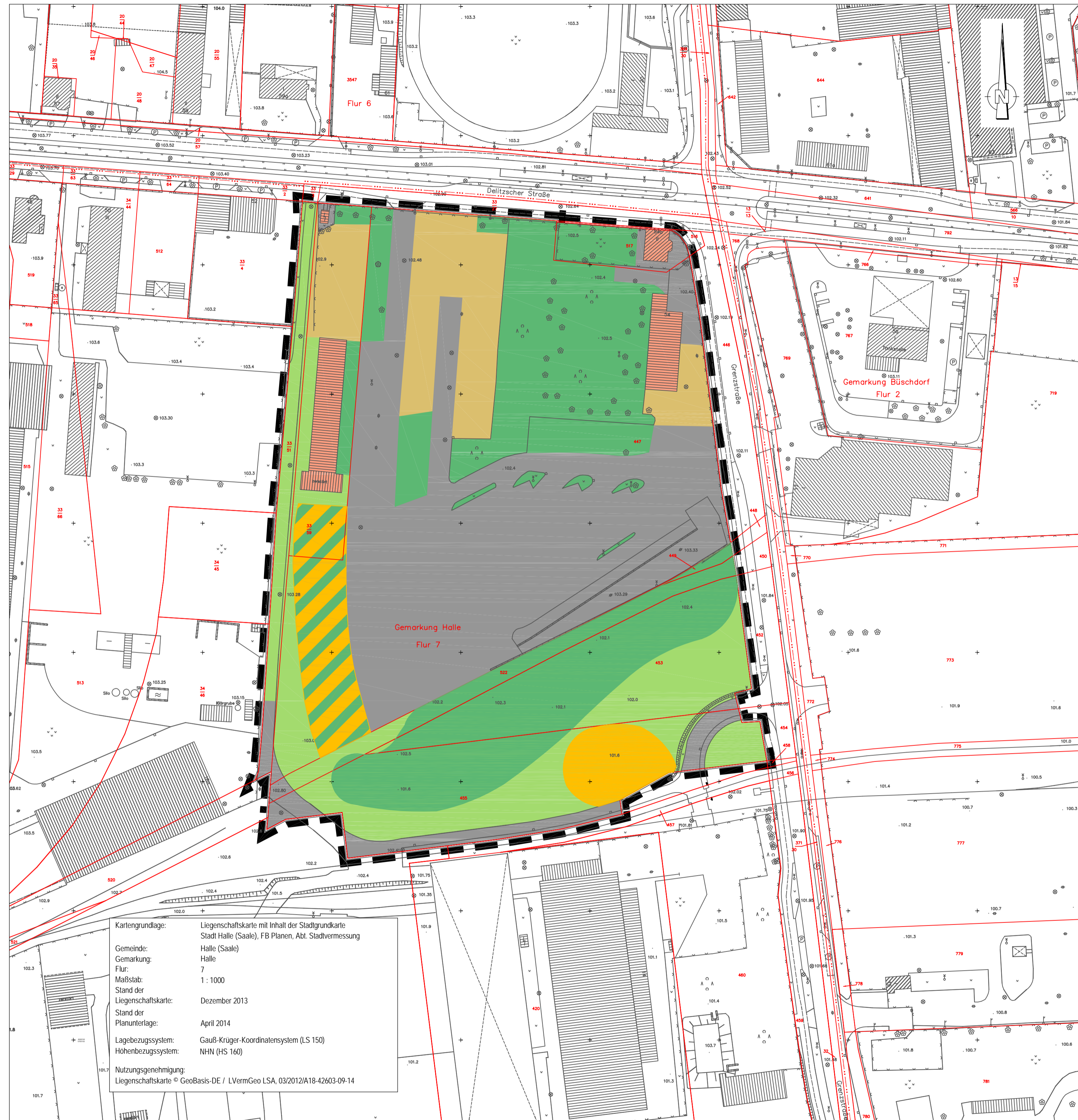
Mit Verstößen gegen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ist in Bezug auf die Brutvogelfauna nicht zu rechnen, da keine streng geschützten Arten nachgewiesen werden konnten.

Dennoch sollten erforderliche Gehölzfällungen und Abrissarbeiten unbedingt außerhalb der Brutzeit erfolgen, um die Tötung von Individuen bzw. die Zerstörung von Gelegen der nach BNatSchG besonders geschützten Arten zu vermeiden.

DORNBUSCH, G.; GEDEON, K.; GEORGE, K.; GNIELKA, R. & B. NICOLAI (2004): Rote Liste der Vögel (Aves) des Landes Sachsen-Anhalt. - Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt **39**: 138–143.

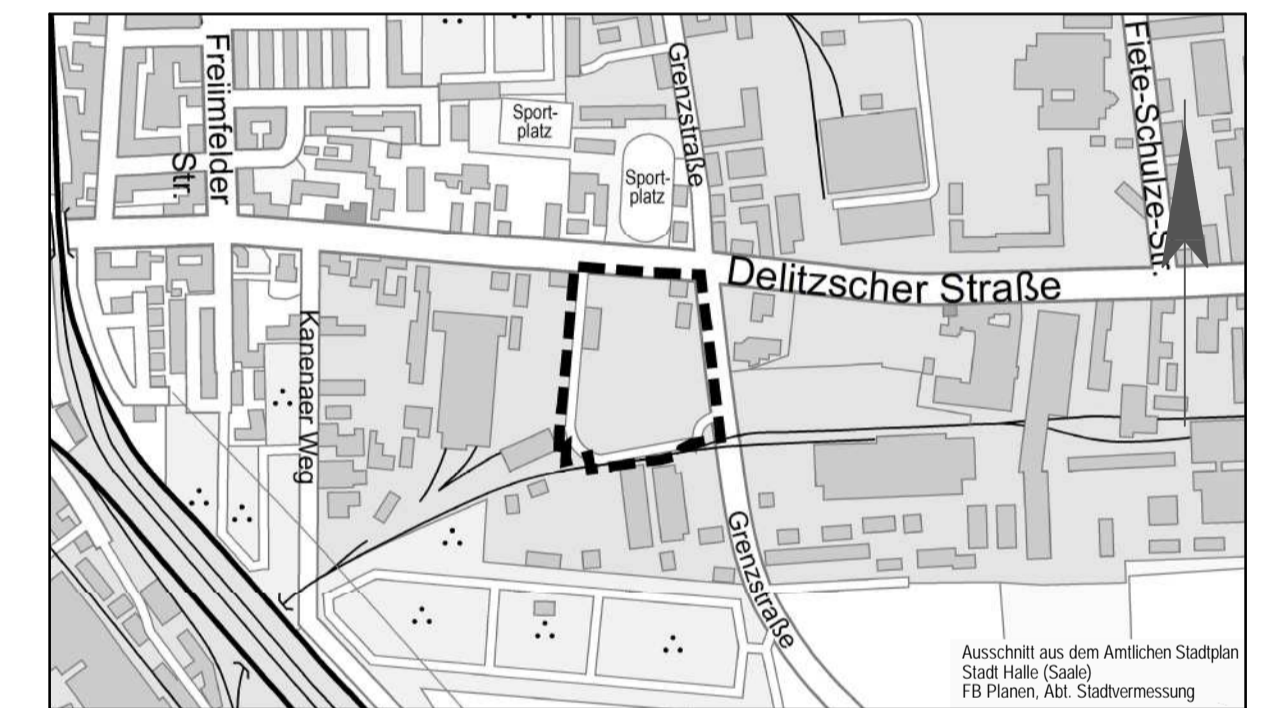
SÜDBECK, P.; BAUER, H.-G.; BOSCHERT, M., BOYE, P. & KNIEF, W. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. In: BFN (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Bonn-Bad Godesberg, 159-227.

VOGELSCHUTZ-RL = Richtlinie 2009/147/EG des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EU-Vogelschutzrichtlinie - kodifizierte Fassung)



Legende:

- Bebauung
- versiegelte Fläche
- teilversiegelte Fläche
- Gehölzbestand
- Ruderalflur
- unversiegelt, Aufschüttung



STADT HALLE (SAALE)

Bebauungsplan Nr. 166

"Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße / Grenzstraße"

Bestandsplan

Planungsbüro: StadtLandGrün
Stadt- und Landschaftsplanung
Am Kirchtor 10
06108 Halle (Saale)

Aktualitätsstand der Planung: 3. November 2015

Gemarkung: Halle

Flur: 7

Maßstab: 1 : 1000

Kartengrundlage: Liegenschaftskarte mit Inhalt der Stadtgrundkarte
Stadt Halle (Saale)
Fachbereich Planen, Abteilung Stadtvermessung

Kartengrundlage: Liegenschaftskarte mit Inhalt der Stadtgrundkarte
Stadt Halle (Saale), FB Planen, Abt. Stadtvermessung

Gemeinde: Halle (Saale)

Gemarkung: Halle

Flur: 7

Maßstab: 1 : 1000

Stand der Liegenschaftskarte: Dezember 2013

Stand der Planunterlage: April 2014

Lagebezugssystem: Gauß-Krüger-Koordinatensystem (LS 150)

Höhenbezugssystem: NHN (HS 160)

Nutzungsgenehmigung: Liegenschaftskarte © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 03/2012/A18-42603-09-14

Vervielfältigungen der Planunterlagen für gewerbliche Zwecke sind untersagt.



Auswirkungsanalyse zur geplanten Ansiedlung eines Hornbach-Bau- und Gartenmarktes inkl. Baustoff-Drive-In in

HALLE (SAALE)

Auftraggeber: GP Papenburg Hochbau GmbH

Projektleitung: Dr. Stefan Holl

Projektbearbeitung: Dipl.-Geogr. Markus Wagner

Ludwigsburg, im August 2014



Gesellschaft für Markt- und Absatzforschung mbH
Ludwigsburg | Dresden, Hamburg, Köln, München
Geschäftsführer: Dr. Manfred Bauer, Dr. Stefan Holl
Hohenzollernstraße 14, 71638 Ludwigsburg
Telefon: 07141 / 9360-0 Telefax: 07141 / 9360-10
Email: info@gma.biz Internet: www.gma.biz

Vorbemerkung

Im April 2014 erteilte die GP Papenburg Hochbau GmbH der GMA, Gesellschaft für Markt- und Absatzforschung mbH, Ludwigsburg, den Auftrag zur Erstellung einer Auswirkungsanalyse zur geplanten Ansiedlung eines Hornbach-Bau- und Gartenmarktes mit angeschlossenem Baustoff-Drive-In in Halle (Saale). Im Mittelpunkt der Analyse stehen die wirtschaftlichen, städtebaulichen und raumordnerischen Auswirkungen der geplanten Ansiedlung in der Stadt Halle (Saale) und in den umliegenden Kommunen, insbesondere die Auswirkungen auf zentrale Versorgungsbereiche.

Für die Durchführung der Untersuchung standen der GMA u. a. Daten und Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes, des Statistischen Landesamtes Sachsen-Anhalt sowie Daten des Projektentwicklers und Branchenstatistiken zur Verfügung. Außerdem wurden im April 2014 eine intensive Standortbesichtigung vor Ort und eine Erfassung der projektrelevanten Einzelhandelsbetriebe im perspektivischen Einzugsgebiet vorgenommen. Sämtliche Ausgangsdaten wurden von Mitarbeitern der GMA nach bestem Wissen erhoben, unter Beachtung wissenschaftlicher Standards aufbereitet und ausgewertet. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität aller Inhalte kann die GMA keine Gewähr übernehmen.

Der vorliegende Bericht dient der Entscheidungsvorbereitung der am Genehmigungsprozess Beteiligten. Die GMA verpflichtet sich, die ihr im Rahmen der Erarbeitung der vorliegenden Untersuchung zugeleiteten Daten und Informationen ebenso vertraulich zu behandeln wie die Aussagen und Ergebnisse des Berichtes.

Das vorliegende Dokument unterliegt dem Urheberrecht gemäß § 2 Abs. 2 sowie § 31 Abs. 2 des Gesetzes zum Schutz der Urheberrechte. Eine Vervielfältigung, Weitergabe oder (auch auszugsweise) Veröffentlichung ist nur im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach vorheriger schriftlicher Genehmigung der GMA und des Auftraggebers unter Angabe der Quelle zulässig.

G M A

Gesellschaft für Markt- und
Absatzforschung mbH

Ludwigsburg, im August 2014
SH WMA wym

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
I. Ausgangssituation und Rahmenbedingungen	1
1. Aufgabenstellung	1
2. Rechtliche und planerische Rahmenbedingungen	2
2.1 BauNVO, Landes- und Regionalplanung	2
2.2 Einzelhandels- und Zentrenkonzept Halle (Saale)	3
3. Vorhaben	7
3.1 Definition des Untersuchungsobjektes	7
3.2 Daten des Vorhabens	9
4. Standortbeschreibung und Standortbewertung	12
4.1 Makrostandort Halle (Saale)	12
4.2 Mikrostandort Grenzstraße / Delitzscher Straße	15
II. Einzugsgebiet, Bevölkerung und Kaufkraft	22
1. Abgrenzung des Einzugsgebietes für das Vorhaben Hornbach	22
2. Bevölkerungspotenzial im abgegrenzten Einzugsgebiet	26
3. Projektrelevantes Kaufkraftpotenzial im abgegrenzten Einzugsgebiet	27
III. Projektrelevante Wettbewerbssituation für das Vorhaben Hornbach	29
1. Angebotssituation bei den Kernsortimenten Bau- und Heimwerkerbedarf, Baustoffe und Gartenbedarf	30
2. Angebotssituation bei den zentrenrelevanten Randsortimenten	36
3. Angebotssituation außerhalb des Einzugsgebiets	39
4. Fazit der Wettbewerbsanalyse	41

IV.	Mögliche städtebauliche, versorgungsbezogene und raumordnerische Auswirkungen des Vorhabens Hornbach	42
1.	Methodik	42
2.	Umsatzerwartung und Umsatzherkunft	44
3.	Wettbewerbliche Auswirkungen	47
4.	Städtebauliche und versorgungsstrukturelle Auswirkungen	50
4.1	Methodische Vorbemerkungen	50
4.2	Auswirkungen in den Kernsortimenten	51
4.3	Auswirkungen bei den zentrenrelevanten Randsortimenten	55
5.1	Konzentrationsgrundsatz	58
5.2	Kongruenzgebot	58
5.3	Integrationsgebot	59
5.4	Beeinträchtungsverbot	60
V.	Zusammenfassung und abschließende Bewertung	62

I. Ausgangssituation und Rahmenbedingungen

1. Aufgabenstellung

In der Stadt Halle (Saale) ist am Standort Grenzstraße / Delitzscher Straße die Neuansiedlung eines großflächigen Bau- und Gartenfachmarktes der Fa. Hornbach inkl. Baustoff-„Drive-In“ mit einer ungewichteten Verkaufsfläche von ca. 9.800 m² geplant. Das Vorhaben soll bauleitplanerisch im Rahmen eines Sondergebietes (SO) gemäß § 11 BauNVO umgesetzt werden.

Dieser Bericht prüft die möglichen wirtschaftlichen, städtebaulichen und raumordnerischen Auswirkungen des Vorhabens auf das Oberzentrum Halle (Saale) und die benachbarten Zentralen Orte. Die Untersuchung wird vor dem Hintergrund der einschlägigen Vorschriften von BauNVO, BauGB sowie der landes- und regionalplanerischen Grundlagen durchgeführt.

Die Analyse enthält folgende Schritte:

- Darlegung der rechtlichen und planerischen Rahmenbedingungen
- Beschreibung des Vorhabens
- Analyse und Bewertung des Makro- und Mikrostandorts in Halle (Saale)
- Abgrenzung und Zonierung des Einzugsgebietes, Ermittlung der dortigen Bevölkerungs- und Kaufkraftpotenziale in den projektrelevanten Sortimenten
- Darstellung und Beurteilung der Angebotssituation im Einzugsgebiet
- Berechnung der zu erwartenden Umsatzleistung des Vorhabens
- Darlegung der ausgelösten Auswirkungen auf die Wettbewerber
- Bewertung der möglichen städtebaulichen und raumordnerischen Auswirkungen des Vorhabens
- Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen.

2. Rechtliche und planerische Rahmenbedingungen

Die enge Verflechtung von Einzelhandels- und Stadtentwicklung und der dynamische Strukturwandel im Handel werden durch zahlreiche Rechtsvorschriften flankiert. Zur Beurteilung des vorliegenden Projekts sind insbesondere folgende Vorschriften zu beachten:

- Baunutzungsverordnung (BauNVO)
- Landesentwicklungsplan (LEP) 2010 des Landes Sachsen-Anhalt
- Einzelhandelserlass des Landes Sachsen-Anhalt 1998¹
- Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Halle 2010
- Einzelhandels- und Zentrenkonzept Halle 2013²

2.1 BauNVO, Landes- und Regionalplanung

Nach **§ 11 Abs. 3 BauNVO** und der dazu ergangenen Rechtsprechung ist für Neuansiedlungen großflächiger Einzelhandelsbetriebe, die sich nach Art, Lage oder Umfang auf die Verwirklichung der Ziele der Raumordnung und Landesplanung oder auf die städtebauliche Entwicklung und Ordnung nicht nur unwesentlich auswirken können, ab ca. 1.200 m² Geschossfläche bzw. ca. 800 m² Verkaufsfläche³ die Festsetzung eines Kern- oder entsprechenden Sondergebietes in der Regel erforderlich. § 11 Abs. 3 S. 2 BauNVO erfasst insbesondere schädliche Umwelteinwirkungen, Auswirkungen auf die infrastrukturelle Ausstattung, auf den Verkehr, auf die Versorgung der Bevölkerung im Einzugsbereich, auf die zentralen Versorgungsbereiche in der Gemeinde oder in anderen Gemeinden, auf das Orts- und Landschaftsbild und auf den Naturhaushalt. In Bezug auf die Beurteilung der genannten Auswirkungen sind v. a. die Gliederung und die Größe der Gemeinde und ihrer

¹ Richtlinie zur Beurteilung von geplanten Einzelhandelsgroßprojekten im Land Sachsen-Anhalt vom 22.10.1998.

² Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Halle (Saale), Junker und Kruse, 2013, und Beschluss des Konzeptes durch den Stadtrat vom 30.10.2013 (Vorlage: V / 2013 / 11902).

³ Gemäß aktueller Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes beginnt die Großflächigkeit eines Einzelhandelsbetriebes bei 800 m² Verkaufsfläche (vgl. u. a. BVerwG 4 C 3.05 und 4 C 10.04 vom 24.11.2005).

Ortsteile, die Sicherung der verbrauchernahen Versorgung der Bevölkerung und das Warenangebot des geplanten Betriebs zu berücksichtigen.

Neben den Instrumentarien der BauNVO erfolgt eine Steuerung der Einzelhandelsentwicklung auch durch **landes- und regionalplanerische Regelungen**. Demnach gelten **für großflächige Einzelhandelsvorhaben** folgende wesentliche Maßgaben (vgl. LEP Sachsen-Anhalt, Kapitel 2.3 – Großflächiger Einzelhandel; Regionaler Entwicklungsplan Planungsregion Halle Z 2.5.2.7, Einzelhandelserlass Sachsen-Anhalt 1998):

- **Konzentrationsgrundsatz:** Großflächige Einzelhandelsvorhaben sind grundsätzlich nur in Ober- und Mittelzentren zulässig.¹
- **Kongruenzgebot:** Großflächige Einzelhandelsvorhaben haben sich nach Größe und Einzugsbereich in das zentralörtliche Versorgungssystem einzufügen, d.h. der Einzugsbereich des Vorhabens darf den zentralörtlichen Verflechtungsbereich der Standortkommune nicht wesentlich überschreiten.
- **Integrationsgebot:** Großflächige Einzelhandelsvorhaben müssen enge räumliche und funktionale Verbindung zu bestehenden Siedlungsgebieten aufweisen, d. h. sie sind in bestehende Siedlungsgebiete und ÖPNV-Netze zu integrieren und sollen Nähe zu Wohnstandorten aufweisen.
- **Beeinträchtungsverbot:** Großflächige Einzelhandelsvorhaben dürfen keine wesentlichen schädlichen Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit von zentralen Orten und ihrer zentralen Versorgungsbereiche ausüben. Zudem darf die verbrauchernahe Versorgung der Bevölkerung nicht beeinträchtigt werden.

2.2 Einzelhandels- und Zentrenkonzept Halle (Saale)

Neben den landes- und regionalplanerischen Regelungen zur Steuerung der Ansiedlung von großflächigen Einzelhandelsvorhaben sind auch kommunale Einzelhandelskonzepte und deren Aussagen zu räumlichen Schwerpunktsetzungen im Einzelhandel und kommunalen Steuerungsinstrumenten von Belang.

¹ Ausnahmen für Lebensmittelmärkte zur Sicherung der örtlichen Grundversorgung möglich.

In der Stadt Halle (Saale) wurde mit Beschluss des Stadtrates vom 30.10.2013 das Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (Saale) beschlossen (Beschluss Nr. V / 2013 / 11902). Das durch den Stadtrat von Halle (Saale) als städtebauliches Konzept i. S. von § 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB beschlossene Einzelhandels- und Zentrenkonzept soll dabei einen verbindlichen Orientierungsrahmen für die weitere Einzelhandelsentwicklung im Oberzentrum bilden und in der Bauleitplanung berücksichtigt werden. So stellt das verabschiedete Konzept insbesondere für Verwaltung und Politik eine abgesicherte, rechtssichere Grundlage dar, um bestehende und künftige v. a. großflächige Einzelhandelsvorhaben an städtebaulich sinnvolle Standort zu lenken und ggf. negativen Auswirkungen auf die vorhandenen Zentrenstrukturen vorzubeugen.

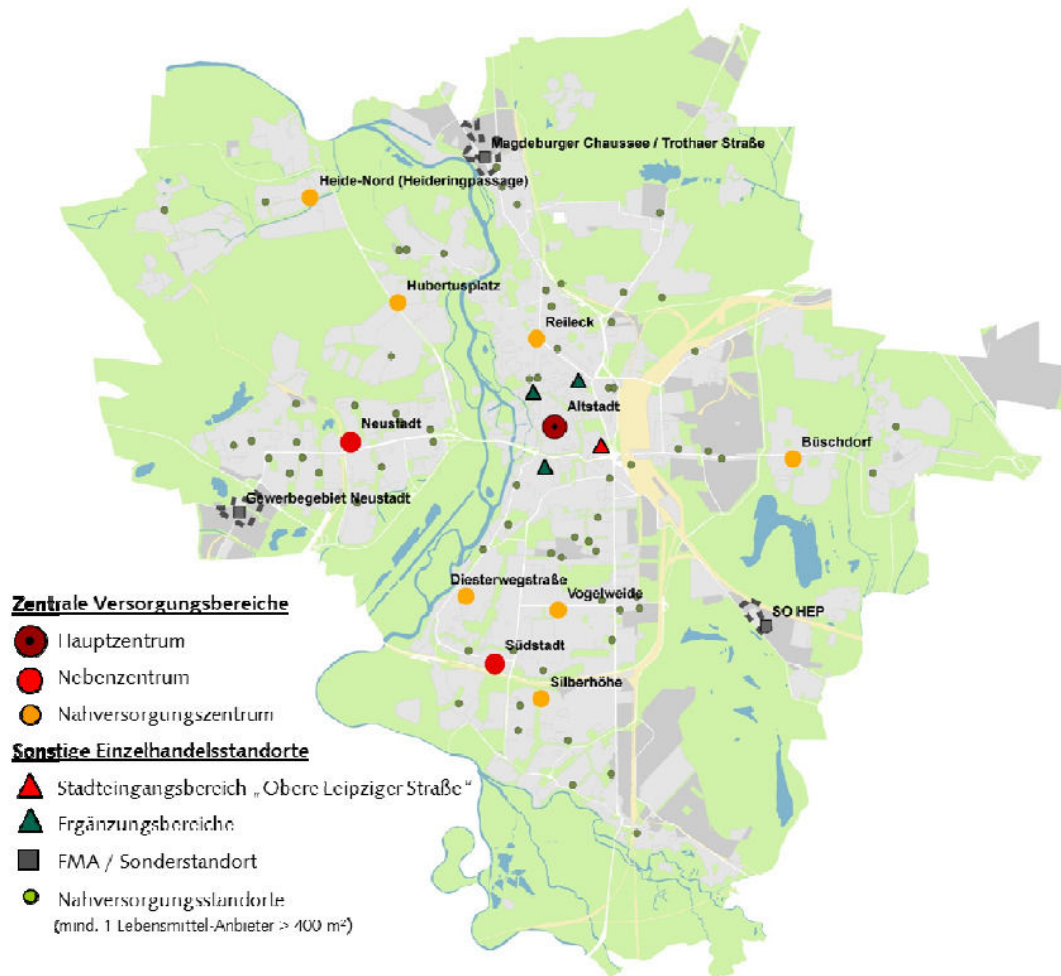
Als wesentliche Konzeptbausteine des Einzelhandels- und Zentrenkonzepts von Halle sind hierbei zu nennen:

- Die Ziele der Einzelhandelsentwicklung für die Stadt Halle (Saale), gegliedert nach Leitzielen, allgemeinen Zielen für die Gesamtstadt und Entwicklungszielen für das Hauptzentrum Altstadt, die Nebenzentren, für die Nahversorgung und für die Fachmarkttagglomerationen bzw. Sonderstandorte
- Die Grundsätze der Einzelhandels- und Zentrenentwicklung in Halle (Saale)
- Die Abgrenzung der zentralen Versorgungsbereiche
- Die Hallesche Sortimentsliste.

Für die hier zu erstellende Auswirkungsanalyse sind insbesondere die abgegrenzten zentralen Versorgungsbereiche sowie die Sortimentsliste der zentren- bzw. nicht zentrenrelevanten Sortimente von hervorgehobener Bedeutung. Die nachfolgende Karte gibt einen Überblick über die aktuelle Zentrenstruktur im Oberzentrum Halle (Saale) (vgl. Karte 1).

Für die Zuordnung von Sortimenten zu den zentren- bzw. nicht zentrenrelevanten Sortimenten ist die Hallesche Sortimentsliste heranzuziehen (vgl. Abbildung 1).

Karte 1: Zentren- und Standortstruktur in der Stadt Halle (Saale) gemäß Einzelhandels- und Zentrenkonzept



Quelle: Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Halle (Saale), Junker und Kruse, 2013, S. 187.

Abbildung 1: Hallesche Sortimentsliste

Hallesche Sortimentsliste	
<i>Zentren- und nahversorgungsrelevante Sortimente</i>	
Back- und Fleischwaren Drogeriewaren, Parfümerie- und Kosmetikartikel Getränke Nahrungs- und Genussmittel pharmazeutische Artikel, Reformwaren Schnittblumen Topfpflanzen (Zimmerpflanzen) / Blumentöpfe und Vasen (Indoor) Zeitungen / Zeitschriften	
<i>Zentrenrelevante Sortimente</i>	
Bastelzubehör, Künstlerartikel Bekleidung Bild- und Tonträger Bücher Büromaschinen Computer und Zubehör Elektrogroßgeräte (weiße Ware wie Kühlschrank, Herd, Waschmaschine) Elektrokleingeräte (elektrische Küchen- und Haushaltsgeräte) Foto Geschenkartikel Glas / Porzellan / Keramik Handarbeitsbedarf / Kurzwaren / Meterware / Wolle Haushaltswaren Heimtextilien (Bett-, Haus- und Tischwäsche, Gardinen) Hörgeräte	Kinderwagen Kunstgewerbe / Bilder / Bilderrahmen Lederwaren / Taschen / Koffer / Regenschirme Musikinstrumente und Zubehör Optik, Augenoptik Papier, Bürobedarf, Schreibwaren Sammlerbriefmarken und -münzen Sanitätsbedarf Schuhe Spielwaren Sportartikel / -geräte (ohne Sportgroßgeräte) Sportbekleidung Sportschuhe Telekommunikation und Zubehör Uhren / Schmuck Unterhaltungselektronik und Zubehör Wohneinrichtungsartikel (Wohnaccessoires wie Kunstgewerbe, Bilder, Bilderrahmen, Kerzenständer)
<i>Nicht zentrenrelevante Sortimente</i>	
Angler- und Jagdartikel Bauelemente, Baustoffe Bettwaren / Matratzen Bodenbeläge, Teppiche (Auslegware) Boote und Zubehör Campingartikel (ohne Bekleidung und Schuhe) Eisenwaren / Beschläge Elektroinstallationsmaterial Erotikartikel Fahrräder und technisches Zubehör Farben / Lacke Fliesen Gartenartikel und -geräte	Kamine / Kachelöfen Kfz-, Caravan- und Motorradzubehör Lampen, Leuchten, Leuchtmittel Maschinen / Werkzeuge Möbel Pflanzen / Samen (Beet- und Gartenpflanzen) Rollläden / Markisen Sportgroßgeräte Sanitärartikel Tapeten Teppiche (Einzelware) Zoologische Artikel, lebende Tiere

Eigene Zusammenstellung anhand der Einzelhandelsbestandshebung in Halle (Saale), Frühjahr 2010

Quelle: Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Halle (Saale), Junker und Kruse, 2013, S. 140.

In Bezug auf das konkrete Vorhaben sind demnach zum einen die geplanten Sortimente des Baumarktes nach zentren- und nicht zentrenrelevanten Sortimenten zu untergliedern und hinsichtlich ihrer Auswirkungen zu bewerten.

Für die Bewertung der Ansiedlung von großflächigen, nicht zentrenrelevanten Einzelhandelsgroßprojekten sind im Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (Saale) zudem weitere Grundsätze zu beachten (sog. Hallesche Systematik).¹

¹ Vgl. Kapitel 8.7 Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Halle (Saale).

Da der geplante Bau- und Gartenmarkt mit Baustoff-Drive-In als nicht zentrenrelevanter Einzelhandelsbetrieb einzuordnen ist, soll diese Betriebsform in den drei definierten Fachmarkttagglomerationen / Sonderstandorten oder in zentralen Versorgungsbereichen realisiert werden. In begründeten Ausnahmefällen kann jedoch von den im Einzelhandels- und Zentrenkonzept beschlossenen Zielen und Grundsätzen der Halleschen Systematik abgewichen werden. Hierfür ist insbesondere sicherzustellen, dass das Vorhaben die bestehenden Versorgungsstrukturen in den zentralen Versorgungsbereichen sowohl im Bereich der nicht zentrenrelevanten Sortimente, aber insbesondere im Bereich der zentrenrelevanten Sortimente nicht gefährdet. Die Frage der Verträglichkeit des Bau- und Gartenmarktes soll mit der hier vorliegenden Auswirkungsanalyse im Detail bewertet werden.

Neben den hier kurz skizzierten wesentlichen Inhalten des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Halle (Saale) wird im weiteren Verlauf der Untersuchung punktuell auf das kommunale Konzept des Oberzentrums Halle (Saale) zurückgegriffen und dieses projektbezogen ausgewertet.

3. Vorhaben

3.1 Definition des Untersuchungsobjektes

Bei dem zu untersuchenden Hornbach-Bau- und Gartenmarkt handelt es sich um den Betriebstyp **Fachmarkt**. Dieser ist wie folgt definiert:¹

"Der Fachmarkt ist ein meist großflächiger Einzelhandelsbetrieb, der ein breites und oft auch tiefes Sortiment aus einem Warenbereich (z. B. Bekleidungsfachmarkt, Schuhfachmarkt), einem Bedarfsbereich (z.B. Sportfachmarkt, Baufachmarkt) oder einem Zielgruppenbereich (z. B. Möbel- und Haushaltswarenfachmarkt für designorientierte Kunden) in übersichtlicher Warenpräsentation bei tendenziell niedrigem bis mittlerem Preisniveau anbietet.

Der Standort ist i. d. R. autokundenorientiert entweder isoliert oder in gewachsenen und geplanten Zentren; bei einigen Sortimenten (z. B. Drogeriemarkt) werden überwiegend Innenstadtlagen gewählt. Je nach Sortiment sind mehr als in anderen Betriebsformen im Einzelhandel die Abnehmer auch gewerbliche Kunden (z. B. Handwerker beim Sanitär- und Fliesenfachmarkt und beim Installationsfachmarkt)

¹ Quelle: Katalog E. Begriffsdefinitionen zu Handel und Distribution, 5. Ausgabe; Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln, 2006.

oder Dienstleistungsbetriebe (z. B. Gaststätten beim Drogeriemarkt und beim Getränkefachmarkt). Die Verkaufsverfahren sind Selbstbedienung und Vorwahl, meist mit der Möglichkeit einer fachlichen und sortimentspezifischen Kundenberatung. [...]”

Zu dem geplanten Bau- und Gartenmarkt gehört auch ein **Baustoff-Drive-In**. Zur Einordnung des Drive-In-Konzeptes in die Betriebstypenstruktur des Einzelhandels wird nachfolgend der Betriebstyp definiert:¹

„Das Drive-in-Prinzip (Drive-through) ermöglicht die Inanspruchnahme von Handels- und Dienstleistungen, ohne das Auto zu verlassen. Das Drive-in-Prinzip findet u. a. Anwendung bei Drive-in-Stores (z. B. bei Lebensmitteln, Getränken, Holz) sowie beim Straßenverkauf der Restaurants mit Bestellung, Empfang und Bezahlung der Waren vom Auto aus und bei Bankschaltern. Stellenweise gibt es Schau Fenster (Drive-through-windows) zur vorherigen Besichtigung von Waren und die Möglichkeit zur Warenbestellung an Rufsäulen in Verbindung mit Ausgabeschaltern, an denen die kommissionierte Ware in Empfang genommen wird.“

Im Gegensatz zum konventionellen Baustoffhandel, der seine Waren im Freien auf meist nicht überdachten Lagerplätzen anbietet, die von den Kunden i. d. R. auch mit ihren Fahrzeugen befahren werden können, basiert das Konzept „Baustoff-Drive-In“ auf einer Lagerung der Waren in einer für Kunden befahrbaren Halle. Das vorgesehene Konzept sieht vor, dass der Kunde mit seinem Pkw bzw. Klein-Lkw direkt zum Lagerplatz der gewünschten, meist schweren und massigen Waren fahren und diese direkt dort verladen kann. Mit der geladenen Waren fährt der Kunde anschließend zur Kasse. Somit entfällt v.a. das bei schweren, sperrigen Material umständliche Laden auf den Einkaufswagen und das anschließende Umladen in den Pkw. Diese Konzeption setzt sowohl die erhöhte Bevorratung von großen und schweren Waren voraus, als auch problemlose Zufahrts- und Lademöglichkeit mit dem Pkw bzw. Klein-Lkw. Daraus resultiert der hohe Flächenbedarf des Betriebstyps. Der größere Teil der beanspruchten Fläche ist also nicht als Verkaufsfläche, sondern als Fläche für Zufahrts- und Lademöglichkeiten sowie als Fläche für die erhöhte Lagerhaltung (Hochregale) zu werten. Davon abgesehen gibt es jedoch kaum strukturelle Unterschiede zu Baustofffachmärkten ohne Drive-In-Konzept.

Das aktuelle Hornbach Drive-In-Konzept umfasst v. a. das Sortiment Baustoffe (Steine, Platten, Sand, Kies, Mörtel und Putze, Keramikfliesen, Bodenfliesen, Bauholz, Bedachungen und Isolierungen, Bauelemente wie Türen, Zargen und Fenster). Außerdem sind in der Drive-In-Halle besonders sperrige Artikel wie Leitern / Gerüste, Baugeräte sowie Ser-

¹ Quelle: Katalog E. Begriffsdefinitionen zu Handel und Distribution, 5. Ausgabe; Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln, 2006.

viceeinrichtungen untergebracht (Beratung, Ausgabe / Rücknahme von Leihgeräten und Gasflaschen, Zuschnitt von Natursteinen, Vorhaltung von Gabelstaplern zur Unterstützung beim Beladen). Das Drive-In-Konzept richtet sich sowohl an Privatkunden als auch an Handwerker und andere Gewerbetreibende¹. Außer Hornbach richtet auch BAUHAUS seine neuen Märkte nach dem Drive-In-Konzept aus.

Die Firma Hornbach betreibt derzeit europaweit 141 Bau- und Gartenmärkte mit einer Gesamtverkaufsfläche von 1.637.000 m² und einer Durchschnittsfläche pro Markt von 11.700 m². In Deutschland sind 92 Hornbach Baumärkte ansässig. Der Nettoumsatz im Geschäftsjahr 2013 / 2014 betrug dabei in Deutschland 1.827 Mio. €. ² Gemäß Dähne – DIY-Statistik beträgt die aktuelle durchschnittliche (Brutto-)Flächenleistung eines Hornbach-Marktes rd. 2.100 € / m² VK. ³

3.2 Daten des Vorhabens

Der in Halle (Saale) geplante Bau- und Gartenmarkt der Fa. Hornbach mit angeschlossenen Baustoff „Drive-In“ soll insgesamt eine Verkaufsfläche (VK) von ca. 9.800 m² aufweisen. Dabei entfallen rd. 61 % der Flächen auf Warmhallen, 30 % auf den Drive-In-Bereich und Kalthallen und ca. 9 % auf Freiflächen.

Tabelle 1: Projektdaten des geplanten Hornbach-Bau- und Gartenmarkts inkl. Baustoff-Drive-In in Halle (Saale)

Gebäudeteile Bereich	VK in m ² (ungewichtet)			
	Warmhalle	Drive-In / Kalthalle	Freiflächen	Summe
Baumarkt	4.900	---	---	4.900
Gartenmarkt	1.070	530	900	2.500
Drive-In	---	2.400	---	2.400
Verkaufsfläche gesamt	5.970	2.930	900	9.800
Quelle: Angaben der Fa. Hornbach; GMA-Berechnungen April 2014.				

¹ Nach Angabe der Fa. Hornbach entfallen rd. 20 – 25 % des Umsatzes eines Marktes mit Drive-In-Konzept auf gewerbliche Kunden.

² Quelle: Pressemitteilung der Hornbach AG vom 20.03.2014.

³ Quelle: Dähne – DIY-Statistik 2012.

Da in der Kalthalle / Drive-In-Bereich und nicht umbauten Bereichen (überdachte oder nicht überdachte Freiflächen) deutlich geringere Umsätze erzielt werden als in überdachten, umbauten Bereichen (Warmhallen), werden für die Ermittlung der Umsatzleistung eines Bau- und Gartenmarktes üblicherweise gewichtete Verkaufsflächen verwendet (Flächen im Warmhausbereich zu 100 %, Kalthausflächen / Drive-In-Bereich und überdachte Freiflächen 50 %, nicht überdachte Freiflächen 25 %). In Branchenstatistiken beruhen sowohl die Flächenangaben als auch die durchschnittlichen Flächenproduktivitäten (= Umsatzleistung in € je m² VK) auf gewichteten Flächen. Die ungewichtete Verkaufsfläche ist für die baurechtliche Beurteilung ausschlaggebend, während die gewichtete Verkaufsfläche die Grundlage für die Umsatzermittlung (und die daraus folgende Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf die Angebotsstrukturen) bildet. Aus den o. a. Daten des Vorhabens lässt sich schließlich eine gewichtete Verkaufsfläche von 7.660 m² ermitteln (vgl. Tabelle 2).

Beim **vorliegenden Konzept** entsprechen die Bereiche Bau- und Heimwerkerbedarf und Gartenbedarf im Wesentlichen einem üblichen Bau- und Gartenmarkt. Hingegen stellt der Baustoffbereich mit seinem Drive-In-Konzept eine Besonderheit dar. Hier wird die umfangreiche Verkaufsfläche v. a. für Verkehrsflächen (breite Gänge mit Fahrstraßen, Abstellplätzen für Pkw und Lkw innerhalb des Marktgebäudes und des Freigeländes) sowie die Öffnung von Lagerflächen für den Kunden benötigt.

Der **Sortimentsschwerpunkt** des Vorhabens liegt mit ca. 92 – 93 % bzw. ca. 9.060 m² VK eindeutig bei den **nicht-zentrenrelevanten Kernsortimenten** (vgl. Tabelle 2).

Auf **zentrenrelevante Randsortimente**¹ entfallen in der Planung insgesamt ca. 740 m² VK bzw. ca. 7 – 8 % der ungewichteten Verkaufsfläche. Den größten Anteil daran haben Topfpflanzen / Zimmerpflanzen (ca. 400 m² VK) und Bilderrahmen / Kunstbedarf (ca. 150 m² VK). Außerdem sind Heimtextilien (ca. 100 m² VK), Arbeitsschutz / Arbeitsbekleidung (ca. 70 m² VK) und Fachzeitschriften (ca. 20 m² VK) geplant. Die zentrenrelevanten Randsortimente verteilen sich auf den Bau- und den Gartenmarktbereich. Im Vergleich zu anderen Baumarktkonzepten wie z.B. toom, Hela oder OBI weist Hornbach einen relativ geringen Anteil an klassischen zentrenrelevanten Sortimenten wie z. B. Haushaltswaren auf.

¹ Gemäß Sortimentsliste gemäß Einzelhandels- und Zentrenkonzept Halle (Saale) 2013.

Tabelle 2: Sortimentstruktur des Planvorhabens Hornbach

Sortimente	VK in m ² (ungewichtet)	VK in m ² (gewichtet)
Kernsortimente gesamt	9.060	6.920
davon Baumarkt-Kernsortiment (nicht zentrenrelevant)* (Paneele, Verlege-, Arbeits-, Zuschnitts- und Möbelbauplatten, Bauholz, Leimholz, Leisten, Profile, Rahmen, Parkett, Profilholz, Lamellentüren, Regalsysteme, Selbstbaumöbel, Saunen, Sägeraum, Maschinen, Werkzeuge, Eisenwaren, Beschläge, Sicherheitssysteme, Schließtechnik, Sprechanlagen, Werkstatteinrichtung, Sanitärinstallation, HT- und KG-Rohre, Kupferrohre, Heizung, Heizkörper und Zubehör, Öfen, Klimageräte, Fittings, Gas, Brennstoffe, Badausstattung, Badmöbel, Duschen, Sanitärporzellan, Armaturen, Wannen, Spiegel, Systemküchen, Küchenstudio, Küchenausstattung, Dunstabzugshauben, Haushaltsbehälter, Putz-, Reinigungs- und Pflegemittel, Besen, Wand- und Bodenfliesen, Spaltplatten und Zubehör, Fliesenwerkzeuge, Kleber, Fugenmaterial, Fliesenwerkzeuge, PVC-Beläge, Teppiche, Böden, Fußmatten, Läufer, Teppichkleber, Tapeten, Kork, Deckenplatten, Dekorfolien, Jalousien, Rollos, Elektroinstallation, Schalter-Serien, Elektrozubehör, Innen- und Außenleuchten, Lampen, Ventilatoren, Glühlampen, Spots, Halogenleuchten, Installationsmaterial, Farben und Lacke, Dispersionen, Malerzubehör, Kleber, Pinsel, Rollen, Schleifpapier, Putze, Verpackungsmaterial, Farbmischanlage)	4.560	4.560
davon Gartenmarkt-Kernsortiment (Gartenmaschinen, Gartengeräte, Rasenmäher, Hand- und Elektrogeräte, Pumpen und Zubehör, Wassertechnik, Gartenholz, Gartengestaltung, Draht, Holz im Garten, Gartenhäuser, Kiesel / Steine, Gartenbaustoffe, Zäune, Dünger, Sämereien, Pflanzenschutz und Pflegemittel, Tierzubehör und -nahrung, Baumschulpflanzen, Stauden, Freilandpflanzen, Ziersträucher, Wasserpflanzen, Hydrokulturen, Pflanzkübel, Keramik, Terracotta, Übertöpfe, Blumenerde, Rindenmulch, Torf; saisonal: Gartenmöbel, Gartenspielgeräte, Camping und Gartenfreizeit, Grillgeräte und Zubehör)	2.100	1.160
davon Baustoff-Kernsortiment (Baustoffe, Isolierung, Innenausbau, Putze und Mörtel, Bedachung, Sackware, Leitern, Steine, Betonmischer, Bauchemie, Dämmstoffe, Gips, Sack- und Schiebekarren, Bauelemente, Fenster und Türen, Baufertigteile, Markisen, Treppen, Vordächer, Dachrinnen)	2.400	1.200
Zentrenrelevante Randsortimente*	740	740
davon Topfpflanzen / Zimmerpflanzen (saisonal)	400	400
davon Bilderrahmen / Kunstbedarf	150	150
davon Heimtextilien	100	100
davon Arbeitsschutz / Arbeitsbekleidung	70	70
davon Fachzeitschriften	20	20
Verkaufsfläche insgesamt	9.800	7.660
* Zuordnung auf Basis der Sortimentsliste Einzelhandels- und Zentrenkonzept Halle 2013 Quelle: Angaben der Fa. Hornbach; GMA-Berechnungen April 2014.		

4. Standortbeschreibung und Standortbewertung

4.1 Makrostandort Halle (Saale)

Die landesplanerisch als **Oberzentrum** ausgewiesene Stadt Halle (Saale) befindet sich im südlichen Bereich Sachsen-Anhalts und zählt derzeit 232.705 Einwohner¹. Zusammen mit der nur ca. 40 km entfernten Stadt Leipzig bildet sie das Zentrum eines Wirtschaftsgraumes.

Die **Erreichbarkeit** der Stadt Halle (Saale) kann für den Individualverkehr als gut bezeichnet werden. An das überregionale Verkehrsnetz ist die Stadt über die Bundesautobahnen A 14 (Magdeburg – Dresden) und A 9 (Berlin – Nürnberg) angebunden. Eine weitere Anbindung Richtung Westen wird durch die Bundesautobahn A 38 (Göttingen – Leipzig) und der A 143 als Nord-Süd-Verbindung zwischen der A 14 und der A 38 geschaffen. Eine gute regionale Verkehrsanbindung erfolgt durch die Lage am Schnittpunkt der Bundesstraßen B 6 (Aschersleben – Leipzig), B 80 (Eisleben – Halle (Saale)), B 91 (Weißenfels – Halle (Saale)) und B 100 (Wittenberg – Halle (Saale)), die das Stadtgebiet radial queren. An den überregionalen Schienenverkehr ist die Stadt als ICE-Haltepunkt auf der Strecke Nürnberg – Berlin angebunden. Der gemeinsame internationale Flughafen Halle (Saale) – Leipzig befindet sich in nur 25 km Entfernung vom Stadtzentrum.

Der **öffentliche Personennahverkehr** (ÖPNV) ist darüber hinaus durch ein ausgeprägtes Streckennetz der Hallesche Verkehrs-AG (HAVAG), das das Stadtgebiet und die umliegenden Gemeinden nahezu flächendeckend erschließt, gesichert.

Die **Siedlungsstruktur** der Stadt Halle (Saale) ist in erster Linie von einem langgestreckten Siedlungskörper des Stadtteils Halle östlich und dem Stadtteil Neustadt westlich der Saale geprägt. Daneben existieren geringer verdichtete Stadtteile in den Randbereichen der beiden großen Siedlungskörper. Größere Gewerbe- und Industriegebiete liegen östlich des Hauptbahnhofs, in Trotha, in Neustadt und in Radewell sowie an der Bundesautobahn A 14.

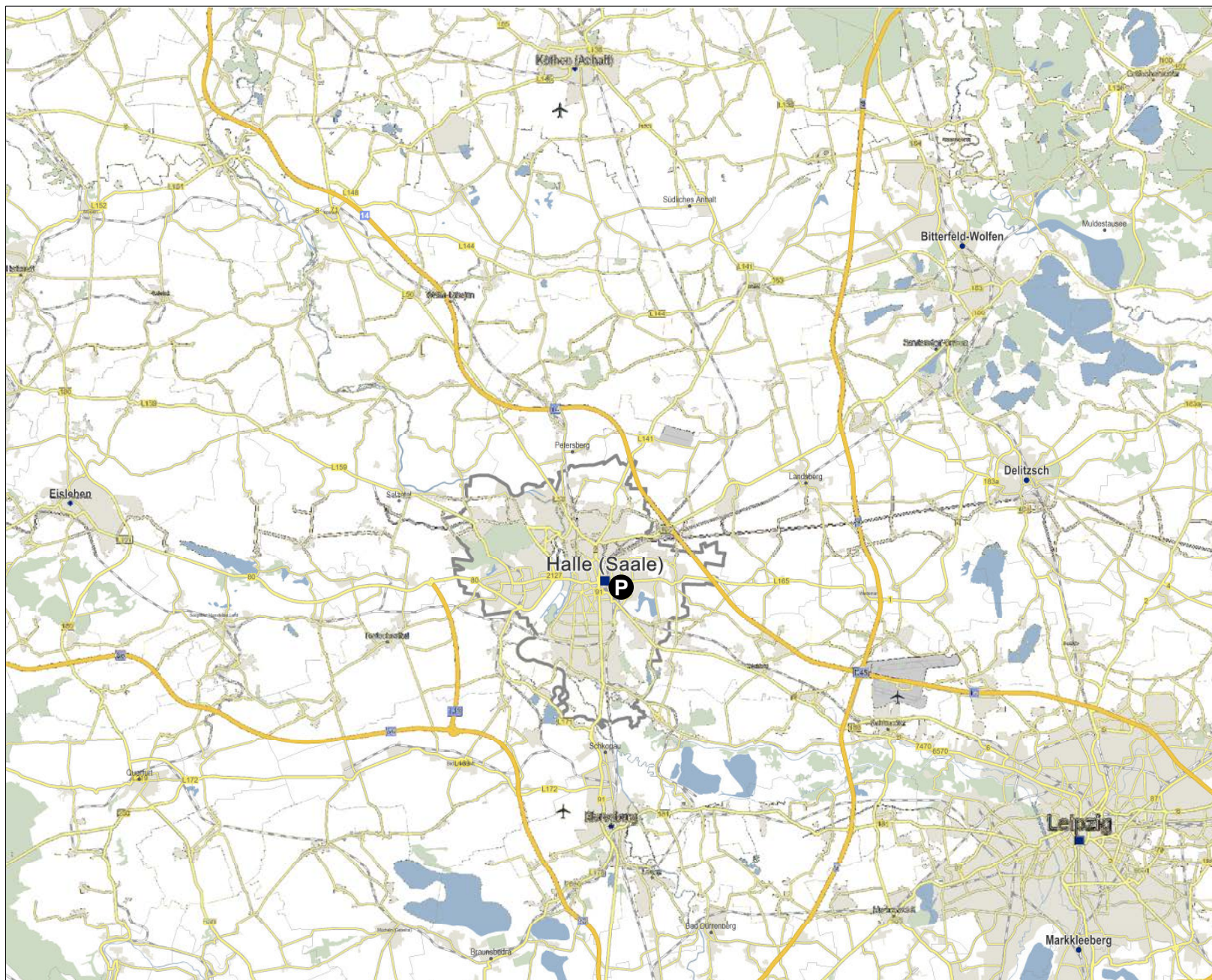
¹ Quelle: Stadt Halle (Saale), Stand: 31.12.2013.

Hinsichtlich der **Bevölkerungsentwicklung** ist nach Jahren stetig sinkender Bevölkerungszahlen aktuell eine leichte Zunahme des Bevölkerungsstandes zu beobachten. Während zwischen 2000 und 2010 eine Abnahme der Bevölkerung von rd. 246.450 Einwohnern auf 230.831 Einwohner (- 15.619 bzw. - 6,4 %) zu verzeichnen war, ist die Bevölkerungszahl in den letzten drei Jahren wieder um rd. 1.874 Einwohner bzw. 0,8 % gestiegen. Es zeichnet sich somit tendenziell zumindest eine Abschwächung der negativen Bevölkerungsentwicklung ab.

Die **Einzelhandelsstruktur** der Stadt Halle (Saale) wird neben den attraktiven Einkaufslagen der Altstadt als historischem, wirtschaftlichem und kulturellem Zentrum durch mehrere Einkaufszentren sowie über das Stadtgebiet verteilte Nahversorgungsstandorte geprägt. Dabei sind der Hallescher Einkaufspark (HEP), das Kaufland-Center, das Saale-Center und das Neustadt-Centrum zu nennen. Daneben verteilen sich zahlreiche großflächige Einzelhandelsbetriebe über das gesamte Stadtgebiet.

Insofern verfügt Halle (Saale) aus Handelsperspektive über eine polyzentrale Stadtstruktur, bestehend aus dem traditionellen Altstadtbereich und mehreren Nebenzentren. Als Besonderheit ist das Halle-Center in Peißen zu nennen, ein dezentrales, autokundenorientiertes Fachmarktzentrum an der Gemarkungsgrenze zu Halle, welches eine erhebliche Bedeutung für den Einzelhandel im Oberzentrum Halle (Saale) besitzt.

Karte 2: Lage der Stadt Halle (Saale) und Raumstrukturen im Untersuchungsraum



Legende

P Planstandort

Quelle: erstellt mit Regiograph
Planung12; GMA-Bearbeitung 2014

4.2 Mikrostandort Grenzstraße / Delitzscher Straße

Als **Standort** für den geplanten Hornbach-Bau- und Gartenmarkt ist ein Areal im Osten der Stadt Halle (Saale) im Kreuzungsbereich der Delitzscher Straße (L 165) mit der Grenzstraße vorgesehen. Bei dem Planstandort handelt es sich um eine Fläche, die vormals durch Gewerbebetriebe genutzt wurde und heute als gewerbliche Brachfläche anzusehen ist. Das Planareal wird dabei im Norden durch die Delitzscher Straße und im Osten durch die Grenzstraße begrenzt. Im Süden verläuft die Grenze des Planareals in etwa im Bereich des dort vorhandenen gewerblichen Eisenbahngleises. Im Westen ist der Standort durch einen Privatweg begrenzt. Die Fläche umfasst ca. 4 ha.

Foto 1: Planstandort entlang der Delitzscher Straße



Foto 2: Planstandort Ecke Grenzstraße



Quelle: GMA-Aufnahmen 2014

Das **Standortumfeld** ist weitestgehend durch weitere Gewerbebetriebe geprägt. Direkt nördlich der Delitzscher Straße befindet sich ein Sportplatz, im weiteren Verlauf der Delitzscher Straße in Richtung Innenstadt sind mehrere Gewerbebetriebe, ein Netto-Lebensmitteldiscounter sowie ein Wohngebiet im Bereich der Freimfelder Straße vorhanden. Ca. 1 km nördlich des Standortes, ebenfalls in der Grenzstraße, ist zudem ein OBI-Bau- und Heimwerkermarkt zusammen mit einem Westfalia Werkzeugmarkt vorzufinden. Ansonsten ist das gesamte Standortumfeld überwiegend gewerblich geprägt (u.a. Boels Rental Baumaschinenverleih) und punktuell ebenfalls mit Einzelhandelsbetrieben aus dem nicht-zentrenrelevanten Sortimentsbereich (z. B. Fahrrad XXL) besetzt. Südlich des Gewerbegebietes schließen sich Kleingartensiedlungen im Bereich des Kanenaer Weges an.

Verkehrlich ist der Standort mit dem motorisierten Individualverkehr über die L 165 (Delitzscher Straße) in West-Ost-Richtung gut angebunden. Darüber hinaus besteht eine Anbindung an die in Nord-Süd-Richtung verlaufende B 6 / B 91 sowie an die B 80 in Richtung Halle-Neustadt. Zudem ist über die Grenzstraße und die Europachaussee eine direkte Anbindung in Richtung Südstadt und Halleschem Einkaufspark (HEP) vorhanden. Mit dem ÖPNV ist der Standort über einen Haltepunkt der Tramlinie 7 (Kröllwitz – Am Steintor – Büschdorf) im direkten Standortumfeld angebunden. Darüber hinaus schließen sich weitere Buslinienverbindungen ab Büschdorf an. In fußläufiger Hinsicht ist der Standort durch seine Lage im Gewerbegebiet Halle Ost als überwiegend autokundenorientierter Standort anzusprechen. Zwar sind in einer Entfernung von rd. 700 m im Bereich der Freimfelder Straße Wohngebiete vorhanden, der Standort wird jedoch durch seine Verkehrsorientierung in der Delitzscher Straße und durch seine sehr gute verkehrliche Anbindung eine überwiegend auf Autokunden orientierte Versorgungsfunktion übernehmen.

Die nächstgelegenen **zentralen Versorgungsbereiche** gemäß Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (Saale) sind in Richtung Westen das Hauptzentrum Altstadt in einer Entfernung von rd. 2 km und das Nahversorgungszentrum Büschdorf in einer Entfernung von rd. 1,3 km. Alle anderen zentralen Versorgungsbereiche befinden sich in einer Entfernung von mehr als 2 km. Im Hinblick auf das Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (Saale) liegt der Standort an der Grenzstraße / Delitzscher Straße außerhalb der drei bestehenden und im Konzept festgelegten Fachmarkttagglomerationen / Sonderstandorten, an denen zukünftig nicht zentrenrelevante Einzelhandelsgroßprojekte konzentriert werden sollen. In begründeten Ausnahmefällen und bei einer Sicherstellung der städtebaulichen Verträglichkeit des Vorhabens kann jedoch von diesen Ansiedlungsgrundsätzen eine Ausnahme erteilt werden.

Karte 3: Lage des Planstandortes in der Stadt Halle (Saale)

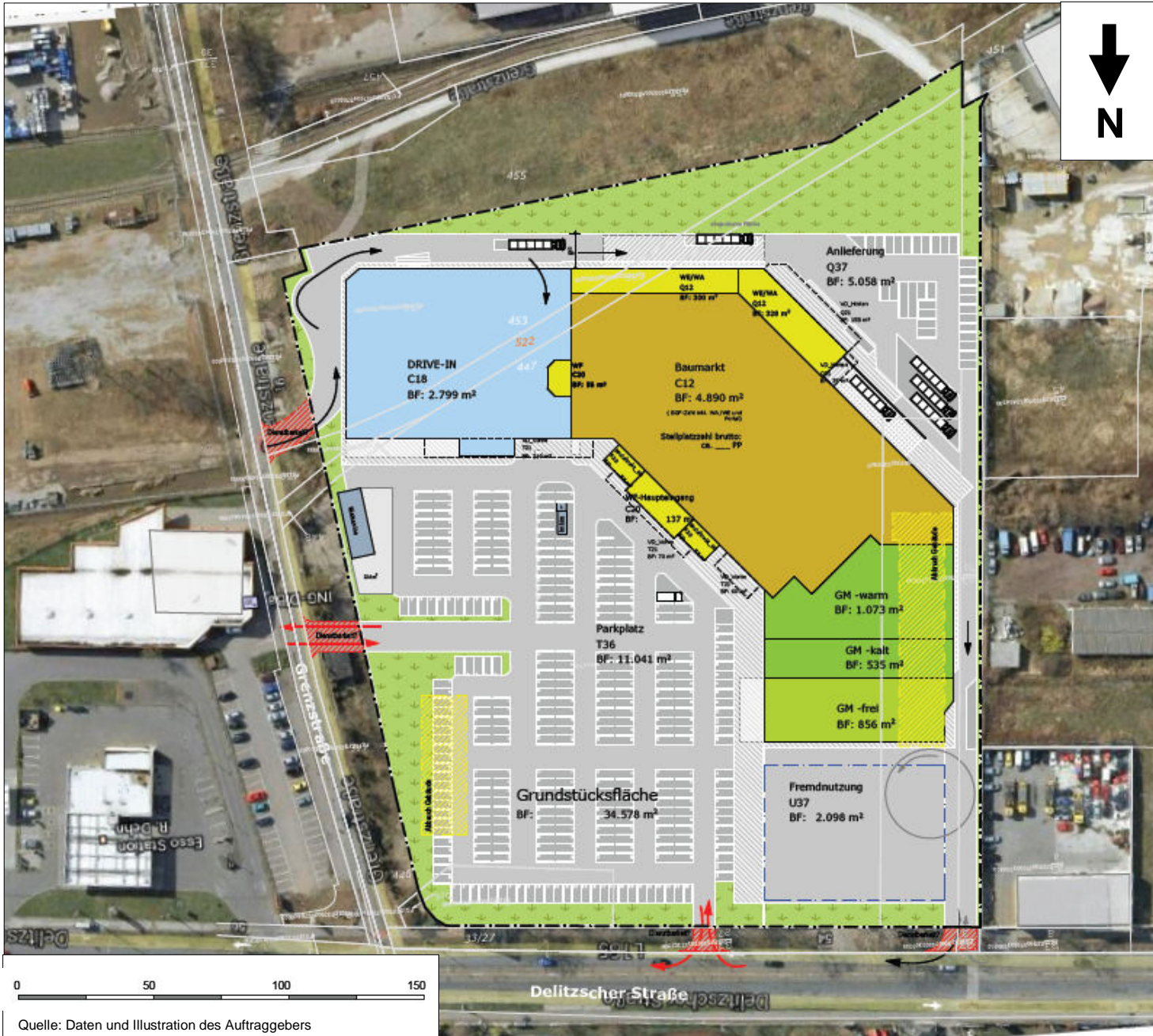


Legende

P Planstandort

Quelle: erstellt mit Regiograph
Planung12; GMA-Bearbeitung 2014

Karte 4: Standortplanung Hornbach, Halle (Saale)



Quelle: Daten und Illustration des Auftraggebers

4.3 Fazit der Standortbewertung

Die wesentlichen Eigenschaften des Planstandorts sind wie folgt zusammenzufassen:

Positive Standortfaktoren:

- + zentralörtliche Einstufung von Halle (Saale) als Oberzentrum
- + gutes Einwohnerpotenzial in Halle (Saale), zuletzt wieder leicht positive Bevölkerungsentwicklung
- + Halle (Saale) als tradierter Einkaufsstandort mit weitreichenden Kundeneinkaufsverflechtungen
- + Führungsvorteil durch weiteren Baumarkt (OBI) im Stadtbezirk und „Umwälzung“ der Wettbewerbslandschaft durch Praktiker-Insolvenz
- + gute Erreichbarkeit des Mikrostandorts für Kunden aus Halle (Saale) und dem östlichen Umland
- + ausreichendes Flächenpotenzial, auch im Hinblick auf die Schaffung der Flächen für den Baustoff-Drive-In und die erforderlichen Pkw-Stellplatzkapazitäten
- + günstige Grundstücksbeschaffenheit (ebene Topografie, gute Exposition und Werbewirksamkeit)
- + Tram-Haltestelle in unmittelbarem Standortumfeld.

Negative Standortfaktoren:

- unterdurchschnittliches Kaufkraftniveau (vgl. Kapitel II., 3.)
- unsichere Bevölkerungsentwicklung
- Lage außerhalb der im Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (Saale) definierten Fachmarkttagglomerationen / Sonderstandorte.

Aus Betreibersicht kann der Standort in Halle (Saale), Grenzstraße / Delitzscher Straße, für die vorgesehene Ansiedlung eines Bau- und Gartenmarktes mit Baustoff-Drive-In als gut bezeichnet werden. Positiv zu bewerten sind v. a. die gute verkehrliche Erreichbarkeit des Standortes, die vorhandenen Führungsvorteile mit dem nördlich des Marktes gelegenen OBI-Bau- und Heimwerkermarkt sowie die derzeit vorhandenen Umwälzungsprozesse im Bau- und Gartenmarktbereich durch die Insolvenz des Anbieters Praktiker / Max Bahr.

Aus städtebaulicher Sicht ist der Planstandort als überwiegend autokundenorientierter Standort auf einer gewerblichen Brachfläche im größten Altindustriegbiet der Stadt Halle (Saale) anzusprechen. Der Standort schließt durch die Bebauung eine Lücke und führt eine seit langem vorhandenen Brachfläche einer neuen Nutzung zu. Da es sich bei dem Vorhaben um einen nicht zentrenrelevanten Einzelhandelsbetrieb handelt, der aufgrund des Flächenbedarfs und der Anforderung an die verkehrliche Erreichbarkeit zumeist nicht in städtebaulich integrierten Lagen (zentralen Versorgungsbereichen) angesiedelt werden kann, kommt der Standort an der Delitzscher Straße grundsätzlich für eine Nutzung durch einen Bau- und Gartenmarkt in Betracht. Das Gelände an der Delitzscher Straße eignet sich unter städtebaulichen Gesichtspunkten sowohl wegen dem bereits vorhandenen Angebot im Bau- und Gartenmarktbereich im Standortumfeld (OBI) sowie aufgrund der vorhandenen Handwerks- und Kleingewerbestruckturen in der Umgebung gut für einen Bau- und Gartenfachmarkt. Jedoch sollten die im Markt vorhandenen zentrenrelevanten Randsortimente zum Schutz der zentralen Versorgungsbereiche der Stadt Halle (Saale) bauleitplanerisch begrenzt werden, um schädlichen Auswirkungen auf die zentralen Versorgungsbereiche entgegenzuwirken.

In Bezug auf die **Kompatibilität** des geplanten Marktes mit dem **Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (Saale)** lässt sich festhalten, dass der geplante Markt nicht innerhalb der im Einzelhandels- und Zentrenkonzept definierten Fachmarkttagglomerationen bzw. Sonderstandorte für nicht zentrenrelevante Einzelhandelsgroßprojekte gelegen ist. Allerdings besteht eine Möglichkeit, in begründeten Ausnahmefällen auch an anderen Standorten im Stadtgebiet großflächige nicht zentrenrelevante Einzelhandelsbetriebe anzusiedeln, wenn begründet werden kann, dass die Ansiedlung sinnvoll und notwendig ist und zudem keine Auswirkungen auf zentrale Versorgungsbereiche ausgelöst werden.

Die Abweichung von den Ansiedlungsgrundsätzen des Einzelhandels- und Zentrenkonzept kann im hier vorliegenden Fall dadurch begründet werden, dass am Standort HEP in dem dafür ausgewiesenen Bereich die erforderlichen Flächen nicht zur Verfügung stehen, da dort weitere neue Ansiedlungen im nicht zentrenrelevanten Sortimentsbereich (u.a. ein weiterer Baumarkt) geplant sind.

Die Standorte in den Fachmarkttagglomerationen Trotha und im Gewerbegebiet Neustadt sind aufgrund der Standortrahmenbedingungen von Seiten des am Standort Delitzscher Straße vorgesehenen Betreibers Hornbach nicht für die Realisierung eines zeitgemäßen Hornbach-Baumarktes mit einem stark auch auf Kleingewerbebetriebe ausgerichteten Konzept geeignet. Da der Standort Delitzscher Straße diese speziell für den Anbieter Hornbach wichtigen kleingewerblichen Strukturen aufweist und Synergieeffekte zwischen diesen Anbietern und dem geplanten Hornbach-Baumarkt zu erwarten sind, ist der Standort an der Delitzscher Straße sehr gut zur Realisierung eines Baumarktes mit einem auf diese Kundengruppe zugeschnittenen Konzept geeignet.

Im Fall des hierzu bewertenden Standortes handelt es sich aus Perspektive des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes um einen Standortbereich, der bereits heute teilweise durch Einzelhandelsbetriebe aus dem nicht zentrenrelevanten Sortimentsbereich geprägt ist. U. a. ist nördlich des Standortes ein OBI-Bau- und Gartenfachmarkt, ebenfalls an einem Solitärstandort, vorhanden. Durch die Ansiedlung eines weiteren Baumarktes im Gewerbegebiet Halle Ost könnte so ein qualifizierter Versorgungsstandort für den Baumarktbereich im östlichen Stadtgebiet von Halle (Saale) entstehen, ohne dass dabei städtebaulich schädliche Agglomerationen von Einzelhandelsbetrieben entstehen würden.

Allerdings ist die Ansiedlung des Baumarktes insbesondere hinsichtlich seiner Auswirkungen auf zentrale Versorgungsbereiche zu überprüfen. Die Auswirkungsanalyse stellt hierfür eine wissenschaftlich abgesicherte Bewertungsgrundlage dar.

II. Einzugsgebiet, Bevölkerung und Kaufkraft

1. Abgrenzung des Einzugsgebietes für das Vorhaben Hornbach

Der **Abgrenzung des voraussichtlichen Einzugsgebietes** für den Hornbach-Bau- und Gartenfachmarkt kommt eine wesentliche Bedeutung bei der Beurteilung des Vorhabens zu. So bildet das ermittelte Einzugsgebiet die Grundlage für alle späteren Berechnungen zur Ermittlung des Bevölkerungs- und Kaufkraftpotenzials sowie des Vorhabenumsatzes bzw. der Umsatzherkunft.

Als **Einzugsgebiet** wird in dieser Untersuchung ein Bereich verstanden, innerhalb dessen mit regelmäßigen, dauerhaften und ausgeprägten Einkaufsbeziehungen an den Planstandort gerechnet werden kann. Das Einzugsgebiet lässt sich darüber hinaus weiterhin nach Zonen untergliedern und strukturieren, aus denen eine gleichmäßige Kundeneinkaufsorientierung an den Planstandort zu erwarten ist. Mit zunehmender Entfernung bzw. schlechterer Erreichbarkeit des Standortes ist dabei i. d. R. von einer Abnahme der Kundenbindung an den Standort auszugehen. Durch die Zonierung des Einzugsgebietes wird diesem Umstand Rechnung getragen.

Bei der **Abgrenzung und Einteilung des Einzugsgebietes** des geplanten Hornbach-Marktes wurden insbesondere folgende Aspekte berücksichtigt:

- Projektkonzeption (Dimensionierung, Sortimentsstruktur, Attraktivität des Betreibers usw.) und zu erwartende Wirkungen auf die künftige Einkaufsorientierung der Bevölkerung
- Erreichbarkeit des Standorts im Untersuchungsraum unter Berücksichtigung verkehrlicher und topografischer Bedingungen (Verlauf von Hauptverkehrsstraßen / Eisenbahnlinien, Lage von Brücken über die Saale)
- Eigenschaften des Mikrostandortes (verkehrliche Erreichbarkeit und Sichtbarkeit von Hauptverkehrsstraßen)
- relevante Wettbewerbssituation im Untersuchungsraum, v. a. Lage von anderen großen Bau- und Heimwerkermärkten

- Strukturdaten des Untersuchungsraums (Bevölkerungsschwerpunkte, Siedlungsstruktur, Pendlerbeziehungen) und grundsätzliche Einkaufsorientierung der Verbraucher im Untersuchungsraum (z. B. aufgrund administrativer, geografischer oder historischer Bindungen).

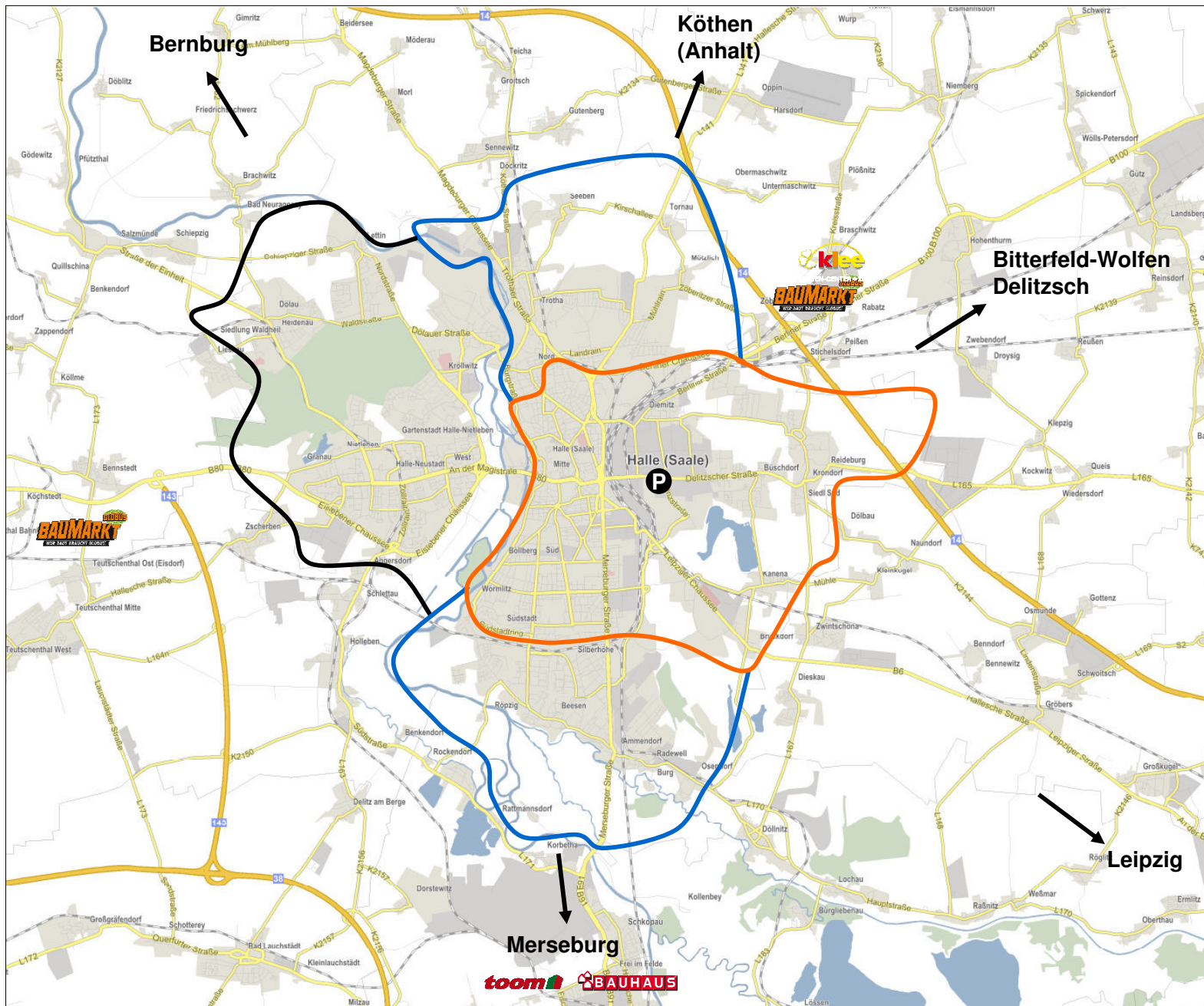
Unter Berücksichtigung der o. g. Aspekte erstreckt sich das regelmäßige Einzugsgebiet im Wesentlichen auf die Stadt Halle (Saale) selbst. Darüber hinaus ist aufgrund der Attraktivität von Hornbach trotz vorherrschender Wettbewerbssituation im Umland mit Kundenzuflüssen von außerhalb des Stadtgebietes zu rechnen, die allerdings räumlich nicht zu verorten sind und daher im weiteren Verlauf der Untersuchung mit Hilfe von Streukundenanteilen / -umsätzen abgebildet werden.

Um Unterschiede in der Nachfrageintensität und -frequenz zu erfassen, wurde das Einzugsgebiet in drei **Zonen** unterteilt.¹ Die verschiedenen Zonen repräsentieren dabei die unterschiedliche Intensität der Kundenbindung:

- **Zone I** des Einzugsgebietes umfasst dabei die Stadtbezirke Ost und Mitte sowie zwei Stadtteile des Stadtbezirks Nord und mehrere Stadtteile des Stadtbezirks Süd. Aus dieser Richtung ist aufgrund der Nähe zum Vorhabenstandort und der guten verkehrlichen Erreichbarkeit mit den höchsten Kundeneinkaufsbeziehungen an den Standort Grenzstraße zu rechnen.
- **Zone II** des Einzugsgebietes wird durch Teile der Hallenser Stadtbezirke Nord und Süd gebildet. Sowohl im nördlichen als auch im südlichen Teilbereich von Zone II sind jeweils größere Bau- und Gartenmärkte vorhanden, die von Kunden aus den jeweiligen Teilbereichen frequentiert werden. Vor dem Hintergrund der Attraktivität des Anbieters Hornbach ist jedoch auch aus diesem Bereich – wenn auch in leicht abgeschwächter Form – mit Kundeneinkaufsbeziehungen an den Standort zu rechnen.

¹ Die Abgrenzungen orientieren sich dabei an den Stadtteilgrenzen der Stadt Halle (Saale) als administrative Einheiten.

Karte 5: Einzugsgebiet des geplanten Bau- und Gartenmarktes mit Baustoff-Drive-In in Halle (Saale)



Legende

- Zone I
- Zone II
- Zone III
- P Planstandort

Abgrenzungen nicht vollständig lagegetreu. Es gelten die administrativen Grenzen, Logos nur annähernd lagegenau

Quelle: erstellt mit Regiograph
Planung12; GMA-Bearbeitung 2014

- **Zone III** des Einzugsgebietes umfasst Halle-Neustadt, welches aufgrund der städtebaulichen Barrierewirkung der Saale und der westlich der Saale vorherrschenden Wettbewerbssituation Zone III des Einzugsgebietes zuzuordnen ist. Zwar ist die Wettbewerbssituation in Zone III des Einzugsgebietes selbst durch die Schließung des Max Bahr-Baumarktes im Gewerbegebiet Neustadt stark unterdurchschnittlich ausgeprägt, jedoch ist in der westlich an Halle (Saale) angrenzenden Gemeinde Salzatal im Ortsteil Bennstedt ein Globus-Bau- und Gartenfachmarkt vorhanden, welcher von Kunden aus der Hallenser Neustadt stark frequentiert wird, da in diese Richtung eine sehr gute verkehrliche Erreichbarkeit des Globus-Standortes gegeben ist.

Die Ausstrahlung des Vorhabens wird in erster Linie durch konkurrierende Standorte von großen Baumärkten im Umland von Halle (Saale) begrenzt. So befindet sich im Halle-Center Peißen am nordöstlichen Rand des Stadtgebietes zusammen mit weiteren Fachmärkten und Nutzungen aus dem nicht zentrenrelevanten Sortimentsbereich der Hauptwettbewerbsstandort (Globus Baumarkt, Klee Gartenfachmarkt) für die im Osten von Halle (Saale) gelegenen Baumärkte. Daneben sind in Bitterfeld-Wolfen und Delitzsch weitere Baumärkte vorzufinden. In Richtung Süden wird das Einzugsgebiet im Wesentlichen durch die beiden Baumärkte toom und BAUHAUS in Merseburg begrenzt. In Richtung Westen ist – wie bereits angedeutet – auf den Globus-Baumarkt in der Gemeinde Salzatal, Ortsteil Bennstedt, hinzuweisen. In Richtung Norden befinden sich die nächstgelegenen Baumärkte in Köthen (Anhalt) und Bernburg (Saale).

2. Bevölkerungspotenzial im abgegrenzten Einzugsgebiet

Im Einzugsgebiet des Untersuchungsobjekts leben **insgesamt rund 232.705 Einwohner** (vgl. Tabelle 3). Die Zonen I und II können dabei als Kerneinzugsgebiet bezeichnet werden; auf sie entfallen rund 75.000 Einwohner bzw. etwa 30 % des Bevölkerungspotenzials.

Tabelle 3: Einwohnerpotenziale im Einzugsgebiet des Planobjekts

Zone	Kommunen	Einwohner
Zone I	Stadtbezirke Ost, Mitte, Teilbereiche Stadtbezirk Nord (2.04, 2.05), Teile Stadtbezirk Süd (4.11, 4.12, 4.13, 4.14)	ca. 113.730
Zone II	Teile Stadtbezirk Nord (2.06, 2.07, 2.21, 2.22, 2.23, 2.30, 2.31, 2.32, 2.33) Teile Stadtbezirk Süd (4.51, 4.52, 4.53, 4.60, 4.61)	ca. 51.441
Zone III	Stadtbezirk West	ca. 67.534
Zonen I – III	Einzugsgebiet insgesamt	ca. 232.705
Quelle: Stadt Halle (Saale), Stand: 31.12.2013.		

Ca. 49 % des Einwohnerpotenzials entfällt dabei auf Zone I, ca. 22 % auf Zone II und ca. 29 % auf Zone III des Einzugsgebietes.

3. Projektrelevantes Kaufkraftpotenzial im abgegrenzten Einzugsgebiet

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes sowie GMA-eigenen Berechnungen beträgt die aktuelle ladeneinzelhandelsrelevante Kaufkraft pro Kopf der Wohnbevölkerung ca. 5.247 €¹. Hiervon entfallen ca. 1.870 € auf Nahrungs- und Genussmittel und ca. 3.377 € auf Nichtlebensmittel.

Für die nachfolgende Kaufkraftberechnung wurden die Pro-Kopf-Ausgaben auf die projektrelevanten Sortimente abgestimmt. Für die Sortimentsgruppen wurden folgende jährliche Ausgabenbeträge angesetzt:

▪ Bau- und Heimwerkerbedarf (ohne Baustoffe)	ca. 295 €
▪ Baustoffe	ca. 65 €
▪ Gartenbedarf	ca. 155 €
▪ Zentrenrelevante ² Randsortimente (<i>Topfpflanzen / Zimmerpflanzen (saisonal), Bilderrahmen / Kunstbedarf, Heimtextilien, Arbeitsschutz / Arbeitsbekleidung, Fachzeitschriften</i>)	ca. 125 €
<hr/>	
▪ Bau- und Gartenmarkt inkl. Baustoff-Drive-In gesamt	ca. 640 €.

¹ GMA-Berechnungen (Stand 2013) unter Verwendung von Angaben des Statistischen Bundesamtes Wiesbaden; Wirtschaftsrechnungen, Fachserie 15, Reihe 1; Einnahmen und Ausgaben ausgewählter privater Haushalte. Ohne Anteil verschreibungspflichtiger Medikamente bei Apotheken.

² Zentrenrelevant gemäß Einstufung im Einzelhandels- und Zentrenkonzept für Halle (Saale) 2013.

Das Kaufkraftniveau in der Stadt Halle (Saale) ist, bei einer ausgewiesenen Kaufkraftkennziffer von aktuell 90,6 (d. h. 9,4 % unter dem Bundesdurchschnitt), unterdurchschnittlich ausgeprägt.¹ Unter Berücksichtigung der örtlichen Kaufkraftkoeffizienten ergeben sich für das projektspezifische Einzugsgebiet die in der Tabelle 4 aufgeführten Kaufkraftpotenziale².

Tabelle 4: Projektrelevante Kaufkraftpotenziale im Einzugsgebiet

Kaufkraftherkunft Sortimentsgruppen	Zone I	Zone II	Zone III	Gesamt
	in Mio. €			
Bau- und Heimwerkerbedarf	30,4	13,7	18,0	62,1
Baustoffe	6,7	3,0	4,0	13,7
Gartenbedarf	16,0	7,2	9,5	32,7
Zentrenrelevante Randsortimente*	12,9	5,8	7,6	26,3
Gesamt	66,0	29,7	39,1	134,8
* Hier: Topfpflanzen / Zimmerpflanzen (saisonal), Bilderrahmen / Kunstbedarf, Heimtextilien, Arbeitsschutz / Arbeitsbekleidung, Fachzeitschriften				
Quelle: GMA-Berechnungen Mai 2014 (ca.-Werte, gerundet)				

Differenziert nach Sortimentsgruppen unterteilt sich das projektrelevante Kaufkraftpotenzial von **insgesamt ca. 134,8 Mio. €** wie folgt:

- ca. 62,1 Mio. € im Bereich Bau- und Heimwerkerbedarf
- ca. 13,7 Mio. € im Bereich Baustoffe
- ca. 32,7 Mio. € im Bereich Gartenbedarf
- ca. 26,3 Mio. € im Bereich zentrenrelevante Randsortimente.

¹ Quelle: MB Research 2012. Das Kaufkraftniveau wird auf der Basis der amtlichen Steuerstatistik berechnet. Zu berücksichtigen ist, dass ein über- bzw. unterdurchschnittlicher Kaufkraftkoeffizient v. a. bei Luxusgütern zum Tragen kommt, bei den Ausgaben für Waren des täglichen Bedarfs (Grundbedürfnisse) hingegen weniger stark ins Gewicht fällt.

² Hierzu wurden die projektrelevanten Pro-Kopf-Ausgabebeträge mit der jeweiligen Einwohnerzahl und der jeweiligen Kaufkraftkennziffer der einzelnen Kommunen (bzw. Stadtteile) multipliziert.

III. Projektrelevante Wettbewerbssituation für das Vorhaben Hornbach

Die Beurteilung der projektrelevanten Wettbewerbssituation beruht auf einer Vor-Ort-Erhebung des projektrelevanten Einzelhandels in Halle (Saale) und dem Umland im April 2014.

Als Wettbewerber gelten grundsätzlich alle Einzelhandelsbetriebe, die Warengruppen anbieten, die in dem Planobjekt geführt werden. In Folge der Flächengröße und der Vertriebsform des Planobjektes ist allerdings davon auszugehen, dass die wettbewerbliche Auseinandersetzung in erster Linie mit Anbietern des gleichen Betriebstyps, d. h. großflächigen Bau- und Heimwertermärkten, Gartenfachmärkten und Baustoff-Centern erfolgen wird. Für die Wettbewerber wurden bei der Bestandsaufnahme im April 2014 neben der Verkaufsfläche¹ auch die projektrelevanten Umsätze² ermittelt.

Außerdem sind spezialisierte Fachmärkte (z. B. Fachmärkte für Baustoffe, Holz, Badausstattung, Teppiche / Heimtextilien, Gartenmöbel, Autozubehör), kleinere Fachanbieter (z. B. Fachgeschäfte für Eisenwaren, Fliesen, Raumausstattung) sowie branchenfremde Anbieter (z. B. Möbel- und Einrichtungshäuser) zu beachten. Diese sind jedoch in Bezug auf die Auswirkungen des Vorhabens bereits nachrangig, da bei ihnen nur bedingt Überschneidungen mit dem Angebotskonzept des Vorhabens bestehen. Vor allem im Rahmen der zentrenrelevanten Randsortimente werden auch die projektrelevanten Anbieter innerhalb der zentralen Versorgungsbereiche in Halle (Saale) berücksichtigt.

¹ Als Verkaufsfläche wird die Fläche definiert, auf der der Verkauf abgewickelt wird und die für den Kunden zugänglich ist. Erhoben wird die Bruttoverkaufsfläche, d. h. sowohl Flächen, die mit Ware belegt sind (= Nettoverkaufsfläche), als auch Funktionsflächen für den Verkauf (angrenzende Gangflächen, Kassenzone, Windfang, Leergutannahme). Dazu gehören auch Kalt- und Freiflächen, auch wenn diese nur temporär (z. B. nur im Sommer) genutzt werden. Bei Mehrbranchenbetrieben wurden die relevanten Verkaufsflächen sortimentsgenau erfasst.

² Die genannten Umsätze umfassen nur die auf den projektrelevanten Verkaufsflächen erzielten Umsätze (d. h. keine branchenfremde Anteile). Sie wurden in individueller Bewertung der Einzelbetriebe geschätzt.

Die Umsatzleistungen der einzelnen Anbieter wurden mit Hilfe von gewichteten Verkaufsflächen ermittelt. Die gewichtete Verkaufsfläche errechnet sich als Summe aus 100 % der beheizten Innenflächen, 50 % der überdachten Freiflächen und Kalthallenflächen sowie 25 % der unüberdachten Freiflächen. An diesem Standard orientiert sich auch die vorliegende Untersuchung. Kalt- und Freiflächen werden deshalb nur anteilig in Ansatz gebracht, da diese erfahrungsgemäß eine deutlich geringere Flächenumsatzleistung aufweisen (z. B. saisonal bedingter Freilandverkauf).

1. Angebotssituation bei den Kernsortimenten Bau- und Heimwerkerbedarf, Baustoffe und Gartenbedarf

Bei den Erhebungen innerhalb des Einzugsgebiets wurden in den Kernsortimenten Bau- und Heimwerkerbedarf (inkl. Bodenbeläge), Baustoffe und Gartenbedarf (Sortimente vgl. Tabelle 2) **Verkaufsflächen von insgesamt ca. 69.275 m²** ermittelt. Den Angebotschwerpunkt bildet dabei die Zone I, wo ca. 41.725 m² VK bzw. etwa 60 % der Gesamtfläche der Kernsortimente verortet sind. Auf die Zone II entfallen ca. 23.880 m² VK (ca. 34 %), auf die Zone III nur ca. 3.670 m² VK (ca. 5 %). Die Umsatzleistung aller Anbieter von Bau- und Heimwerker-, Baustoff- oder Gartenbedarf im Einzugsgebiet mit diesen Kernsortimenten beträgt ca. 87 - 88 Mio. €.

Der Angebotsbestand in den Kernsortimenten befindet sich ganz überwiegend außerhalb zentraler Lagen: 75 % der Verkaufsflächen sind sonstigen Lagen zuzuordnen, ca. 20 % befinden sich an den definierten Sonderstandorten und ca. 2 % in zentralen Versorgungsbereichen i. S. Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Angebotsbestand (Verkaufsflächen) in den Kernsortimenten Bau- und Heimwerkerbedarf, Baustoffen und Gartenbedarf nach Lagen

Sortimente	Zentrale Lagen*		integrierte Nebenlagen / Streulagen		dezentrale Lagen		Gesamtbestand in m ²
	in m ²	in %	in m ²	in %	in m ²	in %	
Zone I	1.595	4	4.470	11	35.660	85	41.725
Zone II	-	-	7.780	33	16.100	67	23.880
Zone III	-	-	1.410	38	2.260	62	3.670
Einzugsgebiet gesamt	1.595	2	13.660	20	54.020	78	69.275
* Zentrale Versorgungsbereiche gemäß Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (Saale) Quelle: GMA-Erhebung April 2014; ca.-Werte gerundet							

Folgende Angebotssituation ist dabei nach Zonen und Sortimenten festzuhalten:

Tabelle 6: Angebotssituation in den Kernsortimenten Bau- und Heimwerkerbedarf, Baustoffe und Gartenbedarf im Einzugsgebiet

	Bau- / Heimwerkerbedarf		Baustoffe		Gartenbedarf	
	VK in m ²	Umsatz in Mio. €	VK in m ²	Umsatz in Mio. €	VK in m ²	Umsatz in Mio. €
Zone I	26.630	31,9	7.720	8,7	9.005	15,5
Hauptzentrum Altstadt	225	0,4	---	---	---	---
Nebenzentrum Südstadt	---	---	---	---	1.360	1,9
NVZ Buschdorf	---	---	---	---	---	---
NVZ Vogelweide	---	---	---	---	---	---
NVZ Diesterwegstraße	---	---	---	---	---	---
NVZ Reileck	---	---	---	---	---	---
SO HEP	360	0,5	---	---	4.110	6,5
sonstige Lage	23.045	31,0	7.720	8,7	4.895	7,1
Zone II	16.800	17,9	2.400	2,6	4.680	5,2
NVZ Silberhöhe	---	---	---	---	---	---
SO Trotha	5.400	6,5	800	1,0	1.580	2,0
sonstige Lage	11.400	11,4	1.600	1,6	3.100	3,2
Zone III	2.460	3,0	k.A.	k.A.	1.090	1,7
Nebenzentrum Neustadt	---	---	---	---	---	---
NVZ Hubertusplatz	---	---	---	---	---	---
NVZ Heide Nord	---	---	---	---	---	---
SO GE Neustadt	1.410	1,5	---	---	---	---
sonstige Lage	1.050	1,5	k.A.	k.A.	1.090	1,7
--- kein relevantes Angebot vorhanden k.A. weniger als drei Anbieter, aufgrund datenschutzrechtlicher Bestimmungen keine Angabe möglich Quelle: GMA-Erhebungen und Berechnungen 2014, gewichtete Verkaufsflächen						

In Zone I des Einzugsgebietes sind in den Kernsortimenten Bau- und Heimwerker-, Garten- und Baustoffbedarf derzeit ca. 41.725 m² Verkaufsfläche vorhanden. Dabei entfällt ein Großteil der Flächen mit rd. 64 % auf den Bau- und Heimwerkerbedarf. Das Umsatzvolumen bewegt sich in einem Bereich von ca. 56 – 57 Mio. €. Das Angebot wird im Wesentlichen dominiert durch die zwei größeren Bau- und Gartenmärkte OBI in der Grenzstraße (ca. 1 km nördlich des Planstandortes) und durch das Hela-Profizentrum in der

Dieselstraße in der Hallenser Südstadt.¹ Im Gartenbereich ist in Zone I des Einzugsgebietes insbesondere auf das Dehner-Gartencenter am Sonderstandort HEP hinzuweisen. Neben diesen drei strukturprägenden Anbietern in Zone I sind zudem zahlreiche weitere Spezialanbieter z. B. für Baustoffe (Mobau Bauzentrum), Holz (Hollywood Holzfachmarkt) oder Fliesen (Kramer Fliesencenter) vorhanden. Aber auch eine Vielzahl an mittelflächigen Spezialanbietern mit einer Ausrichtung auf gewerbliche Kunden ist insbesondere in Zone I des Einzugsgebietes und hier im Standortumfeld des Planstandortes zu finden. Daneben ist im Bereich zoologischer Bedarf (gemäß Sortimentsliste dem Gartenbereich zugehörig) auf mehrere Zoo- bzw. Heimtierfachmärkte knapp unterhalb von 800 m² Verkaufsfläche hinzuweisen, so z. B. Zoo & Co. am Südstadtring, Stoczek Zoo & Co. in der Hermesstraße, Fressnapf am Sonderstandort Leipziger Chaussee oder Das Futterhaus am Südstadtring. Der Bereich Baustoffe wird im Wesentlichen durch die vorhandenen Bau- und Heimwerkermärkte sowie durch das Mobau Bauzentrum in der Dieselstraße, welches einen sehr großen Freiflächenanteil als Lagerflächen besitzt, gebildet. Insgesamt betrachtet ist in Zone I des Einzugsgebietes ein Verkaufsflächenschwerpunkt in den relevanten Kernsortimenten Bau- und Heimwerkerbedarf, Baustoffe und Gartenbedarf vorhanden.

In **Zone II** des Einzugsgebietes wurden in den Kernsortimenten insgesamt ca. 23.880 m² Verkaufsfläche ermittelt. Hier liegt die Bruttoumsatzleistung aller Kernsortimentsanbieter bei rd. 25 – 26 Mio. €. Der Angebotsschwerpunkt liegt auch hier im Bereich Bau- und Heimwerkerbedarf. Als größte und strukturprägende Anbieter in Zone II des Einzugsgebietes sind insbesondere die zwei toom-Baumärkte am Sonderstandort Trotha (Döckritzer Straße) sowie am Standort Alte Heerstraße im Stadtteil Silberhöhe zu nennen. Daneben befindet sich in der Merseburger Straße am Südrand von Halle ein Hellweg-Baumarkt. Diese drei strukturprägenden Anbieter dominieren ebenfalls die Angebotssituation im Bereich Baustoffe und Gartenbedarf. Im Vergleich zu Zone I des Einzugsgebietes sind hier wesentlich weniger Spezial- oder Fachanbieter in den Kernsortimentsbereichen Bau- und Heimwerkerbedarf vorhanden. Im Wesentlichen beschränkt sich die Angebotssituation bis

¹ Der Anbieter Hela wird nach Medienberichten seinen Standort an der Dieselstraße schließen. Nachmieter bzw. Nachnutzungen sind noch nicht bekannt. Es ist daher zu erwarten, dass der bisher am Standort gebundene Umsatz sich auf die verbleibenden Anbieter im Baumarktsegment in Halle umverteilen wird. D.h. die verbleibenden Anbietern in Halle würden mit Kundenzuführeffekten und damit Umsatzzugewinnen zu rechnen haben. An der Ausgangssituation zur Bewertung des Vorhabens würden sich hier i.W. keinen nennenswerten Änderungen ergeben.

auf wenige Ausnahmen (z. B. Fressnapf am Sonderstandort Trotha) auf die drei o. g. strukturprägenden Bau- und Heimwerkermärkte.

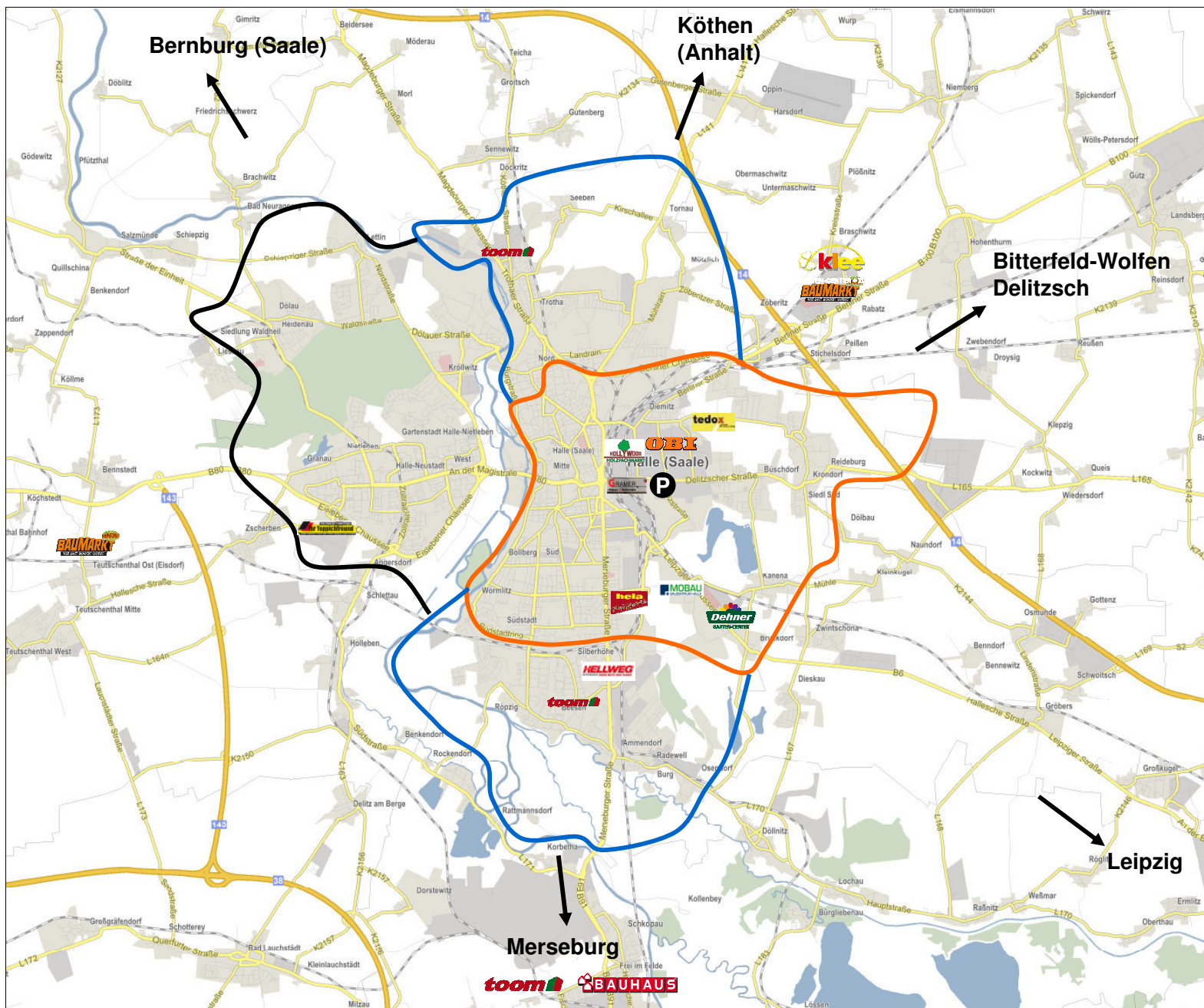
Zone III des Einzugsgebietes hat mit einer Gesamtverkaufsfläche von rd. 3.670 m² und einer geschätzten jährlichen Bruttoumsatzleistung von ca. 4,9 Mio. € nur eine deutlich untergeordnete wettbewerbliche Bedeutung. Als einziger größerer Anbieter ist hier auf den Anbieter Ihr Teppichfreund – ein Spezialanbieter für Bodenbeläge und Teppiche – am Sonderstandort Gewerbegebiet Neustadt hinzuweisen. Daneben finden sich ebenfalls Strukturen im Heimtierbereich (Zoo & Co. am Rennbahnring) sowie punktuell durch Fachanbieter aus dem Bereich Garten und Baustoffe sowie Bau- und Heimwerkerbedarf. Insgesamt ist die Angebotssituation in Zone III des Einzugsgebietes derzeit schwach ausgeprägt. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass vor Kurzem durch die Insolvenz des Anbieters Praktiker, zu dem auch der Anbieter Max Bahr zugehörig war, die Angebotssituation in Zone III des Einzugsgebietes deutlich verringert hat. So war in der Zscherbener Landstraße ein Max Bahr-Baumarkt auf einer Verkaufsfläche von rd. 9.200 m² angesiedelt. Infolge der Insolvenz dieses Anbieters und dem Leerstand am Standort Zscherbener Landstraße ist die Versorgung in Zone III des Einzugsgebietes im Bereich Bau- und Heimwerkerbedarf / Gartenbedarf weggebrochen, so dass derzeit umfangreiche Einkaufsbeziehungen aus diesem Bereich an den Globus-Standort in Salzatal (Ortsteil Bennstedt) bestehen. Aber auch andere Standorte im Stadtgebiet von Halle werden von Kunden als Ersatzstandorte stark frequentiert.

Im Folgenden sollen die strukturprägenden Wettbewerber im Einzugsgebiet in den Kernsortimenten Bau- und Heimwerker-, Garten- und Baustoffbedarf kurz tabellarisch aufgeführt werden, da aufgrund ihrer dominierenden Marktstellung davon auszugehen ist, dass diese im Einzugsgebiet die wesentlichen Wettbewerber des geplanten Hornbach-Marktes sein werden. Alle genannten Betriebe befinden sich außerhalb zentraler Versorgungsgebiete bzw. teilweise an den im Einzelhandels- und Zentrenkonzept definierten Sonderstandorten. Nachfolgende Karte vermittelt einen Überblick über die räumliche Verteilung der strukturprägenden Anbieter.

Tabelle 7: Strukturprägende Wettbewerber im Einzugsgebiet (Bau- und Gartenmärkte, Baustoffhändler, Fachmärkte ab 800 m² VK)

Stadt, Stadtbezirk	Standort	Wettbewerber	Verkaufsfläche (gesamt, gewichtet)	Lage	Entfernung zum Planstandort
Hauptwettbewerber in Zone I des Einzugsgebiets					
Halle, Ost	Grenzstraße	OBI	11.350	Gewerbegebietslage	1,0 km
Halle, Süd	Dieselstraße	Hela-Profizentrum	10.500	Gewerbegebietslage	4,0 km
Halle, Ost	Leipziger Chaussee	Dehner Gartencenter	4.000	SO HEP	4,6 km
Halle, Ost	Cossebauder Weg	TEDOX	4.000	Gewerbegebietslage	2,4 km
Halle, Süd	Dieselstraße	Mobau Bauzentrum	1.900 (zzgl. 4.000 Baustoffe)	Gewerbegebietslage	4,0 km
Halle, Ost	Reideburger Straße	Hollywood Holzfachmarkt	1.300	Gewerbegebietslage	1,3 km
Halle, Ost	Kanenaer Weg	GRAMER Fliesencenter	800	Gewerbegebietslage	0,7 km
Hauptwettbewerber in Zone II des Einzugsgebiets					
Halle, Süd	Merseburger Straße	Hellweg Baumarkt	9.800	Gewerbegebietslage	5,5 km
Halle, Nord	Döckritzer Straße	toom Baumarkt	7.100	SO Trotha	7,8 km
Halle, Süd	Alte Heerstraße	toom Baumarkt	6.600	teilintegrierte Lage	6,2 km
Hauptwettbewerber in Zone III des Einzugsgebiets					
Halle, West	Zscherbener Landstraße	Ihr Teppichfreund	1.900	SO Gewerbegebiet Neustadt	10,3 km
Quelle: GMA-Erhebungen und Berechnungen 2014, gewichtete Verkaufsflächen					

Karte 6: Projektrelevante Wettbewerbssituation im Einzugsgebiet (strukturprägende Wettbewerber)



- ### Legende
- Zone I
 - Zone II
 - Zone III
 - P Planstandort

Abgrenzungen nicht vollständig lagegetreu. Es gelten die administrativen Grenzen, Logos nur annähernd lagegenau

Quelle: erstellt mit Regiograph
Planung12; GMA-Bearbeitung 2014

2. Angebotssituation bei den zentrenrelevanten Randsortimenten

Zunächst ist im Zusammenhang mit der Darstellung der randsortimentsbezogenen Wettbewerbssituation erneut darauf hinzuweisen, dass aufgrund der speziellen Ausrichtung im Planobjekt die Sortimente im engen thematischen Zusammenhang mit Do-it-Yourself, Inneneinrichtung und Außengestaltung stehen werden. In den geplanten zentrenrelevanten Randsortimenten wird das umfassende Sortimentsangebot eines spezialisierten Fachbetriebs nicht erreicht. So wird sich das Angebot auf Baumarkt-spezifische Artikel beschränken und das Vorhaben daher mit Fachgeschäften, welche sich regelmäßig mit ihren Service- und Beratungsleistungen profilieren, nur begrenzt in Konkurrenz treten.¹

Blickt man auf die Angebotsverteilung der vorhabenspezifischen zu untersuchenden zentrenrelevanten Randsortimente, wird deutlich, dass innerhalb des Einzugsgebiets nur ein verhältnismäßig geringer Teil der Anbieter in zentralen Lagen verortet ist (vgl. Tabelle 8). Ca. 25 % der Angebotsflächen befinden sich in zentralen Lagen in Halle. Auf Sonderstandorte entfallen ca. 26 %, auf sonstige Lagen hingegen mit ca. 49 % der größte Teil des Angebots im Einzugsgebiet. Hierbei handelt es sich nicht um Fachanbieter, sondern um Baumärkte und spezielle Fachmärkte (z. B. Heimtextilienfachmärkte).

Bei einer differenzierten Betrachtung der Situation im Bereich der zentrenrelevanten Randsortimente bleibt festzuhalten, dass insbesondere im Hauptzentrum Altstadt der Verkaufsfächenschwerpunkt bei den zentrenrelevanten Randsortimente liegt. Mehr als 79 % der Verkaufsfläche der zentrenrelevanten Randsortimente entfallen auf diese Standortlage. In den anderen zentralen Versorgungsbereichen ist jeweils nur ein geringes Angebot vorhanden, welches zum Großteil jeweils weniger als drei Betriebe umfasst und daher aufgrund datenschutzrechtlicher Bestimmungen nicht einzeln ausgewiesen werden kann.

¹ Auf eine detaillierte Erhebung der Angebotssituation in den Bereichen Arbeitsbekleidung und Fachzeitschriften wurde verzichtet, da diese Sortimente mit Verkaufsflächen von 70 m² bei Arbeitsbekleidung und 20 m² bei Fachzeitschriften aufgrund des geringen Sortimentsumfanges keine Auswirkungen erwarten lassen und zudem sehr spezielle Sortimente betreffen, die im Facheinzelhandel (z. B. Buchhandlungen oder Bekleidungsfachgeschäften) in dieser Form nicht angeboten werden. Am ehesten sind geringfügige Wettbewerbsverschiebungen zwischen den Baumärkten / Gartencentern zu erwarten, die diese Sortimente führen. Städtebaulich relevante Wirkungen sind in diesen Bereichen in jedem Fall auszuschließen, da sich bei den Sortimenten Arbeitsbekleidung und Fachzeitschriften mögliche Rückwirkungen auf einem marginalen und mit Methoden der prognostischen Marktforschung nicht nachweisbaren Niveau bewegen würden.

Tabelle 8: Angebotsbestand in den Hornbach-spezifischen untersuchungsrelevanten zentrenrelevanten Randsortimenten (Topfpflanzen / Zimmerpflanzen, Bilderrahmen / Kunstbedarf, Heimtextilien) nach Lagen

Sortimente	Zentrale Lagen*		Sonderstandorte		sonstige Lagen		Gesamtbestand in m ²
	in m ²	in %	in m ²	in %	in m ²	in %	
Zone I	3.075	38	1.170	14	3.895	48	8.140
Zone II	105	4	1.530	63	810	33	2.445
Zone III	160	6	745	27	1.820	67	2.725
Einzugsgebiet gesamt	3.340	25	3.445	26	6.525	49	13.310

* Zentrale Versorgungsbereiche gemäß Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (Saale)
Quelle: GMA-Erhebung April 2014; ca.-Werte gerundet

Verteilt nach Zonen und Sortimenten ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 9: Angebotssituation bei zentrenrelevanten Randsortimenten

	Topfpflanzen / Zimmerpflanzen		Bilderrahmen / Kunstbedarf		Heimtextilien	
	VK in m ²	Umsatz in Mio. €	VK in m ²	Umsatz in Mio. €	VK in m ²	Umsatz in Mio. €
Zone I						
Hauptzentrum Altstadt	265	0,8	925	2,3	1.455	3,8
Nebenzentrum Südstadt	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
NVZ Buschdorf	k.A.	k.A.	---	---	---	---
NVZ Vogelweide	---	---	---	---	---	---
NVZ Diesterwegstraße	k.A.	k.A.	---	---	---	---
NVZ Reileck	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
SO HEP	740	1,4	---	---	430	0,6
sonstige Lage	1.950	4,6	805	1,7	1.140	1,7
Zone II						
NVZ Silberhöhe	105	0,3	---	---	---	---
SO Trotha	870	1,8	k.A.	k.A.	560	0,8
sonstige Lage	585	1,1	85	0,2	140	0,3

	Topfpflanzen / Zimmerpflanzen		Bilderrahmen / Kunstbedarf		Heimtextilien	
	VK in m ²	Umsatz in Mio. €	VK in m ²	Umsatz in Mio. €	VK in m ²	Umsatz in Mio. €
Zone III						
Nebenzentrum Neustadt	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	---	---
NVZ Hubertusplatz	k.A.	k.A.	---	---	---	---
NVZ Heide Nord	---	---	---	---	---	---
SO GE Neustadt	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	710	0,8
sonstige Lage	715	1,8	k.A.	k.A.	1.025	1,7
--- kein relevantes Angebot vorhanden k.A. weniger als drei Anbieter, aufgrund datenschutzrechtlicher Bestimmungen keine Angabe möglich Quelle: GMA-Erhebungen und Berechnungen 2014, gewichtete Verkaufsflächen						

- In **Zone I** des Einzugsgebietes ist insbesondere das Hauptzentrum Altstadt als dominierender Angebotsstandort in zentralen Lagen zu bezeichnen. Die Nebenzentren bzw. Nahversorgungszentren weisen jeweils für sich nur einen vereinzelt Einzelhandelsbesatz im Bereich Topf- / Zimmerpflanzen, Bilderrahmen / Kunstbedarf oder Heimtextilien auf. Die Angebotssituation konzentriert sich hier auf das Hauptzentrum Altstadt, in dem ein Angebot, bestehend aus überwiegend kleinteiligen Fachgeschäften in den relevanten Sortimentsbereichen besteht. Großflächige Betriebsformen oder Fachmarktanbieter bilden hierbei die Ausnahme. Ein weiterer Angebotsschwerpunkt in Zone I des Einzugsgebietes ist am Sonderstandort HEP zu finden. Dort ist neben dem Angebot im Dehner-Gartencenter insbesondere auf den Anbieter Dänisches Bettenlager sowie vereinzelt kleinere Fachanbieter hinzuweisen. Der Großteil des Angebotes in den untersuchungsrelevanten zentrenrelevanten Randsortimenten befindet sich jedoch außerhalb zentraler Versorgungsbereiche und wird hier vorwiegend in den Bau- und Heimwerkermärkten, Gärtnereien sowie vereinzelt in Fachgeschäften angeboten.
- In **Zone II** des Einzugsgebietes ist in zentralen Lagen (Nahversorgungszentrum Silberhöhe) lediglich auf mehrere kleinflächige Blumenläden / Floristen hinzuweisen. Ansonsten ist in zentralen Lagen in Zone II des Einzugsgebietes kein Angebot vorzufinden. Das Angebot konzentriert sich auch hier auf den Sonderstandort Trotha sowie auf sonstige Lagen.

- In **Zone III** ist in den drei relevanten zentralen Versorgungsbereichen allenfalls ein geringfügiges Angebot, bestehend aus wenigen kleinflächigen Fachgeschäften vorzufinden. Größere Angebotsstrukturen sind hier nicht vorhanden. Am Sonderstandort Gewerbegebiet Neustadt ist lediglich im Bereich Heimtextilien durch Teilsortimente des Anbieters Ihr Teppichfreund ein Angebot vorzufinden. Punktuell ist auch beim großflächigen Möbelhaus Möbel Boss im Teilsortiment ein Angebot vorhanden. Auch hier befindet sich die Mehrzahl der relevanten Betriebe außerhalb von zentralen Versorgungsbereichen und hier in sonstiger Lage.

Zusammenfassend ist zu den geplanten Randsortimenten festzustellen, dass diese überwiegend von großen Bau- und Heimwerkermärkten, Möbelhäusern und anderen Großanbietern (Fachmärkte für Einrichtungsbedarf, Bodenbeläge, SB-Warenhäuser usw.) offeriert werden, welche sich außerhalb zentraler Lagen befinden.

Die Wettbewerbswirkungen des Vorhabens werden sich daher auch in den Randsortimenten überwiegend gegen Bau- und Heimwerkermärkte und andere Fachmärkte richten, hingegen spezialisierte Fachgeschäfte im Wesentlichen nicht betreffen.

3. Angebotssituation außerhalb des Einzugsgebiets

Außerhalb des Einzugsgebietes üben v. a. große Bau- und Heimwerkermärkte im Umland begrenzende Wirkungen auf das Einzugsgebiet des Vorhabens in Halle (Saale) aus.

Als wesentliche, das Einzugsgebiet beschränkende Bau- und Heimwerkermärkte sind insbesondere die an der Gemarkungsgrenze zu Halle gelegenen Globus-Baumärkte in Peißen (ca. 7.200 m² VK) sowie in Salzatal (Ortsteil Bennstedt) (ca. 7.000 m² VK) zu nennen. Des Weiteren ist am Standort Peißen der Anbieter Klee Gartenfachmarkt mit rd. 3.300 m² VK vorzufinden. Durch die Lage des Globus-Baumarktes und des Klee Gartenfachmarktes am überregional bedeutsamen Einzelhandelsstandort Halle-Center Peißen im Standortverbund mit einem großen Fachmarktzentrum sowie mehreren größeren Möbelhäusern tritt dieser als einer der wesentlichen Hauptwettbewerber zum geplanten Hornbach-Baufachmarkt auf, zumal die Entfernung zum Vorhabenstandort mit rd. 5 km vergleichsweise gering ausgeprägt ist und sich der Markt zudem in einer verkehrsgünstigen Standortlage direkt an der Autobahnausfahrt Halle-Peißen und der Bundesstraße B

100 / B 6 liegt. Vor diesem Hintergrund ist der Globus-Baumarkt und der Klee Gartenfachmarkt in Peißen neben den Anbietern im Einzugsgebiet als einer der Hauptwettbewerbsstandorte zu identifizieren. Bis vor Kurzem war am Standort des Weiteren ein Praktiker-Baumarkt vorhanden, welcher im Zuge der Insolvenz des Anbieters geschlossen wurde und seither leersteht.

Neben dem Globus-Baumarkt / Klee Gartenfachmarkt in Peißen ist für den westlichen Bereich des Einzugsgebietes unter wettbewerblichen Gesichtspunkten insbesondere der Globus-Baumarkt in Salzatal, Ortsteil Bennstedt von Belang. An diesen Standort bestehen derzeit umfangreiche Kundeneinkaufsbeziehungen.

Südlich von Halle (Saale) schließt sich das Mittelzentrum Merseburg mit seinen beiden größeren Baumärkten toom-Baumarkt in der Querfurter Straße mit rd. 7.700 m² Verkaufsfläche und BAUHAUS in der Leipziger Straße mit rd. 6.800 m² Verkaufsfläche an. Daneben besteht auch im Baufachhandelsbereich mit dem Rothkegel-Baufachmarkt sowie weiteren Spezialanbietern (z. B. Odenwälder Baumaschinen, TTM Tapeten- / Teppichbodenmarkt) ein ausdifferenziertes Angebot, welches insbesondere für den südlichen Bereich des Einzugsgebietes Versorgungsfunktionen übernimmt. Daneben ist auf die Angebotsstrukturen in Bitterfeld-Wolfen (toom, OBI, B1-Baumarkt) sowie in Delitzsch (Hellweg, Pflanzen Richter, BayWa) hinzuweisen. Darüber hinaus spielt auch das nahegelegene Oberzentrum Leipzig eine Rolle, da durch Verbundeinkäufe (z. B. im Rahmen eines Besuches der Leipziger Innenstadt) auch andere Erledigungen im Baumarktbereich getätigt werden.

Im Bereich der Randsortimente ist neben den aufgeführten Bau- und Gartenmärkten insbesondere auch auf die größeren Möbelhäuser in der Region hinzuweisen, welche die projektrelevanten Randsortimente in ihren Fachabteilungen ebenfalls führen.

4. Fazit der Wettbewerbsanalyse

Zusammenfassend lässt sich für die Stadt Halle (Saale) festhalten, dass derzeit im Baumarktbereich vor dem Hintergrund des vorhandenen Kaufkraftpotenzials lediglich ein deutlich unterdurchschnittliches Angebot im Baustoff- und Gartenbereich vorhanden ist. So bestehen Umsatzleistungen in den Kernsortimenten eines Bau- und Gartenmarktes mit Baustoff-Drive-In von rd. 86,9 Mio. € einer projektrelevanten Kaufkraft in Halle (Saale) von rd. 134,8 Mio. € gegenüber, was einer Zentralität von rd. 64 – 65 % entspricht. Die erneute Erhebung der Wettbewerbssituation in der Stadt Halle (Saale) bestätigt somit die Aussagen des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Halle (Saale), welche für den Bau-, Garten- und Baustoffbereich eine Zentralität von rd. 73 % ausweisen.¹

Bedingt durch die Insolvenz des Anbieters Praktiker / Max Bahr und damit auch durch den Marktaustritt des Max Bahr-Baumarktes in Halle-Neustadt ist die Einzelhandelszentralität im Baumarktsegment erneut gesunken.² Insbesondere die umliegenden Baumärkte in Peißen und Salzatal-Bennstedt (beides Globus) profitieren von den umfassenden Kaufkraftabflüssen aus der Stadt Halle (Saale). Mit einem modernen und leistungsstarken Hornbach-Baumarkt inkl. Baustoff-Drive-In könnte in Halle (Saale) somit ein attraktives Angebot als Ergänzung zu den bestehenden Baumärkten geschaffen werden, welches bisher abfließende Kaufkraftpotenziale ins Oberzentrum Halle (Saale) zurückholen könnte.

Bereits im Einzelhandels- und Zentrenkonzept wird auf das in Halle vorhandene zusätzliche Entwicklungspotenzial (Seite 161) ausgewiesen. So wird den Baumarktsortimenten als einzigem aller Sortimentsbereiche ein erheblichen Nachholbedarf bescheinigt. Dies geschah allerdings noch unter Berücksichtigung des damals noch vorhandenen Max Bahr-Baumarktes, was unterstreicht, dass zum aktuellen Zeitpunkt unter Berücksichtigung der aktuellen Entwicklungen und Umstrukturierungen im Baumarktsegment weiterhin noch erhebliche Nachholpotenziale in diesem Bereich in der Stadt Halle (Saale) bestehen.

¹ Vgl. Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Halle (Saale), Seite 53.

² Der bevorstehende Marktaustritt des Hela Baumarktes in der Dieselstraße wird sich hingegen nicht wesentlich zentralitätsabsenkend bemerkbar machen, da bisher am Standort gebundene Umsatzleistungen den verbleibenden Anbietern im Baumarktsegment zufließen werden.

IV. Mögliche städtebauliche, versorgungsbezogene und raumordnerische Auswirkungen des Vorhabens Hornbach

1. Methodik

Großflächige Neuansiedlungen im Einzelhandelssektor haben bei unveränderter Kaufkraft i. d. R. Umsatzveränderungen bei bestehenden Anbietern zur Folge. Je nach Größenordnung und Sortimentsausrichtung der Ansiedlung werden von der Umsatzumverteilung Einzelbetriebe an einem Mikrostandort, Betriebe einer bestimmten örtlichen Standortlage oder auch Betriebe einer Region im Sinne von möglichen Folgen für das zentralörtliche System tangiert.

Im Nachfolgenden werden zunächst die potenziellen wettbewerblichen Auswirkungen des Vorhabens Hornbach in zwei Untersuchungsschritten ermittelt:

- Ein erster Ansatz, das **Marktanteilkonzept**, stellt die voraussichtliche Kaufkraftabschöpfung des Vorhabens (= Marktanteile) innerhalb des Einzugsgebietes dar und ermittelt so die Umsatzerwartung.
- Mit einem zweiten Ansatz, der Kaufkraftbewegungsanalyse, werden die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens auf bestehende Angebote der Region eingeschätzt (**Umsatzumverteilung**).

Daran anschließend erfolgt die Bewertung der potenziellen städtebaulichen Auswirkungen des Vorhabens in den zentralen Versorgungsbereichen in Halle (Saale) und dem Einzugsgebiet. Dabei wird untersucht, inwiefern die potenziellen wettbewerblichen Auswirkungen aufgrund der Umsatzumverteilungseffekte in negative städtebauliche Auswirkungen in den zentralen Versorgungsbereichen umschlagen können.

Bei dem von der GMA verwendeten Berechnungsmodell handelt es sich um ein **modifiziertes Gravitationsmodell**, das auf die Gravitations- und Potenzialmodelle aus der geografischen Handelsforschung zurückgreift.¹ Dieses wird von der GMA anhand gewonnener Erfahrungswerte laufend an aktuelle Marktentwicklungen angepasst, modifiziert und an die jeweiligen Standortrahmenbedingungen vor Ort kalibriert. Als Prämissen dieses Modells werden berücksichtigt:

¹ Vgl. Huff, David: Defining and estimating a trading area; Journal of Marketing; Vol 28, 1964. oder Heinritz, G.: Die Analyse von Standorten und Einzugsbereichen, 1999.

- Die Attraktivität des Angebotsstandortes und der Angebote im Umfeld (regionale Wettbewerbssituation). Die Attraktivität eines Angebotsstandortes wird dabei ausgedrückt durch den Verkaufsflächenumfang bzw. den Umsatz (vgl. Kapitel III).
- Der Distanzwiderstand i. S. d. räumlichen Entfernungen zwischen den Wettbewerbsstandorten und dem Untersuchungsstandort. Die Entfernungsdaten werden mit Hilfe eines sog. Routenplaners ermittelt (jeweils schnellste Route zum Planstandort).
- Die Intensität der Einkaufsbeziehungen, hergeleitet aus Erfahrungswerten zum Kundenverhalten im Großraum Halle-Leipzig und Erkenntnisse aus dem Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle.
- Weitere Faktoren zur Gewichtung wie z. B. die Betriebstypenstrukturen der Wettbewerbsstandorte.

Bei der Bewertung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen (= Umsatzumverteilungen) von Einzelhandelsvorhaben ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen Wettbewerbswirkungen und **möglichen städtebaulichen oder versorgungsstrukturellen Beeinträchtigungen**.

Wettbewerbliche Wirkungen können zwar zu – ggf. befristeten – Beeinträchtigungen von Betrieben in der Leistungsfähigkeit führen; das interkommunale Abstimmungsgebot gemäß § 2 Abs. 2 BauGB schützt jedoch nicht den bestehenden Einzelhandel in den Nachbarkommunen vor Konkurrenz. Es geht hierbei vielmehr darum zu bewerten, ob sich die Ansiedlung eines Einzelhandelsvorhabens negativ auf die städtebauliche Ordnung und Entwicklung in der Nachbarkommune auswirkt¹.

¹ Vgl. hierzu die Urteile des OVG Münster vom 06.06.2005, 10 D 145/04.NE und 10 D 148/04.NE.

2. Umsatzerwartung und Umsatzherkunft

Zur Berechnung der voraussichtlichen Umsatzerwartung des Vorhabens wird das **Marktanteilkonzept** verwendet. Dieses in der Handelswissenschaft weit verbreitete und anerkannte Modell bestimmt das zu erwartende Umsatzvolumen eines Einzelhandelsbetriebes anhand der erzielbaren Marktanteile mit Kunden in den einzelnen Zonen des Einzugsgebietes.¹ Somit beschreibt das Modell, in welchem Ausmaß das Vorhaben in der Lage ist, einen Teil des vorhandenen Kaufkraftvolumens im projektrelevanten Sortimentsbereich an sich zu binden.

Neben der Berechnung der zu erwartenden Gesamtumsatzleistung eines Vorhabens lässt sich anhand des Marktanteilkonzepts ebenfalls die perspektivische Umsatzherkunft des Vorhabens ableiten. Diese ergibt sich aus der Relation zwischen den in den jeweiligen Zonen des Einzugsgebiets generierten Umsätzen und dem Gesamtumsatz des Vorhabens. Hingegen lässt das Marktanteilkonzept keine direkten Rückschlüsse auf die durch das Vorhaben ausgelösten Umsatzumlenkungen zu. So gibt das Marktanteilkonzept keine Auskunft darüber, wo die durch das Vorhaben generierten Umsätze bisher gebunden sind und wie sich diese nach dem Markteintritt des Vorhabens neu verteilen werden. Die Ermittlung der Umsatzumlenkungen für das Vorhaben wird in Kapitel IV., 3. ausführlich behandelt.

Mit Hilfe des Marktanteilkonzepts wurde für den geplanten Hornbach-Markt in Halle (Saale) eine jährliche **Umsatzerwartung in Höhe von ca. 14,5 Mio. € brutto** ermittelt (vgl. Tabelle 10).

Ca. 13,0 Mio. € (rd. 90 %) stammen von Kunden aus dem Einzugsgebiet. Aufgrund der außergewöhnlichen Konzeption des Baustoff-Drive-In und des bisher in der Region noch nicht vorhandenen Hornbach-Marktes ist zusätzlich von einem Umsatz mit sog. Streukunden (= Kunden außerhalb des Einzugsgebiets) von ca. 1,5 Mio. € auszugehen.

¹ In die Ermittlung der Marktanteile fließen zahlreiche Faktoren ein. U. a. sind dies die Rahmenbedingungen am Vorhabenstandort, die verkehrliche Erreichbarkeit, die Wettbewerbssituation im selben Marktsegment sowie Kopplungs- und Agglomerationseffekte.

Tabelle 10: Zu erwartende Umsatzleistung des Vorhabens Hornbach

Umsatzherkunft Sortimentsgruppen	Zone I			Zone II			Zone III			Einzugsgebiet gesamt			Streu- kunden	Gesamt
	Kaufkraft in Mio. €	Markt- anteil	Umsatz in Mio. €	Kaufkraft in Mio. €	Markt- anteil	Umsatz in Mio. €	Kaufkraft in Mio. €	Markt- anteil	Umsatz in Mio.€	Kaufkraft in Mio. €	Markt- anteil	Umsatz in Mio.€	Umsatz in Mio.€	Umsatz in Mio.€
Bau- und Heimwerkerbedarf	30,4	15	4,6	13,7	12 – 13	1,7	18,0	9 – 10	1,7	62,1	12 – 13	8,0	0,9	8,9
Baustoffe	6,7	11 – 12	0,8	3,0	7 – 8	0,2	4,0	5	0,2	13,7	8 – 9	1,2	0,1	1,3
Gartenbedarf	16,0	9	1,4	7,2	7	0,5	9,5	4 – 5	0,4	32,7	7	2,3	0,3	2,6
Zentrenrelevante Randsortimente*	12,9	7 – 8	1,0	5,8	4 – 5	0,3	7,6	2 – 3	0,2	26,3	5	1,5	0,2	1,7
Gesamt	66,0	11 – 12	7,8	29,7	9	2,7	39,1	6 – 7	2,5	134,8	9 – 10	13,0	1,5	14,5

* Hier: Topfpflanzen / Zimmerpflanzen (saisonal), Bilderrahmen / Kunstbedarf, Heimtextilien, Arbeitsschutz / Arbeitsbekleidung, Fachzeitschriften
 Quelle: GMA-Berechnungen 2014 (ca-Werte, gerundet, Rundungsdifferenzen möglich)

Von der gesamten Umsatzerwartung in Höhe von ca. 14,5 Mio. € entfallen

- ca. 8,9 Mio. € (ca. 61 %) auf Bau- und Heimwerkerbedarf
- ca. 1,3 Mio. € (ca. 9 %) auf Baustoffe
- ca. 2,6 Mio. € (ca. 18 %) auf Gartenbedarf
- ca. 1,7 Mio. € (ca. 12 %) auf die vorgesehenen zentrenrelevanten Randsortimente¹.

Zur Bewertung der Umsatzleistung ist die **Flächenproduktivität** (Umsatz je m² Verkaufsfläche) heranzuziehen. Hierzu sind die Verkaufsflächen zunächst zu gewichten (Flächen im Warmhausbereich zu 100 %, Kalthausflächen und überdachte Freiflächen 50 %, nicht überdachte Freiflächen 25 %), da nur für gewichtete Flächen Branchenstatistiken zum Vergleich zur Verfügung stehen. Ausgehend von der ungewichteten Verkaufsfläche von ca. 9.800 m² VK ergibt sich eine gewichtete Verkaufsfläche von 7.660 m². Hieraus errechnet sich für das Vorhaben eine Flächenproduktivität von ca. 1.900 € je m² VK.

Dieser Wert liegt deutlich über dem Bundesdurchschnitt der führenden Bau-, Heimwerker- und Gartenmärkte von 1.539 € je m² VK², was die hohe Attraktivität des Betreibers Hornbach widerspiegelt. Die in der Branchenstatistik für Hornbach-Märkte angegebene durchschnittliche Flächenleistung (ca. 2.100 € je m² VK³) wird hingegen nicht ganz erreicht. Dies ist Anbetracht des deutlich unterdurchschnittlichen Kaufkraftniveaus und des hohen Anteils an Frei- und Drive-In-Flächen so auch zu erwarten.

¹ Topfpflanzen / Zimmerpflanzen (saisonal), Bilderrahmen / Kunstbedarf, Heimtextilien, Arbeitsschutz / Arbeitsbekleidung, Fachzeitschriften

² Quelle: Dähne-Verlag, Statistik DIY 2012, Bruttoumsatz pro Quadratmeter Verkaufsfläche pro Jahr; Durchschnitt der Top 20.

³ Quelle: Dähne-Verlag, Statistik DIY 2012 (nur Hornbach national).

3. Wettbewerbliche Auswirkungen

Die Neuetablierung von Einzelhandelsobjekten lösen **Umsatzumverteilungsprozesse** gegenüber dem bestehenden Einzelhandel aus. Das Umsatzumverteilungsmodell stellt einen methodischen Ansatz zur Einschätzung und Bewertung der ökonomischen und städtebaulichen Folgewirkungen eines zu untersuchenden Vorhabens dar.

Zur Ermittlung der Umsatzumverteilung für den Einzelhandel werden die aus dem Marktanteilkonzept berechneten Umsätze nach Zonen gewichtet. In der Modellrechnung wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

- aktuelle Ausstattung in den Zonen des Einzugsgebietes und die Sortimentsüberschneidungen mit dem Planvorhaben
- Versorgungsbedeutung einzelner Standortbereiche des Einzelhandels
- aktuelle Kaufkraftströme im Untersuchungsgebiet
- Angebots- und Wettbewerbssituation im Einzugsgebiet, einschließlich Überlagerungen durch auswärtige Einzelhandelsstandorte
- Umsatzanteile durch gewerbliche Kunden im Baustoff-Drive-In.

In die Berechnung fließen damit die derzeitigen Ausstattungen konkurrierender Einzelhandelsstandorte als Attraktivitätsfaktor und die Distanz zum Planstandort als Widerstandsfaktor ein. Eine weitere Grundannahme der nachfolgenden Berechnungen ist, dass die Standorte, welche die größten Sortimentsüberschneidungen mit dem Planvorhaben aufweisen, quantitativ am stärksten von Umsatzumverteilungen betroffen sein werden.

Die Neuansiedlung von Hornbach wird in Teilen dazu führen, dass bis dato infolge der unterdurchschnittlichen Ausstattung des Oberzentrums Halle (Saale) abfließende Kaufkraft im Segment Bau-, Garten- und Baustoffbedarf wieder zurückgeholt werden kann. Dies führt entsprechend zu Umsatzverlusten bei Anbietern in den Umlandkommunen (v. a. Peißen), die bislang von Kaufkraftzuflüssen aus Halle (Saale) profitieren konnten.

Folgende **Umsatzumverteilungseffekte** sind infolge der Ansiedlung des Hornbach Bau- und Gartenmarktes mit Baustoff- Drive-In zu erwarten:

Tabelle 11: Umverteilungswirkungen des Planobjekts im Untersuchungsraum (Kernsortimente)

	Bau- / Heimwerkerbedarf			Baustoffe			Gartenbedarf		
	Umsatzum- verteilung in Mio. €	Umsatz Bestand in Mio. €	Umsatzum- verteilung in %	Umsatzum- verteilung in Mio. €	Umsatz Bestand in Mio. €	Umsatzum- verteilung in %	Umsatzum- verteilung in Mio. €	Umsatz Bestand in Mio. €	Umsatzum- verteilung in %
Zone I	4,9	31,9	15	0,9	8,7	10 – 11	1,8 – 1,9	15,5	12
Hauptzentrum Altstadt	<< 0,1	0,4	< 2	---	---	---	---	---	---
Nebenzentrum Südstadt	---	---	---	---	---	---	0,1 – 0,2	1,9	8
NVZ Buschdorf	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NVZ Vogelweide	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NVZ Diesterwegstraße	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NVZ Reileck	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SO HEP	<< 0,1	0,5	< 2	---	---	---	0,9	6,5	14
sonstige Lage	4,8 – 4,9	31,0	15 – 16	0,9	8,7	10 – 11	0,7 – 0,8	7,1	11
Zone II	1,3 – 1,4	17,9	7 – 8	0,2	2,6	7 – 8	0,2 – 0,3	5,2	5
NVZ Silberhöhe	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SO Trotha	0,4	6,5	6	< 0,1	1,0	5	0,1	2,0	4
sonstige Lage	0,9	11,4	8	0,1 – 0,2	1,6	9	0,1 – 0,2	3,2	6
Zone III	0,1	3,0	3	n.n.	k.A.	n.n.	< 0,1	1,7	3
Nebenzentrum Neustadt	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NVZ Hubertusplatz	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NVZ Heide Nord	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SO GE Neustadt	< 0,1	1,5	3	---	---	---	---	---	---
sonstige Lage	< 0,1	1,5	3	n.n.	k.A.	n.n.	< 0,1	1,7	3
außerhalb (z.B. Peißen, Salzatal, Merseburg)	2,5 – 2,6	65 – 66	4	0,2	12 - 13	2	0,4 – 0,5	23 – 24	2
--- kein relevantes Angebot vorhanden k.A. weniger als drei Anbieter vorhanden; aufgrund datenschutzrechtlicher Bestimmungen keine Angabe möglich n.n. Umverteilungseffekte mit Methoden der prognostischen Marktforschung nicht nachweisbar Quelle: GMA-Erhebungen und Berechnungen 2014, Rundungsdifferenzen möglich, bei Angebotssituation außerhalb des Einzugsgebiets nur Umsatzleistungen der Hauptwettbewerber									

Tabelle 12: Umverteilungswirkungen des Planobjekts im Untersuchungsraum (zentrenrelevante Randsortimente)

	Topfpflanzen / Zimmerpflanzen			Bilderrahmen / Kunstbedarf			Heimtextilien		
	Umsatzumverteilung in Mio. €	Umsatz Bestand in Mio. €	Umsatzumverteilung in %	Umsatzumverteilung in Mio. €	Umsatz Bestand in Mio. €	Umsatzumverteilung in %	Umsatzumverteilung in Mio. €	Umsatz Bestand in Mio. €	Umsatzumverteilung in %
Zone I	0,5 – 0,6	k.A.	k.A.	0,2 – 0,3	k.A.	k.A.	0,1 – 0,2	k.A.	k.A.
Hauptzentrum Altstadt	< 0,1	0,8	4 – 5	0,1 – 0,2	2,3	5 – 6	0,1	3,8	2 – 3
Nebenzentrum Südstadt	n.n.	k.A.	n.n.	n.n.	k.A.	n.n.	n.n.	k.A.	n.n.
NVZ Buschdorf	n.n.	k.A.	n.n.	---	---	---	---	---	---
NVZ Vogelweide	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NVZ Diesterwegstraße	n.n.	k.A.	n.n.	---	---	---	---	---	---
NVZ Reileck	n.n.	k.A.	n.n.	n.n.	k.A.	n.n.	n.n.	k.A.	n.n.
SO HEP	0,1 – 0,2	1,4	9 – 10	---	---	---	n.n.	0,6	n.n.
sonstige Lage	0,3 – 0,4	4,6	7	0,1	1,7	5 – 6	< 0,1	1,7	2
Zone II	0,1 – 0,2	3,2	5	<< 0,1	k.A.	k.A.	<< 0,1	k.A.	k.A.
NVZ Silberhöhe	<< 0,1	0,3	3	---	---	---	---	---	---
SO Trotha	0,1	1,8	4 – 5	n.n.	k.A.	n.n.	n.n.	0,8	n.n.
sonstige Lage	< 0,1	1,1	5	<< 0,1	0,2	3	n.n.	0,3	n.n.
Zone III	< 0,1	k.A.	k.A.	<< 0,1	k.A.	k.A.	<< 0,1	k.A.	k.A.
Nebenzentrum Neustadt	n.n.	k.A.	n.n.	n.n.	k.A.	n.n.	---	---	---
NVZ Hubertusplatz	n.n.	k.A.	n.n.	---	---	---	---	---	---
NVZ Heide Nord	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SO GE Neustadt	n.n.	k.A.	n.n.	n.n.	k.A.	n.n.	n.n.	0,8	n.n.
sonstige Lage	< 0,1	1,8	2	n.n.	k.A.	n.n.	n.n.	1,7	n.n.
außerhalb (z.B. Peißen, Salzatal, Merseburg)	0,1 – 0,2	k.A.	n.n.	0,1	k.A.	n.n.	<0,1	k.A.	n.n.
--- kein relevantes Angebot vorhanden k.A. weniger als drei Anbieter vorhanden; aufgrund datenschutzrechtlicher Bestimmungen keine Angabe möglich n.n. Umverteilungseffekte mit Methoden der prognostischen Marktforschung nicht nachweisbar Quelle: GMA-Erhebungen und Berechnungen 2014, Rundungsdifferenzen möglich, bei Angebotssituation außerhalb des Einzugsgebiets nur Umsatzleistungen der Hauptwettbewerber									

4. Städtebauliche und versorgungsstrukturelle Auswirkungen

4.1 Methodische Vorbemerkungen

Bei der Bewertung der absatzwirtschaftlichen Auswirkungen (= Umsatzumverteilungen) von Einzelhandelsvorhaben ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen Wettbewerbswirkungen und möglichen städtebaulichen oder versorgungsstrukturellen Beeinträchtigungen. Wettbewerbsliche Wirkungen können zwar zu – ggf. befristeten – Beeinträchtigungen von Betrieben in der Leistungsfähigkeit führen; das interkommunale Abstimmungsgebot gemäß § 2 Abs. 2 BauGB schützt jedoch nicht den bestehenden Einzelhandel in den Nachbarkommunen vor Konkurrenz. Es geht hierbei vielmehr darum, zu bewerten, ob sich die Ansiedlung eines Einzelhandelsvorhabens negativ auf die städtebauliche Ordnung und Entwicklung in der Nachbarkommune auswirkt (vgl. hierzu die Urteile des OVG Münster vom 06.06.2005, 10 D 145/04.NE und 10 D 148/04.NE).

Zur Ableitung möglicher städtebaulicher und versorgungsstruktureller Auswirkungen wird vor der Rechtsprechung bzw. in der Verwaltungspraxis häufig ein Schwellenwert von 10 % Umsatzumverteilung bei zentrenrelevanten und 20 % Umsatzumverteilung bei nicht zentrenrelevanten Sortimenten angesetzt. In jüngster Zeit findet jedoch diesbezüglich ein Umdenken statt; so reicht das alleinige Abstellen auf die voraussichtlichen Umsatzumverteilungsquoten zur Bewertung möglicher Auswirkungen eines Einzelhandelsvorhabens auf einen zentralen Versorgungsbereich nicht aus. Vielmehr sind hier im Einzelfall auch andere Kriterien wie beispielsweise die konkrete städtebauliche Situation der möglicherweise betroffenen zentralen Versorgungsbereiche zu berücksichtigen (vgl. Urteile OVG Münster vom 11.12.2006, 7 A 964/05 und Bundesverwaltungsgericht vom 11.10.2007, 4 C 7.07). Aus gutachterlicher Sicht ist zu ergänzen, dass schon bei Umverteilungsquoten von unter 10 % bei zentrenrelevanten Sortimenten städtebauliche Beeinträchtigungen eintreten können, wenn z. B. die Schwächung wesentlicher Magnetbetriebe eines zentralen Versorgungsbereiches zu prognostizieren ist. Gleichzeitig müssen aber bei Umverteilungen von über 10 % nicht zwangsläufig negative städtebauliche Auswirkungen auftreten. Das „Umschlagen“ wettbewerblicher in städtebauliche Effekte ist abhängig von der Leistungsfähigkeit der betroffenen Betriebe, deren Funktion innerhalb eines Zentrums (z. B. Magnetbetrieb) sowie der Stabilität der betroffenen Lage. In die Bewertung ist darüber hinaus die Bedeutung der jeweiligen Branche für das Zentrum (z. B. Leitbranche, ergänzendes Sortiment) einzustellen.

Nach den Berechnungen der potenziellen absatzwirtschaftlichen Auswirkungen ist nun zu prüfen, in welchen Sortimenten diese wirtschaftlichen Auswirkungen möglicherweise in städtebauliche Auswirkungen umschlagen könnten. Rein wirtschaftliche Auswirkungen sind nicht als Begründung zur Beschränkung von Verkaufsflächen heranzuziehen, es ist vielmehr auf potenzielle städtebauliche Auswirkungen abzustellen.

4.2 Auswirkungen in den Kernsortimenten

In den Kernsortimenten Bau- und Heimwerkerbedarf / Baustoffe/ Gartenbedarf sind im Einzugsgebiet folgende Auswirkungen in den zentralen Versorgungsbereichen und gegenüber den überwiegend außerhalb der zentralen Lagen vorhandenen Hauptwettbewerbern zu erwarten:

- Die Umsatzumverteilungseffekte gegenüber Anbietern in **Zone I** des Einzugsgebietes liegen bei insgesamt bei ca. 4,9 Mio. € im Bereich Bau- und Heimwerkerbedarf (Umverteilungsquote durchschnittlich ca. 15 %), im Bereich Baustoffe bei ca. 0,9 Mio. € (Umverteilungsquote durchschnittlich 10 – 11 %) und im Bereich Gartenbedarf bei rd. 1,8 – 1,9 Mio. € (Umverteilungsquote durchschnittlich 12 %). Im **Bau- und Heimwerkerbedarfsbereich bzw. im Bereich Baustoffe** wird dabei der größte Teil der Umsatzumverteilungseffekte gegenüber den in Zone I befindlichen Baumärkten OBI (ca. 1 km nördlich des Planstandortes) sowie gegenüber den weiteren Hauptwettbewerbern Hela-Profizentrum (Schließung erwartet) im Baumarktbereich und dem Mobau Bauzentrum im Baustoffbereich umverteilungswirksam werden. Daneben hätten ebenfalls die mittelflächigen Spezialanbieter mit Umsatzumverteilungseffekten zu rechnen. Die Umverteilungsquoten in einer Größenordnung von ca. 15 – 16 % sind dabei noch als wettbewerbliche Effekte einzuordnen. Sie bewegen sich unterhalb des in der Rechtsprechung häufig zitierten Anhaltswertes für nicht zentrenrelevante Einzelhandelsbetriebe von 20 % Umsatzverlust, ab dem von einer Bestandsgefährdung auszugehen ist. Ggü. zentralen Versorgungsbereichen werden allenfalls geringe Umverteilungseffekte ggü. dem Hauptzentrum Altstadt (< 2 %) ausgelöst. Städtebauliche Rückwirkungen sind hier auszuschließen. Im **Gartenbereich** hätten insbesondere das Dehner-Gartencenter am Sonderstandort HEP sowie die Gartenabteilungen der größeren Baumärkte mit Umsatzverlusten in einer Größenordnung von ca. 14 % zu rechnen. Da diese leis-

tungsfähig aufgestellt sind, ist nicht mit einem Marktaustritt von Dehner oder einem der im Einzugsgebiet gelegenen Baumärkte zu rechnen. Im Nebenzentrum Süd-stadt wäre insbesondere gegenüber den dort vorhandenen Zoofachmärkten Zoo & Co. und Das Futterhaus mit gewissen Umsatzumverteilungseffekten in einer Größenordnung von ca. 8 % zu rechnen. Insgesamt ist festzuhalten, dass in Zone I des Einzugsgebiets zwar wettbewerbliche Effekte ggü. den dort vorhandenen Anbietern ausgelöst werden würden. Diese würden jedoch nicht zu Bestandsgefährdungen oder Marktaustritten führen. Ein Umschlagen von wettbewerblichen Wirkungen in städtebauliche Auswirkungen ist in Zone I des Einzugsgebiets nicht zu erwarten.

- Ein bereits deutlich untergeordneter Umsatzanteil wird gegenüber den Anbietern in Zone II des Einzugsgebietes umverteilungswirksam werden. So werden im Bau- und Heimwerkerbereich rd. 1,3 – 1,4 Mio. € gegenüber den Anbietern in **Zone II** umverteilungswirksam werden. Dies entspricht einer Umverteilungsquote von ca. 7 – 8 %. Im Bereich Baustoffe werden ca. 0,2 Mio. € umverteilungswirksam werden, was ebenfalls einer Umsatzumverteilungseffekte von ca. 7 – 8 % entspricht. Im Bereich Gartenbedarf wäre mit monetären Umsatzverlusten von rd. 0,2 – 0,3 Mio. € in Zone II zu rechnen, was Umsatzumverteilungseffekte von ca. 5 % nach sich zieht. Im Bereich **Bau- und Heimwerkerbedarf** wären insbesondere die beiden Baumärkte im südlichen Bereich von Halle (Hellweg an der Merseburger Straße und toom an der Alten Heerstraße) von Umsatzumverteilungseffekten betroffen. Diese würden sich auf einem Niveau von ca. 8 % bewegen. Gegenüber den Anbietern am Sonderstandort Trotha (insbesondere toom-Baumarkt) wären Umsatzumverteilungseffekte von ca. 6 % zu erwarten. Im Bereich **Baustoffe** wären ebenfalls im Wesentlichen die zuvor genannten Anbieter betroffen. Hier bewegen die die Umverteilungsquoten zwischen ca. 9 % gegenüber den Anbietern in sonstiger Lage und ca. 5 % am Sonderstandort Trotha. Im **Gartenbedarfsbereich** wären überwiegend die Fachabteilungen der Baumärkte von Umsatzumverteilungswirkungen betroffen. Auch diese bewegen sich mit ca. 4 % bzw. 6 % auf einem vergleichsweise geringen Niveau. Ggü. zentralen Lagen werden keine Auswirkungen ausgelöst, da dort kein relevantes Angebot vorhanden ist. Bei einer Einordnung der ausgelösten Umverteilungseffekte bleibt festzuhalten, dass diese als wirtschaftliche Effekte einzuordnen sind, die nicht zu einem Umschlagen in städtebauliche Wirkungen führen würden.

- Gegenüber den Anbietern in **Zone III** des Einzugsgebietes werden allenfalls geringe Umverteilungsquoten ausgelöst. Diese betreffen zudem ausschließlich sonstige Standortlagen und nicht die dort vorhandenen zentralen Versorgungsbereiche. Die Umverteilungsquoten liegen bei max. 3 % im Bereich Bau- und Heimwerkerbedarf und Gartenbedarf. Städtebauliche Wirkungen sind infolge der geringen Höhe der Umverteilungseffekte auszuschließen.
- Wegen der deutlich unterdurchschnittlichen Ausstattung im Bau- und Gartenbereich in der Stadt Halle (Saale) selbst und der bestehenden Wettbewerbsstrukturen im Umland fließt derzeit ein gewisser Anteil der in Halle (Saale) vorhandenen Kaufkraft an diese Standorte ab. Exemplarisch hierfür sind insbesondere die beiden Globus-Baumarktstandorte zusammen mit dem Klee Gartenfachmarkt in Peißen am Standort Halle-Center und in Salzatal, Ortsteil Bennstedt, im Westen der Stadt Halle. Punktuell bestehen ebenfalls Einkaufsbeziehungen an die umliegenden Zentralen Orte (z. B. Merseburg, Bitterfeld-Wolfen, Delitzsch). Gegenüber diesen Anbietern **außerhalb des regelmäßigen Einzugsgebiets** werden ebenfalls Umsatzumverteilungseffekte ausgelöst. Diese belaufen sich auf rd. 2,5 – 2,6 Mio. € im Bau- und Heimwerkerbereich, ca. 0,2 Mio. € im Bereich Baustoffe und ca. 0,4 – 0,5 Mio. € im Gartenbereich. Unter Berücksichtigung der Umsatzleistung der Hauptwettbewerber wird im Umland jeweils eine Umverteilungsquote von max. 4 % im Bau- und Heimwerkerbedarfsbereich erzielt. In den anderen Sortimentsbereichen liegt diese noch deutlich darunter. Jedoch ist davon auszugehen, dass insbesondere der Globus-Baumarktstandort zusammen mit dem Klee Gartenfachmarkt in Peißen aufgrund seiner Nähe zum Vorhabenstandort und der Attraktivität für Kunden aus der Stadt Halle (Saale) durch seine verkehrsgünstige Standortlage Umsatzumverteilungseffekte zu erwarten hätte, welche deutlich über der durchschnittlichen Umverteilungsquote liegen würden. An diesem Standort wäre durch eine abnehmende Einkaufsorientierung an den Standort mit Umsatzverlusten in einer Größenordnung von ca. 11 – 12 % zu rechnen. Jedoch ist auch hier festzuhalten, dass die ausgelösten Effekte als wettbewerbliche Effekte zu klassifizieren sind, da die Anbieter leistungsfähig aufgestellt ist und sich zudem an einem stark exponierten Standort befinden (Halle-Center Peißen).

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass im Bereich der Kernsortimente des Bau-, Heimwerker- und Gartenfachmarktes sowohl in der Stadt Halle selbst als auch im Umland keine Bestandsgefährdungen zu erwarten sind. Die durch das Vorhaben ausgelösten Umsatzumverteilungseffekte bewegen sich an allen Standorten auf einem allenfalls wettbewerbswirksamen Niveau. Mit Bestandsgefährdungen von Anbietern in der Stadt Halle (Saale) oder im Umland ist im vorliegenden Fall in allen Sortimentsbereichen der Kernsortimente Bau- / Heimwerkerbedarf, Baustoffe und Gartenbedarf nicht zu rechnen.

Zudem werden in erster Linie Systemwettbewerber, d. h. andere große Bau- und Heimwerkerfachmärkte, Gartencenter oder großflächige Baustoffanbieter betroffen sein, welche sich meist an dezentralen Standorten befinden, so dass aus städtebaulicher Sicht keine besondere Schutzwürdigkeit im Sinne des Bau- und Planungsrechtes besteht. Zentrale Versorgungsbereiche werden nicht tangiert. So sind wesentliche Gefährdungen für die innerstädtischen Einkaufslagen oder sonstige städtebaulich integrierte Lagen im Einzugsgebiet auszuschließen.

Für den Baustoff-Drive-In und in untergeordneter Form ebenfalls für den klassischen Bau- und Gartenmarkt ist zudem darauf hinzuweisen, dass ein Teil der Umsätze gewerbliche Kunden (Handwerker und andere Gewerbetreibende) betreffen wird. Nach Erfahrungen der Fa. Hornbach mit ihren bisher realisierten Märkten mit Baustoff-Drive-In beträgt der Anteil der gewerblichen Kunden je nach Standort und Wettbewerb zwischen ca. 20 und 60 %. Bei gewerblichen Kunden ist davon auszugehen, dass ihre Umsätze mit Baustoffen, Bau- und Heimwerkerbedarf größtenteils im Großhandel getätigt wurden; diese Umsatzanteile werden nicht gegen Einzelhandelsbetriebe umverteilungswirksam.¹

¹ I. S. einer worst case-Analyse wurde der gesamte Umsatz des projektierten Marktes als umsatzumverteilungswirksam angesehen. Die typischerweise zu erwartenden Umsatzanteile durch gewerbliche Kunden wurden bei der Erstellung der Auswirkungsanalyse nicht berücksichtigt.

4.3 Auswirkungen bei den zentrenrelevanten Randsortimenten

Im Bereich der zentrenrelevanten Randsortimente wäre im Fall der Ansiedlung des Hornbach-Baumarktes mit folgende Umsatzumverteilungseffekten zu rechnen:

- Im Bereich der **zentrenrelevanten Randsortimente** sind am Standort Hornbach insgesamt 740 m² Verkaufsfläche vorgesehen, wovon ein Großteil der Fläche auf Topfpflanzen / Zimmerpflanzen mit rd. 400 m² entfällt. Einen bereits deutlich untergeordneten Verkaufsflächenanteil nehmen der Bereich Bilderrahmen / Kunstbedarf (150 m² VK) sowie der Heimtextilienbedarf (100 m² VK) ein. Die Segmente Arbeitsbekleidung / Arbeitsschutz (70 m² VK) sowie Fachzeitschriften (20 m² VK) spielen nur eine sehr geringe Rolle. Die Umsatzerwartung im Bereich der Randsortimente beträgt insgesamt ca. 1,7 Mio. €, wobei davon rd. 54 % auf den Bereich Topf- / Zimmerpflanzen mit rd. 0,9 Mio. € entfällt. Im Bereich Bilderrahmen / Kunstbedarf werden ca. 0,3 – 0,4 Mio. € bzw. im Bereich Heimtextilien ca. 0,2 Mio. € Umsatz erwartet. Die Bereich Arbeitsbekleidung / Arbeitsschutz und Fachzeitschriften spielen mit ca. 0,1 – 0,2 Mio. € bzw. < 0,1 Mio. € keine nennenswerte Rolle.
- Vor diesem Hintergrund sind für die **Bereiche Arbeitsbekleidung / Arbeitsschutz und Fachzeitschriften** keine mit Methoden der prognostischen Marktforschung nachweisbaren Rückwirkungen gegenüber Betrieben in der Stadt Halle (Saale) anzunehmen, zumal sich ein Großteil der Umsatzumverteilungseffekte auf ähnliche Teilsortimente der bestehenden Bau- und Gartenmärkte in Halle beziehen wird. Auswirkungen in diesen beiden Teilbereichen sind in jedem Fall auszuschließen, so dass eine detaillierte Ermittlung der durch diese Sortimente ausgelösten Umsatzumverteilungseffekte nicht notwendig ist.
- Im Bereich **Topf- / Zimmerpflanzen** werden in Zone I des Einzugsgebietes rd. 0,5 – 0,6 Mio. € umverteilungswirksam werden. Dabei haben die Anbieter im Hauptzentrum Altstadt eine Umverteilungsquote von rd. 4 – 5 % zu erwarten. Diese betrifft vorwiegend kleine Blumenläden, welche nur bedingt im Wettbewerb mit dem Vorhaben von Hornbach treten. Hier sind keine Rückwirkungen auf den Bestand zu erwarten. In allen sonstigen untersuchungsrelevanten zentralen Versorgungsbereichen sind keine Auswirkungen nachweisbar. Die höchsten Umverteilungsquoten werden am Sonderstandort HEP erreicht. Hier wird eine Umverteilungsquote

von ca. 9 – 10 % gegenüber dem dort ansässigen Dehner-Gartencenter zu erwarten sein. Dieser ist aber leistungsfähig aufgestellt, so dass die ausgelösten Umsatzverluste nicht zu einem Marktaustritt dieses Anbieters führen. Neben dem Dehner-Gartencenter ist zudem auf Umsatzverluste der Gartenabteilung der in Zone I des Einzugsgebietes vorzufindenden Baumärkte hinzuweisen, welche ebenfalls ein Angebot in diesem Sortimentsbereich führen. Hier sind Umsatzumverteilungseffekte in einer Größenordnung von ca. 7 % zu erwarten. Im Bereich **Bilderrahmen / Kunstbedarf** werden in Zone I des Einzugsgebietes rd. 0,2 – 0,3 Mio. € umverteilungswirksam. Auch hier wird ein Großteil des Umsatzes gegenüber den zahlreichen Galerien und Anbietern für Künstlerbedarf in der Hallenser Innenstadt umverteilungswirksam. Die Umverteilungsquoten betragen hier rd. 5 – 6 %. Auch hier sind die Auswirkungen als wettbewerbliche Wirkungen zu klassifizieren. Punktuell sind auch Anbieter in sonstiger Lage betroffen. Auch hier sind Rückwirkungen in einer Größenordnung von 5 – 6 % zu erwarten. An allen anderen Standorten in Zone I des Einzugsgebietes ist kein nennenswertes Angebot im Bereich Bilderrahmen / Kunstbedarf vorhanden, so dass sich hier die Auswirkungen auf einem nicht nachweisbaren Niveau bewegen. Im Bereich **Heimtextilien** werden in Zone I des Einzugsgebietes rd. 0,1 – 0,2 Mio. € umverteilungswirksam. Hier hat die Innenstadt mit max. 2 – 3 % Umverteilung die höchsten Rückwirkungen zu erwarten. Infolge der als sehr gering einzuordnenden Effekte sind in der Altstadt jedoch keine Auswirkungen nachweisbar.

- In **Zone II** des Einzugsgebietes werden bei **Topf- / Zimmerpflanzen** rd. 0,1 – 0,2 Mio. € umverteilungswirksam werden, was einer Umverteilungsquote von ca. 5 % entspricht. Die höchsten Umsatzumverteilungseffekte haben hier die Anbieter am Sonderstandort Trotha und in sonstiger Lage (Baumärkte) zu erwarten. Anbieter in zentraler Lage sind hier nur in deutlich untergeordneter Form betroffen. Im Bereich **Bilderrahmen / Kunstbedarf** sind gegenüber zentralen Lagen keine Auswirkungen nachweisbar. Hier werden sich die Rückwirkungen auf Anbieter in sonstiger Lage beschränken, wobei auch hier bei 3 % Umsatzverlust nur ein allenfalls geringer Wert zu ermitteln ist. Bei **Heimtextilien** sind Rückwirkungen sowohl gegenüber den zentralen Lagen als auch gegenüber sonstigen Standortlagen nicht nachweisbar.
- In **Zone III** des Einzugsgebietes werden sich die ausgelösten Umsatzumverteilungseffekte in allen drei untersuchungsrelevanten Bereichen durchweg auf einem niedrigen bzw. nicht nachweisen Niveau bewegen. Hier können Auswirkungen gegenüber zentralen Lagen eindeutig ausgeschlossen werden.

- **Außerhalb des Einzugsgebietes** ist ebenfalls nur mit geringfügigen Umsatzumverteilungseffekten zu rechnen, welche vorwiegend die Hauptwettbewerber im Bau- und Gartenmarktbereich betreffen. Die Umsatzverluste der Anbieter in diesen Bereichen werden sich dabei auf eine Vielzahl unterschiedlicher Standorte und Wettbewerber verteilen, so dass in einer Gesamtbetrachtung die ausgelösten Umsatzumverteilungseffekte auf einem nicht nachweisbaren Niveau bewegen.

Zusammenfassend lässt sich für die zentrenrelevanten Randsortimente festhalten, dass in allen Teilbereichen gegenüber zentralen Standortlagen und insbesondere der Innenstadt von Halle (Saale) keine städtebaulich relevanten Rückwirkungen ausgelöst werden. Zwar sind geringfügige Umsatzverluste der dort vorhandenen Anbieter zu erwarten, diese werden jedoch nicht zu einer Schädigung der zentralen Versorgungsbereiche bzw. zu einem Abschmelzen von Angebotsstrukturen führen. Vielmehr sind die größten Rückwirkungen auch im Bereich der Randsortimente gegenüber den überwiegend in Gewerbegebietslage ansässigen Bau- und Gartenfachmärkten selbst zu erwarten. Diese sind bei einer städtebaulichen Abwägung aufgrund ihrer dezentralen Standortlage jedoch nicht von Belang.

Insgesamt kann somit festgehalten werden, dass die zentrenrelevanten Randsortimente bei einer Realisierung der Einzelhandelsortimente in der geplanten Größenordnung zu keinen städtebaulichen Auswirkungen führen. Zur Sicherstellung sollten die zentrenrelevanten Randsortimente im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplanes auf den untersuchten Umfang festgeschrieben werden.

5. Raumordnerische Bewertung

Zur raumordnerischen Bewertung der Ansiedlung dieses großflächigen Einzelhandelsvorhabens ist auf die Regelungen des LEP Sachsen-Anhalt, Kapitel 2.3 Großflächiger Einzelhandel, des Regionalen Entwicklungsplanes Planungsregion Halle 2010, Z 2.5.2.7 und des Einzelhandelserlasses Sachsen-Anhalt 1998 zu verweisen.

5.1 Konzentrationsgrundsatz

Der Konzentrationsgrundsatz erlaubt großflächige Einzelhandelsvorhaben grundsätzlich nur in Ober- und Mittelzentren. Da der Planstandort im Oberzentrum Halle (Saale) liegt, wird der Konzentrationsgrundsatz erfüllt.

5.2 Kongruenzgebot

Nach dem Kongruenzgebot haben sich großflächige Einzelhandelsvorhaben nach Größe und Einzugsbereich in das zentralörtliche Versorgungssystem einzufügen, d. h. der Einzugsbereich des Vorhabens darf den zentralörtlichen Verflechtungsbereich der Standortkommune nicht wesentlich überschreiten.

Der Vorhabenstandort für den Hornbach-Baumarkt liegt im Oberzentrum Halle (Saale). Das für das Vorhaben abgegrenzte Einzugsgebiet umfasst im Wesentlichen das Stadtgebiet des Oberzentrums. Ein über das Stadtgebiet hinausgehendes regelmäßiges Einzugsgebiet wird durch das Vorhaben infolge der Wettbewerbssituation im Umland nicht erschlossen.

Jedoch ist in einem gewissen Umfang durch die Standortlage und durch die Attraktivität des Anbieters Hornbach davon auszugehen, dass ebenfalls Kunden von außerhalb der Stadt Halle (Saale) den Standort frequentieren werden. Anhand des Marktanteilkonzeptes wurde die voraussichtliche Umsatzherkunft des Vorhabens ermittelt. Hierbei lässt sich festhalten, dass rd. 10 % des Umsatzes mit Kunden von außerhalb der Stadt Halle (Saale) erzielt werden. Diese Kunden stammen dabei nahezu ausschließlich aus dem Ver-

flechtungsbereich des Oberzentrums Halle (Saale) und hier aus dem näheren Umland. Das Kongruenzgebot wird in jedem Fall durch das Vorhaben eingehalten.

5.3 Integrationsgebot

Nach dem Integrationsgebot müssen großflächige Einzelvorhaben eine enge räumliche und funktionale Verbindung zu bestehenden Siedlungsgebieten aufweisen, d. h. sie sind in bestehende Siedlungsgebiete und ÖPNV-Netze zu integrieren und sollen Nähe zu Wohnstandorten aufweisen.

Der Planstandort des Hornbach-Baumarktes liegt auf einer gewerblichen Brachfläche im größten Altindustriegebiet der Stadt Halle (Saale), welches vorwiegend durch Kleingewerbebetriebe, Einzelhandelsbetriebe sowie punktuell durch Wohnnutzung geprägt ist. Im Standortumfeld befindet sich mit dem Anbieter OBI bereits ein weiterer großflächiger Bau- und Gartenfachmarkt mit überwiegend nicht zentrenrelevanten Sortimenten. Aufgrund des Flächenbedarfs von Bau- und Gartenfachmärkten sind solche Betriebsformen regelmäßig nicht innerhalb zentraler Lagen zu errichten. Der für den Hornbach-Baumarkt vorgesehene Standort bietet aufgrund der Revitalisierung einer gewerblichen Brachfläche die Möglichkeit, eine Bebauungslücke zu schließen und die Versorgungssituation im Bau- und Gartenfachmarktbereich zu verbessern. An das ÖPNV-Netz ist der Standort über eine direkt vor dem Planstandort vorhandene Haltestelle der Tram sehr gut angeschlossen. Insofern ist der Standort unter funktionalen und räumlichen Kriterien als geeigneter Standort zur Realisierung eines Hornbach-Baumarktes gerade i. V. mit den sonstigen Nutzungen im Standortumfeld (OBI, Kleingewerbebetriebe mit Ausrichtung auf das Handwerk) einzuordnen.

Vor diesem Hintergrund kann auch eine Ausnahme von den im Einzelhandels- und Zentrenkonzept der Stadt Halle (Saale) festgelegten Ansiedlungsgrundsätzen für nicht zentrenrelevante großflächige Einzelhandelsvorhaben ausgesprochen werden. Gemäß Einzelhandels- und Zentrenkonzept sollen solche Betriebsformen an den bestehenden Sonderstandorten bzw. Fachmarkttagglomerationen im Stadtgebiet angesiedelt werden. Da im Fall des Hornbach-Baumarktes eine Vielzahl an Aspekten für die Erteilung einer Ausnahmeregelung sprechen, ist der Standort auch unter Berücksichtigung der Empfehlungen

des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes positiv zu sehen, ohne dabei die grundsätzlich geltenden Regelungen des Konzeptes in Frage zu stellen.

Dabei muss jedoch sichergestellt werden, dass durch die Ansiedlung sowohl bei den nicht zentrenrelevanten Kernsortimenten des Marktes als auch bei den geplanten zentrenrelevanten Sortimenten keine Beeinträchtigung zentraler Versorgungsbereiche oder der Versorgungsstrukturen in Halle (Saale) und im Umland zu erwarten sind. Dies wird im Rahmen des Beeinträchtigungsverbotes geprüft.

5.4 Beeinträchtigungsverbot

Das Beeinträchtigungsverbot besagt, dass großflächige Einzelhandelsvorhaben keine wesentlichen schädlichen Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit von Zentralen Orten und ihrer zentralen Versorgungsbereiche ausüben dürfen. Zudem darf die verbrauchernahe Versorgung der Bevölkerung nicht beeinträchtigt werden.

Die städtebauliche und versorgungsstrukturelle Verträglichkeit des Vorhabens wurde in der vorliegenden Analyse nachgewiesen. So gehen von dem Planobjekt keine schädlichen Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit von integrierten Lagen in der Stadt Halle (Saale) oder in anderen Gemeinden aus. Der Schwellenwert des Beeinträchtigungsverbotes für nicht zentrenrelevante Sortimente (max. 20 % Umsatzumverteilung) bzw. für die zentrenrelevanten Sortimenten (max. 10 % Umsatzumverteilung) wird an keinem der untersuchten Standorte auch nur ansatzweise erreicht. Zwar werden durch das Vorhaben wettbewerbliche Wirkungen ausgelöst, die im Wesentlichen die größeren Bau- und Heimwerkermärkte bzw. Gartencenter treffen werden, in einer Gesamtbetrachtung werden diese Effekte jedoch nicht zu Betriebsaustritten oder einer Schädigung der Versorgungsstrukturen in der Stadt Halle (Saale) bzw. im Umland führen. Da ein Großteil der Betriebe insbesondere in den Kernsortimenten Bau-, Heimwerker- und Gartenbedarf, Baustoffe und Gartencenter außerhalb zentraler Versorgungsbereiche gelegen sind, sind zudem städtebauliche Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit von zentralen Versorgungsbereichen auszuschließen.

Im Bereich der zentrenrelevanten Randsortimente wurde ebenfalls durch die differenzierte und detaillierte Analyse der zu erwartenden Umsatzumverteilungseffekte nachgewiesen, dass gegenüber zentralen Versorgungsbereichen keine städtebaulich relevanten Rück-

wirkungen ausgelöst werden. Auch hier liegen die Umsatzumverteilungseffekte deutlich unterhalb eines Bereichs der städtebaulich schädliche Rückwirkungen erwarten würde, so dass im Bereich der zentrenrelevanten Randsortimente nicht mit einem Umschlagen der wirtschaftlichen in städtebaulichen Auswirkungen zu rechnen ist.

Zur Sicherstellung der Verträglichkeit der zentrenrelevanten Sortimente sind die untersuchten Sortimente im Bebauungsplan festzuschreiben, um so sicherzustellen, dass das Angebot an zentrenrelevanten Sortimenten perspektivisch nicht ausgeweitet wird. Durch dieses Instrumentarium der Sortimentsfestsetzungen wird sichergestellt, dass auch in Zukunft keine städtebaulich schädlichen Auswirkungen auf zentrale Versorgungsbereiche ausgelöst werden.

V. Zusammenfassung und abschließende Bewertung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde die geplante Ansiedlung eines Bau- und Heimwerkermarktes (inkl. Gartencenter und Baustoff-Drive-In) in der Stadt Halle (Saale) auf ihre möglichen versorgungsstrukturellen, städtebaulichen und raumordnerischen Auswirkungen geprüft.

Zu der vorgelegten Planung wurden folgende wesentliche Ergebnisse ermittelt:

- Bei dem **Vorhaben** handelt es sich um eine Neuansiedlung eines Hornbach-Marktes mit insgesamt 9.800 m² ungewichteter Verkaufsfläche. Die Planung umfasst einen Bau- und Heimwerkbereich mit 4.900 m² Verkaufsfläche (inkl. Randsortimente, Kassenzone und Windfang), einen Gartenmarkt mit rd. 2.500 m² Verkaufsfläche sowie einen Baustoff-Drive-In mit rd. 2.400 m² Verkaufsfläche. Der Anteil an zentrenrelevanten Randsortimenten gemäß Hallescher Sortimentsliste beträgt insgesamt ca. 740 m² Verkaufsfläche und umfasst die Sortimente Topf- / Zimmerpflanzen, Bilderrahmen / Kunstbedarf, Heimtextilien, Arbeitsbekleidung / Arbeitsschutz sowie Fachzeitschriften.
- Als Besonderheit des Bau- und Heimwerkermarktes ist das **Drive-In-Konzept** zu nennen. Das Drive-In-Konzept beinhaltet die Lagerung der Waren in einer für Kunden befahrbaren Halle. Davon abgesehen, gibt es wenig strukturelle Unterschiede zu konventionellen Baustofffachmärkten. Auch ist der Erwerb von Großbinden möglich, die in deutlich höheren Mengen als in normalen Bau- und Heimwerkermärkten vorgehalten werden. Diese Konzeption setzt eine erhöhte Bevorratung der Waren voraus (meist direkt in den Verkaufsflächen integriert), außerdem problemlose Zufahrts-, Rangier- und Lademöglichkeiten für Pkw und Kleintransporter im Inneren des Gebäudes. Daher besteht in Drive-In-Märkten ein erheblicher Flächenbedarf, zum einen für Warenpräsentation und Lagerflächen und zum anderen für Fahrbahnen und Ladebuchten für die Kundenfahrzeuge und Rangiermöglichkeiten.
- Der vorgesehene **Planstandort** liegt im Osten der Stadt Halle (Saale) am Kreuzungspunkt der Delitzscher Straße mit der Grenzstraße im größten Altindustrialgebiet der Stadt Halle (Saale). Der Standort ist derzeit als gewerbliche Brachfläche anzusprechen, welche im Zuge der Ansiedlung eine Revitalisierung erfahren wür-

de. Aus dem Stadtgebiet von Halle (Saale) ist der Standort sowohl mit dem Pkw als auch mit dem ÖPNV und teilweise fußläufig gut zu erreichen. Führungsvorteile ergeben sich durch die Nähe zu dem ca. 1 km weiter nördlich gelegenen OBI-Bau- und Heimwerkermarkt sowie durch die im Standortumfeld vorhandenen sonstigen spezialisierten Einzelhandelsbetriebe aus dem Baufachmarktbereich sowie durch die große Anzahl an Kleingewerbebetrieben mit ähnlicher Ausrichtung. Insofern ist der Standort sowohl aus betrieblicher als auch aus städtebaulicher Perspektive gut zur Ansiedlung eines Baumarktes geeignet. Vor dem Hintergrund der zuvor bereits genannten Vorzüge des Standortes kann im Fall der Ansiedlung des Hornbach-Baumarktes ebenfalls eine Ausnahme von den Regelungen des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes der Stadt Halle (Saale) in Bezug auf die Ansiedlungsgrundsätze für nicht zentrenrelevante Einzelhandelsgroßprojekte festgehalten werden. Insofern ist der Standort auch unter versorgungsstrukturellen Gesichtspunkten und unter Bezugnahme auf die Grundsätze des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes als sinnvoller Standort für einen Bau- und Gartenfachmarkt zu bezeichnen.

- Der Hornbach-Baumarkt würde am Standort Delitzscher Straße / Grenzstraße ein **Einzugsgebiet** erzielen, welches sich im Wesentlichen auf die Stadt Halle (Saale) mit ihren insgesamt 232.705 Einwohner erstrecken würde. Eine weitergehende Ausdehnung des regelmäßigen Einzugsgebietes wäre aufgrund der Wettbewerbssituation (insbesondere in Peißen und Salzatal-Bennstedt) nicht zu erwarten. Jedoch würden aufgrund der Attraktivität des Anbieters Hornbach sowie aufgrund der Standortlage auch Kunden von außerhalb der Stadt Halle (Saale) den Standort frequentieren. Vor diesem Hintergrund würden diese Kundeneffekte als sog. Streukundenpotenziale in der Untersuchung berücksichtigt. Das projektspezifische Kaufkraftpotenzial im Einzugsgebiet beträgt rd. 134,8 Mio. €.
- Die **Wettbewerbssituation** in der Stadt Halle (Saale) ist derzeit deutlich unterdurchschnittlich ausgeprägt. Im Bereich Baumarkt / Gartencenter / Baustoffe wird lediglich eine Zentralität von rd. 64 – 65 % erzielt, was für ein Oberzentrum mit Versorgungsbedeutung für den Verflechtungsbereich als deutlich unterdurchschnittlich einzuordnen ist. Dies ist insbesondere auf die Wettbewerbsstrukturen im Umland, v. a. der beiden Globus-Baumärkte in Peißen, nordöstlich der Hallenser Kernstadt sowie in Salzatal-Bennstedt im Westen von Halle, sowie den Klee Gartenfachmarkt in Peißen zurückzuführen. Die Hauptwettbewerber des Hornbach-Baumarktes verteilen sich im Wesentlichen auf den östlichen Teil der Stadt Halle

(Saale). In Zone I des Einzugsgebietes ist die höchste Wettbewerbsdichte festzuhalten, gefolgt von Zone II des Einzugsgebietes. In Zone III des Einzugsgebietes hat sich der Marktaustritt von Max Bahr (Insolvenz der Praktiker-Gruppe) unter versorgungsstrukturellen Gesichtspunkten negativ bemerkbar gemacht. Die Wettbewerber befinden sich dabei nahezu ausschließlich außerhalb der zentralen Versorgungsbereiche zumeist an dezentralen, überwiegend autokundenorientierten Standorten. Anbieter in städtebaulich integrierten Standortlagen sind kaum vorhanden. Im Bereich der zentrenrelevanten Randsortimente ist allenfalls im Hauptzentrum Altstadt Halle eine gewisse Angebotsdichte vorzufinden. Alle anderen zentralen Versorgungsbereiche (Nebenzentren, Nahversorgungszentren) weisen in den projektrelevanten Randsortimentsbereichen nur marginale Angebotsstrukturen auf. Auch hier überwiegt das Angebot in dezentraler Gewerbegebietslage bei den auch für das Kernsortiment wettbewerbsrelevanten Anbietern aus dem Bau- und Gartenfachmarktsegment.

- Die **Gesamtumsatzleistung** des Vorhabens wurde auf Basis des Marktanteilkonzeptes prognostiziert. Dabei wurde eine Gesamtumsatzleistung von ca. 14,5 Mio. € ermittelt, wobei davon rd. 12,8 Mio. € mit den Kernsortimenten und ca. 1,7 Mio. € mit den geplanten zentrenrelevanten Randsortimenten erzielt werden.
- Der zu erwartende Umsatz des Vorhabens wird zum überwiegenden Teil aus **Umverteilungen** zu Lasten der Wettbewerber im Einzugsgebiet (Stadt Halle) erzielt. Diese belaufen sich über alle Sortimente hinweg auf rd. 11,0 Mio. €. Ca. 3,5 Mio. € der Umsatzerwartung resultiert aus Umverteilungen zu Lasten von Anbietern außerhalb des Einzugsgebietes, welche derzeit infolge der Kaufkraftabflüsse von Kundenzuflüssen aus der Stadt Halle (Saale) profitieren. Diese werden im Rahmen der Ansiedlung von Hornbach deutlich zurückgehen, so dass auch gegenüber diesen Anbietern mit Umsatzverlusten zu rechnen ist. Die Umsatzrückgänge betreffen in der Hauptsache direkte Systemwettbewerber, d. h. großflächige Bau- und Heimwerkermärkte, Gartenfachmärkte und Baustoffanbieter an überwiegend dezentralen Standorten.
- Die errechneten **Umsatzumverteilungsquoten** bei der Realisierung des Vorhabens betragen den **Kernsortimenten** max. 15 – 16 % in der Stadt Halle (Saale) in Zone I des Einzugsgebietes. Gegenüber den Anbietern aus dem Baustoffsegment sind maximale Umverteilungsquoten von 10 – 11 % gegenüber Anbietern in sonstiger Lage zu erwarten. Im Bereich Gartenbedarf sind die höchsten Umsatzumver-

teilungsquoten gegenüber dem Dehner-Gartenfachmarkt im Sondergebiet Halle-scher Einkaufspark mit rd. 14 % zu erwarten. Die in Zone I ausgelösten Umsatzumverteilungseffekte sind dabei als wettbewerbliche Effekte einzuordnen. Es ist nicht mit Marktaustritten zu rechnen. In den Zonen II und III des Einzugsgebietes liegen die Umsatzumverteilungseffekte in den Kernsortimenten auf einem deutlich niedrigeren Niveau (max. 7 – 8 %) in Zone II des Einzugsgebietes bzw. max. 3 % in Zone III des Einzugsgebietes. Außerhalb des Einzugsgebietes haben im Bereich der Kernsortimente lediglich die beiden Globus-Baumärkte in Peißen und Salzatal-Bennstedt und der Klee Gartenfachmarkt in Peißen mit höheren Umsatzverlusten zu rechnen, welche jedoch ebenfalls auf einem wettbewerbsüblichen Niveau liegen.

- Im Bereich der **zentrenrelevanten Randsortimente** betreffen die Auswirkungen vorwiegend Anbieter außerhalb zentraler Versorgungsbereiche. Hier sind die Maximalwerte in Zone I des Einzugsgebietes im Bereich Topf- / Zimmerpflanzen mit ca. 9 – 10 % gegenüber dem dort ansässigen Dehner-Gartenfachmarkt zu prognostizieren. Gegenüber zentralen Versorgungsbereichen werden die höchsten Umsatzumverteilungseffekte im Bereich Bilderrahmen / Kunstbedarf im Hauptzentrum Altstadt mit rd. 5 – 6 % ausgelöst. In allen anderen zentralen Versorgungsbereichen sind hingegen aufgrund des geringen Angebotes allenfalls geringe Umsatzumverteilungseffekte zu erwarten, welche nicht zu Betriebsschließungen führen.
- **Zusammenfassend ist bezüglich der ausgelösten Umsatzumverteilungseffekte zu konstatieren, dass sowohl bei den Kernsortimenten als auch bei den Randsortimenten keine städtebaulich relevanten Rückwirkungen auf zentrale Versorgungsbereiche und Versorgungsstrukturen in Halle (Saale) oder im Umland ausgelöst würden.**
- Die **raumordnerische Prüfung** ergab folgende Ergebnisse:
 - Der **Konzentrationsgrundsatz** wird durch die Lage in einem Oberzentrum erfüllt.
 - Das **Kongruenzgebot** wird vom Vorhaben ebenfalls deutlich eingehalten, ca. 90 % des Umsatzes stammen aus der Stadt Halle (Saale). Der Umsatzanteil von außerhalb der Stadt Halle (Saale) wird vorwiegend durch Kunden

- aus dem Verflechtungsbereich des Oberzentrums generiert. Vor diesem Hintergrund ist das Kongruenzgebot deutlich eingehalten.
- Die Maßgaben des **Beeinträchtigungsverbotes** werden erfüllt, da von dem Planobjekt keine schädlichen Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit von zentralen Versorgungsbereichen in Halle (Saale) oder in anderen Gemeinden ausgehen. Zentrale Versorgungsbereiche oder integrierte Nahversorgungsstandorte werden durch dieses Vorhaben, das ganz überwiegend aus nicht zentrenrelevanten, baumarkttypischen Sortimenten besteht, kaum betroffen sein. Die verbrauchernahe Versorgung in der Standortgemeinde wird nicht beeinträchtigt. Auch im Bereich der zentrenrelevanten Randsortimente wird das Beeinträchtigungsverbot eindeutig erfüllt.
 - Das **Integrationsgebot** wird ebenfalls erfüllt, da der Planstandort zum einen als Teil des bestehenden Altindustriegbietes Halle-Ost anzusprechen ist und zum anderen eine gewerbliche Brachfläche und somit eine Baulücke durch den vorgesehenen Baumarkt geschlossen wird. Im Zusammenhang mit den im Standortumfeld vorhandenen sonstigen Anbietern aus dem Baufachmarktbereich (z. B. OBI) und den weiteren Spezialanbietern mit Schwerpunkt auf Kleingewerbekunden wird das Integrationsgebot für den Baufachmarkt erfüllt.
 - Zur Sicherstellung der Verträglichkeit des Vorhabens **sind** die projektierten und in dieser Untersuchung näher analysierten **zentrenrelevanten Randsortimente auf die jeweils untersuchten Größenordnungen zu beschränken**. Dies ist im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sicherzustellen.

Zusammenfassend ist bezüglich der Ansiedlung des Hornbach-Bau- und Gartenfachmarktes inkl. Baustoff-Drive-In festzuhalten, dass er sämtliche Vorgaben der Landes- und Regionalplanung bzw. Raumordnung erfüllt. Auch die Vorgaben des Einzelhandels- und Zentrenkonzeptes werden eingehalten. So kann im Fall der Ansiedlungsgrundsätze für nicht zentrenrelevante Einzelhandelsgroßprojekte von einer Ausnahmeregelung Gebrauch gemacht werden, da sich der Vorhabenstandort zum einen an einem Standort befindet, der bereits heute durch ähnliche Betriebe geprägt ist und zum anderen keine schädlichen Auswirkungen auf zentrale Versorgungsbereiche zu erwarten sind. Das Vorhaben ist somit als verträglich gegenüber den Einzelhandelsstrukturen der Stadt Halle (Saale) und dem Umland einzuordnen.

Karten-, Tabellen- und Abbildungsverzeichnis		Seite
Kartenverzeichnis		
Karte 1:	Zentren- und Standortstruktur in der Stadt Halle (Saale) gemäß Einzelhandels- und Zentrenkonzept	5
Karte 2:	Lage der Stadt Halle (Saale) und Raumstrukturen im Untersuchungsraum	14
Karte 3:	Lage des Planstandortes in der Stadt Halle (Saale)	17
Karte 4:	Standortplanung Hornbach, Halle (Saale)	18
Karte 5:	Einzugsgebiet des geplanten Bau- und Gartenmarktes mit Baustoff-Drive-In in Halle (Saale)	24
Karte 6:	Projektrelevante Wettbewerbssituation im Einzugsgebiet (Hauptwettbewerber ab ca. 800 m ² VK)	35
Tabellenverzeichnis		
Tabelle 1:	Projektdaten des geplanten Hornbach-Bau- und Gartenmarkts inkl. Baustoff-Drive-In in Halle (Saale)	9
Tabelle 2:	Sortimentsstruktur des Planvorhabens Hornbach	11
Tabelle 3:	Einwohnerpotenziale im Einzugsgebiet des Planobjekts	26
Tabelle 4:	Projektrelevante Kaufkraftpotenziale im Einzugsgebiet	28
Tabelle 5:	Angebotsbestand (Verkaufsflächen) in den Kernsortimenten Bau- und Heimwerkerbedarf, Baustoffen und Gartenbedarf nach Lagen	30
Tabelle 6:	Angebotssituation in den Kernsortimenten Bau- und Heimwerkerbedarf, Baustoffe und Gartenbedarf im Einzugsgebiet	31
Tabelle 7:	Strukturprägende Wettbewerber im Einzugsgebiet (Bau- und Gartenmärkte, Baustoffhändler, Fachmärkte ab 800 m ² VK)	34
Tabelle 8:	Angebotsbestand in den Hornbach-spezifischen untersuchungsrelevanten zentrenrelevanten Randsortimenten (Topfpflanzen / Zimmerpflanzen, Bilderrahmen / Kunstbedarf, Heimtextilien) nach Lagen	37
Tabelle 9:	Angebotssituation bei zentrenrelevanten Randsortimenten	37
Tabelle 10:	Zu erwartende Umsatzleistung des Vorhabens Hornbach	45
Tabelle 11:	Umverteilungswirkungen des Planobjekts im Untersuchungsraum (Kernsortimente)	48
Tabelle 12:	Umverteilungswirkungen des Planobjekts im Untersuchungsraum (zentrenrelevante Randsortimente)	49
Abbildungsverzeichnis		
Abbildung 1:	Hallesche Sortimentsliste	6

Verkehrsplanerische und Verkehrstechnische Untersuchung

Stadt Halle (Saale) – Bebauungsplan Nr. 166
„Sondergebiet Baumarkt
Delitzscher Straße / Grenzstraße“

Auftraggeber:

GP Papenburg Hochbau GmbH
NL SF-Bau
Berliner Straße 239
06112 Halle (Saale)

Auftragnehmer:

Verkehrs-System Consult Halle GmbH
Berliner Straße 140
06116 Halle (Saale)
Tel.: (0345) 530 39 0, Fax: (0345) 530 39 33

Auftrags-Nr. AN

4314

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Kowald
Dipl.-Ing. Tröllsch

Halle (Saale), Juli 2015

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Inhalt.....	1
Anlagen	2
Textliche Erläuterungen	
0. Zusammenfassung und Ergebnis	2
1. Allgemeines.....	3
2. Angaben zum Planungsobjekt	5
3. Ermittlung der Verkehrszahlenbasis	7
3.1 Analyseverkehr (aktuelle Verkehrsbelastung).....	7
3.1.1 Delitzscher Straße / Grenzstraße.....	7
3.1.2 Grenzstraße / künftige Kunden-Anbindung Baumarkt.....	9
3.2 Prognoseverkehr (mit induziertem Verkehr des B-Plan-Gebietes)	9
3.2.1 Grundverkehr	10
3.2.2 Verkehrserwartung aus den B-Plänen Nr. 146 / 147.....	10
3.2.3 induzierter Verkehr Sondergebiet.....	10
3.3 Verkehrsverteilung	12
4. Leistungsfähigkeitsbetrachtungen	13
4.1 Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße	13
4.2 Knotenpunkt Grenzstraße / künftige Kundenanbindung Baumarkt.....	17
4.3 Grundstücksanschlüsse Delitzscher Straße	18
5. Bauliche Voraussetzungen für die geplanten Anbindungen.....	18
6. Verkehrstechnische Anpassungen am Knotenpunkt Delitzscher Straße/ Grenzstraße	19
Anlagen	Blatt
Lageplan mit Darstellung der Planungen des Investors	1A
Verkehrserzeugung des B-Plan-Gebietes Nr. 166	2.1A und 2.2A
Erläuterung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (HBS)	
für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte	3.1 und 3.2
Leistungsfähigkeitsberechnungen KP Delitzscher Straße / Grenzstraße	4.1 bis 4.8-8A
Leistungsfähigkeitsberechnungen KP Grenzstraße / Kunden-Anbindung	5.1 bis 5.6-4A

0. Zusammenfassung und Ergebnis

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 166 „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße / Grenzstraße“ der Stadt Halle waren die daraus resultierenden verkehrlichen Auswirkungen unter Berücksichtigung zusätzlicher Anbindungen des Areals an das öffentliche Straßennetz darzustellen.

Das zur Nutzung vorgesehene Areal im Südwestquadranten des signalgeregelten Knotenpunktes Delitzscher Straße / Grenzstraße im Osten der Stadt Halle ist gegenwärtig eine Brache ohne jeglichen Verkehr. Im Bereich dieses Knotenpunktes wird es in naher Zukunft zu einer Erhöhung der Verkehrsbelastung kommen, da die Erweiterung eines Logistikzentrums gemäß B-Plan Nr. 146 bereits im Bau ist.

Es ist davon auszugehen, dass der vorgesehene Bau- und Gartenmarkt eröffnet werden soll, bevor die Komplettierung der „Haupterschließungsstraße Gewerbegebiete Halle-Ost (HES)“ bis zur B 100 realisiert ist. Damit müssen die verkehrlichen Betrachtungen auf der Grundlage der aktuellen Verkehrsbelastungen ergänzt um die Quell- und Zielverkehre der Bebauungspläne Nr. 146 und Nr. 147 sowie der Nr. 166 vollzogen werden.

Die Berechnung des durch die Nutzung des Sondergebietes durch einen Bau- und Gartenmarkt induzierten Verkehrs erfolgte auf der Grundlage der Angaben des Investors und unter Beachtung der „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“. Außerdem wurden die Lage im Stadtgebiet, die vorhandene Straßenbahntrasse entlang der Delitzscher Straße mit Haltestellen beidseitig der Kreuzung Grenzstraße und die vorhandenen Radverkehrsanlagen bei der Verkehrsmittelwahl der Kunden und Beschäftigten berücksichtigt.

Die Zahl der vorgesehenen Anbindepunkte an das öffentliche Straßennetz in der Delitzscher Straße und der Grenzstraße konnte grundsätzlich und lagemäßig bestätigt werden.

Mit den so zusammen gestellten Belastungsangaben erfolgte für die geplante Kunden-Anbindung an die Grenzstraße sowie die Lichtsignalregelung am Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße anhand der aus den Verkehrstechnischen Unterlagen übernommenen Signalzeitenpläne der Festzeitsteuerung eine Überprüfung der Verkehrsanlagen auf Leistungsfähigkeit und hinsichtlich der Verkehrsqualität.

Dabei ergab sich für den Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße, dass mit den aktuell verfügbaren Festzeit-Signalprogrammen zu den verkehrlichen Spitzenstunden aufgrund der langen Wartezeiten in den Zufahrten Grenzstraße keine ausreichende Verkehrsqualität nachgewiesen werden kann. Mit einer Anpassung der zu den Spitzenstunden geschalteten Signalzeitenpläne und einer Änderung der Fahrstreifeneinteilung in der nördlichen Zufahrt wären hier deutliche Verbesserungen zu erreichen, die den prognostischen Verkehr mit der induzierten Verkehrsbelastung der Bebauungspläne in ausreichender Verkehrsqualität bewältigen können.

Am vorgesehenen Anbindepunkt des Kundenparkplatzes in der Grenzstraße gegenüber dem Grundstücksanschluss einer Baumaschinenverleihfirma entsteht eine unsignalisierte Kreuzung. Es konnte nachgewiesen werden, dass hier eine ausreichende Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität am vorhandenen Knotenpunkt erreicht wird. Unter Beachtung des dort befindlichen Zweirichtungsradweges sollte aber auch in der südlichen Zufahrt ein kurzer separater Linksabbiegestreifen baulich hergestellt werden. Damit können Behinderungen des Geradeausverkehrs im südlichen Knotenarm vollkommen vermieden werden und die Verkehrsqualität für den Quellverkehr vom Parkplatz von der Stufe D auf die Stufe C angehoben werden.

Unter Beachtung der dargestellten baulichen und verkehrstechnischen Randbedingungen kann aus verkehrlicher Sicht dem Vorhaben die Umsetzbarkeit bestätigt werden.

1. Allgemeines

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 166 „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße / Grenzstraße“ in Halle (Saale) nach [8] sind die verkehrlichen Auswirkungen der Ansiedlung eines Bau- und Gartenmarktes unter Berücksichtigung der zusätzlichen Anbindungen des Areals an das öffentliche Straßennetz darzustellen.

Das B-Plan-Gebiet Nr. 166 befindet sich im Osten der Stadt Halle im südwestlichen Quadranten des Knotenpunktes Delitzscher Straße/ Grenzstraße. Dieser Knotenpunkt wurde im Rahmen des Bauvorhabens „Haupterschließungsstraße Halle-Ost“ (HES), 3. Bauabschnitt in den heutigen Zustand versetzt und wird seitdem mit einer stationären Lichtsignalanlage betrieben.

Das für den Bau vorgesehene Gelände ist heute eine Brache ohne Verkehrsquelle bzw. -ziel. Die Grenzstraße fungiert als Zubringer und Verteiler der HES für die Gebiete nördlich der Delitzscher Straße im Bereich des Industriegebietes Halle-Ost. Bis zur Fertigstellung der HES (4. Bauabschnitt zwischen Delitzscher Straße und Berliner Chaussee (B 100)) ist die Zubringer- und Verteilerfunktion auf die Gebiete rund um die Fritz-Hoffmann-Straße und den östlichen Teil der Berliner Straße erweitert.

Abb. 1: Zufahrt Delitzscher Straße West an der Kreuzung mit der Grenzstraße



Ziel dieser Untersuchung ist die Prüfung der Leistungsfähigkeit der geplanten Anbindung des B-Plan-Gebietes Nr. 166 an das öffentliche Straßennetz sowie die Abschätzung der Auswirkungen des induzierten Verkehrs auf den benachbarten, signalisierten Knotenpunkt.

Grundlagen dieser Verkehrsuntersuchung sind:

- [1] "Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen" (FGSV, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausg. 2006)
- [2] „HBS, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausg. 2010)

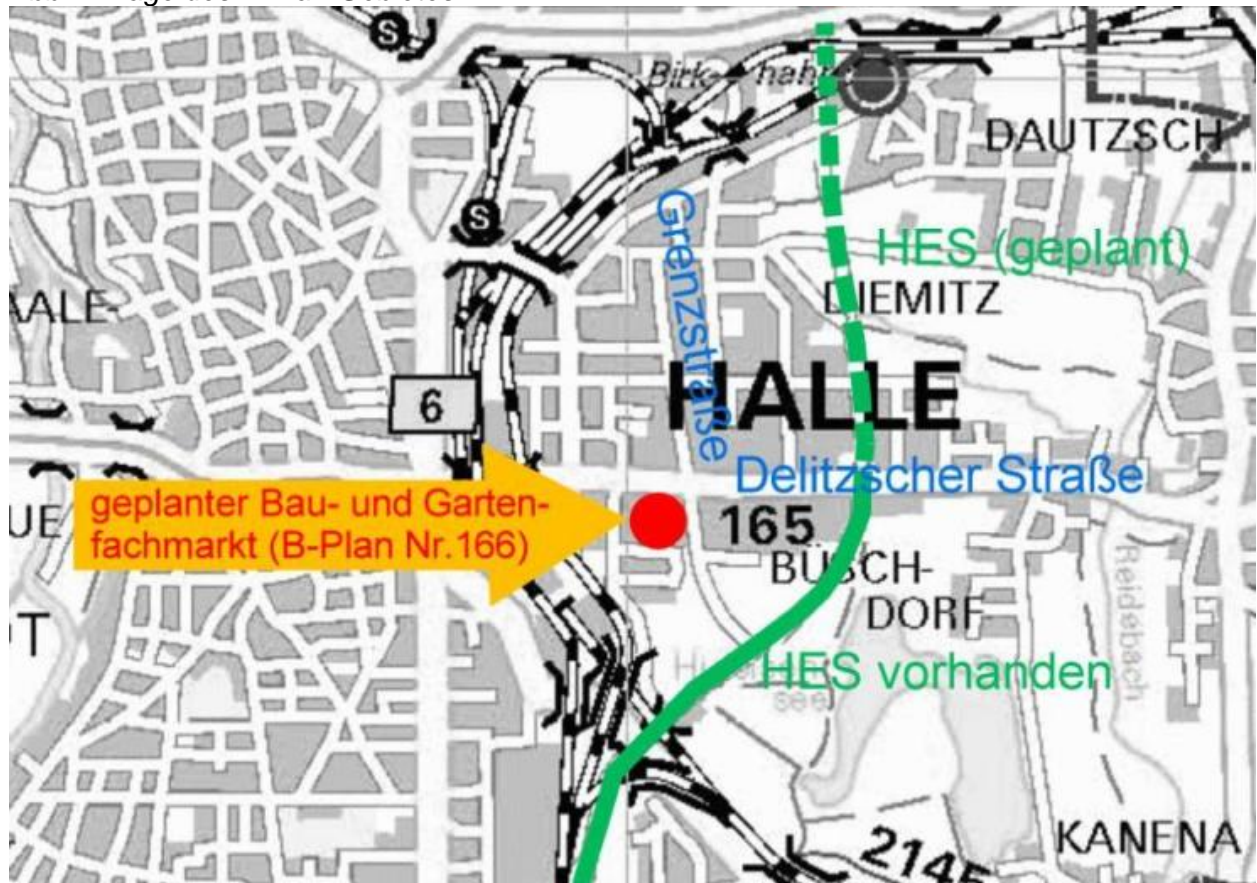
-
- [3] Knotenstromzählungen der Stadt Halle (Saale) am Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße vom 04. und 12.03.2014
 - [4] Prognosedaten der Stadt Halle (Saale) am Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße vom 16.04.2014
 - [5] Angaben zu Größe und Nutzung des B-Plan-Gebietes Nr. 166 (HORNBACH Baumarkt AG, Februar 2014)
 - [6] Angabe aus der Internetseite „www.halle.de“, Quelle: Fachbereich Einwohnerwesen, Stand Ende 2013
 - [7] „Verkehrstechnische Untersuchung geplantes Logistikareal der Finsterwalder Transport und Logistik GmbH (Bebauungsplan Nr. 146)“, erstellt durch Verkehrs-System Consult Halle GmbH, Stand September 2011
 - [8] „Zusammenfassende Sachdarstellung und Begründung Bebauungsplan Nr. 166 „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße/Grenzstraße“, Aufstellungsbeschluss

2. Angaben zum Planungsobjekt

Das B-Plan-Gebiet Nr. 166 befindet sich im Oberzentrum Halle (ca. 232.705 Einwohner^[6]) östlich des Stadtzentrums an der signalisierten Kreuzung der Delitzscher Straße (L 165) mit der Grenzstraße. Südlich grenzen Gütergleise zu einem Logistikunternehmen an das Gebiet.

Das Sondergebiet des B-Planes Nr. 166 soll gemäß Aufstellungsbeschluss „als Einzelhandelsstandort entwickelt werden“. Am Standort selbst soll es einen Bau- und Gartenmarkt geben, der nur begrenzt zentrenrelevante Randsortimente anbietet.

Abb. 2: Lage des B-Plan-Gebietes



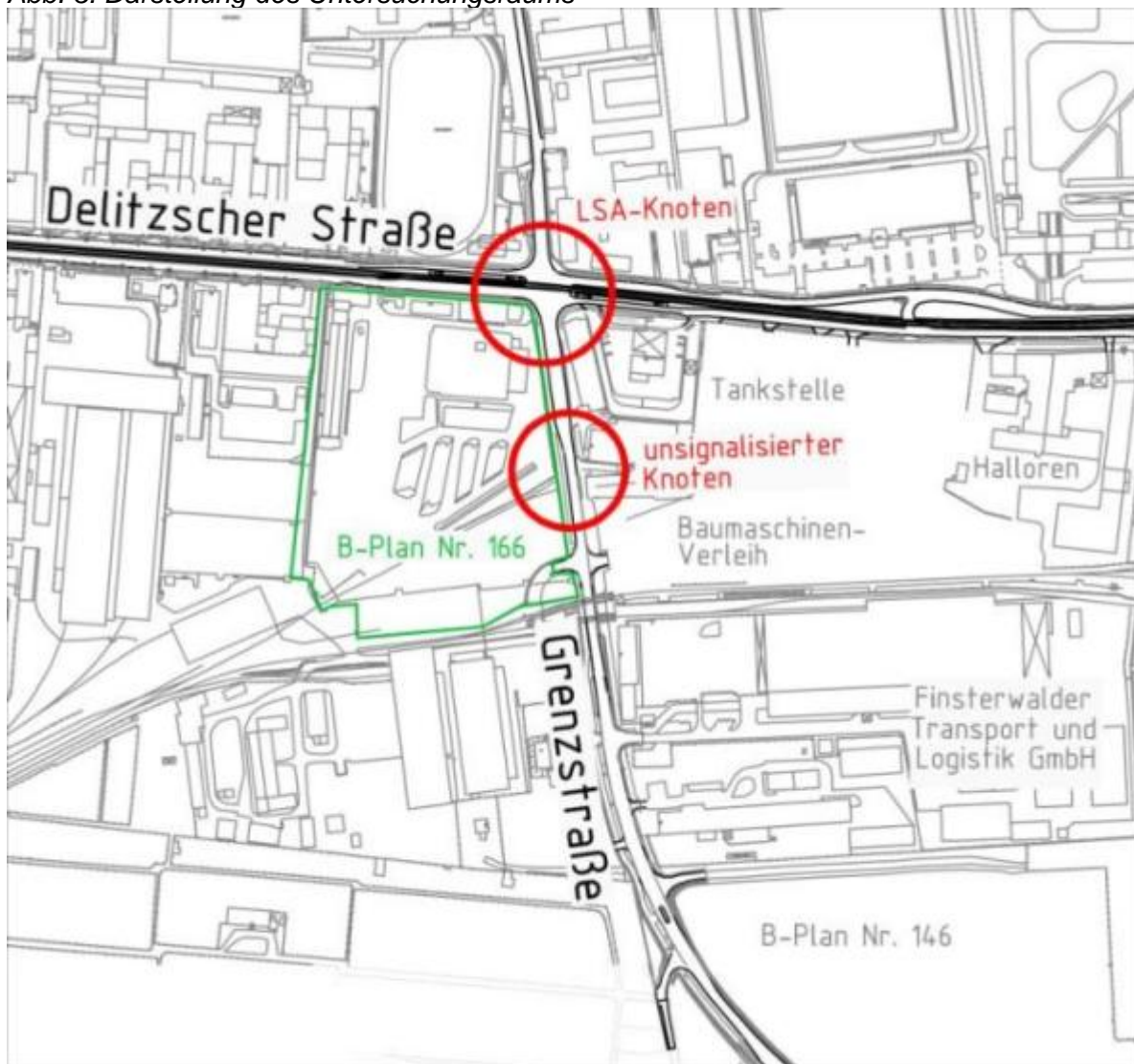
Stellplätze für Kunden sind auf einer Freifläche zwischen den angrenzenden Straßen und dem Gebäudekomplex der Handelseinrichtung geplant.

Das Areal soll straßenseitig an vier Punkten angebunden werden. Eine Einfahrt als Rechtsabieger soll am südlichen Fahrbahnrand der Delitzscher Straße als Grundstücksanschluss erfolgen. Dieser Anschluss liegt kurz vor Beginn des Stauraumbereiches der vorhandenen Lichtsignalanlage. Ein weiterer Anschluss für den Kundenverkehr soll am westlichen Fahrbahnrand der südlichen Grenzstraße erfolgen. Die Anbindung gegenüber einem Gewerbeanschluss auf der Ostseite der Grenzstraße führt zu einer nicht signalisierten Kreuzung unmittelbar südlich des Stauraums in der Südzufahrt der benannten Lichtsignalanlage.

Ein dritter – noch etwas weiter südlich in der Grenzstraße gelegener – Anschluss ist ausschließlich dem Lieferverkehr sowie den Beschäftigten als Ein- und Ausfahrt vorbehalten, da hier nur die Rückseite des geplanten Gebäudes erschlossen wird. Ein weiterer Ausfahrt-Anschluss für den Lieferverkehr befindet sich in der Delitzscher Straße an der westlichen Grundstücksgrenze.

Die Erschließung mit öffentlichen Verkehrsmitteln erfolgt gegenwärtig mit der Straßenbahnlinie 7, die in den Ausfahrten der Delitzscher Straße die Haltestelle „Grenzstraße“ im Bestand hat.

Abb. 3: Darstellung des Untersuchungsraums



Fußläufig bzw. mit dem Fahrrad ist das B-Plan-Gebiet über vorhandene Geh- und Radwege gut zu erreichen. Am nördlichen Rand des Sondergebietes befinden sich ein Gehweg und ein Einrichtungsradweg in Richtung Osten. Am östlichen Rand existiert ein getrennter Rad- und Gehweg der durch den Radverkehr als Verbindung zwischen der Europachaussee (Straßenname der HES) und der Delitzscher Straße als Zweirichtungsradweg genutzt werden kann.

3. Ermittlung der Verkehrszahlenbasis

Die für die verkehrstechnischen Berechnungen erforderliche Verkehrszahlenbasis setzt sich zusammen aus der vorhandenen Kraftfahrzeugbelastung (Analyseverkehr), dem mit der Inbetriebnahme der Erweiterung des Logistikareals der Finsterwalder Transport und Logistik GmbH gemäß Verkehrsuntersuchung zum B-Plan Nr. 146 und Nr. 147 zu erwartendem Verkehrsaufkommen und der zusätzlichen Kfz-Belastung durch die Nutzung der Stellplätze im Bereich des B-Plan-Gebietes Nr. 166 (Prognoseverkehr).

3.1 Analyseverkehr (aktuelle Verkehrsbelastung)

Die Analyseverkehrsbelastungen (Tages- sowie Spitzenstundenverkehre) werden den aktuell vorliegenden Knotenstromzählungen des angrenzenden, signalisierten Knotenpunktes Delitzscher Straße / Grenzstraße, die am Dienstag, dem 04. und am Mittwoch, dem 12. März 2014 erhoben wurden, entnommen.

3.1.1 Delitzscher Straße / Grenzstraße

Abb. 4: Zufahrt Grenzstraße Süd am Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße



Für den Knotenpunkt Delitzscher Straße/ Grenzstraße liegen Belastungszahlen aus Knotenstromzählungen vom 04. und 12.03.2014 vor^[3]. Die am stärksten belastete Relation besteht dabei im Zuge der Delitzscher Straße (ca. 6.000 Kfz/d je Richtung). Ebenfalls hohe Verkehrszahlen sind in der Relation entlang der Grenzstraße abzulesen (ca. 2.500 Kfz/d von Norden und ca. 2.000 Kfz/d von Süden). Ein weiterer wichtiger Verkehrsstrom ist der Rechtsabbieger von der westlichen Delitzscher Straße zur südlichen Grenzstraße mit mehr als 1.500 Kfz/d. Stärkster Linksabbieger ist der Verkehrsstrom von der westlichen Delitzscher Straße zur nördlichen Grenzstraße mit über 1.000 Kfz/d, gefolgt vom Linkseinbieger von der südlichen Grenzstraße mit fast 1.000 Kfz/d. Die Belastungen in den anderen Relationen fallen dagegen deutlich geringer aus. Der Schwerverkehrsanteil liegt bei bis zu 6,8%.

Die verkehrlichen Spitzenstunden verteilen sich wie folgt:

- Frühspitzenstunde zwischen 6:45 und 8:00 Uhr mit max. 1.702 Kfz/h am Knotenpunkt
- Nachmittagsspitzenstunde zwischen 15:15 und 17:00 Uhr mit max. 1.864 Kfz/h am Knotenpunkt

Während der Verkehr entlang der Delitzscher Straße in beiden Richtungen zu beiden Spitzenstunden etwa gleiche Verkehrsmengen aufweist ist im Zuge der Grenzstraße gegenwärtig zur Frühspitze eine Flutrichtung aus Richtung Süden (von der HES) zu beobachten. Zum Nachmittag ist eine erhöhte Verkehrsbelastung in der gegenläufigen Richtung zu erkennen.

Tab. 1: Vergleich der Ergebnisse der Knotenstromzählungen

	Zählung Dienstag 04.03.2014	Zählung Mittwoch 12.03.2014
Zählsumme von 6-22Uhr	19.367 Kfz	20.850 Kfz
davon Schwerverkehr absolut und in %	1.264 Kfz (SV) 6,5	1.420 Kfz (SV) 6,8
Hochrechnung Tagesverkehr (Zählsumme x 1,1)	21.304 Kfz/d	22.935 Kfz/d
Frühspitze Gesamtknoten davon Querschnitt Grenzstraße Süd	von 7.00 bis 8.00 Uhr 1.702 Kfz/h 630 Kfz/h	von 6.45 bis 7.45 Uhr 1.650 Kfz/h 648 Kfz/h
Spätspitze Gesamtknoten davon Querschnitt Grenzstraße Süd	von 16.00 bis 17.00 Uhr 1.845 Kfz/h 727 Kfz/h	von 15.15 bis 16.15 Uhr 1.864 Kfz/h 682 Kfz/h

Fettdruck: jeweils höherer Wert

Die größte Knotenpunktbelastung wurde am Nachmittag des 12. März 2014 ermittelt. Daher erfolgen die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Kreuzung Delitzscher Straße / Grenzstraße mit der dabei gezählten Belastung von 1.864 Kfz/h aufgeteilt auf die einzelnen Verkehrsströme und Fahrstreifen.

Am Freitag, dem 13.06.2014 erfolgte außerdem zu Vergleichszwecken eine automatische Zählung mittels der am Knotenpunkt vorhandenen Induktionsschleifen. Die Auswertung ergab ein hohes Verkehrsaufkommen im Zeitraum zwischen 13.00 und 17.00 Uhr mit Verkehrsbelastungen zwischen 1.313 und 1.472 Schleifenüberfahrten/h. Der Spitzenwert wurde in der Stunde zwischen 15.00 und 16.00 Uhr festgestellt. Dieser Wert liegt deutlich unter den Belastungswerten der Nachmittagsspitze der beiden v.g. Zählungen, so dass eine besondere Berücksichtigung der Verkehrsverhältnisse an einem Freitag nicht erforderlich ist.

Für den Knotenpunkt Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt muss mit der Querschnittsbelastung der südlichen Grenzstraße gerechnet werden. Hier wird der höchste Wert mit 727 Kfz/h am Nachmittag des 04. März 2014 erreicht der damit Basis für die weiteren Berechnungen ist.

3.1.2 Grenzstraße / künftige Kunden-Anbindung Baumarkt

Abb. 5: Ausfahrt Grenzstraße Süd am Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße



Für den künftigen Knotenpunkt des Anschlusses des Baumarktes an die Grenzstraße liegen keine eigenen Zahlenangaben vor. Die derzeitige Belastung entspricht aber dem des südlichen Knotenarmes der Kreuzung Delitzscher Straße / Grenzstraße. Der Schwerverkehrsanteil liegt bei 9,1%.

Die verkehrlichen Spitzenstunden verteilen sich wie folgt:

- Frühspitzenstunde zwischen 6:45 und 8:00 Uhr mit max. 648 Kfz/h entlang der Grenzstraße
- Nachmittagsspitzenstunde zwischen 15:15 und 17:00 Uhr mit max. 727 Kfz/h entlang der Grenzstraße

Dabei ist ein Flutrichtungsverkehr zur Frühspitze in Richtung Norden und zur Nachmittagsspitze in Richtung Süden zu beobachten.

3.2 Prognoseverkehr (mit induziertem Verkehr des B-Plan-Gebietes)

Zur Ermittlung des Prognoseverkehrs sind

- die Verkehrsbelastung aus der Inbetriebnahme des erweiterten Logistikzentrums gemäß B-Plan Nr. 146 und des B-Planes Nr. 147 westlich der südlichen Grenzstraße
- sowie die induzierte (zusätzliche) Belastung durch das B-Plan-Gebiet Nr. 166

zu betrachten.

Dabei werden beide Belastungen auf die vorhandene Belastung vollständig aufgeschlagen (worst-case-Betrachtung)!

3.2.1 Grundverkehr

Durch die Abteilung Verkehrsplanung im Fachbereich Planen der Stadtverwaltung Halle wurden Differenzbelastungen zu einem Analysewert 2012 im Vergleich zur Prognose 2025 zugearbeitet. Dabei wird in einem ersten Prognosefall von der Verkehrswirksamkeit des letzten Bauabschnittes der HES und einer Brücke über die B 80 am Friedhof Neustadt ausgegangen. In einem zweiten Prognosefall wird außerdem noch die Verkehrswirksamkeit der A 143 zwischen der B 80 und der A 14 berücksichtigt.

Durch die Verkehrswirksamkeit der kompletten HES kommt es für den nördlichen Arm Grenzstraße zu einer Verringerung der Verkehrsbelastung um 45% in der Ausfahrt vom und 47% in der Zufahrt zum Knotenpunkt. Ähnlich sieht es im südlichen Knotenarm der Grenzstraße aus. Hier beträgt der Rückgang in der Ausfahrt 31% und in der Zufahrt 26%. Auch in der östlichen Zufahrt der Delitzscher Straße ist ein Verkehrsrückgang von 11% zu erwarten, der mit einem Rückgang von etwa 9% in der westlichen Ausfahrt korrespondiert. Der Verkehr in der West-Ost-Richtung bleibt in etwa gleich, da einem geringen Rückgang des Pkw-Verkehrs eine Zunahme des Lkw-Verkehrs gegenübersteht.

Im Sinne einer worst-case Betrachtung für den Knotenpunkt wird daher für die Eröffnung des Baumarktstandortes vom Analyseverkehr ausgegangen, der um die Verkehrsbelastung aus der Inbetriebnahme des erweiterten Logistikareals gemäß B-Plan Nr. 146, dem Verkehrsaufkommen des B-Planes Nr. 147 und den induzierten Verkehr des Sondergebietes zu erhöhen ist.

3.2.2 Verkehrserwartung aus den B-Plänen Nr. 146 / 147

Für die Berechnungen der Auswirkungen des Sondergebietes sind die Verkehrsströme des B-Planes Nr. 146 über den nördlichen Anschluss an die Grenzstraße und des B-Planes Nr. 147 zu berücksichtigen, da sie zu Belastungserhöhungen entlang der Grenzstraße und auf dem westlichen Knotenarm Delitzscher Straße an der Kreuzung Delitzscher Straße / Grenzstraße führen. Die diesbezüglichen Angaben werden den Blättern 1.1 bis 1.4 und dem Punkt 7 des Erläuterungstextes in ^[7] entnommen. Da sich die Erweiterung des Logistikzentrums derzeit in Bau befindet muss von einer Verkehrswirksamkeit vor der Eröffnung des geplanten Bau- und Gartenfachmarktes ausgegangen werden und somit das prognostizierte Verkehrsaufkommen für den Planfall ohne Fertigstellung der HES als gegeben angenommen werden. Für die südliche Grenzstraße führt dies zu einer Erhöhung der vorhandenen Querschnittsbelastung um 1.362 Kfz/d beim Betrieb aller im B-Plan Nr. 146 festgesetzten Erweiterungen und von weiteren 464 Kfz/d für den B-Plan Nr. 147 zwischen den Kreuzungen mit der Delitzscher Straße und dem südlichen Anschluss des Logistikzentrums an der Grenzstraße.

3.2.3 induzierter Verkehr Sondergebiet

Zur Ermittlung der Prognosebelastung des B-Plan-Gebietes Nr. 166 müssen vorhandene Daten des Investors^[5] zur Nutzung des Gebietes ausgewertet werden und anhand üblicher Kennwerte Angaben zum durch das Gebiet entstehenden Verkehr (induzierter Verkehr) ermittelt werden. Dabei wird auch die Lage im Stadtgebiet, das Vorhandensein der Straßenbahntrasse und das Angebot an Radverkehrsanlagen berücksichtigt.

Die zu erwartenden, zusätzlichen Verkehrsbelastungen werden nach den „Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“^[1] ermittelt.

Der Bebauungsplan Nr. 166 sieht ausschließlich den Neubau eines Bau- und Gartenmarktes vor.

Als Verkaufsfläche des geplanten Bau- und Gartenfachmarktes werden 9.800m² angegeben. Davon entfallen 2.930m² auf den Drive-In-Bereich, so dass 6.870m² mit den üblichen Kennwerten und der Drive-In-Bereich wegen der mit Lieferwagen befahrbaren Gänge mit geringeren Kennwerten zu berücksichtigen sind.

In ^[1] wird von einem Kunden- und Besucheraufkommen für Bau-/Gartenmärkte von 15 – 45 je 100m² VKF ausgegangen (Bild3.3). Dies führt bei Nutzung des Mittelwertes von 30 zu einem Aufkommen von 2.061 Kunden/Tag für den herkömmlichen Teil des Marktes. Für den Drive-In-Bereich wird mit einem abgeminderten Wert von nur 10 Kunden je 100m² Verkaufsfläche ausgegangen, was weitere 293 Kunden/Tag erwarten lässt. In der Summe ist also mit 2.354 Kunden/Tag zu rechnen. Dieser Wert korrespondiert mit den Angaben des Investors zur Wochenverteilung des Kundenaufkommens, das zwischen 1.958 (an einem Dienstag im April/Mai) und 2901 (an einem Freitag im April/Mai) liegt (Durchschnitt: 2.340 Kunden/Tag). Damit wird auch wieder ein worst-case Szenario verwendet, da nach Angaben des Investors im Jahresdurchschnitt mit 1.800 Kunden/Tag zu rechnen ist.

Zur Ermittlung des Anteils des MIV (motorisierter Individualverkehr) am induzierten Verkehr müssen der Modal Split und die Lage im Stadtgebiet beachtet werden. Da die Trasse der Straßenbahn nur in Ost-West-Richtung verläuft kann auch nur in diesen Relationen ein ÖPNV-Anteil berücksichtigt werden, für die Grenzstraße als Nord-Süd-Achse jedoch nicht.

Aus (3.5.11) in ^[1] „Der Pkw-Besetzungsgrad beträgt bei großflächigen Einzelhandelseinrichtungen zwischen 1,1 und 1,6. Bei Möbelmärkten liegt er höher (1,8 und mehr)“, wird ein Wert von 1,4 für den Bau- und Gartenmarkt gewählt (gerundeter Mittelwert). Die getroffenen Annahmen sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt:

Tab. 2: Verkehrsverteilung des Kundenverkehrs und Aufteilung auf die Verkehrsarten

Richtung	Nord (Grenzstraße)	Ost (Delitzscher Straße)	Süd (Grenzstraße)	West (Delitzscher Straße)
Verkehrsanteil am Sondergebiet 2.354 Kunden	25 – 5 = 20 % (kaum Wohnbebauung) 471 Kunden	25 + 5 = 30 % (Neubaugebiete) 706 Kunden	25 – 10 = 15 % (große Entfernung zu Wohnbebauung) 353 Kunden	25 + 10 = 35 % (Zentrumsnähe) 824 Kunden
MIV-Anteil	95 % → 447 Kunden	80 % → 565 Kunden	95 % → 335 Kunden	60 % → 494 Kunden
bei Pkw-Besetzungsgrad von 1,4	319 Kfz/d	404 Kfz/d	239 Kfz/d	353 Kfz/d
ÖPNV-Anteil	0 %	10 % → 70 Kunden	0 %	25 % → 206 Kunden
Rad / Fg - Anteil	5 % → 24 Kunden	10 % → 71 Kunden	5 % → 18 Kunden	15 % → 124 Kunden

Als Summe aus der Tab. 2 ergibt sich ein Kundenverkehrsaufkommen mit Kfz von 1.315 Fahrten pro Tag und Richtung. Davon entfallen gemäß der „Tagesganglinie für den Kfz-Verkehr ohne den Zweck Freizeit für den großflächigen Einzelhandel“ in ^[1] im Stundenintervall 7.00 bis 8.00 Uhr (Frühspitze) 0% als Quellverkehr (vom Sondergebiet kommend) und 2,7% als Zielverkehr (zum Sondergebiet fahrend) sowie im Stundenintervall 16.00 bis 17.00Uhr (Spätspitze) 8,4% als Quellverkehr und 9,65% als Zielverkehr.

Hinsichtlich der Beschäftigten wird nach Tab. 3.6 in ^[1] beim großflächigen Einzelhandel für Baumärkte von 0,7 bis 0,8 je 100m² Geschoßfläche ausgegangen. Die Summe aller Nutzflächen beträgt lt. Angabe des Investors 11.100m². Bei einem Faktor von 0,75 ergibt sich bezogen auf die gesamte Geschäftsfläche eine Zahl von 83 Beschäftigten. Bei einem Anwesenheitsfaktor von 0,85, einem Pkw-Nutzungsgrad von 0,7 und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 und einer mittleren Wegehäufigkeit von 2,2 ergeben sich für das Sondergebiet 100 Pkw-Fahrten pro

Tag jeweils hälftig als Ziel- und Quellverkehr, was auch den Angaben des Investors entspricht. Dieser Wert liegt im Schwankungsbereich der Angaben zum Kapitel 3.5 in ^[1]. Unter Nutzung des Bildes 3.7 in ^[1] umfasst der Beschäftigten- (Berufs-) verkehr in der Frühspitze der Quellverkehr 4,5% und der Zielverkehr 28,7% des Tagesverkehrs von jeweils 50 Fahrzeugen. Das sind 2 bzw. 14 Fahrzeuge. In der Nachmittagsspitze ist mit 11,75% als Quell- und 1,25% als Zielverkehr zu rechnen, was 6 bzw. einem Fahrzeug entspricht. Die Verteilung des Beschäftigtenverkehrs auf die einzelnen Fahrtrichtungen entspricht der des Kundenverkehrs.

Aus „(3.5.13) Der Wirtschaftsverkehr ist im großflächigen Einzelhandel gegenüber dem Kunden- und Besucherverkehr von untergeordneter Bedeutung.“ in ^[1] wird auf eine gesonderte Betrachtung verzichtet, da sowohl der Lieferverkehr als auch anderer Wirtschaftsverkehr zahlenmäßig sehr gering sind und fast ausschließlich außerhalb der Spitzenzeiten abgewickelt werden.

Tab. 3: induzierter Kfz-Verkehr „Sondergebiet“ mit den Anschlüssen Delitzscher Straße und Grenzstraße

alle Angaben in Kfz/h	Quellverkehr „Delitzscher Straße“	Quellverkehr „Grenz- straße“	Summe Quellverkehr resultierend	Zielverkehr „Delitz- scher Stra- ße“	Zielverkehr „Grenz- straße“	Summe Zielver- kehr resultierend
Frühspitze	0	0 + 2	0 + 2	10	26 + 14	36 + 14
Nachmit- tagsspitze	0	111 + 6	111 + 6	34	93 + 1	127 + 1

Kunden- + Beschäftigtenverkehr

3.3 Verkehrsverteilung

Die Verkehrsverteilung in das Sondergebiet ist durch die Ecklage am Knotenpunkt und die Richtungsfahrbahnen entlang der Delitzscher Straße eindeutig festgelegt. Lediglich aus Richtung Westen könnte am Grundstücksanschluss in der Delitzscher Straße vorbeigefahren werden um dann doch noch als zweimaliger Rechtsabbieger das Sondergebiet zu erreichen. Dieser Fall wird jedoch nicht als maßgebend angenommen.

Die Verteilung des Verkehrs aus dem Sondergebiet in Richtung des Knotenpunktes Delitzscher Straße / Grenzstraße lässt nunmehr keine Entscheidungsspielräume zu, da für den Kundenverkehr nur der Grundstücksanschluss an der Grenzstraße in alle Richtungen nutzbar sein wird.

Aus den Annahmen im Punkt 3.2.3 ergibt sich eine induzierte Verkehrsbelastung des Kundenverkehrs mit Pkw von 2.630 Kfz/d jeweils hälftig als Quell- und Zielverkehr. Dieser Wert kann auch erreicht werden wenn an weniger frequentierten Tagen ein größerer Anteil der Kunden als angenommen mit dem Pkw anreist.

Bei der angenommenen Aufteilung auf die Verkehrsarten reisen dann von 2.354 Kunden/d 1.841 als Fahrer oder Mitfahrer mit Pkw an, 276 nutzen die Straßenbahn zur An- und Abreise und 237 ein Fahrrad.

4. Leistungsfähigkeitsbetrachtungen

Die Leistungsfähigkeitsermittlung erfolgt anhand der unter Abschnitt 3 zusammen gestellten Belastungszahlen und gemäß den Vorgaben für Berechnungen zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit signalisierter und unsignalisierter Knotenpunkte nach HBS^[2] (Erläuterungen dazu in der Anlage Blatt 3.1 und 3.2). Geprüft werden die derzeit für die verkehrlichen Spitzenstunden in den Verkehrstechnischen Unterlagen der Signalanlage hinterlegten Festzeitprogramme. In der aktuell geschalteten verkehrsabhängigen Steuerung können sich sowohl niedrigere als auch höhere mittlere Wartezeiten einstellen.

Systembedingt wird bei diesem standardisierten Berechnungsverfahren davon ausgegangen, dass die in den bewertungsrelevanten Spitzenstunden zu berücksichtigenden Fahrzeuge zufallsverteilt in den Zufahrten ankommen, wie es bei einem isolierten Knotenpunkt der Fall ist. Entlang der Delitzscher Straße befinden sich beidseitig des betrachteten Knotenpunktes weitere Lichtsignalanlagen. Da deren Abstand untereinander sehr groß ist und eine Reihe von Grundstücksanschlüssen an den einstreifigen Richtungsfahrbahnen die entstehenden Fahrzeugpuls stören, werden die Anlagen als Einzelknoten und nicht in koordinierter Steuerung betrieben. Somit können die Ergebnisse der standardisierten Berechnungsverfahren durchaus verwendet werden. Ein gewisser Einfluss der Signalregelung auf den Zufluss der nördlichen Zufahrt am Grundstücksanschluss in der Grenzstraße besteht, ist aber auf Grund der Vorfahrtregelung nicht von Belang, da die Ströme dieser Zufahrt ohnehin übergeordnet sind (Ströme ersten und zweiten Ranges). Im Extremfall führt eine Pulkbildung zu einer Verbesserung der Situation für den Zielverkehr von Süden und den Quellverkehr aus dem Sondergebiet, da sich nutzbare Zeitlücken der wartepflichtigen Verkehrsteilnehmer nach der Pulkdurchfahrt des vorfahrtberechtigten Verkehrs vergrößern können.

4.1 Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße

- siehe dazu Anlage Blätter 1A und 4.1 bis 4.8-8A sowie Tab. 3 -

Zur Berechnung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes und den dabei erreichbaren Verkehrsqualitäten für die einzelnen Fahrzeugströme wurden zunächst die Belastungsgrundlagen zusammengestellt.

Dies wurde sowohl für die Frühspitze als auch für die Nachmittagsspitze für die zu überlagern den Verkehrsströme dargestellt. Auf den Blättern 4.2 ist das induzierte Verkehrsaufkommen aus den B-Plänen 146 und 147 veranschaulicht, das aus ^[7] entnommen wurde. Auf den Blättern 4.3 ist das Verkehrsaufkommen aus dem Sondergebiet dargestellt, was aus den Blättern 2.1A und 2.2A erstellt wurde.

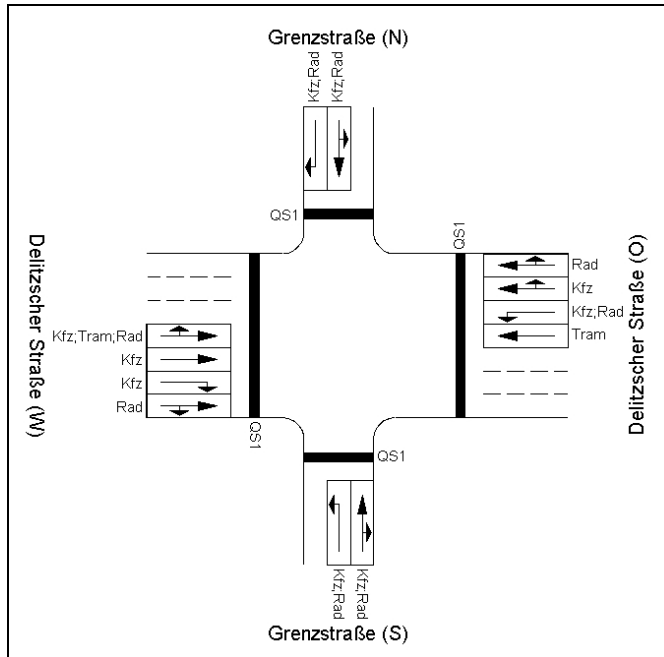
Auf den Folgeblättern werden zunächst das gezählte Verkehrsaufkommen und dann die Addition mit den Bebauungsplänen dargestellt und bewertet.

Die Verkehrsbelastung des Knotenpunktes entwickelt sich dabei wie folgt:

- (1) – Frühspitzenstunde aus den Zählungen 2014: 1.702 Kfz/h
- (2) – Frühbelastung aus den B-Plänen 146 + 147: 273 Kfz/h
- (3) – Frühbelastung aus dem B-Plan 166: 34 Kfz/h
- (4) – Frühbelastung aus (1) und (2): 1.975 Kfz/h und
- (5) – Frühbelastung aus (1) bis (3): 2.009 Kfz/h
- (6) – Nachmittagsspitzenstunde aus den Zählungen 2014: 1.864 Kfz/h
- (7) – Nachmittagsbelastung aus den B-Plänen 146 + 147: 204 Kfz/h
- (8) – Nachmittagsbelastung aus dem B-Plan 166: 167 Kfz/h
- (9) – Nachmittagsbelastung aus (6) und (7): 2.068 Kfz/h und

(10)– Nachmittagsbelastung aus (6) bis (8): 2.235 Kfz/h

Abb. 6: vereinfachte Knotendaten Delitzscher Straße / Grenzstraße



Derzeit wird der Knotenpunkt zu den verkehrlichen Spitzenstunden mit den Signalprogrammen SZP 02 in der Frühspitze und SZP 04 in der Nachmittagsspitze mit jeweils 100 Sekunden Umlaufzeit betrieben.

Die Bewertungen für die gezählten Belastungen weisen die schlechte Qualitätsstufe E für den Linksabbieger von Westen aus, wobei die Freigabe hier auch nur 5s je Umlauf beträgt. Hohe Auslastungen ergeben sich auch für die Zufahrten Grenzstraße, die für einzelne Ströme zur Qualitätsstufe D mit mittleren Wartezeiten von bis zu 60 Sekunden führen.

Mit beiden Signalprogrammen kann rechnerisch jedoch schon keine ausreichende Verkehrsqualität mehr nachgewiesen werden, wenn nur die zusätzlichen Verkehre der B-Plan-Gebiete Nr. 146 und 147 zu bewältigen sind.

In der Frühspitze betragen die mittleren Wartezeiten in der südlichen Zufahrt Grenzstraße dann mehr als 100 Sekunden, wodurch die Qualitätsstufe F ausgewiesen wird. Dabei wird für den rechten Fahrstreifen sogar ein Sättigungsgrad größer 1,00 erreicht. In der Nachmittagsspitze wird die Qualitätsstufe F mit Wartezeiten von über 100 Sekunden in der nördlichen Zufahrt Grenzstraße und durch den Linkseinbieger der südlichen Grenzstraße erreicht. Für beide Zufahrten ist Sättigung festzustellen, da der Sättigungsgrad 0,99 beträgt.

Der Knotenpunkt in seiner Gesamtheit weist damit keine ausreichende Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität auf.

Bei der Analyse beider Signalzeitenpläne ist festzustellen, dass zwischen dem Freigabeende des Geradeausverkehrs der Zufahrten Delitzscher Straße und dem Freigabebeginn der Zufahrten Grenzstraße jeweils 22 Sekunden vergehen in denen keinem Fahrzeug am Knotenpunkt eine Freigabe gezeigt wird. Die größte Zwischenzeit zwischen diesen Strömen beträgt jedoch nur 11 Sekunden. Ursache hierfür ist offenbar die Signalisierung der Fußgängerfurten entlang der Delitzscher Straße. Diese Furten liegen unmittelbar neben den Radfahrerfurten, die entlang des Fahrbahnrandes des Kraftfahrzeugverkehrs geführt werden. Dadurch liegen diese Furten im Ausrundungsbereich der aufgeweiteten Knotenarme und weisen Furlängen von berechneten 18m über den nördlichen Knotenarm und 28m über den südlichen Knotenarm auf.

Ohne an der Lage der Furten etwas zu ändern, wäre es möglich, die für die Fußgänger gezeigten Freigabezeiten etwas zu reduzieren. Dabei fiel die Reduzierung an den Zusatzeinrichtun-

gen für Behinderte etwas stärker aus als an den optischen Signalen. Ohne die berechneten Zwischenzeiten infrage zu stellen, könnte damit ein um acht Sekunden früherer Anwurf der Signalgruppen in den Zufahrten Grenzstraße erreicht werden.

Außerdem ist das steigende Verkehrsaufkommen im Knotenarm südliche Grenzstraße zu berücksichtigen. Hier wäre in beiden Spitzenprogrammen künftig die Realisierung eines Nachlaufs für diese Zufahrt angezeigt.

Die beiden Signalzeitenpläne wurden gemäß den Angaben in der Anlage 4 angepasst. Dabei entstehen die mit den Nummern 12 und 14 bezeichneten Festzeitprogramme. Sie weisen durch Kürzung der Freigaben für die optischen Fußgängersignale über die südliche Grenzstraße und der Zusatzeinrichtungen für Behinderte an beiden Furten über die Grenzstraße Reserven auf, die zu einem acht Sekunden früheren Freigabebeginn für die Zufahrten Grenzstraße führen. Wird die Freigabe für die nördliche Zufahrt drei Sekunden früher als bisher beendet entsteht dabei ein Nachlauf von fünf Sekunden für die südliche Zufahrt.

Eine Bewertung für die Frühspitze mit den prognostizierten Zahlen zeigt für alle Fahrstreifen ausreichende Leistungsfähigkeiten (maximaler Sättigungsgrad 0,75) und weist einen Verkehrsablauf mit mindestens der Qualitätsstufe C auf.

Die Bewertung für die Nachmittagsspitze mit den prognostizierten Zahlen zeigt ebenfalls für alle Fahrstreifen ausreichende Leistungsfähigkeiten (maximaler Sättigungsgrad 0,85) und weist einen Verkehrsablauf mit mindestens der Qualitätsstufe D auf. Diese Qualitätsstufe gilt für den linken Zufahrtsstreifen in der Grenzstraße. Alle anderen Ströme werden mit einer QSV von C oder besser bewertet.

Bei der Überlagerung aller 3 Verkehrsaufkommen (Zählung, B-Pläne 146 und 147 sowie 166) erreicht die Knotenpunktbelastung sowohl in der Frühspitze als auch in der Nachmittagsspitzenstunde Werte von über 2.000 Kfz/h, solange die HES an der Delitzscher Straße endet. Dieses Aufkommen ist in Übereinstimmung mit den vorangegangenen Berechnungen für die Zählung mit Überlagerung durch das Aufkommen der B-Pläne Nr. 146 / 147 durch die implementierten Signalprogramme 02 und 04 nicht mehr zu bewältigen.

Der bereits erstellte Signalzeitenplan 12 für die Frühspitzenstunde ist aber dennoch in der Lage für die Überlagerung in der Frühspitze weiterhin eine ausreichende Verkehrsqualität bereit zu stellen, da die südliche Zufahrt in dieser Zeit nicht höher belastet wird.

Der bereits erstellte SZP 14 für die Nachmittagsspitzenstunde hingegen weist keine ausreichende Verkehrsqualität mehr auf. Der höchste Sättigungsgrad wird mit 0,92 im linken Zufahrtsstreifen Grenzstraße Nord erreicht. Hier wird ebenso wie beim Linkseinbieger von Süden nur noch die Qualitätsstufe E mit mittleren Wartezeiten von über 70 Sekunden erreicht. Die zunehmende Verkehrsbelastung für den Linksabbieger von Osten führt zu Rückstau der die Qualitätsstufe F zur Folge hat.

Um insbesondere für die Linkseinbieger von der Grenzstraße zu einer Verbesserung der Situation zu kommen wurde eine neue Knotenpunktvariante erstellt, die die ohnehin aus Sicherheitsaspekten heraus wünschenswerte Änderung der Fahrstreifeneinteilung in der nördlichen Zufahrt berücksichtigt (Verlagerung des Geradeausverkehrs vom linken Zufahrtstreifen auf den rechten Zufahrtstreifen). Der bereits angepasste SZP 14 wurde unter dieser Voraussetzung weiter verändert und als SZP 24 abgelegt. Dabei wird auf die Schaltung des Richtungssignals KRi4 in der Nordzufahrt verzichtet, weil der bisherige separate Rechtseinbiegestreifen nun als gemeinsamer Fahrstreifen für Geradeausfahrer und Rechtseinbieger genutzt wird. Außerdem wurden nun auch die Freigabezeiten des Kraftfahrzeugverkehrs entlang der Delitzscher Straße zu Gunsten der Grenzstraße gekürzt, was auch zu weiteren Kürzungen für den parallelen Fußgänger- und Radverkehr führt. Der höchste Sättigungsgrad beträgt nunmehr 0,88 und wird im rechten Zufahrtstreifen in der nördlichen Grenzstraße erreicht. Hier wie auch für den Linksabbieger von Osten und den Linkseinbieger von Süden wird nun als schlechteste Qualitätsstufe am Knotenpunkt die Stufe D mit mittleren Wartezeiten von unter 62 Sekunden ermittelt, was für den Spitzenverkehr als Planungsziel ausreichend ist.

Da eine Änderung der Fahrstreifeneinteilung in der nördlichen Zufahrt natürlich zu allen Zeiten gilt musste auch der Frühspitzenverkehr für diesen Zustand nochmals bewertet werden. Dafür wurde aus dem SZP 12 der SZP 22 entwickelt, der sich nur hinsichtlich des Wegfalls der Schalung des Richtungssignals KRi4 vom SZP 12 unterscheidet. Dies führt nur für den Geradeausverkehr von Norden zu einer leichten Zunahme des Sättigungsgrades und zur Qualitätsstufe C statt B. Alle anderen Werte bleiben unverändert.

Hinsichtlich des Fußgängerverkehrs sind dessen Belange entlang der Delitzscher Straße trotz der vorgeschlagenen Kürzungen weiterhin eingehalten. Der Betrieb der Zusatzeinrichtungen über den südlichen Knotenarm Grenzstraße entspräche aber nicht mehr den bisherigen Vorgaben. Hier wäre zu prüfen, ob die diesbezügliche Signalregelung geändert werden kann (Betrieb der taktilen Signale nur noch jeweils für fünf Sekunden als „Losgehsignale“ und Nutzung der akustischen Signale als Überquerungshilfe) oder auf die Ausrüstung dieser Furt mit Zusatzeinrichtungen künftig verzichtet werden kann, da der zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme vorhandene Einkaufsmarkt auf der Südostecke des Knotenpunktes (heutiger Baumaschinenverleih) nicht mehr existiert.

Tab. 4: Qualitätsvergleich der Signalzeitenpläne am KP Delitzscher Straße / Grenzstraße

Zuf.	Belastungsszenario	SZP 02	SZP 04	SZP 12	SZP 14	SZP 22*	SZP 24*	Legende
Delitzscher Straße	Prognose Frühspitze	E > 90s 0,78		C < 47s 0,74		C < 47s 0,74		Qualitätsstufe HBS mittl. Wartezeit Sättigungsgrad
	Prognose Nachmittagsspitze		F 100s 0,80		F 100s 0,80		D < 52s 0,84	
Grenzstraße	Prognose Frühspitze	F >3min 1,08		C < 44s 0,76		C < 44s 0,76		
	Prognose Nachmittagsspitze		F >9min 1,29		E <100s 0,92		D < 62s 0,88	

grau hinterlegt = derzeit für die betreffende Spitzenstunde hinterlegtes Signalprogramm

Fettdruck = nicht zulässige Planungswerte

*: geänderte Fahrstreifeneinteilung im nördlichen Knotenarm

Zahlenmäßig dargestellt sind jeweils die höchsten (und damit die schlechtesten) Werte, die auf vorhandenen Fahrstreifen ermittelt wurden (Worst Case) für die Überlagerung aller 3 Verkehrsaufkommen.

Nach Inbetriebnahme des letzten Bauabschnittes der HES wird sich gemäß Punkt 3.2.1 insbesondere eine Verringerung des Geradeausverkehrs entlang der Grenzstraße ergeben. Dies führt zu einem Rückgang des Sättigungsgrades auf den entsprechenden Fahrstreifen. Eine Verringerung der Freigabezeiten könnte es aber nur im beschränkten Umfang geben, da die Belange des Fußgängerverkehrs zur Querung der Delitzscher Straße über jeweils zwei Teilfurten hier enge Grenzen setzen.

Der Rückstau im südlichen Knotenarm erreicht im Frühspitzenverkehr beim Betrieb der SZP 12 bzw. 22 einen Wert von 78m und damit die Grundstücksanschlüsse an der Grenzstraße. Dies ist jedoch hinnehmbar da zu diesem Zeitpunkt noch kein Quellverkehr aus dem Bau- und Gartenmarkt erwartet wird. Im Nachmittagsspitzenverkehr sinkt dieser Wert beim Betrieb des SZP 24 bis auf 60m, so dass Behinderungen für vom Bau- und Gartenmarkt kommende Fahrzeuge nicht zu erwarten sind, zumal diese Fahrzeuge in der Rückstaulänge bereits mit erfasst sind! Nach der kompletten Inbetriebnahme der HES ist hier ein weiterer deutlicher Rückgang zu erwarten. Auch der vorhandene Stauraum für den Linkseinbieger kann die in der Nachmittagspitze zu erwartende Rückstaulänge von 36 Metern aufnehmen.

4.2 Knotenpunkt Grenzstraße / künftige Kundenanbindung Baumarkt

- siehe dazu Anlage Blätter 1A und 5.1 bis 5.6-4A -

Dieser Knotenpunkt ist als Stadtstraße mit zwei gegenüberliegenden Grundstücksanschlüssen bereits vorhanden. Während der östliche Grundstücksanschluss durch eine Baumaschinenvermietung derzeit genutzt wird, ist der westliche Grundstücksanschluss gegenwärtig nicht in Betrieb, soll aber als Kunden-Anbindung für den Bau- und Gartenmarkt künftig genutzt werden.

Für den Linksabbieger von Norden ist im Schatten des Linksabbiegestreifens am Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße ein kurzer Linksabbiegestreifen vorhanden, da das Grundstück früher durch einen Einkaufsmarkt genutzt wurde.

Über die westliche Grundstücksanbindung wird ein getrennter Rad- und Gehweg geführt. Derzeit besteht per Beschilderung eine Benutzungspflicht in beiden Richtungen.

Für die Leistungsfähigkeitsberechnungen an einem unsignalisierten Knotenpunkt wird davon ausgegangen, dass die Ausbildung der Grundstücksanbindung so vorgenommen wird, dass eine gleichzeitige Ein- und Ausfahrt möglich ist. Außerdem muss der Anschluss baulich gleich mit der gegenüberliegenden Anbindung sein, um die Rangfolge der Vorfahrtregelung eindeutig zu fixieren. Das heißt, dass die derzeitige Anbindung mit überfahrbarem Bord auch künftig beibehalten werden muss, wenn beide Grundstücksanschlüsse gleichrangig bleiben sollen. Wird an einer der Zufahrten auf den überfahrbaren Bord verzichtet und eine beidseitige Bordausrundung ausgeführt ist dieser Anschluss dem anderen gegenüber dann verkehrsrechtlich vorrangig. Da dies bei den Verkehrsteilnehmern zu Irritationen führt sollte insbesondere aus Sicherheitsgründen eine gleiche bauliche Ausbildung unbedingt realisiert werden!

Auch an diesem Knotenpunkt wird wiederum die Ist-Belastung mit der zusätzlichen Belastung aus dem B-Plan-Gebiet Nr. 146 und 147 und der Ansiedlung des Bau- und Gartenfachmarktes überlagert.

In der Frühspitze wird eine Gesamtbelastung des Knotenpunktes von 981 Kfz/h erreicht. Im Knotenarm Bau- und Gartenmarkt wird nur Zielverkehr erwartet. Die auf der Grenzstraße zum Knotenpunkt fahrenden Fahrzeuge werden alle mit der Qualitätsstufe A abgewickelt, für den östlichen Grundstücksanschluss wird die Stufe B mit mittleren Wartezeiten von 13 Sekunden ermittelt.

In der Nachmittagsspitze wird ein Verkehrsaufkommen von 1.161 Kfz/h erwartet. Die auf der Grenzstraße fahrenden Fahrzeuge erreichen wiederum die Qualitätsstufe A, der östliche Grundstücksanschluss die Qualitätsstufe B und der Anschluss des Bau- und Gartenfachmarktes nunmehr die Qualitätsstufe D mit mittleren Wartezeiten von unter 36 Sekunden. In der südlichen Zufahrt wird ein rechnerischer Stauraum von zwei Fahrzeugen ermittelt. Wartende Fahrzeuge führen auf Grund des Fehlens eines separaten Stauraums aber immer zu Behinderungen für den Verkehr in Richtung Norden, auch wenn der Einfluss nur gering ist (Qualitätsstufe A).

Es wird daher empfohlen, auch einen kurzen separaten Linksabbiegestreifen von Süden im Schatten des vorhandenen Linksabbiegestreifens von Norden baulich herzustellen, zumal die „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 06“ bei der zu erwartenden Verkehrsbelastung bereits eine bauliche Aufweitung vorsehen (Tabelle 44). Damit kann auch dem nicht in der standardisierten Berechnung berücksichtigten Zweirichtungsradweg und der Fußgängerquerung über den westlichen Grundstücksanschluss entsprochen werden, die ja beim Abbiegen vom Kraftfahrzeugverkehr beachtet werden müssen. Dieser bauliche Zustand wurde ebenfalls für die Nachmittagsspitze bewertet. Er führt zu Verringerungen der mittleren Wartezeiten um fast 13 Sekunden für den Bau- und Gartenmarktanschluss, zu einer Verbesserung der Qualitätsstufe auf C und zu einer Erhöhung der Kapazitätsreserve um mehr als die Hälfte! Auch für den Anschluss des Baumaschinenverleihs kommt es zu einer Verbesserung der Situation.

Der Rechtsabbieger aus Richtung Norden muss beim Abbiegen in den Bau- und Gartenmarkt sowohl den Fußgängerverkehr als auch den Zweirichtungsradverkehr beachten. Dies kann zu Behinderungen für den Nachfolgeverkehr führen. Stärkster Strom mit Abbiegeverkehr zum Bau- und Gartenmarkt ist der Geradeausverkehr von der nördlichen Grenzstraße am Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße. Dieser Verkehr erreicht einen Wert von 343 Kfz/h, was max. 10 Fahrzeugen im Umlauf entspricht (36 Umläufe á 100 Sekunden je Stunde). Diese 10 Fahrzeuge würden einen Stauraum von 60 Metern benötigen (6m Stauraum je Fahrzeug), wenn im ungünstigsten Fall bereits das erste Fahrzeug zum Baumarkt abbiegen will. Diese 60m stehen aber zwischen der Furt über die südliche Grenzstraße an der Kreuzung Delitzscher Straße / Grenzstraße und der künftigen Kunden-Anbindung für den Bau- und Gartenmarkt zur Verfügung, so dass hier keine Sicherheitsprobleme durch einen Rückstau in den Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße zu befürchten sind.

4.3 Grundstücksanschlüsse Delitzscher Straße

- siehe dazu Anlage Blatt 1A-

An der Delitzscher Straße sollen nunmehr die bereits vorhandenen Grundstücksanschlüsse für den Bau- und Gartenfachmarkt genutzt werden. Der Grundstücksanschluss in Höhe des geplanten Marktes kann dabei nur als Einfahrt für den Kundenverkehr in das Grundstück genutzt werden. Eine Auffahrt auf die Delitzscher Straße ist dort nicht vorgesehen.

Ein Anschluss zum Verlassen des Baumarktgeländes durch den Lieferverkehr sowie für den Verkehr der Nachbargrundstücke befindet sich am westlichen Grundstücksrand und damit außerhalb des vorhandenen Aufweitungsbereiches. Hier kann nur nach rechts eingebogen werden.

5. Bauliche Voraussetzungen für die geplanten Anbindungen

Die Nutzung des vorhandenen Grundstücksanschlusses an der Grenzstraße gegenüber dem Baumaschinenverleih ist unbedingt umzusetzen. Dabei muss der Anschluss das gleichzeitige Ein- und Ausfahren ermöglichen. Die Schaffung separater Fahrstreifen für den Links- und Rechtseinbiegeverkehr vom Grundstück des Bau- und Gartenmarktes wird aus verkehrstechnischer Sicht nicht befürwortet, da insbesondere hinsichtlich des Zweirichtungsradweges Sichtprobleme erwartet werden. Das daraus resultierende Gefahrenpotenzial kann nicht hingegenommen werden. Wie die Berechnungen zeigen, ist die Schaffung eines kurzen Linksabbiegestreifens in der südlichen Zufahrt der Grenzstraße eine wesentlich effektivere Maßnahme, da damit der Verkehrsfluss auf der Grenzstraße in nördlicher Richtung verbessert werden kann, was sich letztendlich auch in einer deutlichen Verkürzung der Wartezeiten für den Einbiegeverkehr vom Bau- und Gartenfachmarkt widerspiegelt (vgl. Punkt 4.2 und Blätter 5.6-2A und 5.6-4A) und zu einer Verbesserung der Qualität des Verkehrsablaufes in dieser Zufahrt von der Stufe D zur Stufe C führt.

Die nunmehr geplante Ein- und Ausfahrt für den Beschäftigten- und Lieferverkehr sowie den Verkehr zu den Nachbargrundstücken an der Delitzscher Straße unter Nutzung des vorhandenen Knotenpunktes nördlich des Bahnübergangs ist mit dem vorgesehenen Baukörper vereinbar und sollte daher unbedingt realisiert werden. Die daraus resultierenden Zu- und Abfahrtswege für die Beschäftigten sind in den aktualisierten Unterlagen vollständig berücksichtigt worden!

6. Verkehrstechnische Anpassungen am Knotenpunkt Delitzscher Straße / Grenzstraße

Die im Punkt 4 vorgenommenen Berechnungen zur Leistungsfähigkeit des signalisierten Knotenpunktes Delitzscher Straße / Grenzstraße zeigen die Notwendigkeit der Anpassung der Lichtsignalanlage an die verkehrlichen Gegebenheiten, wie sie sich aus der im Bau befindlichen Erweiterung des Logistikbereichs des B-Plan-Gebietes Nr. 146, des B-Planes Nr. 147 und der untersuchten Neuansiedlung des Bau- und Gartenfachmarktes ergeben.

Die im Zusammenhang mit den B-Plänen entstehende zusätzliche Verkehrsbelastung führt zu einer erheblichen Zunahme an Linkseinbiegern von der südlichen Grenzstraße, die in den Spitzenstunden künftig 100 Kfz/h deutlich überschreitet. Dieser Umstand wird sich auch durch Fertigstellung der HES nicht ändern, da dadurch keine alternativen Fahrbeziehungen für diese Relation geschaffen werden. Gleichzeitig ist die Zahl der Rechts- und Linkseinbieger von der nördlichen Grenzstraße deutlich geringer.

Aus Sicherheits- und Verkehrsqualitätsgründen ist die Fahrstreifeneinteilung in der nördlichen Grenzstraße in einen separaten Linkseinbiegestreifen und in einen gemeinsamen Fahrstreifen für Geradeausfahrer und Rechtseinbieger zu ändern. Diese Änderung betrifft sowohl die Markierung als auch den Inhalt des dortigen Vorwegweisers.

Die signaltechnische Ausrüstung in der nördlichen Grenzstraße sollte im Hinblick auf die geänderte Fahrstreifeneinteilung auch einen Verzicht des vorhandenen Richtungssignals für den Rechtseinbieger zur Folge haben. In der östlichen Zufahrt ist aus Sicht des Verfassers das Radsignal in Höhe der Haltlinie des Kraftfahrzeugverkehrs unnötig. Ein solches Signal ist vielmehr in der westlichen Zufahrt aufgrund der sehr großen Räumwege angezeigt (nach der vorliegenden Zwischenzeitberechnung könnten für den Kraftfahrzeugverkehr entlang der Delitzscher Straße dann fünf Sekunden mehr Freigabezeit erreicht werden).

Die empfohlene, softwareseitige Anpassung betrifft folgende Punkte:

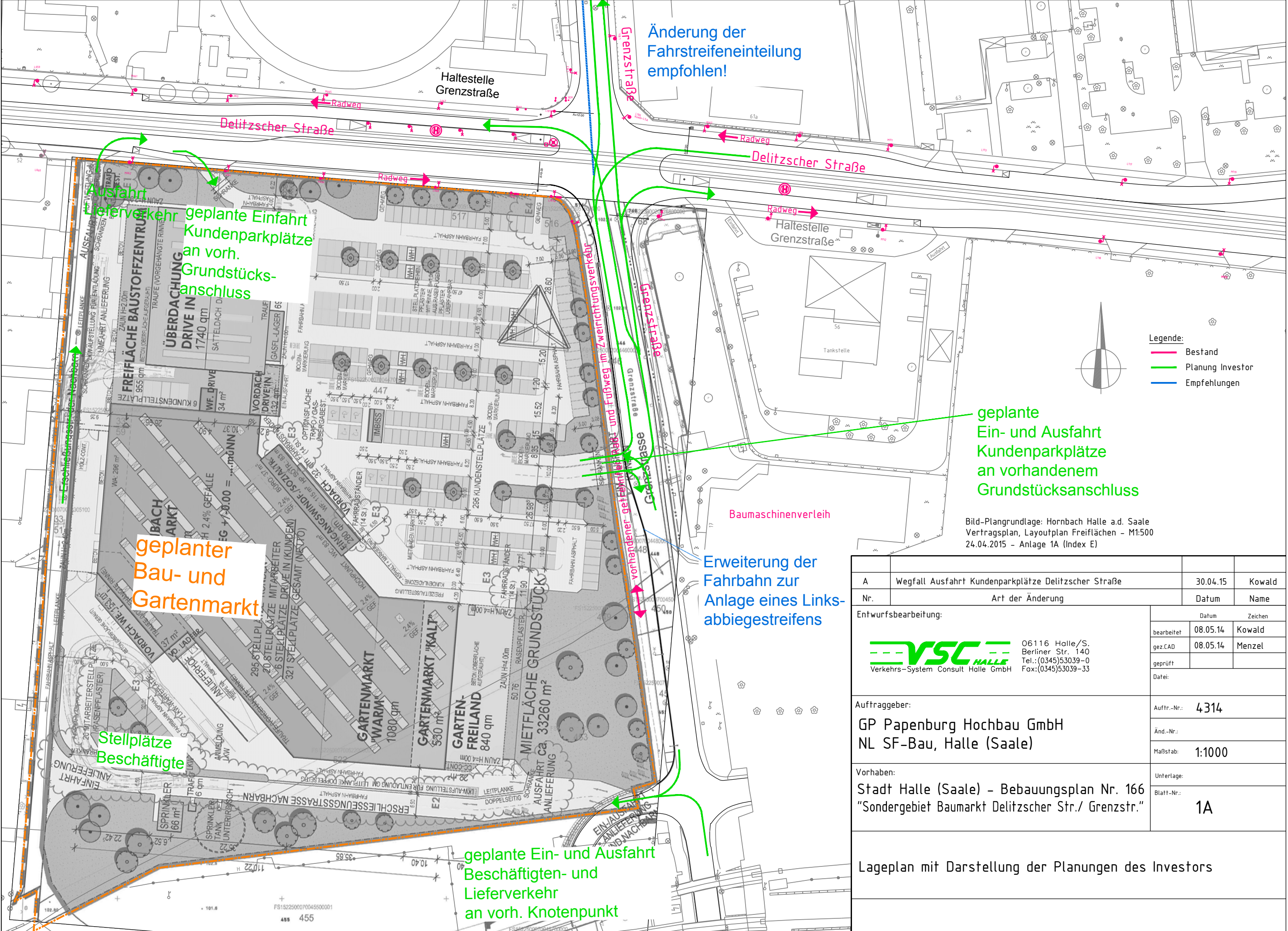
- Neuberechnung der Zwischenzeiten unter Beachtung der dargestellten Änderung der Fahrstreifeneinteilung und der geänderten Ausrüstung,
- Präzisierung der zur Bewertung herangezogenen Signalzeitenpläne der Festzeitsteuerung und
- Neufassung der verkehrsabhängigen Steuerung zur Realisierung eines Nachlaufs für die südliche Zufahrt zur Sicherung des Abflusses im Knotenpunkt wartender Linkseinbieger.

Halle (Saale), 01.07.2015

Dipl.-Ing. Ingo Kowald
- Bearbeiter -

Dipl.-Ing. Lena Tröllsch
- Bearbeiterin -

ANLAGEN



geplante Einfahrt
Kundenparkplätze
an vorh.
Grundstücks-
anschluss

geplanter
Bau- und
Gartenmarkt

Stellplätze
Beschäftigte

geplante Ein- und Ausfahrt
Beschäftigten- und
Lieferverkehr
an vorh. Knotenpunkt

Änderung der
Fahrstreifeneinteilung
empfohlen!

geplante
Ein- und Ausfahrt
Kundenparkplätze
an vorhandenem
Grundstücksanschluss

Erweiterung der
Fahrbahn zur
Anlage eines Links-
abbiegestreifens

- Legende:
- Bestand
 - Planung Investor
 - Empfehlungen

Bild-Plangrundlage: Hornbach Halle a.d. Saale
Vertragsplan, Layoutplan Freiflächen - M1:500
24.04.2015 - Anlage 1A (Index E)

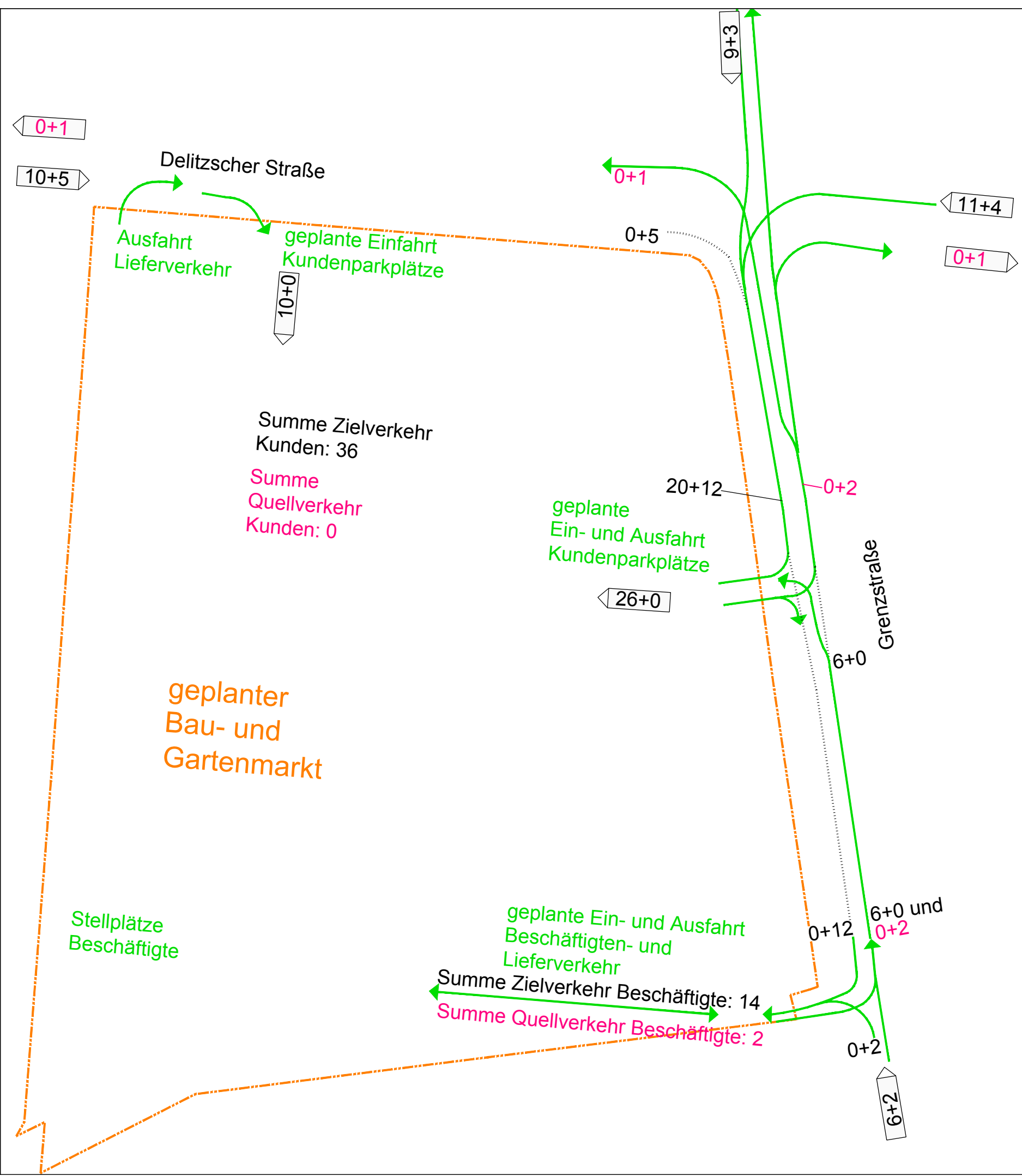
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name
A	Wegfall Ausfahrt Kundenparkplätze Delitzscher Straße	30.04.15	Kowald

Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
bearbeitet		08.05.14	Kowald
gez.CAD		08.05.14	Menzel
geprüft			
Dat:			

Auftraggeber:		Auftr.-Nr.:	4314
GP Papenburg Hochbau GmbH NL SF-Bau, Halle (Saale)		Änd.-Nr.:	
		Maßstab:	1:1000
Vorhaben:		Unterlage:	
Stadt Halle (Saale) - Bebauungsplan Nr. 166 "Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Str./ Grenzstr."		Blatt-Nr.:	1A

Lageplan mit Darstellung der Planungen des Investors

I:\HALLE\4300\4314_B-PLAN_166\LP2.DWG, BL2.1, 30.04.2015 09:56:49, VSC-09




Summe Zielverkehr Kunden: 36
 Summe Quellverkehr Kunden: 0

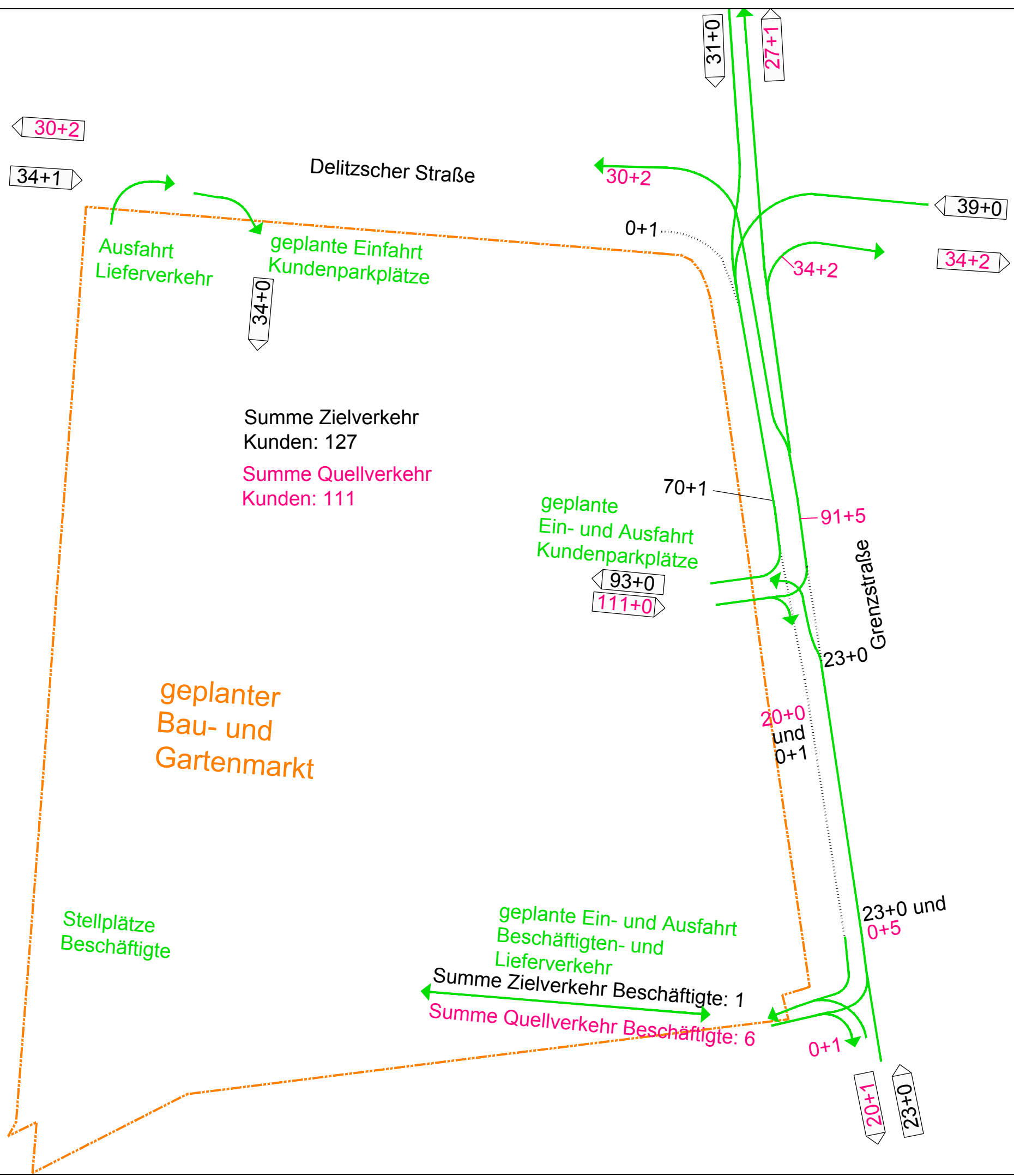
Summe Zielverkehr Beschäftigte: 14
 Summe Quellverkehr Beschäftigte: 2

Legende:
 — Quellverkehr
 — Zielverkehr
 ◀ X + X ▶ Kunden- + Beschäftigtenverkehr

lagemäßig passend zu Blatt 1A

A		Wegfall Ausfahrt Kundenparkplätze Delitzscher Straße		30.04.15	Kowald
Nr.	Art der Änderung			Datum	Name
Entwurfsbearbeitung:				Datum	Zeichen
 06116 Halle/S. Berliner Str. 140 Tel.: (0345)53039-0 Fax: (0345)53039-33				bearbeitet	28.07.14 Kowald
				gez.CAD	28.07.14 Menzel
				geprüft	
Auftraggeber:				Datei:	
GP Papenburg Hochbau GmbH NL SF-Bau, Halle (Saale)				Auftr.-Nr.:	4314
				Änd.-Nr.:	
				Maßstab:	1:1000
Vorhaben:				Unterlage:	
Stadt Halle (Saale) - Bebauungsplan Nr. 166 "Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Str./ Grenzstr."				Blatt-Nr.:	2.1A
Verteilung des induzierten Kunden- und Beschäftigtenverkehrs mit Kraftfahrzeugen					
Frühspitze					

I:\HALLE\4300\4314_B-PLAN_166\LP2.DWG, BL.2.2, 30.04.2015 09:56:20, VSC-09



lagemäßig passend zu Blatt 1A

A		Wegfall Ausfahrt Kundenparkplätze Delitzscher Straße		30.04.15	Kowald
Nr.	Art der Änderung			Datum	Name
Entwurfsbearbeitung:				Datum	Zeichen
bearbeitet				28.07.14	Kowald
gez.CAD				28.07.14	Menzel
geprüft					
Datei:					
Auftraggeber:				Auftr.-Nr.:	4314
GP Papenburg Hochbau GmbH NL SF-Bau, Halle (Saale)				Änd.-Nr.:	
				Maßstab:	1:1000
Vorhaben:				Unterlage:	
Stadt Halle (Saale) - Bebauungsplan Nr. 166 "Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Str./ Grenzstr."				Blatt-Nr.:	2.2A
Verteilung des induzierten Kunden- und Beschäftigtenverkehrs mit Kraftfahrzeugen					
Nachmittagsspitze					



Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F gelten die Grenzwerte der mittleren Wartezeit nach folgender Tabelle:

QSV	zulässige, mittlere Wartezeit w [s]				Prozentsatz der Durchfahrten ohne Halt [%]
	Straßen-gebundener ÖPNV	Fahrrad-verkehr	Fußgänger-verkehr ¹⁾	Kfz-Verkehr (nicht koordinierte Zufahrten)	Kfz-Verkehr (koordinierte Zufahrten)
A	≤ 5	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≥ 95
B	≤ 15	≤ 25	≤ 20	≤ 35	≥ 85
C	≤ 25	≤ 35	≤ 25	≤ 50	≥ 75
D	≤ 40	≤ 45	≤ 30	≤ 70	≥ 65
E	≤ 60	≤ 60	≤ 35	≤ 100	≥ 50*
F	>60	>60	>35	>100	< 50*

¹⁾ Zuschlag von 5 s bei Überquerung mehrerer Furten, * Koordinierung unwirksam

Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B:** Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C:** Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D:** Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E:** Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

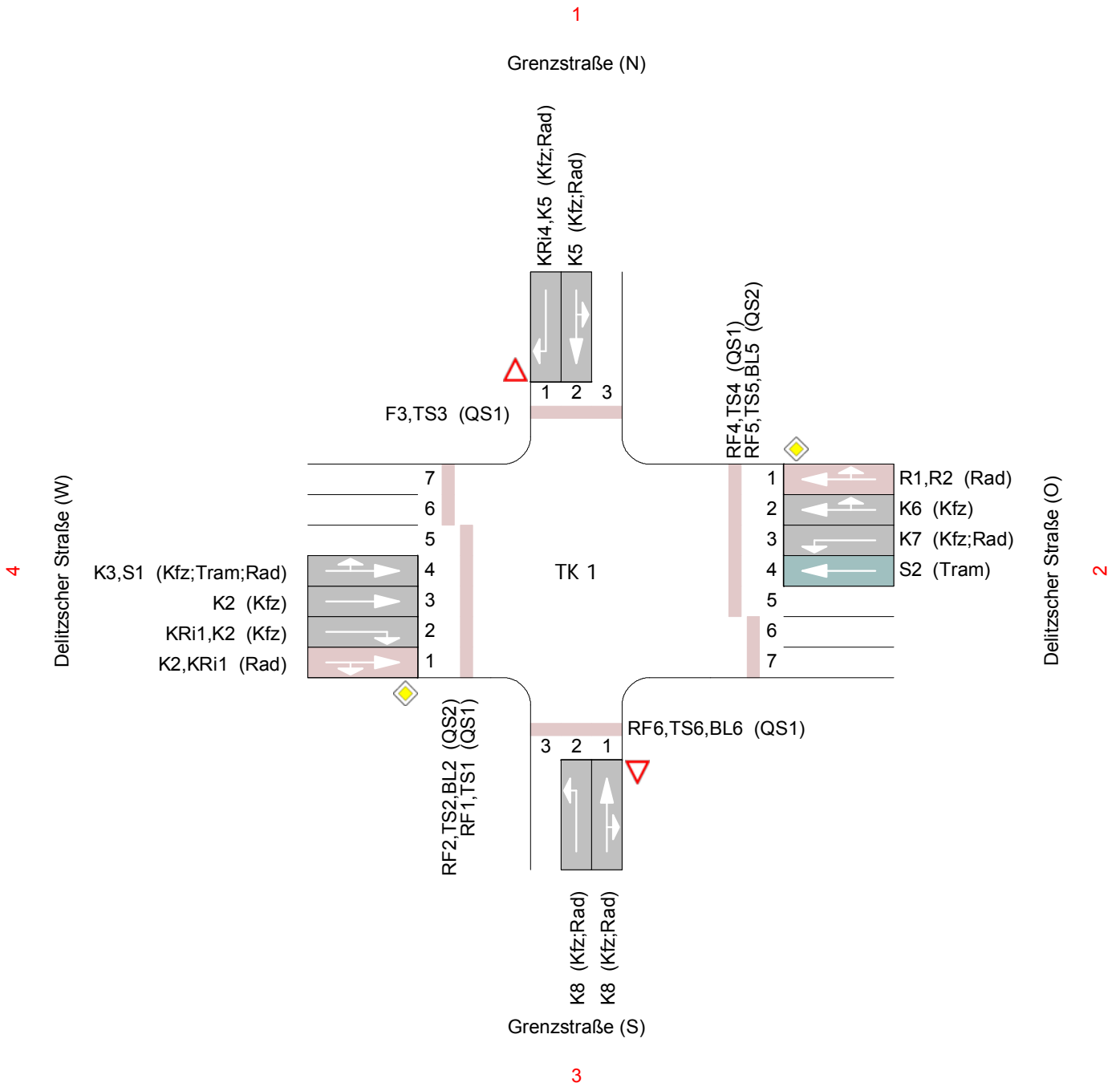
Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Zur Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) A bis F gelten die Grenzwerte der mittleren Wartezeit nach folgender Tabelle:

QSV	mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	Stufe F bei Sättigungsgrad > 1

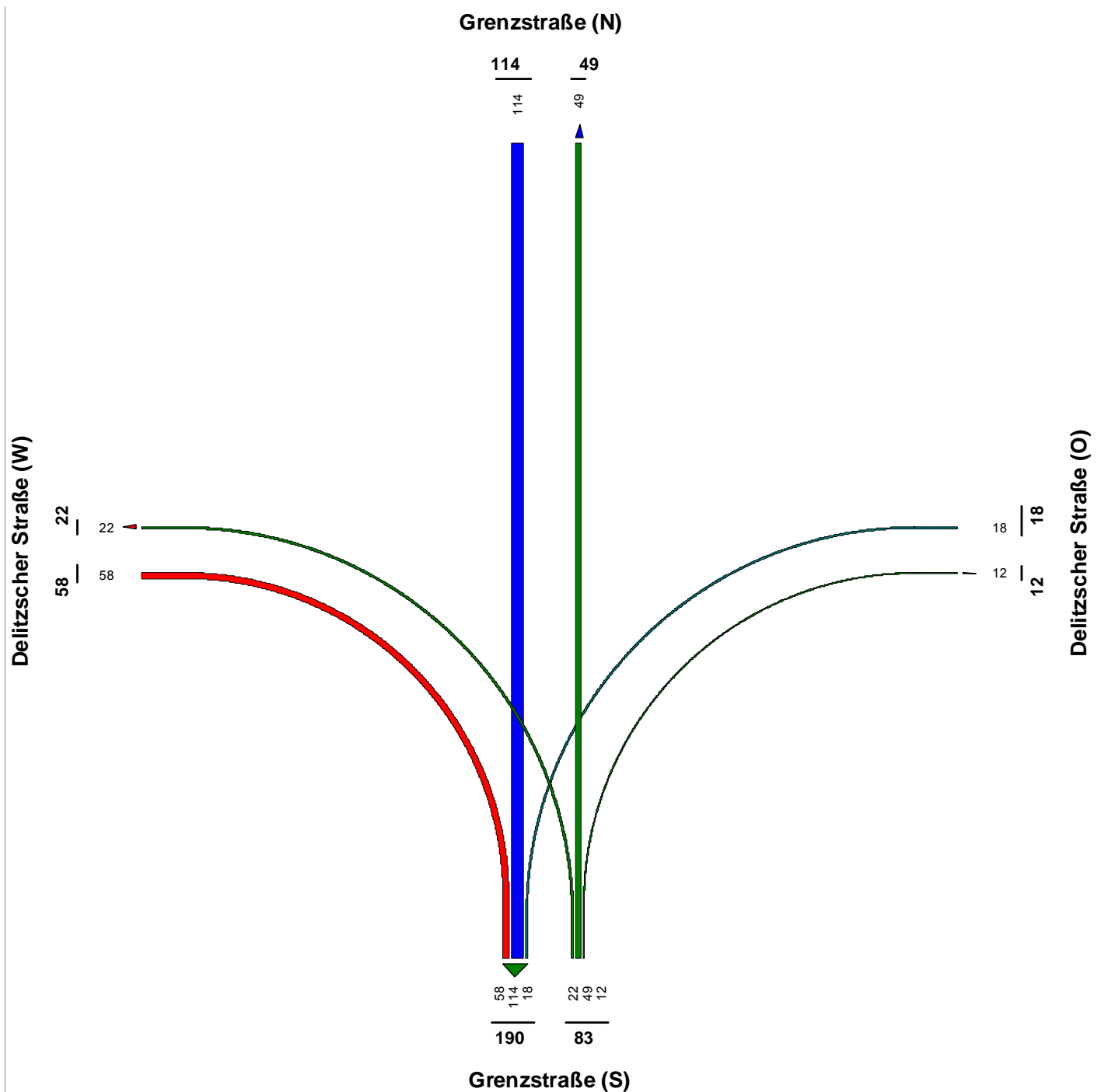
Die einzelnen Qualitätsstufen bedeuten:

- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert am Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B:** Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
- Stufe 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.
- Stufe D:** Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge 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.
- Stufe E:** Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F:** Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließt, ist über einen längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.1

Frühspitze induzierter Verkehr B-Pläne 146 + 147 in Kfz/h

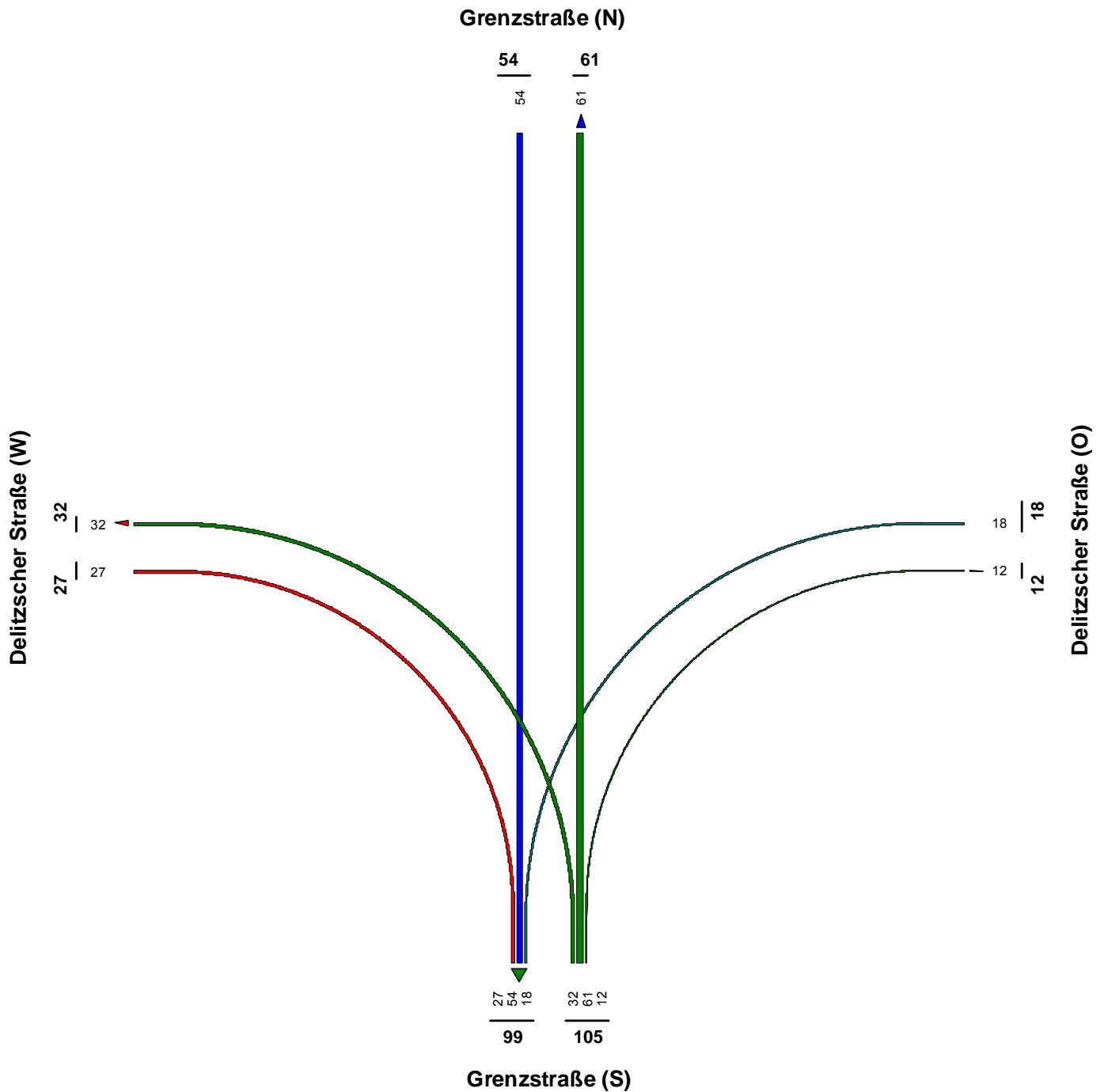


Von\Nach	1	2	3	4
1		0	114	0
2	0	0	18	0
3	49	12		22
4	0	0	58	0

Summe induzierter Verkehr aus B-Plänen 146 + 147 ohne fertiggestellte HES: 273 Kfz/h

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.2-1

Nachmittagsspitze induzierter Verkehr B-Pläne 146 + 147 in Kfz/h

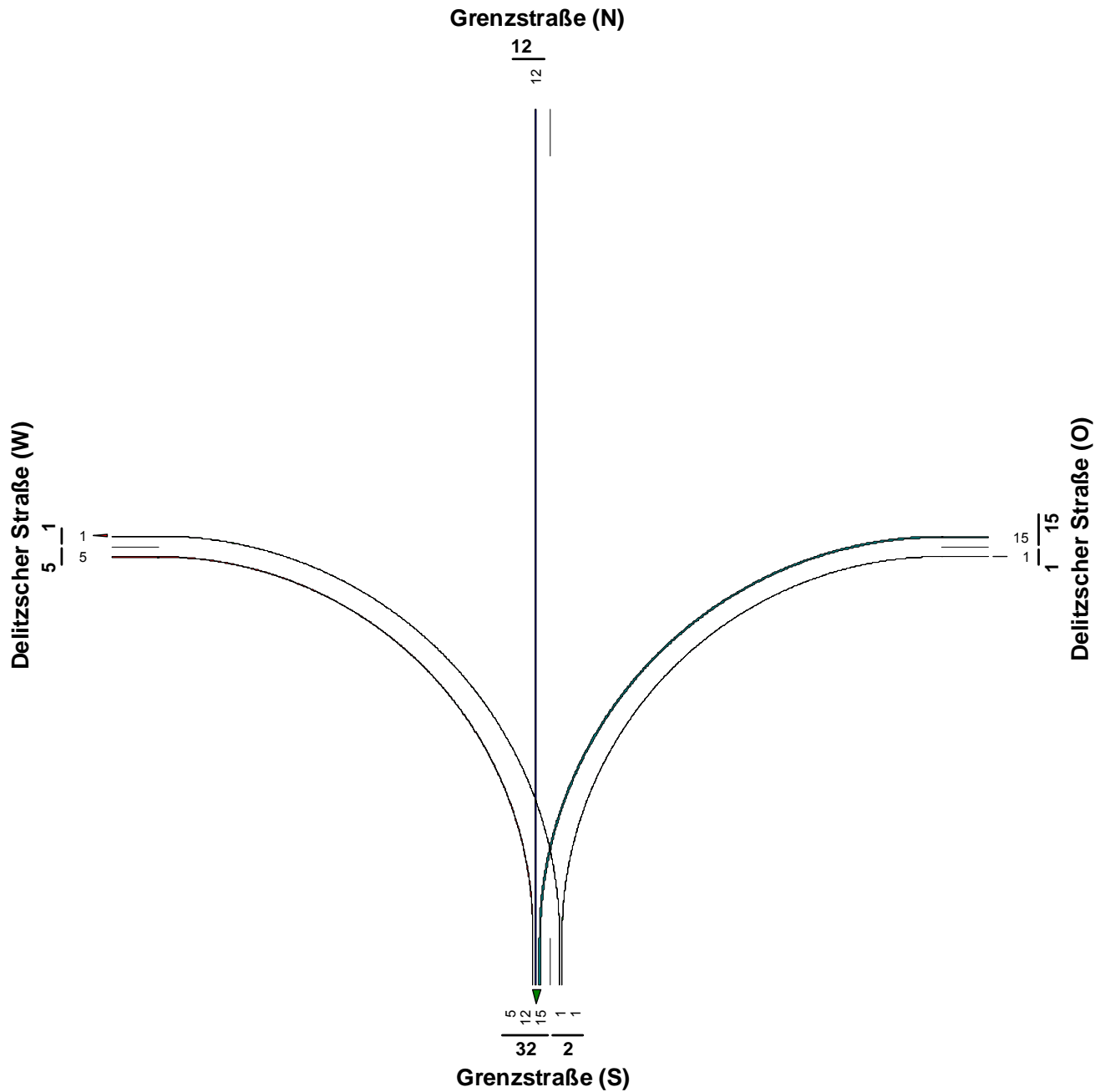


Von/Nach	1	2	3	4
1		0	54	0
2	0	0	18	0
3	61	12		32
4	0	0	27	0

Summe induzierter Verkehr aus B-Plänen 146 + 147 ohne fertiggestellte HES: 204 Kfz/h

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.2-2

Frühspitze induzierter Verkehr B-Plan 166 in Kfz/h



Von\Nach	1	2	3	4
1		0	12	0
2	0	0	15	0
3	0	1		1
4	0	0	5	0

Summe induzierter Verkehr aus B-Plan 166 ohne fertiggestellte HES: 34 Kfz/h

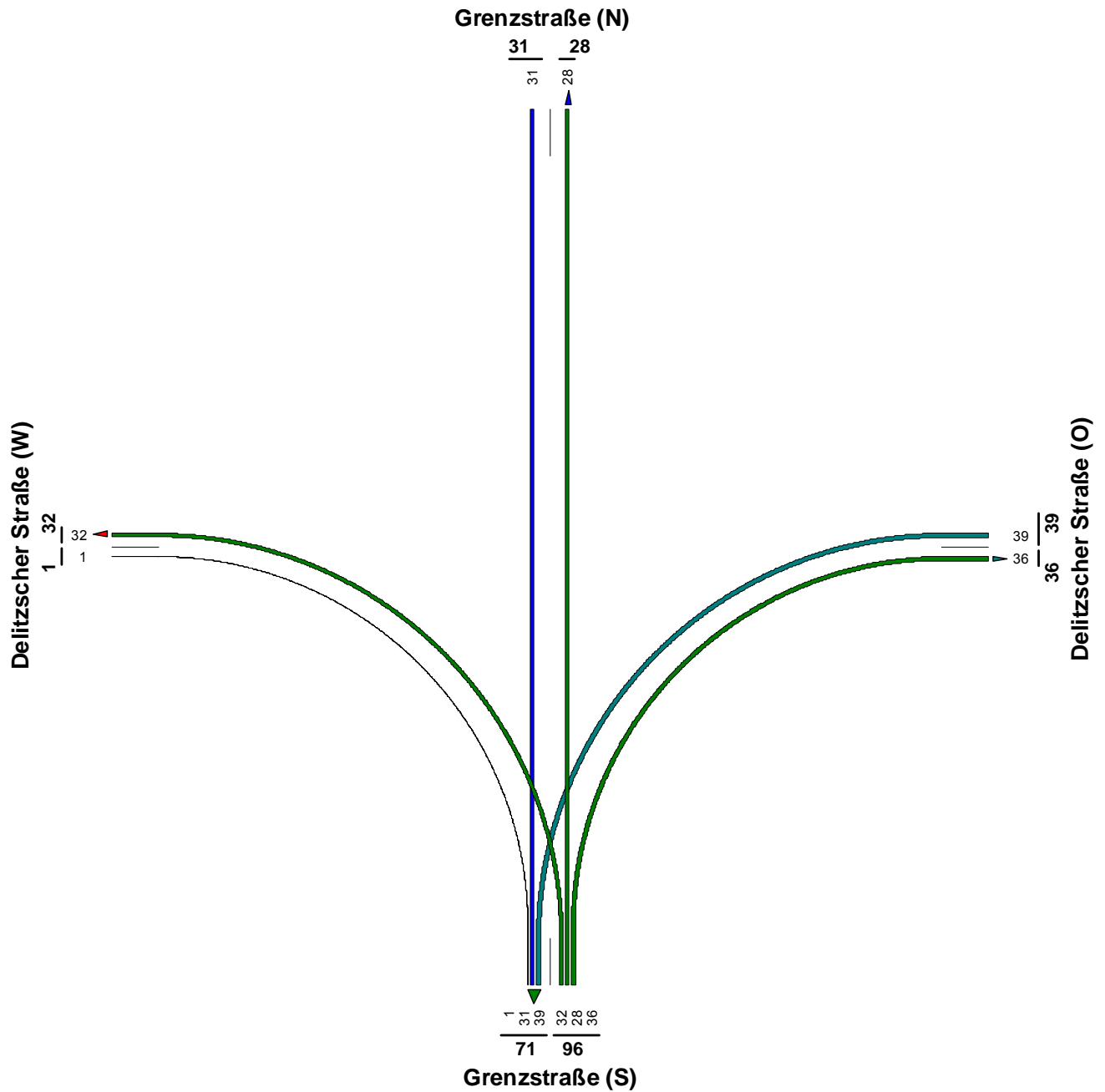
außerdem fahren über den Grundstücksanschluss Delitzscher Straße 10 Kfz/h zum Baumarkt

Maßstab



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.2-3A

Nachmittagsspitze induzierter Verkehr B-Plan 166 in Kfz/h



Von\Nach	1	2	3	4
1		0	31	0
2	0	0	39	0
3	28	36		32
4	0	0	1	0

Summe induzierter Verkehr aus B-Plan 166 ohne fertiggestellte HES: 167 Kfz/h

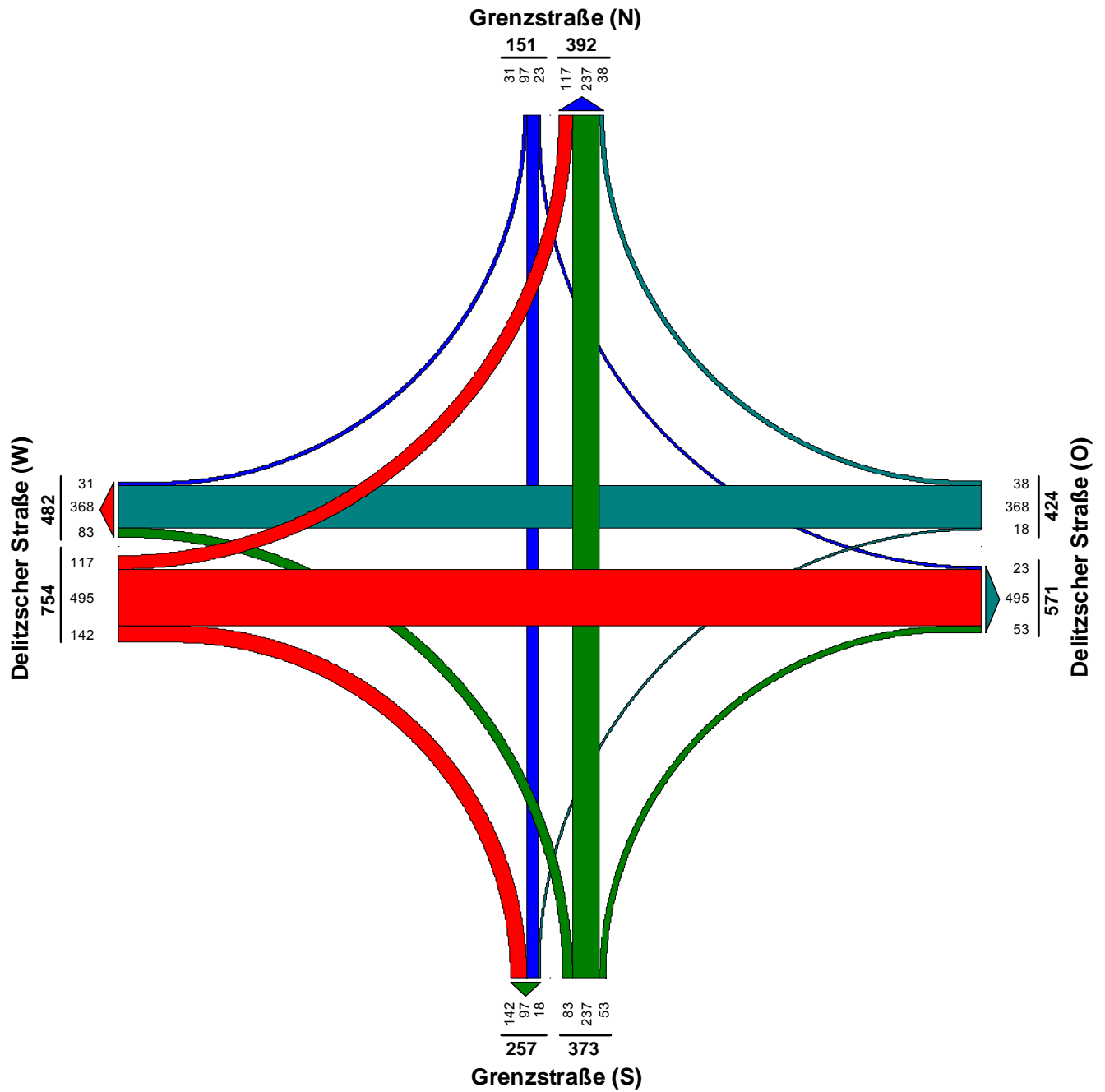
außerdem fahren über den Grundstücksanschluss Delitzscher Straße 34 Kfz/h zum Baumarkt

Maßstab



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.2-4A

2014 - Frühspitze Zählung 04.03.14 in Kfz/h



Von\Nach	1	2	3	4
1		23	97	31
2	38	0	18	368
3	237	53		83
4	117	495	142	0

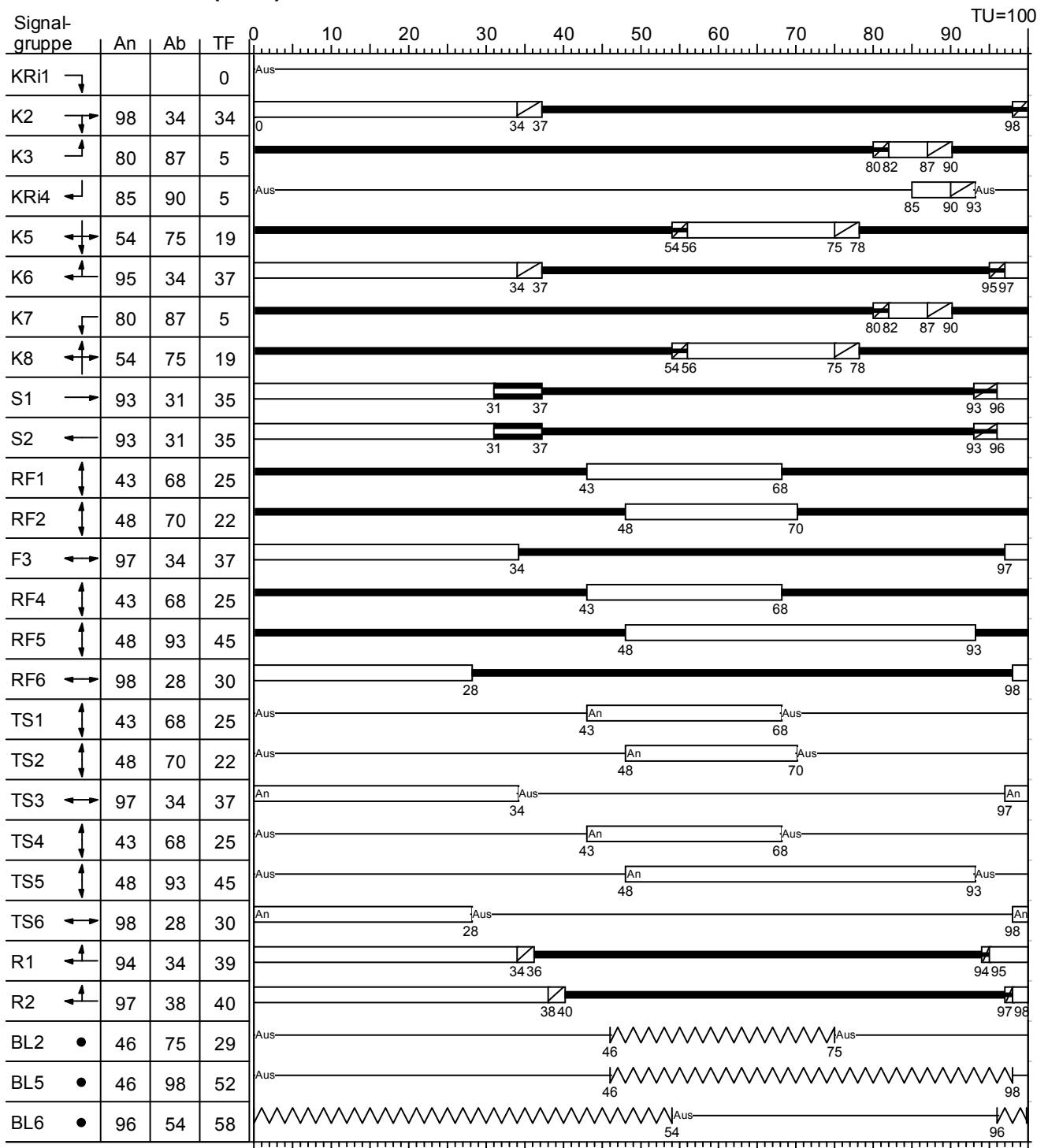
Summe Knotenpunktbelastung: 1.702 Kfz/h

Maßstab



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.3-1

SZP 02 (Früh) - 6:00 - 9:00 Uhr



- Aus- Aus
- Gelb
- Gelbblk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- Ton

Quelle: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.3-2

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 02 (Früh) - 6:00 - 9:00 Uhr (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	↙	KRI4, K5	24	9,68	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1687	
	2	↘	K5	19									1905	
2	2	↕	K6	37									1829	
	3	↘	K7	5	33,33	3000	0,67	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2001	
3	2	↙	K8	19	19,28	2000	0,78	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1552	
	1	↘	K8	19									1870	
4	4	↕	K3	5	1,71	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3	→	K2	34	4,24	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil					1960	
	2	↘	KRI1, K2	34	11,97	2000	0,90	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1615	

2014 - Frühspitze Zählung 04.03.14 in Kfz/h, SZP 02 (Früh) - 6:00 - 9:00 Uhr

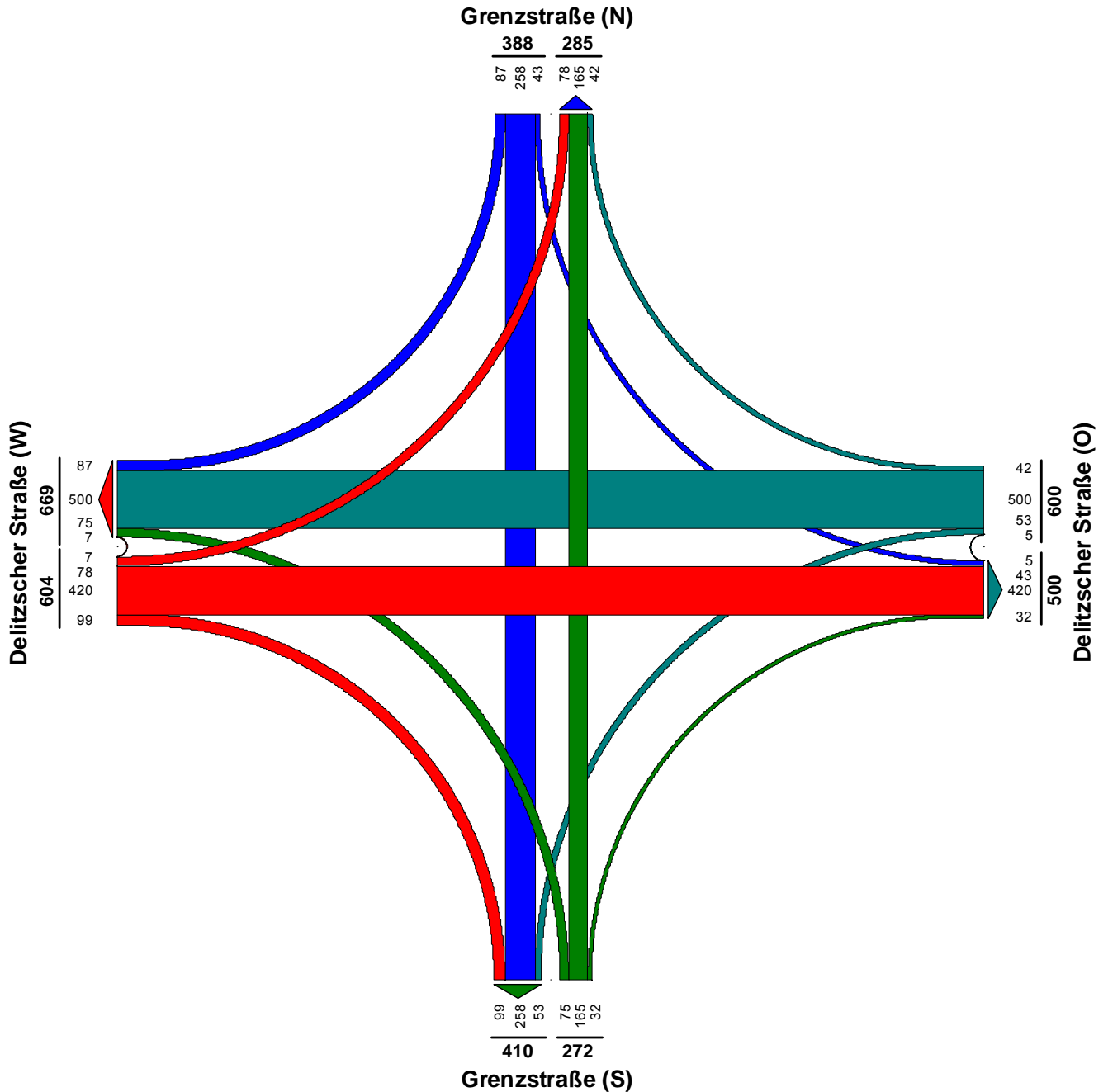
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↙	KRI4, K5	24	31	1687	405	0,08	0	0	1	0	90,0	2	12	29,42	B	
	2	↘	K5	19	120	1905	362	0,33	0	0	3	0	90,0	5	30	34,66	B	
2	2	↕	K6	37	406	1829	677	0,60	0	0	9	0	90,0	11	66	25,51	B	
	3	↘	K7	5	18	2001	100	0,18	0	0	0	0	90,0	1	6	45,53	C	
3	2	↙	K8	19	83	1552	216	0,38	0	0	2	0	90,0	4	24	39,14	C	
	1	↘	K8	19	290	1870	355	0,82	2	12	8	1	90,0	13	78	60,39	D	
4	4	↕	K3	5	117	3000	150	0,78	2	12	3	1	90,0	8	48	91,26	E	
	3	→	K2	34	495	1960	666	0,74	1	6	12	0	90,0	15	90	34,87	B	
	2	↘	KRI1, K2	34	142	1615	549	0,26	0	0	3	0	90,0	5	30	23,88	B	
Knotenpunktssummen:					1702		3480											
Gewichtete Mittelwerte:								0,62								40,15		
					TU = 100 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

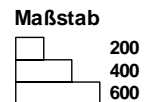
Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.3-3

2014 - Nachmittagsspitze Zählung 12.03.14 in Kfz/h



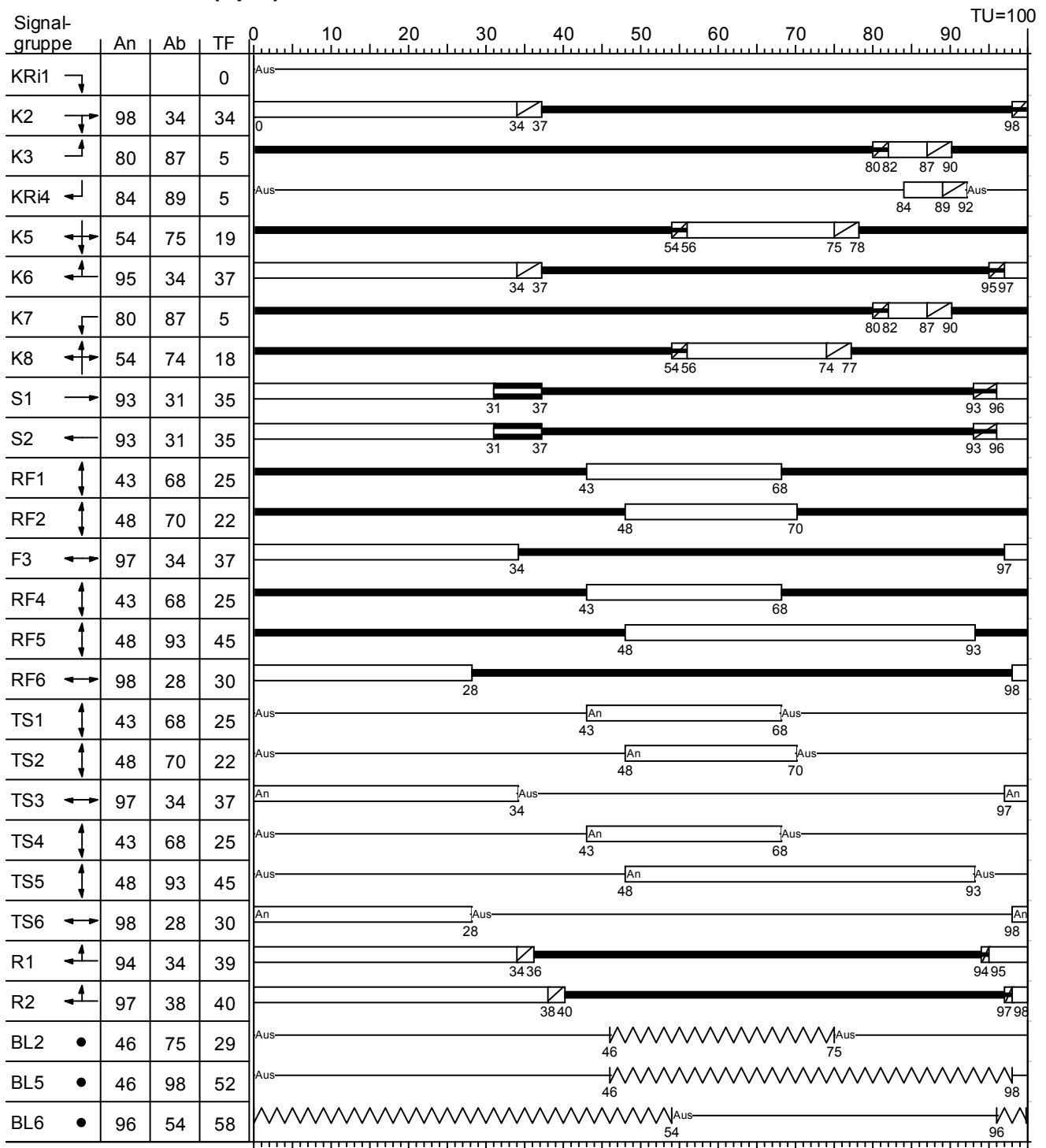
Von\Nach	1	2	3	4
1		43	258	87
2	42	5	53	500
3	165	32		75
4	78	420	99	7

Summe Knotenpunktbelastung: 1.864 Kfz/h



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.4-1

SZP 04 (Spät) - 14:00 - 20:00 Uhr



- Aus- Aus
- Gelb
- Gelbblk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- An Ton

Quelle: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.4-2

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 04 (Spät) - 14:00 - 20:00 Uhr (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	←	KRI4, K5	24	10,34	2000	0,93	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1669	
	2	→	K5	19									1964	
2	2	←	K6	37									1944	
	3	→	K7	5	17,24	3000	0,80	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2385	
3	2	←	K8	18	18,67	2000	0,78	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1562	
	1	→	K8	18									1896	
4	4	→	K3	5	20,00	3000	0,77	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2307	
	3	→	K2	34	8,81	2000	0,95	Schwerverkehrsanteil					1894	
	2	→	KRI1, K2	34	26,26	2000	0,72	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1291	

2014 - Nachmittagsspitze Zählung 12.03.14 in Kfz/h, SZP 04 (Spät) - 14:00 - 20:00 Uhr

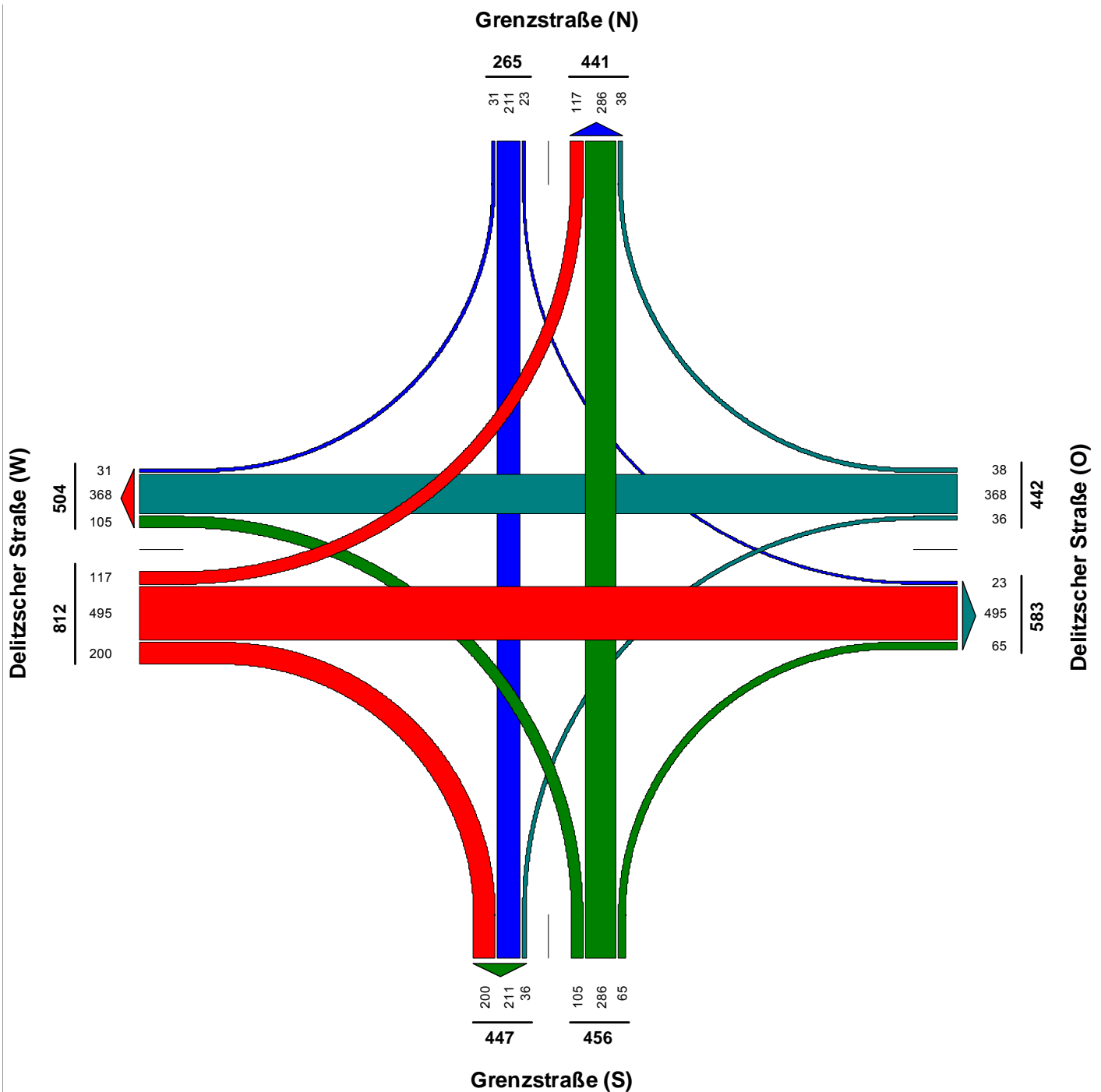
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	←	KRI4, K5	24	87	1669	401	0,22	0	0	2	0	90,0	4	24	30,47	B	
	2	→	K5	19	301	1964	373	0,81	2	12	8	0	90,0	13	78	57,19	D	
2	2	←	K6	37	542	1944	719	0,75	1	6	14	0	90,0	15	90	33,28	B	
	3	→	K7	5	58	2385	119	0,49	0	0	2	0	90,0	3	18	46,25	C	
3	2	←	K8	18	75	1562	112	0,67	0	0	2	0	90,0	4	24	54,48	D	
	1	→	K8	18	197	1896	341	0,58	0	0	5	0	90,0	7	42	37,52	C	
4	4	→	K3	5	85	2307	115	0,74	1	6	2	1	90,0	6	36	87,20	E	
	3	→	K2	34	420	1894	644	0,65	0	0	10	0	90,0	12	72	28,13	B	
	2	→	KRI1, K2	34	99	1291	439	0,23	0	0	2	0	90,0	4	24	23,59	B	
Knotenpunktssummen:					1864		3263											
Gewichtete Mittelwerte:								0,66								39,50		
					TU = 100 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

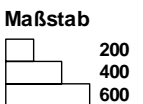
Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.4-3

2015 - Frühspitze Ist mit 146 + 147 in Kfz/h



Von\Nach	1	2	3	4
1		23	211	31
2	38	0	36	368
3	286	65		105
4	117	495	200	0

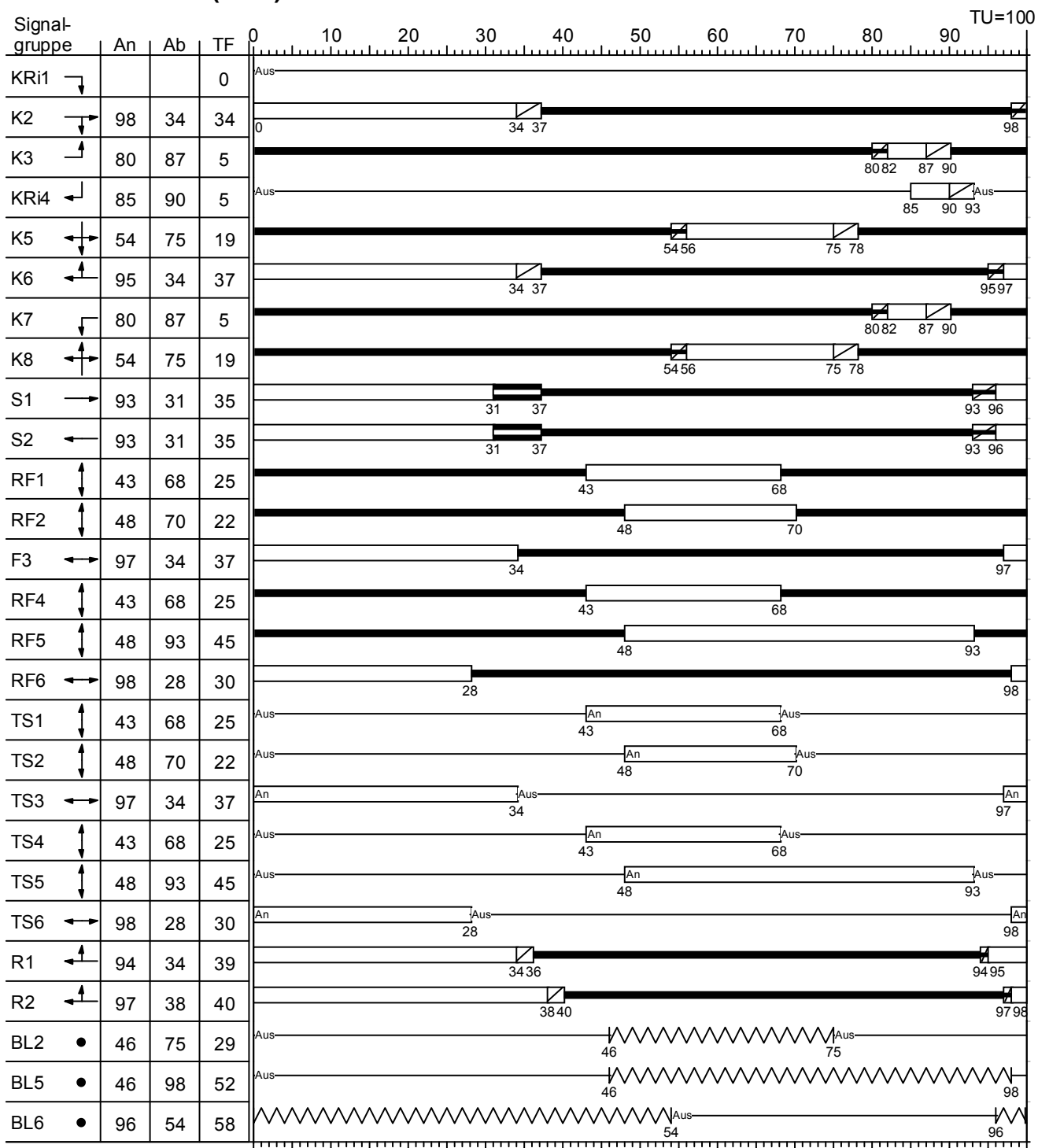
Summe Knotenpunktbelastung: 1.975 Kfz/h



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.5-1

LISA+

SZP 02 (Früh) - 6:00 - 9:00 Uhr



- Aus- Aus
- Gelb
- Gelbblk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- Ton

Quelle: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.5-2

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 02 (Früh) - 6:00 - 9:00 Uhr (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	←	KRI4, K5	24	9,68	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1687	
	2	→	K5	19									1857	
2	2	←	K6	37									1829	
	3	→	K7	5	27,78	3000	0,71	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2118	
3	2	←	K8	19	22,86	2000	0,75	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1490	
	1	→	K8	19									1721	
4	4	→	K3	5	1,71	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3	→	K2	34	2,22	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil					1974	
	2	→	KRI1, K2	34	13,00	2000	0,87	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1571	

2015 - Frühspitze Ist mit 146 + 147 in Kfz/h, SZP 02 (Früh) - 6:00 - 9:00 Uhr

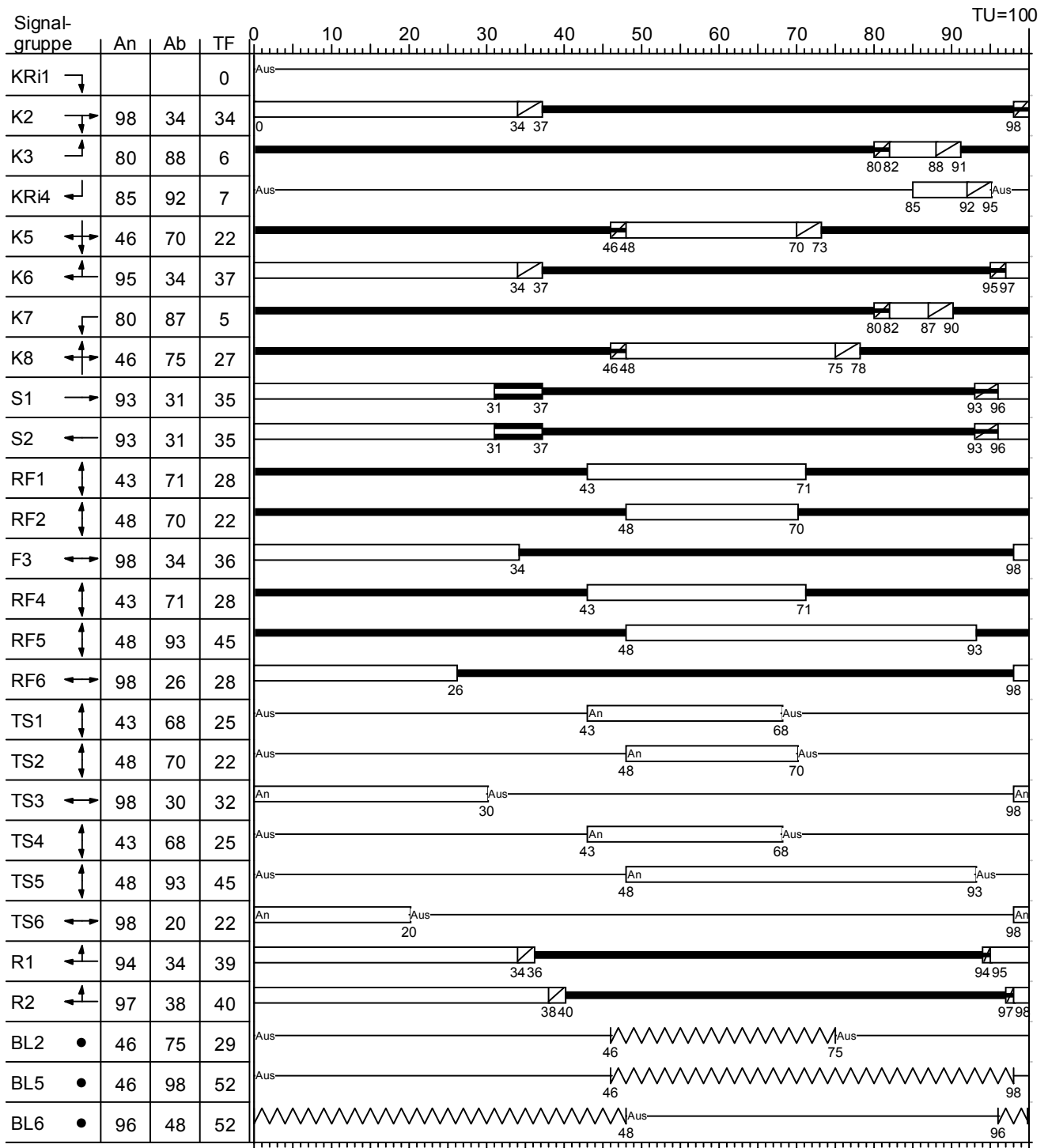
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	←	KRI4, K5	24	31	1687	405	0,08	0	0	1	0	90,0	2	12	29,42	B	
	2	→	K5	19	234	1857	353	0,66	0	0	6	0	90,0	9	54	38,84	C	
2	2	←	K6	37	406	1829	677	0,60	0	0	9	0	90,0	11	66	25,51	B	
	3	→	K7	5	36	2118	106	0,34	0	0	1	0	90,0	2	12	45,91	C	
3	2	←	K8	19	105	1490	127	0,83	3	18	3	2	90,0	8	48	116,74	F	
	1	→	K8	19	351	1721	327	1,07	17	102	10	3	90,0	32	192	230,64	F	
4	4	→	K3	5	117	3000	150	0,78	2	12	3	1	90,0	8	48	91,26	E	
	3	→	K2	34	495	1974	671	0,74	1	6	12	0	90,0	15	90	34,42	B	
	2	→	KRI1, K2	34	200	1571	534	0,37	0	0	4	0	90,0	6	36	24,96	B	
Knotenpunktssummen:					1975		3350											
Gewichtete Mittelwerte:								0,71								74,90		
					TU = 100 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.5-3

SZP 12



- Aus— Aus
- Gelb
- Gelbbk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- Ton

Anpassung des SZP 02 aus: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]
 durch: Kürzung der Freigaben der Fußgängersignale RF6 sowie
 der Tonsignale 3 und 6,
 Verlängerung der Freigaben für K5 und K8
 und Nachlauf für K8 gegenüber K5

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.5-4

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 12 (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	↙	KRI4, K5	29	9,68	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1687	
	2	↘	K5	22									1857	
2	2	↕	K6	37									1829	
	3	↘	K7	5	27,78	3000	0,71	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2118	
3	2	↙	K8	27	22,86	2000	0,75	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1490	
	1	↘	K8	27									1721	
4	4	↕	K3	6	1,71	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3	→	K2	34	2,22	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil					1974	
	2	↘	KRI1, K2	34	13,00	2000	0,87	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1571	

2015 - Frühspitze Ist mit 146 + 147 in Kfz/h, SZP 12

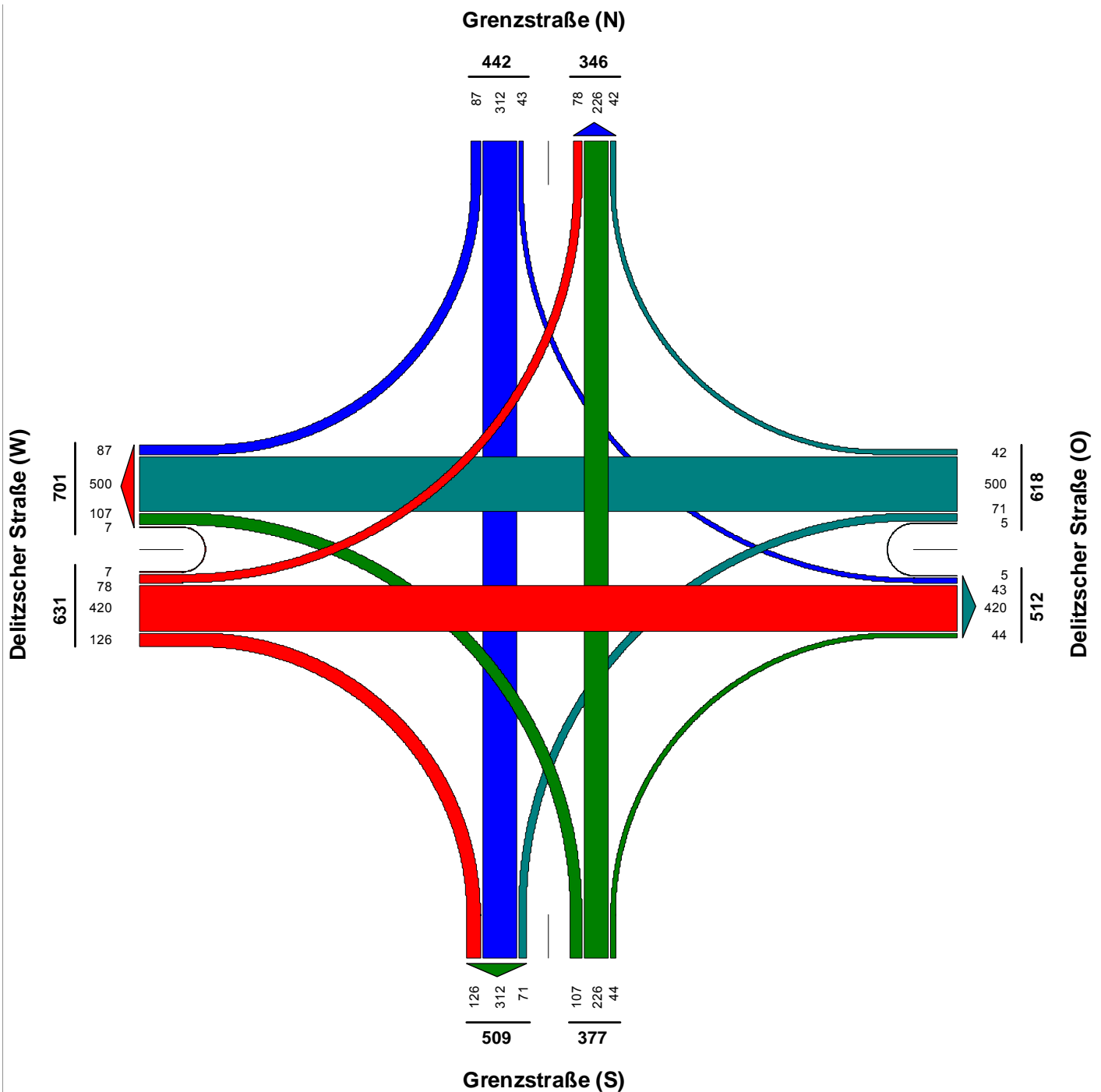
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↙	KRI4, K5	29	31	1687	489	0,06	0	0	1	0	90,0	2	12	25,69	B	
	2	↘	K5	22	234	1857	409	0,57	0	0	6	0	90,0	8	48	34,50	B	
2	2	↕	K6	37	406	1829	677	0,60	0	0	9	0	90,0	11	66	25,51	B	
	3	↘	K7	5	36	2118	106	0,34	0	0	1	0	90,0	2	12	45,91	C	
3	2	↙	K8	27	105	1490	187	0,56	0	0	3	0	90,0	4	24	41,14	C	
	1	↘	K8	27	351	1721	465	0,75	1	6	9	0	90,0	12	72	43,47	C	
4	4	↕	K3	6	117	3000	180	0,65	0	0	3	0	90,0	6	36	45,97	C	
	3	→	K2	34	495	1974	671	0,74	1	6	12	0	90,0	15	90	34,42	B	
	2	↘	KRI1, K2	34	200	1571	534	0,37	0	0	4	0	90,0	6	36	24,96	B	
Knotenpunktssummen:					1975		3718											
Gewichtete Mittelwerte:								0,62								34,36		
					TU = 100 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

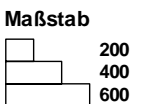
Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.5-5

2015 - Nachmittagsspitze Ist mit 146 + 147 in Kfz/h



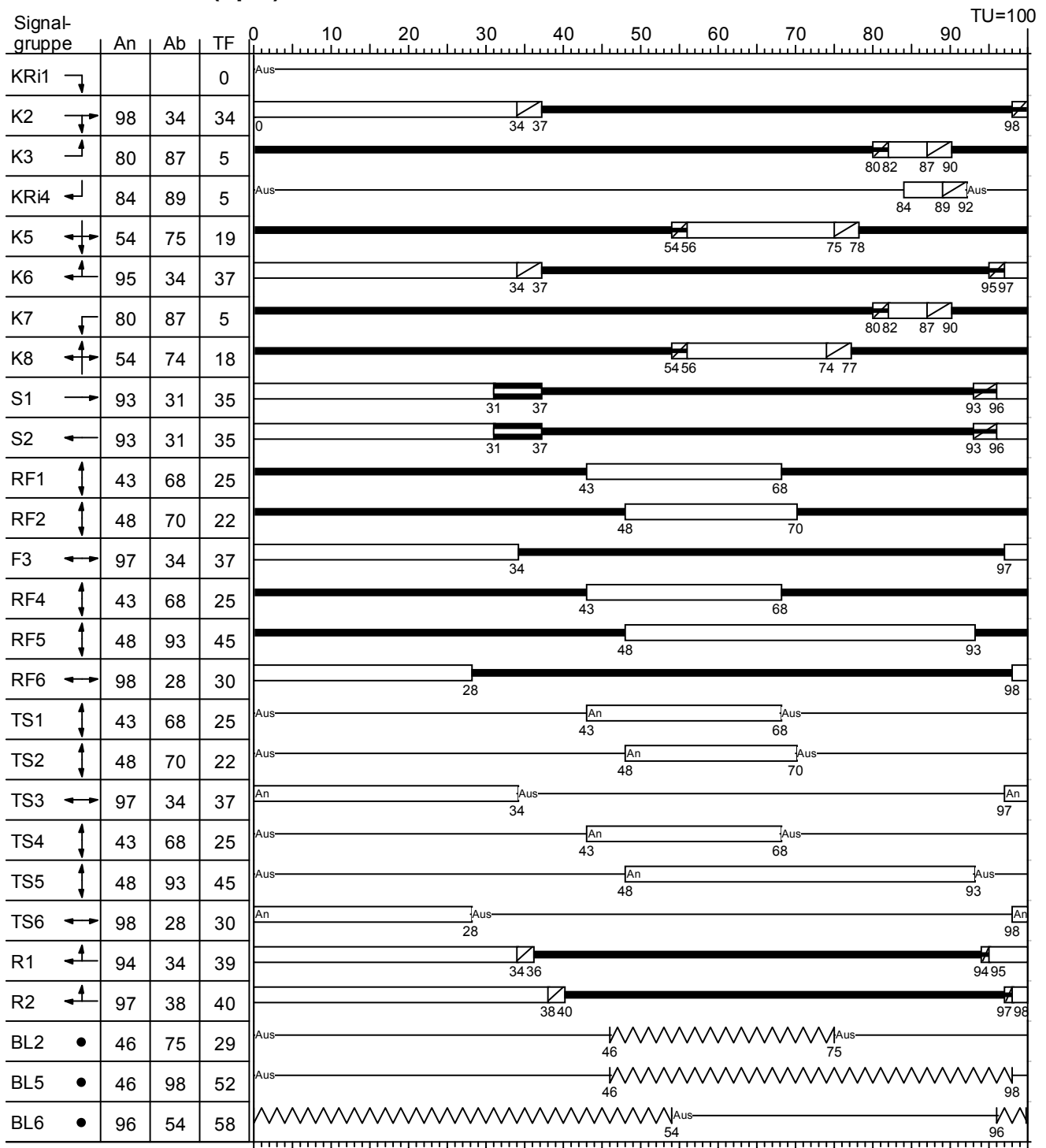
Von\Nach	1	2	3	4
1		43	312	87
2	42	5	71	500
3	226	44		107
4	78	420	126	7

Summe Knotenpunktbelastung: 2.068 Kfz/h



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.6-1

SZP 04 (Spät) - 14:00 - 20:00 Uhr



- Aus— Aus
- Gelb
- Gelbblk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- Ton

Quelle: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.6-2

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 04 (Spät) - 14:00 - 20:00 Uhr (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	←	KRI4, K5	24	2,30	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1777	
	2	→	K5	19									1891	
2	2	←	K6	37									1944	
	3	↘	K7	5	11,84	3000	0,90	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2700	
3	2	←	K8	18	12,15	2000	0,89	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1788	
	1	→	K8	18									1763	
4	4	↗	K3	5	1,18	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3	→	K2	34	1,90	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil					2000	
	2	↘	KRI1, K2	34	16,67	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1440	

2015 - Nachmittagsspitze Ist mit 146 + 147 in Kfz/h, SZP 04 (Spät) - 14:00 - 20:00 Uhr

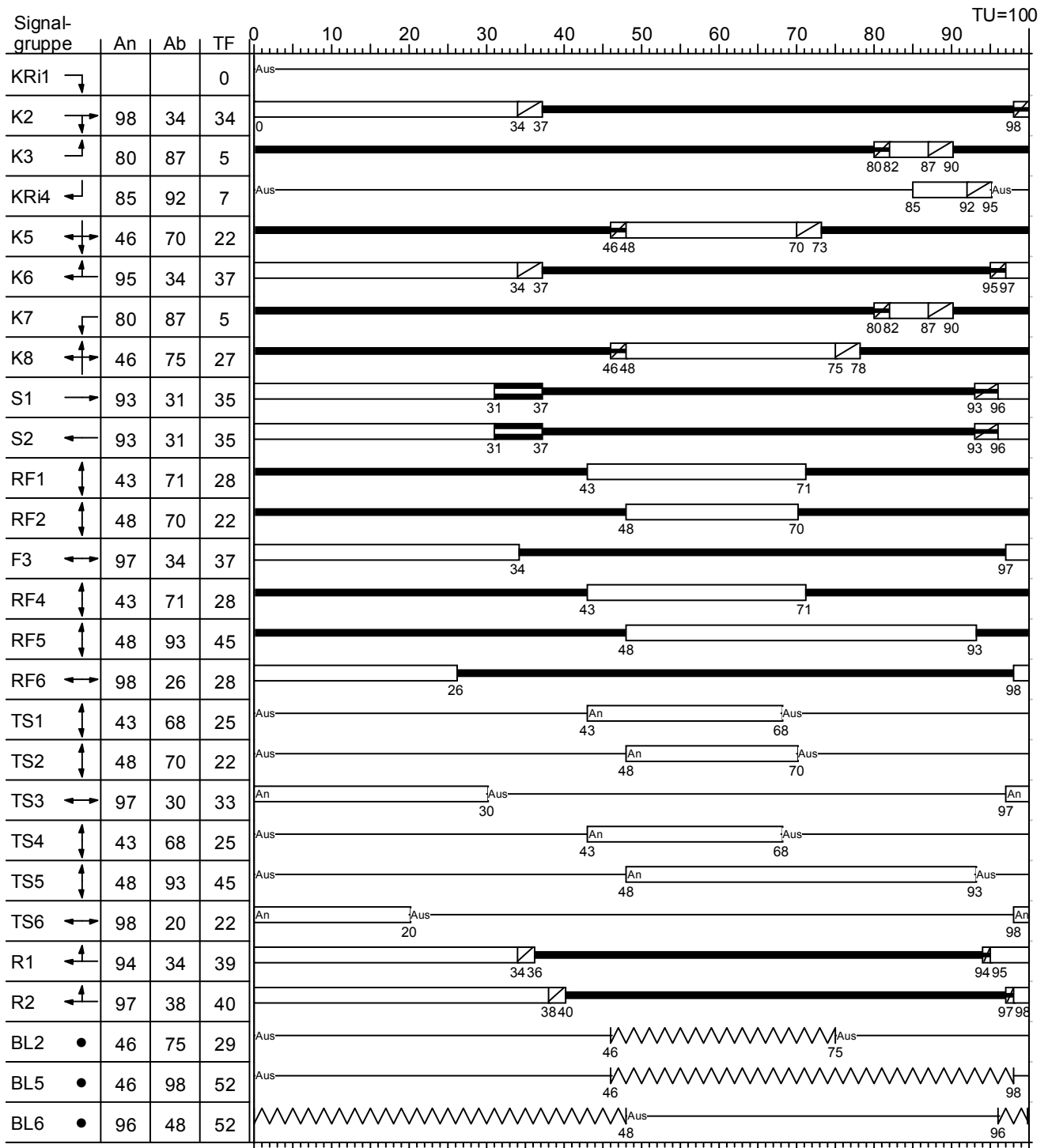
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	←	KRI4, K5	24	87	1777	426	0,20	0	0	2	0	90,0	4	24	30,39	B	
	2	→	K5	19	355	1891	359	0,99	8	48	10	2	90,0	21	126	117,02	F	
2	2	←	K6	37	542	1944	719	0,75	1	6	14	0	90,0	15	90	33,28	B	
	3	↘	K7	5	76	2700	135	0,56	0	0	2	0	90,0	4	24	46,43	C	
3	2	←	K8	18	107	1788	108	0,99	4	24	3	2	90,0	11	66	195,90	F	
	1	→	K8	18	270	1763	317	0,85	3	18	8	1	90,0	13	78	69,23	D	
4	4	↗	K3	5	85	3000	150	0,57	0	0	2	0	90,0	4	24	46,44	C	
	3	→	K2	34	420	2000	680	0,62	0	0	10	0	90,0	12	72	27,57	B	
	2	↘	KRI1, K2	34	126	1440	490	0,26	0	0	3	0	90,0	4	24	23,87	B	
Knotenpunktssummen:					2068		3384											
Gewichtete Mittelwerte:								0,72								59,93		
					TU = 100 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.6-3

SZP 14



- Aus— Aus
- Gelb
- Gelbbk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- Ton

Anpassung des SZP 04 aus: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]
 durch: Kürzung der Freigaben der Fußgängersignale RF6 sowie
 der Tonsignale 3 und 6,
 Verlängerung der Freigaben für K5 und K8
 und Nachlauf für K8 gegenüber K5

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.6-4

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 14 (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	↙	KRI4, K5	29	2,30	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1777	
	2	↘	K5	22									1891	
2	2	↕	K6	37									1944	
	3	↘	K7	5	11,84	3000	0,90	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2700	
3	2	↙	K8	27	12,15	2000	0,89	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1788	
	1	↘	K8	27									1763	
4	4	↕	K3	5	1,18	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3	→	K2	34	1,90	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil					2000	
	2	↘	KRI1, K2	34	16,67	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1440	

2015 - Nachmittagsspitze Ist mit 146 + 147 in Kfz/h, SZP 14

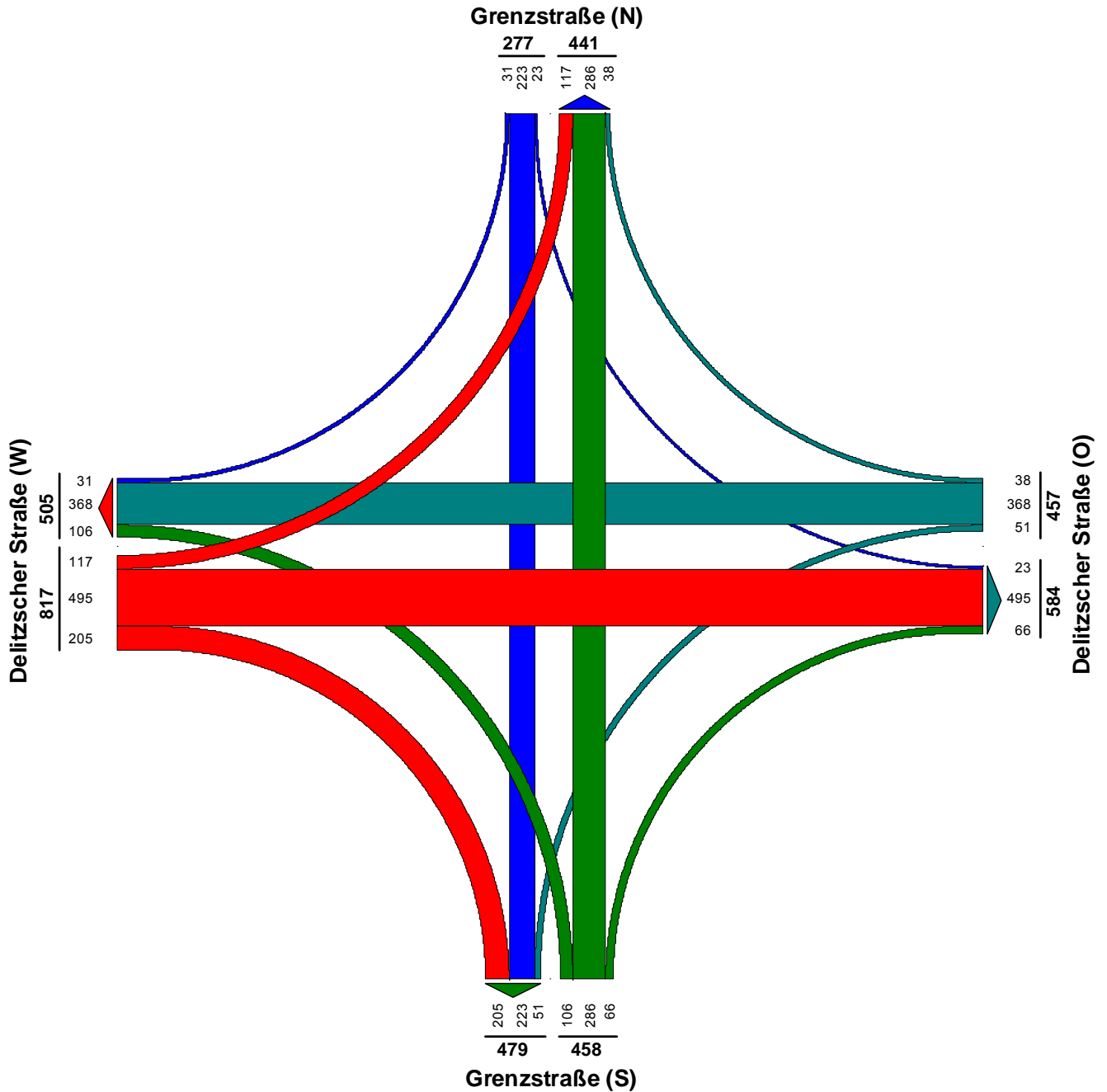
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV	
1	1	↙	KRI4, K5	29	87	1777	515	0,17	0	0	2	0	90,0	4	24	26,52	B	
	2	↘	K5	22	355	1891	416	0,85	2	12	10	1	90,0	15	90	58,29	D	
2	2	↕	K6	37	542	1944	719	0,75	1	6	14	0	90,0	15	90	33,28	B	
	3	↘	K7	5	76	2700	135	0,56	0	0	2	0	90,0	4	24	46,43	C	
3	2	↙	K8	27	107	1788	164	0,65	0	0	3	0	90,0	4	24	44,64	C	
	1	↘	K8	27	270	1763	476	0,57	0	0	6	0	90,0	9	54	31,46	B	
4	4	↕	K3	5	85	3000	150	0,57	0	0	2	0	90,0	4	24	46,44	C	
	3	→	K2	34	420	2000	680	0,62	0	0	10	0	90,0	12	72	27,57	B	
	2	↘	KRI1, K2	34	126	1440	490	0,26	0	0	3	0	90,0	4	24	23,87	B	
Knotenpunktssummen:					2068		3745											
Gewichtete Mittelwerte:								0,64								36,93		
					TU = 100 s T = 3600 s													

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

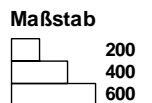
Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.6-5

2016 - Frühspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h



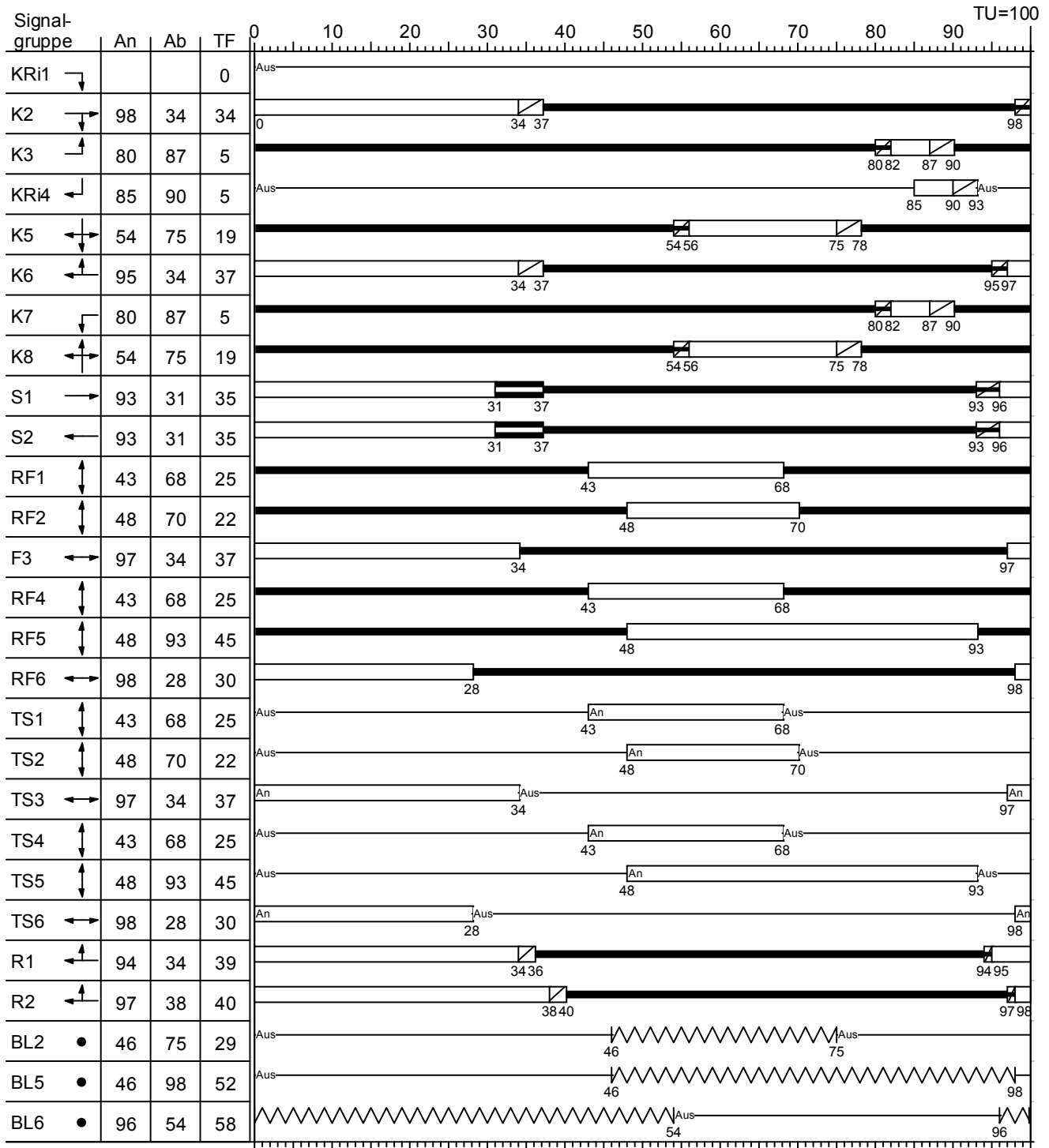
Von\Nach	1	2	3	4
1		23	223	31
2	38	0	51	368
3	286	66		106
4	117	495	205	0

Summe Knotenpunktbelastung: 2.009 Kfz/h



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.7-1A

SZP 02 (Früh) - 6:00 - 9:00 Uhr



- Aus— Aus
- Gelb
- Gelbblk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- Ton

Quelle: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.7-2

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 02 (Früh) - 6:00 - 9:00 Uhr (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	↙	KRI4, K5	24	9,68	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1687	
	2	↘	K5	19									1870	
2	2	↕	K6	37									1829	
	3	↘	K7	5	19,61	3000	0,77	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2319	
3	2	↙	K8	19	22,64	2000	0,75	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1492	
	1	↘	K8	19									1721	
4	4	↕	K3	5	1,71	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3	→	K2	34	4,24	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil					1960	
	2	↘	KRI1, K2	34	12,68	2000	0,88	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1586	

2016 - Frühspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h, SZP 02 (Früh) - 6:00 - 9:00 Uhr

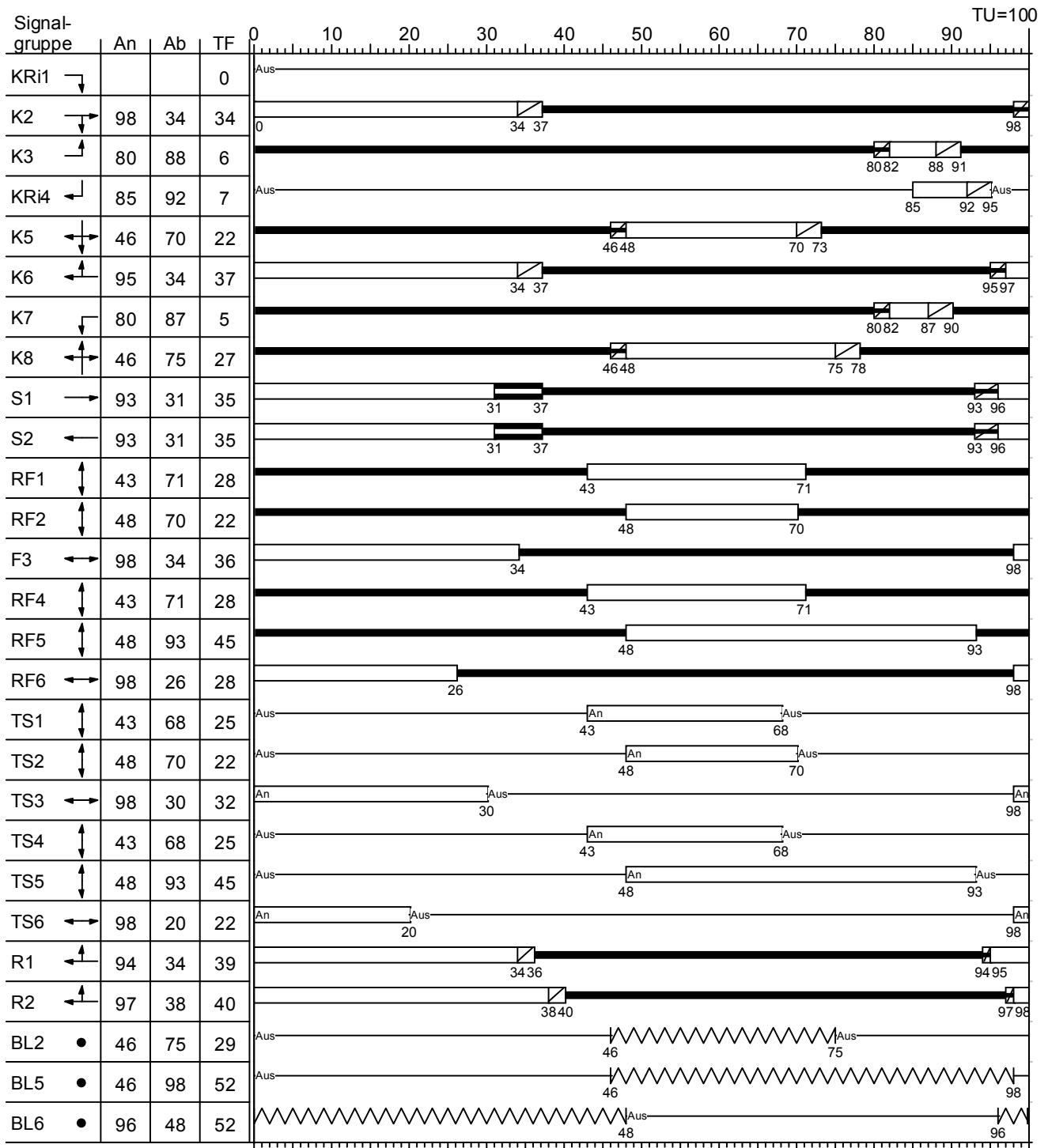
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1	↙	KRI4, K5	24	31	1687	405	0,08	0	0	1	0	90,0	2	12	29,42	B
	2	↘	K5	19	246	1870	355	0,69	1	6	6	0	90,0	10	60	43,05	C
2	2	↕	K6	37	406	1829	677	0,60	0	0	9	0	90,0	11	66	25,51	B
	3	↘	K7	5	51	2319	116	0,44	0	0	1	0	90,0	3	18	46,14	C
3	2	↙	K8	19	106	1492	122	0,87	3	18	3	2	90,0	9	54	137,76	F
	1	↘	K8	19	352	1721	327	1,08	18	108	10	3	90,0	33	198	234,92	F
4	4	↕	K3	5	117	3000	150	0,78	2	12	3	1	90,0	8	48	91,26	E
	3	→	K2	34	495	1960	666	0,74	1	6	12	0	90,0	15	90	34,87	B
	2	↘	KRI1, K2	34	205	1586	539	0,38	0	0	4	0	90,0	6	36	25,02	B
Knotenpunktssummen:					2009		3357										
Gewichtete Mittelwerte:								0,72								76,94	
TU = 100 s T = 3600 s																	

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.7-3A

SZP 12



- Aus— Aus
- Gelb
- Gelbbk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- Ton

Anpassung des SZP 02 aus: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]
 durch: Kürzung der Freigaben der Fußgängersignale RF6 sowie
 der Tonsignale 3 und 6,
 Verlängerung der Freigaben für K5 und K8
 und Nachlauf für K8 gegenüber K5

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.7-4

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 12 (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	SV [%]	q _{S, st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _S [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	↙	KRI4, K5	29	9,68	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1687	
	2	↘	K5	22									1870	
2	2	↕	K6	37									1829	
	3	↘	K7	5	19,61	3000	0,77	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2319	
3	2	↙	K8	27	22,64	2000	0,75	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1492	
	1	↘	K8	27									1721	
4	4	↕	K3	6	1,71	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3	→	K2	34	4,24	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil					1960	
	2	↘	KRI1, K2	34	12,68	2000	0,88	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1586	

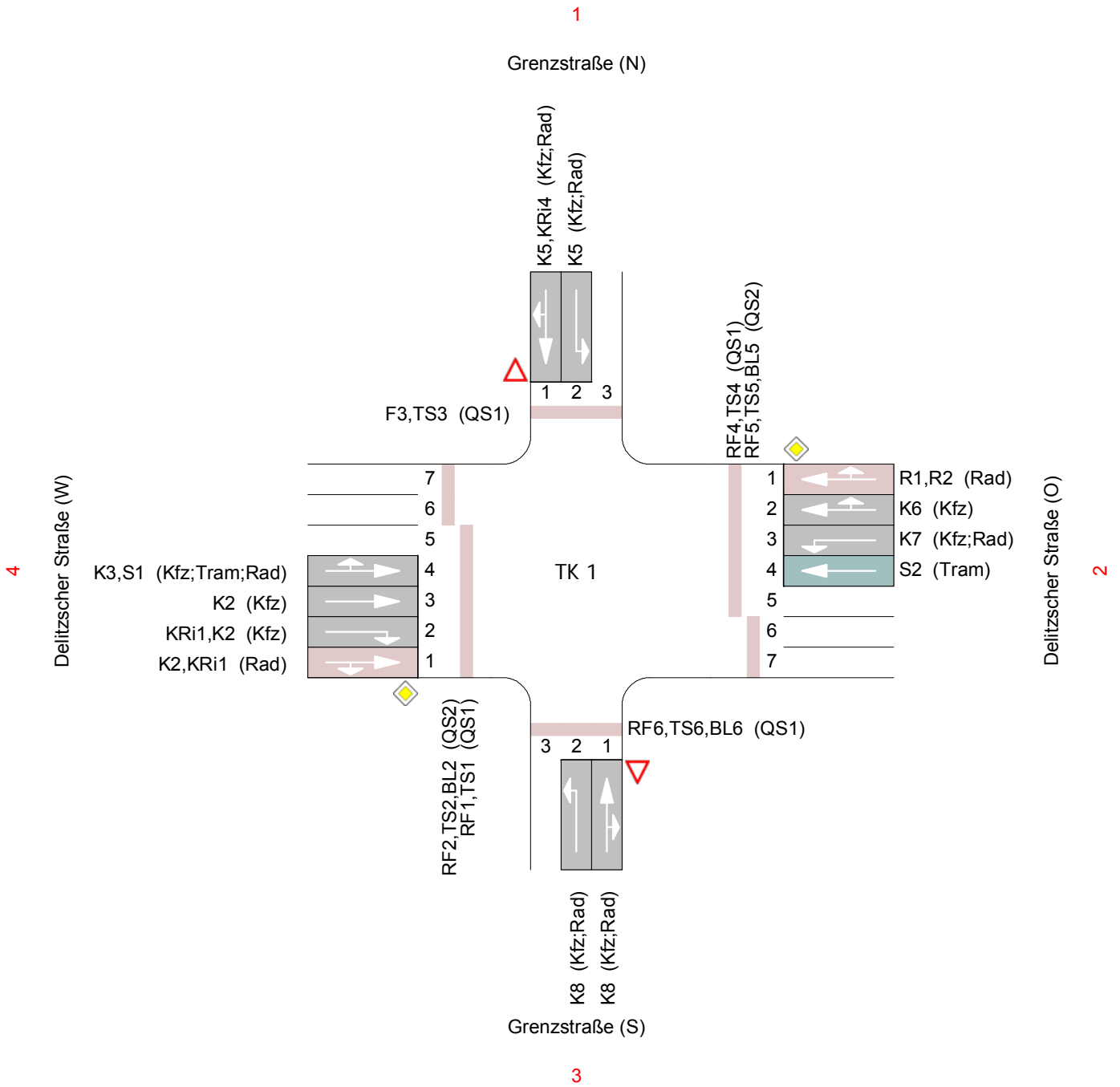
2016 - Frühspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h, SZP 12

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _F [s]	q [Fz/h]	q _S [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1	↙	KRI4, K5	29	31	1687	489	0,06	0	0	1	0	90,0	2	12	25,69	B
	2	↘	K5	22	246	1870	411	0,60	0	0	6	0	90,0	9	54	34,73	B
2	2	↕	K6	37	406	1829	677	0,60	0	0	9	0	90,0	11	66	25,51	B
	3	↘	K7	5	51	2319	116	0,44	0	0	1	0	90,0	3	18	46,14	C
3	2	↙	K8	27	106	1492	180	0,59	0	0	3	0	90,0	4	24	41,62	C
	1	↘	K8	27	352	1721	465	0,76	1	6	9	0	90,0	13	78	43,69	C
4	4	↕	K3	6	117	3000	180	0,65	0	0	3	0	90,0	6	36	45,97	C
	3	→	K2	34	495	1960	666	0,74	1	6	12	0	90,0	15	90	34,87	B
	2	↘	KRI1, K2	34	205	1586	539	0,38	0	0	4	0	90,0	6	36	25,02	B
Knotenpunktssummen:						2009	3723										
Gewichtete Mittelwerte:								0,63								34,65	
TU = 100 s T = 3600 s																	

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

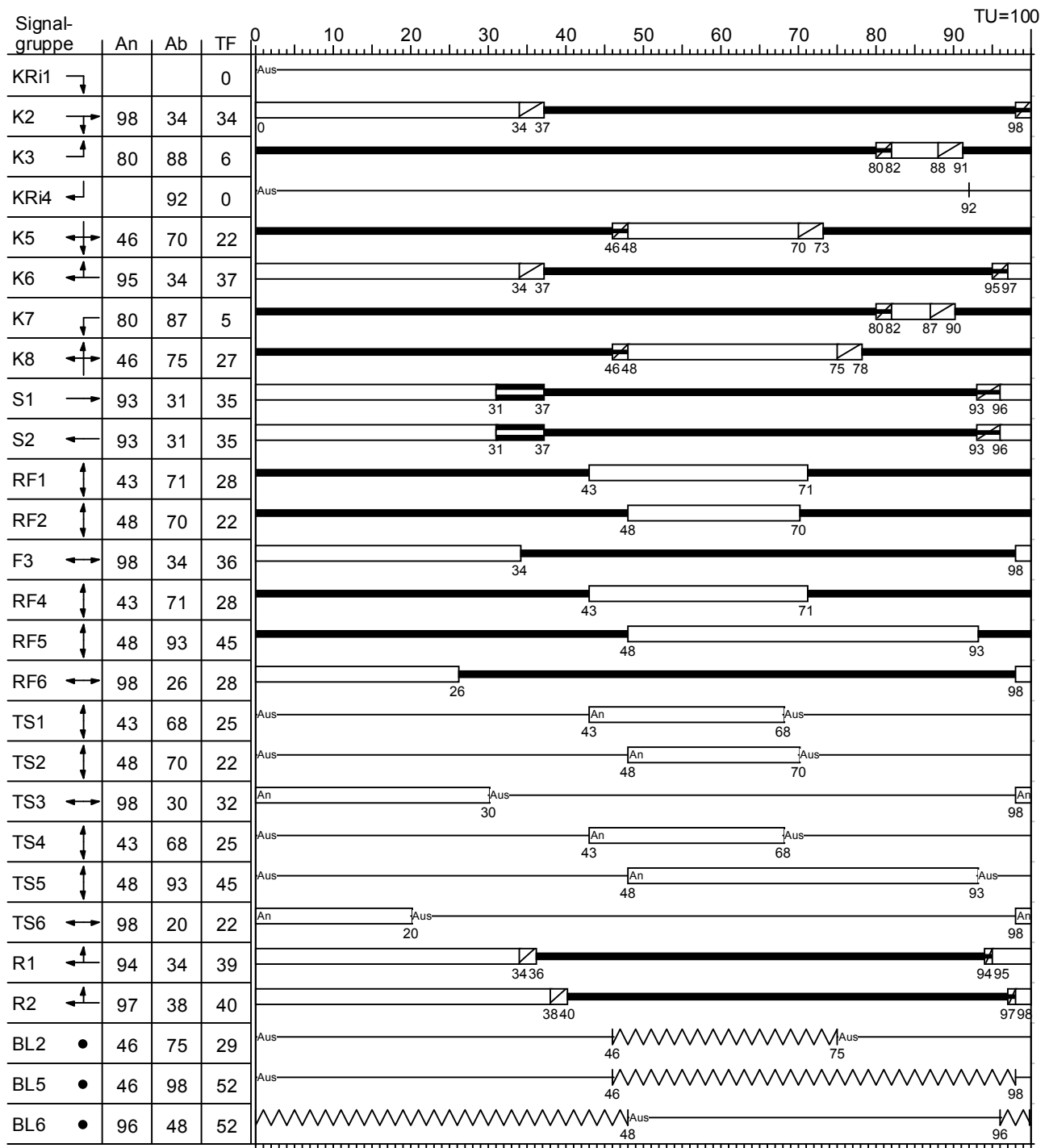
Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _F	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{S, st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _S	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.7-5A



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA mit Nord GR	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.7-6

SZP 22



·Aus— Aus

Gelb

Gelbblk

Grün

Grün/Gelb

Rot

RotGelb; Rot/Gelb

Ton

weitere Anpassung des SZP 02 aus: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)

[SIEMENS AG 28.06.2011]




durch: Kürzung der Freigaben der Fußgängersignale RF6 sowie
der Tonsignale 3 und 6,

Wegfall der Freigabe des Signals KRi4

Verlängerung der Freigaben für K5 und K8
und Nachlauf für K8 gegenüber K5

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA mit Nord GR	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.7-7

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 22 (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1		K5, KRi4	22									1756	
	2		K5	22	8,70	2000	0,95	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1896	
2	2		K6	37									1829	
	3		K7	5	19,61	3000	0,77	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2319	
3	2		K8	27	22,86	2000	0,75	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1490	
	1		K8	27									1721	
4	4		K3	6	1,71	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3		K2	34	4,24	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil					1960	
	2		KRi1, K2	34	12,69	2000	0,88	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1586	

2016 - Frühspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h, SZP 22










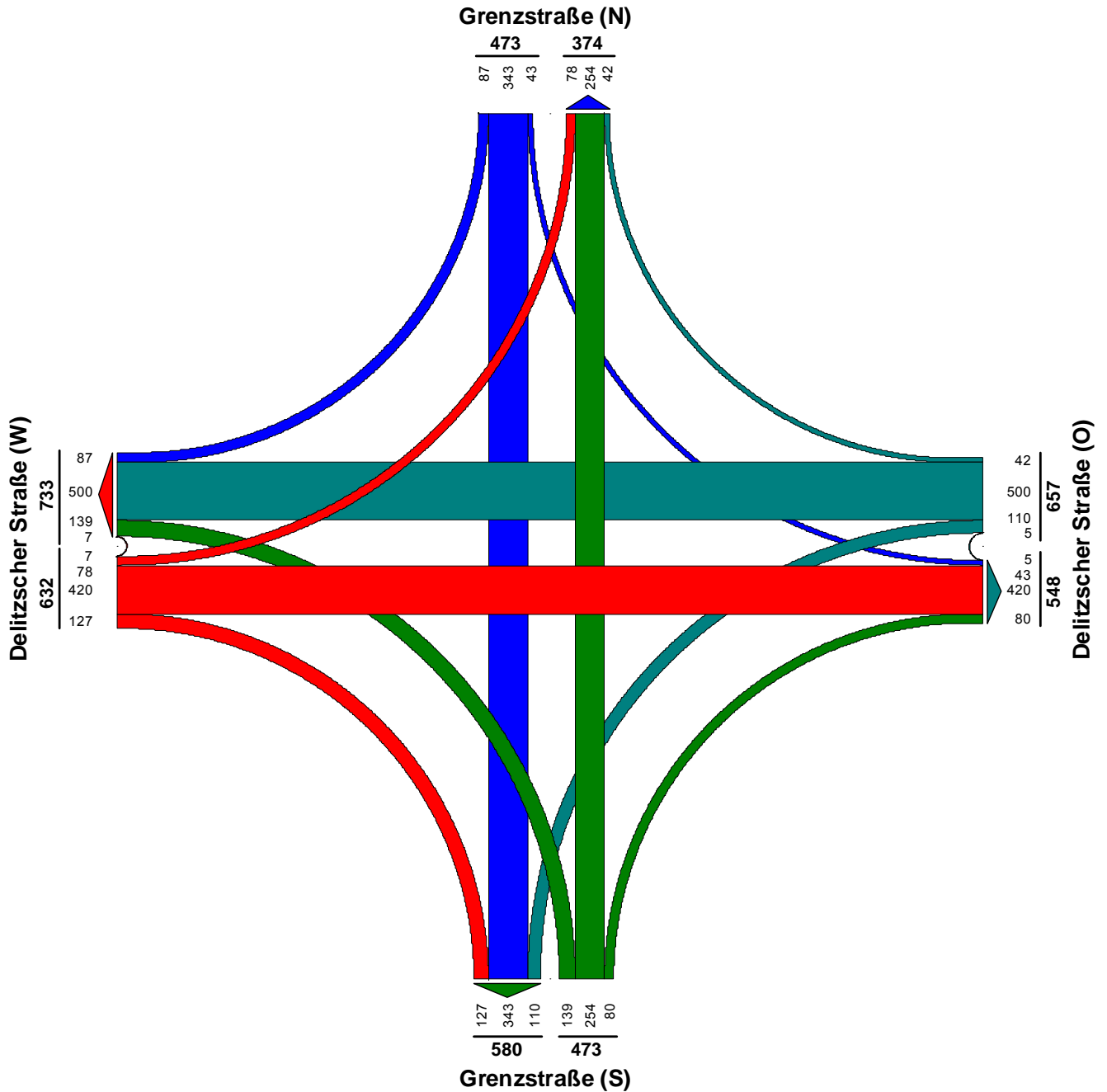
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K5, KRi4	22	254	1756	386	0,66	0	0	6	0	90,0	9	54	36,54	C
	2		K5	22	23	1896	388	0,06	0	0	1	0	90,0	1	6	32,02	B
2	2		K6	37	406	1829	677	0,60	0	0	9	0	90,0	11	66	25,51	B
	3		K7	5	51	2319	116	0,44	0	0	1	0	90,0	3	18	46,14	C
3	2		K8	27	106	1490	180	0,59	0	0	3	0	90,0	4	24	41,61	C
	1		K8	27	352	1721	465	0,76	1	6	9	0	90,0	13	78	43,69	C
4	4		K3	6	117	3000	180	0,65	0	0	3	0	90,0	6	36	45,97	C
	3		K2	34	495	1960	666	0,74	1	6	12	0	90,0	15	90	34,87	B
	2		KRi1, K2	34	205	1586	539	0,38	0	0	4	0	90,0	6	36	25,02	B
Knotenpunktssummen:					2009		3597										
Gewichtete Mittelwerte:								0,64								34,99	
TU = 100 s T = 3600 s																	

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

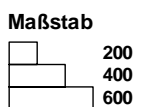
Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf Nord GR 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.7-8A

2016 - Nachmittagsspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h



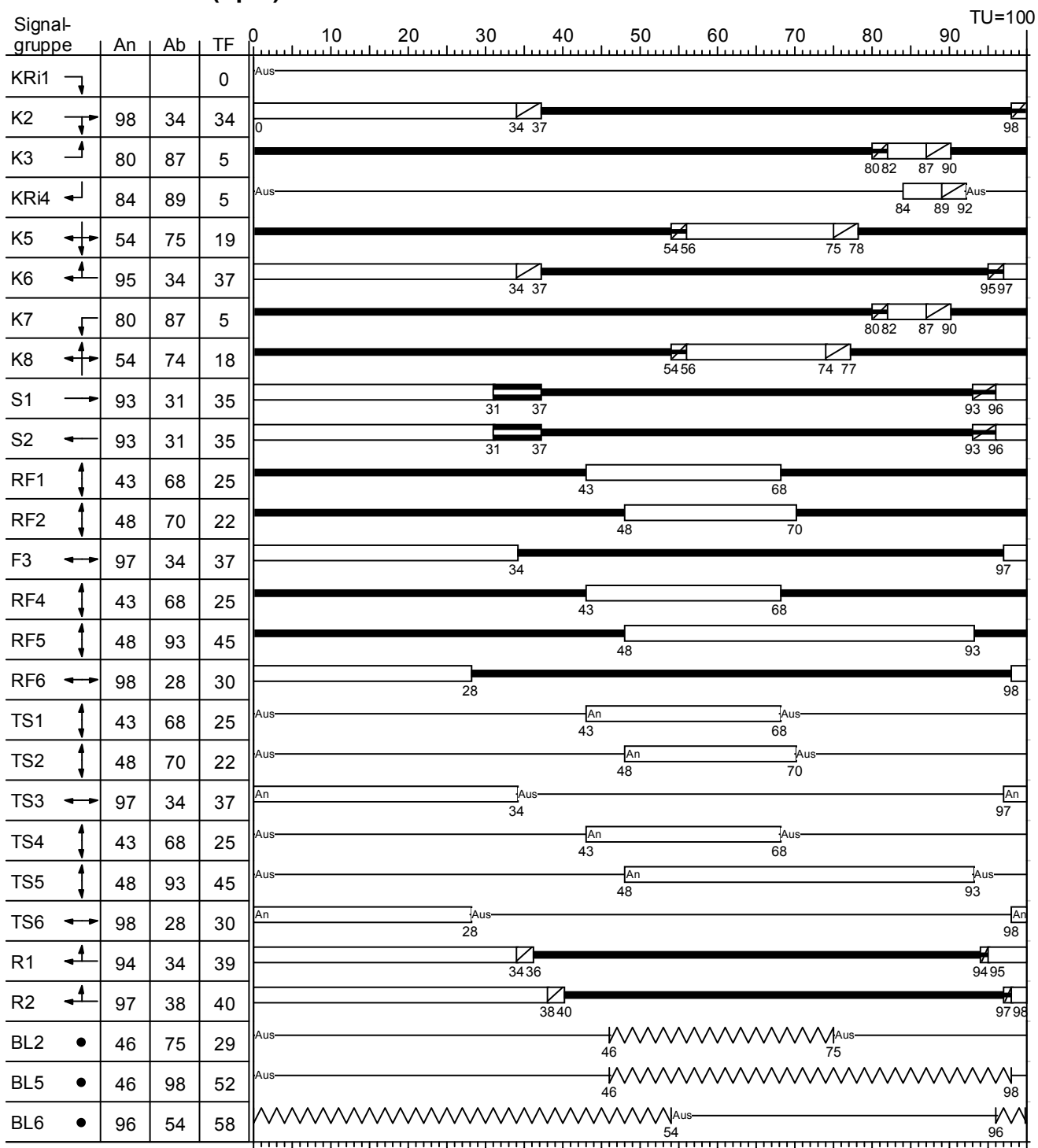
Von\Nach	1	2	3	4
1		43	343	87
2	42	5	110	500
3	254	80		139
4	78	420	127	7

Summe Knotenpunktbelastung: 2.235 Kfz/h



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.8-1A

SZP 04 (Spät) - 14:00 - 20:00 Uhr



- Aus— Aus
- Gelb
- Gelbblk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- Ton

Quelle: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.8-2

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 04 (Spät) - 14:00 - 20:00 Uhr (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	↙	KRI4, K5	24	2,30	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1777	
	2	↘	K5	19									1907	
2	2	↕	K6	37									1944	
	3	↘	K7	5	7,83	3000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2871	
3	2	↙	K8	18	9,35	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1882	
	1	↘	K8	18									1819	
4	4	↕	K3	5	1,18	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3	→	K2	34	1,90	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil					2000	
	2	↘	KRI1, K2	34	16,54	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1442	

2016 - Nachmittagsspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h, SZP 04 (Spät) - 14:00 - 20:00 Uhr

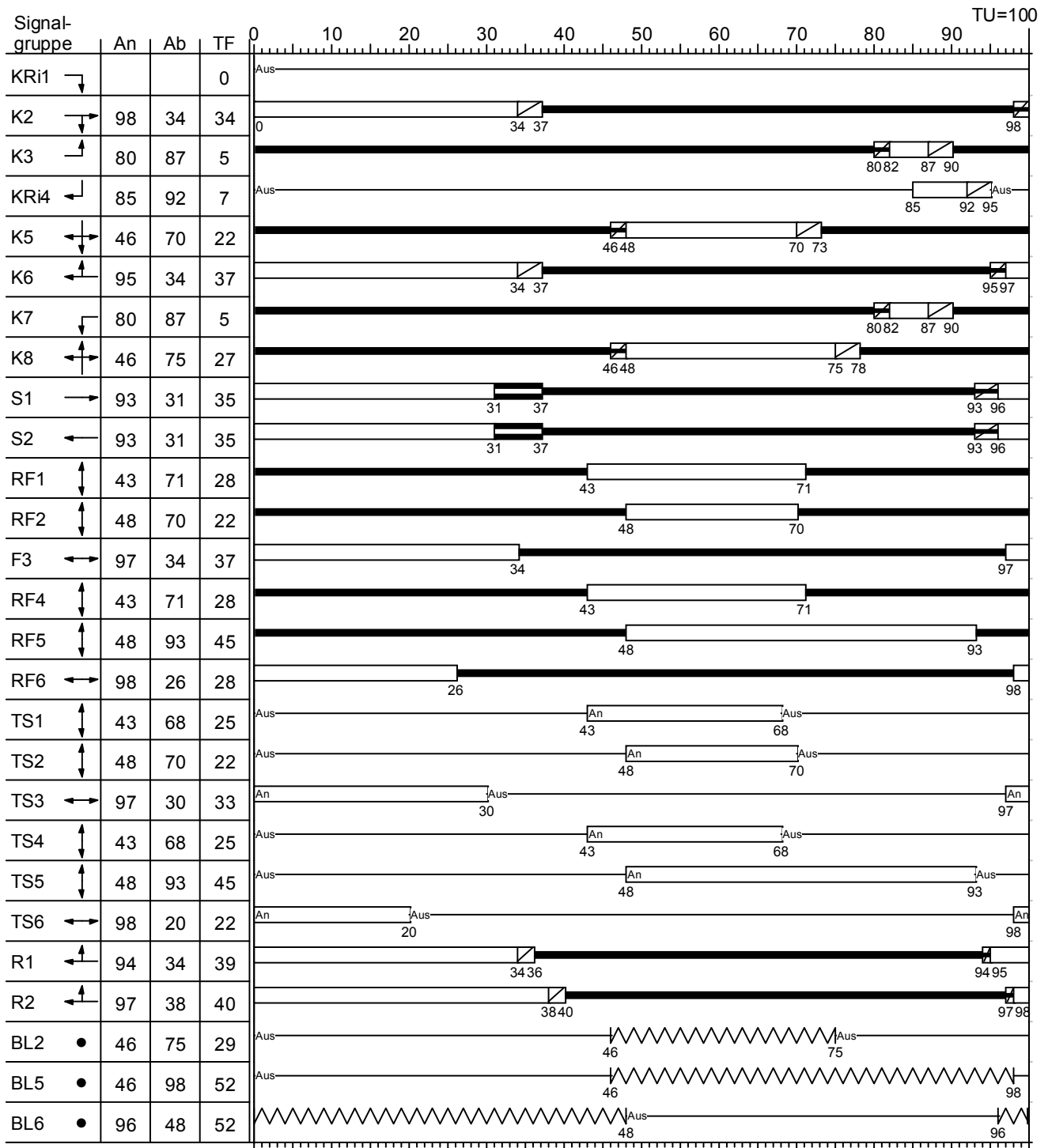
Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1	↙	KRI4, K5	24	87	1777	426	0,20	0	0	2	0	90,0	4	24	30,39	B
	2	↘	K5	19	386	1907	362	1,07	18	108	11	3	90,0	34	204	216,63	F
2	2	↕	K6	37	542	1944	719	0,75	1	6	14	0	90,0	15	90	33,28	B
	3	↘	K7	5	115	2871	144	0,80	2	12	3	1	90,0	8	48	100,00	F
3	2	↙	K8	18	139	1882	108	1,29	15	90	4	6	90,0	25	150	564,64	F
	1	↘	K8	18	334	1819	327	1,02	11	66	9	2	90,0	24	144	158,15	F
4	4	↕	K3	5	85	3000	150	0,57	0	0	2	0	90,0	4	24	46,44	C
	3	→	K2	34	420	2000	680	0,62	0	0	10	0	90,0	12	72	27,57	B
	2	↘	KRI1, K2	34	127	1442	490	0,26	0	0	3	0	90,0	4	24	23,90	B
Knotenpunktssummen:					2235		3406										
Gewichtete Mittelwerte:								0,80								118,87	
					TU = 100 s		T = 3600 s										

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.8-3A

SZP 14



- Aus— Aus
- Gelb
- Gelbbk
- Grün
- Grün/Gelb
- Rot
- RotGelb; Rot/Gelb
- Ton

Anpassung des SZP 04 aus: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
 2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)
 [SIEMENS AG 28.06.2011]
 durch: Kürzung der Freigaben der Fußgängersignale RF6 sowie
 der Tonsignale 3 und 6,
 Verlängerung der Freigaben für K5 und K8
 und Nachlauf für K8 gegenüber K5

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.8-4

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 14 (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s, st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1	↙	KRI4, K5	29	2,30	2000	0,99	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1777	
	2	↘	K5	22									1907	
2	2	↕	K6	37									1944	
	3	↘	K7	5	7,83	3000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2871	
3	2	↙	K8	27	9,35	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1882	
	1	↘	K8	27									1819	
4	4	↕	K3	5	1,18	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3	→	K2	34	1,90	2000	1,00	Schwerverkehrsanteil					2000	
	2	↘	KRI1, K2	34	16,54	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1442	

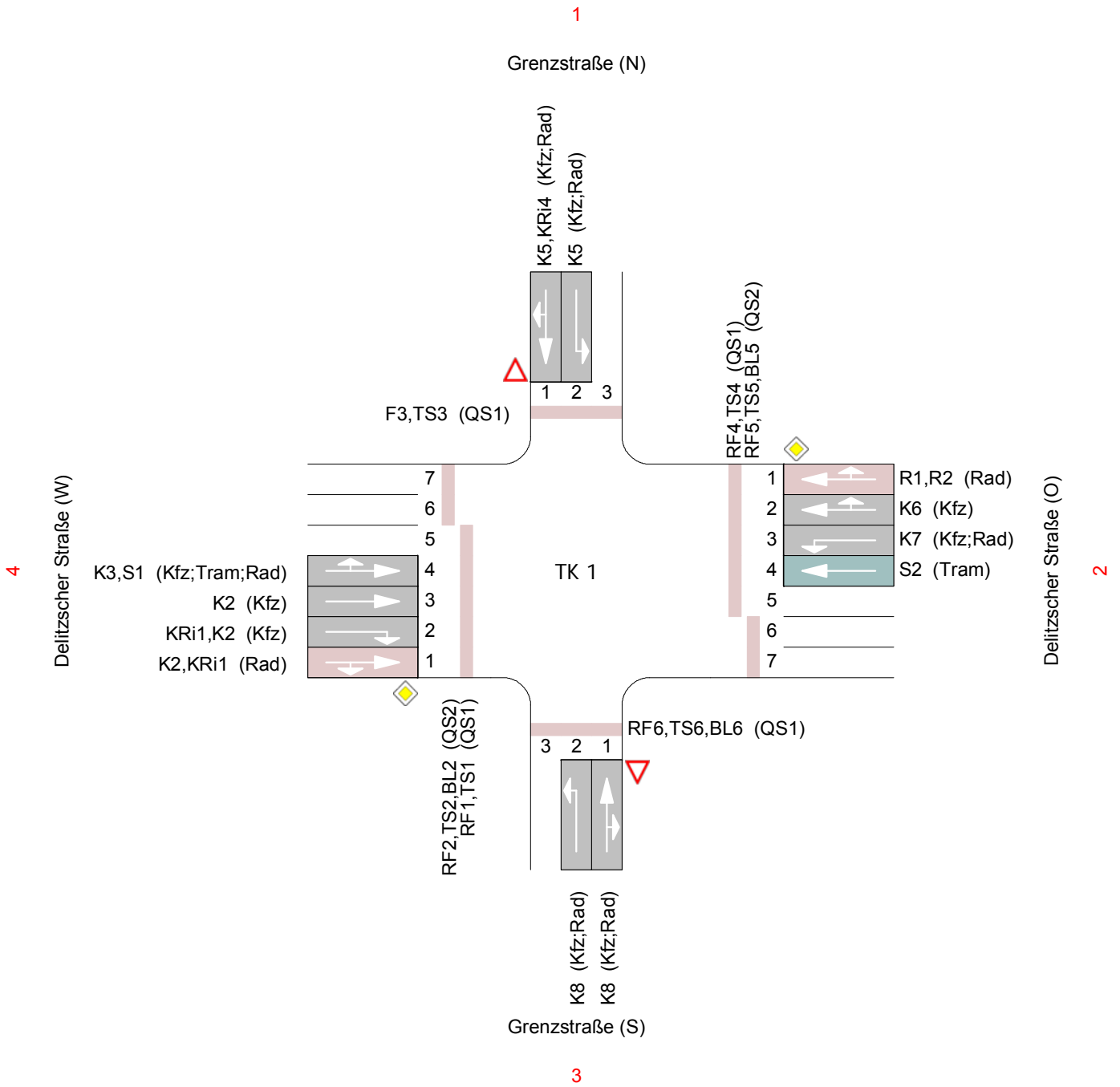
2016 - Nachmittagsspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h, SZP 14

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{GE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1	↙	KRI4, K5	29	87	1777	515	0,17	0	0	2	0	90,0	4	24	26,52	B
	2	↘	K5	22	386	1907	420	0,92	4	24	11	1	90,0	18	108	73,25	E
2	2	↕	K6	37	542	1944	719	0,75	1	6	14	0	90,0	15	90	33,28	B
	3	↘	K7	5	115	2871	144	0,80	2	12	3	1	90,0	8	48	100,00	F
3	2	↙	K8	27	139	1882	167	0,83	3	18	4	1	90,0	9	54	99,85	E
	1	↘	K8	27	334	1819	491	0,68	0	0	8	0	90,0	11	66	35,39	C
4	4	↕	K3	5	85	3000	150	0,57	0	0	2	0	90,0	4	24	46,44	C
	3	→	K2	34	420	2000	680	0,62	0	0	10	0	90,0	12	72	27,57	B
	2	↘	KRI1, K2	34	127	1442	490	0,26	0	0	3	0	90,0	4	24	23,90	B
Knotenpunktssummen:						2235	3776										
Gewichtete Mittelwerte:								0,69								46,70	
TU = 100 s T = 3600 s																	

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

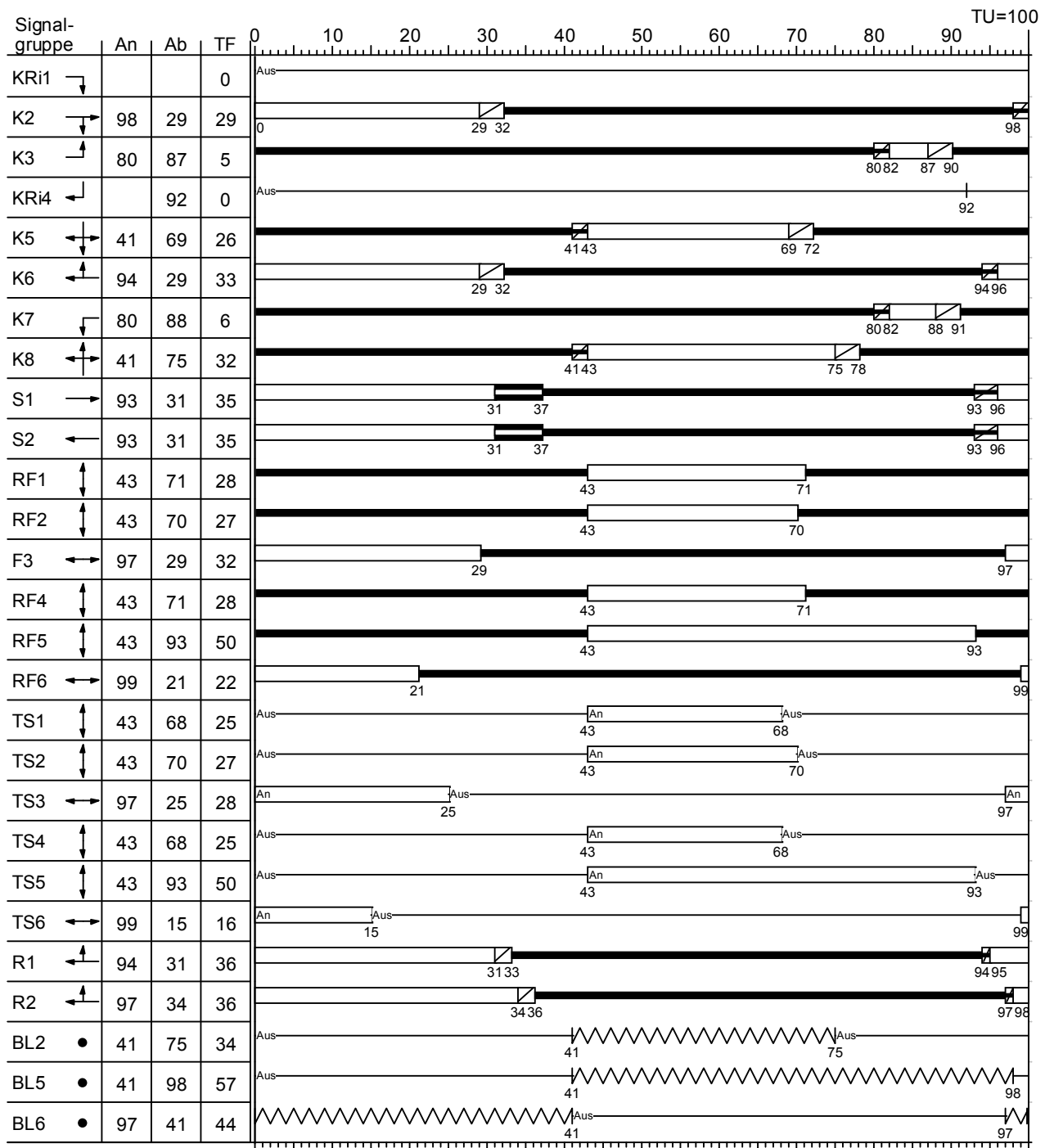
Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s, st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{GE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.8-5A



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA mit Nord GR	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.8-6

SZP 24



-Aus— Aus

Gelb

Gelbblk

Grün

Grün/Gelb

Rot

RotGelb; Rot/Gelb

Ton

weitere Anpassung des SZP 04 aus: Verkehrstechnisches Projekt (Entwurf)
2330 Delitzscher Straße/ Grenzstraße (Halle/ S.)

[SIEMENS AG 28.06.2011]

durch: Kürzung der Freigaben der Signale K2, K6, R1, R2 und der Fußgängersignal
F3, RF6 sowie der Tonsignale 3 und 6,
Wegfall der Freigabe des Signals KRi4,
Verlängerung der Freigaben für K5, K7, K8 und die Fußgängersignale RF2 und RF5
und Nachlauf für K8 gegenüber K5

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf LSA mit Nord GR	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.8-7

Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen, SZP 24 (TU=100)

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	SV [%]	q _{s,st} [Fz/h]	f1		f2		f3		q _s [Fz/h]	Bemerkung
							Faktor	Bez.	Faktor	Bez.	Faktor	Bez.		
1	1		K5, KRi4	26									1874	
	2		K5	26	4,65	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1956	
2	2		K6	33									1944	
	3		K7	6	7,83	3000	0,96	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			2871	
3	2		K8	32	9,49	2000	0,94	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			1878	
	1		K8	32									1819	
4	4		K3	5	1,18	3000	1,00	Schwerverkehrsanteil	1,00	Abbiegeradius			3000	
	3		K2	29	3,69	2000	0,98	Schwerverkehrsanteil					1964	
	2		KRi1, K2	29	16,41	2000	0,80	Schwerverkehrsanteil	0,90	Abbiegeradius			1445	

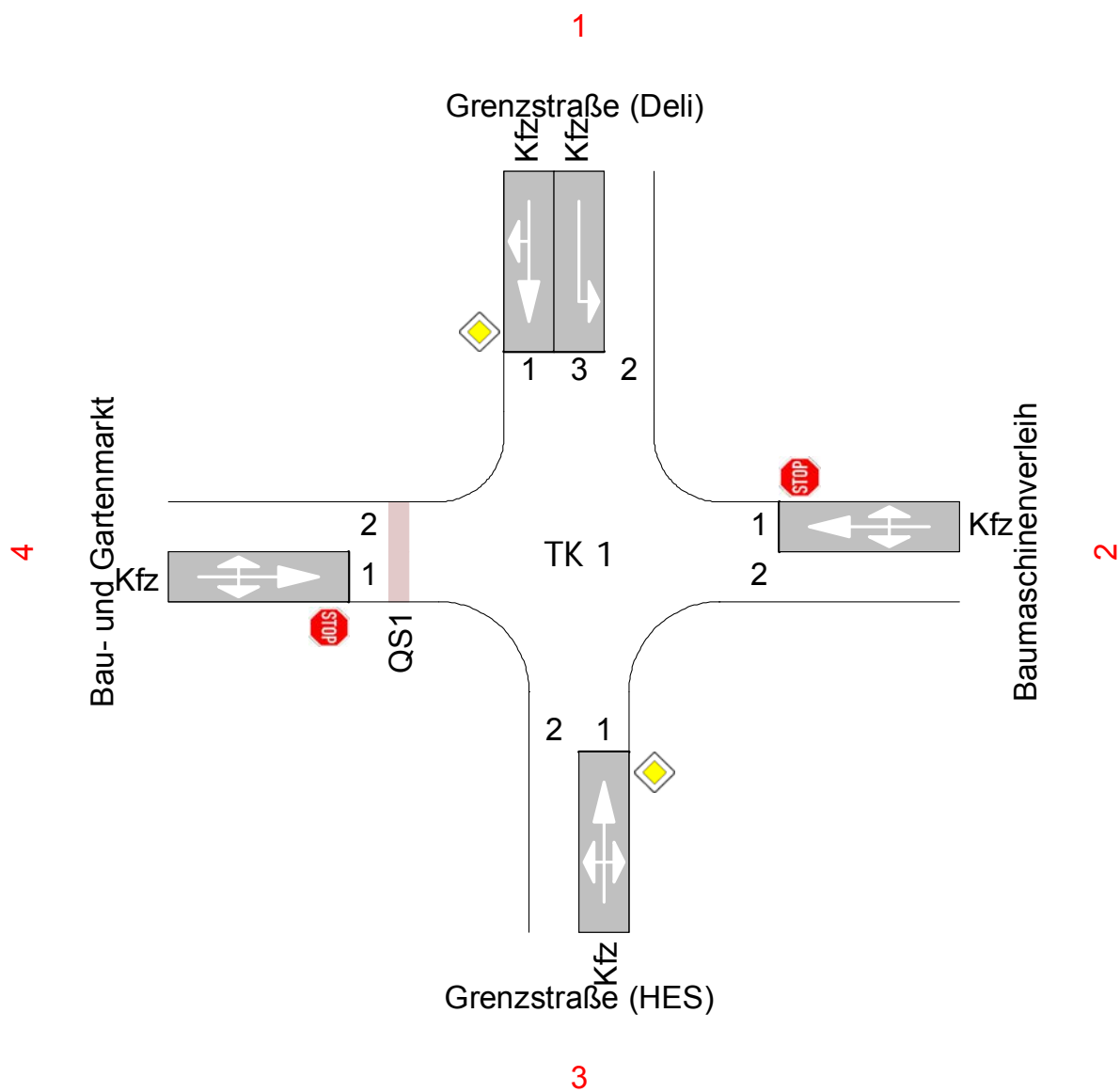
2016 - Nachmittagsspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h, SZP 24

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t _f [s]	q [Fz/h]	q _s [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N _{GE} [Fz]	N _{RE} [m]	n _H [Fz]	r	S [%]	N _{RE} [Fz]	N _{RE} [m]	w [s]	QSV
1	1		K5, KRi4	26	430	1874	487	0,88	3	18	12	1	90,0	16	96	55,80	D
	2		K5	26	43	1956	439	0,10	0	0	1	0	90,0	2	12	30,75	B
2	2		K6	33	542	1944	642	0,84	2	12	15	0	90,0	17	102	43,22	C
	3		K7	6	115	2871	172	0,67	0	0	3	0	90,0	6	36	51,55	D
3	2		K8	32	139	1878	193	0,72	1	6	4	0	90,0	6	36	61,80	D
	1		K8	32	334	1819	582	0,57	0	0	8	0	90,0	10	60	28,32	B
4	4		K3	5	85	3000	150	0,57	0	0	2	0	90,0	4	24	46,44	C
	3		K2	29	420	1964	570	0,74	1	6	11	0	90,0	14	84	38,56	C
	2		KRi1, K2	29	127	1445	419	0,30	0	0	3	0	90,0	5	30	27,64	B
Knotenpunktssummen:					2235		3654										
Gewichtete Mittelwerte:								0,72								43,12	
TU = 100 s T = 3600 s																	

Tabelle in Anlehnung an Formblatt 3a) HBS 2001 Kapitel 6 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage

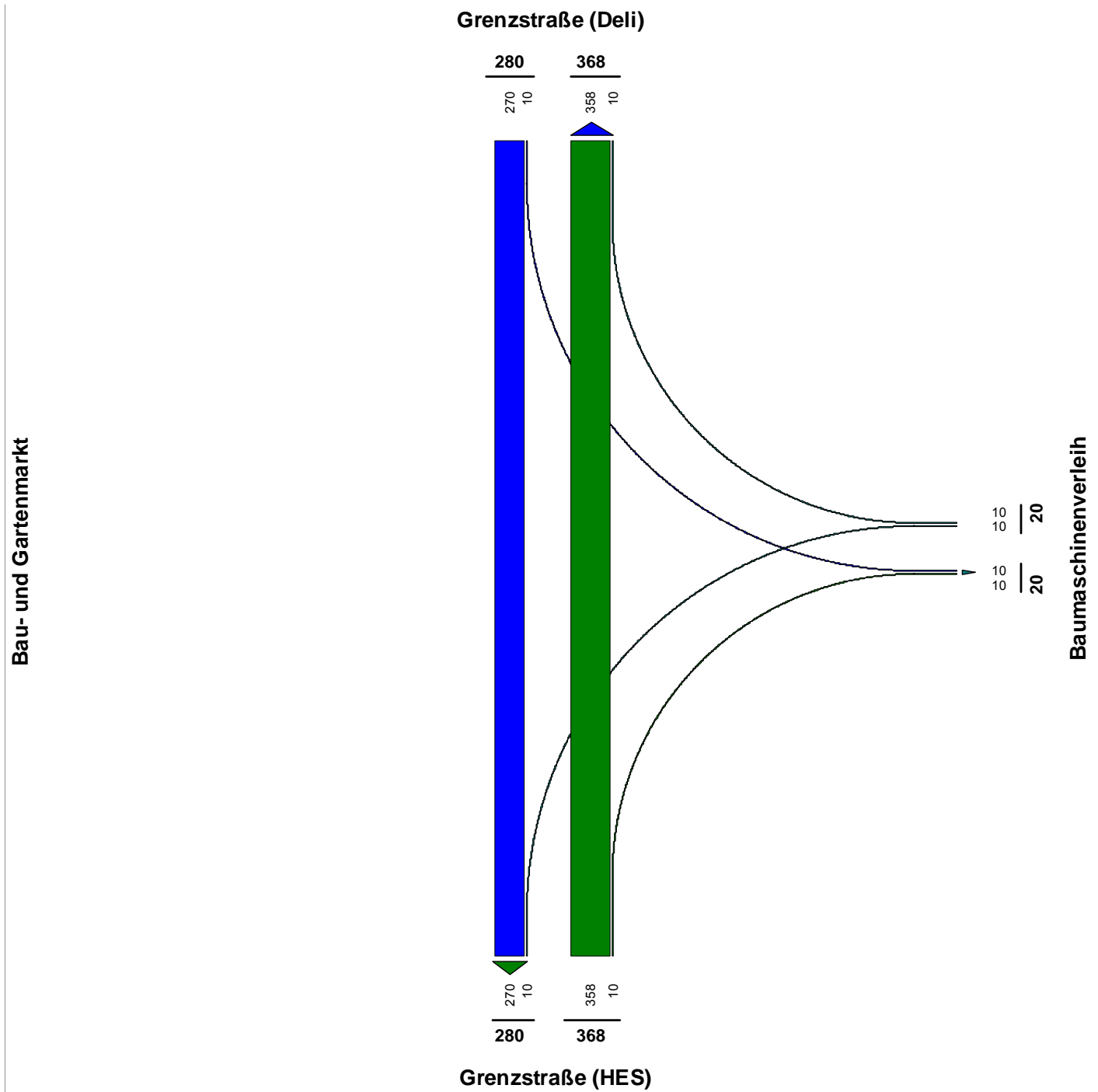
Zuf.	Zufahrt	[-]
Fstr.Nr.	Fahrstreifen-Nummer	[-]
Symbol	Fahrstreifen-Symbol	[-]
Sgr	Signalgruppe	[-]
t _f	Freigabezeit	[s]
SV	Schwerverkehrsanteil	[%]
q _{s,st}	Sättigungsverkehrsstärke unter Standardbedingungen	[Fz/h]
Faktor	Angleichungsfaktor	[-]
Bez.	Bezeichnung der Einflussgröße	[-]
q _s	Sättigungsverkehrsstärke unter konkreten Bedingungen	[Fz/h]
f1	Einflussgröße 1	[-]
f2	Einflussgröße 2	[-]
f3	Einflussgröße 3	[-]
q	Verkehrsstärke	[Fz/h]
C	Kapazität des Fahrstreifens	[Fz/h]
g	Sättigungsgrad	[-]
N _{GE}	Mittlere Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Grünende	[Fz]
N _{RE}	Mittlere Staulänge bei Grünende	[m]
n _H	Anzahl der haltenden Fahrzeuge pro Umlauf	[Fz]
r	Maximale Anzahl von Vorrückvorgängen	[-]
S	Statistische Sicherheit	[%]
N _{RE}	Maximale Anzahl der gestauten Fahrzeuge bei Rotende	[Fz]
N _{RE}	Maximale Staulänge bei Rotende	[m]
w	Mittlere Wartezeit	[s]
QSV	Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	[-]
TU	Umlaufzeit	[s]
T	Untersuchungszeitraum	[s]

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle (Saale)				
Knoten	Delitzscher Straße / Grenzstraße				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	Entwurf Nord GR 2015	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	4.8-8A



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	ohne fertiggestellte HES	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.1

Frühspitze aus Zählung 12.03.14 in Kfz/h

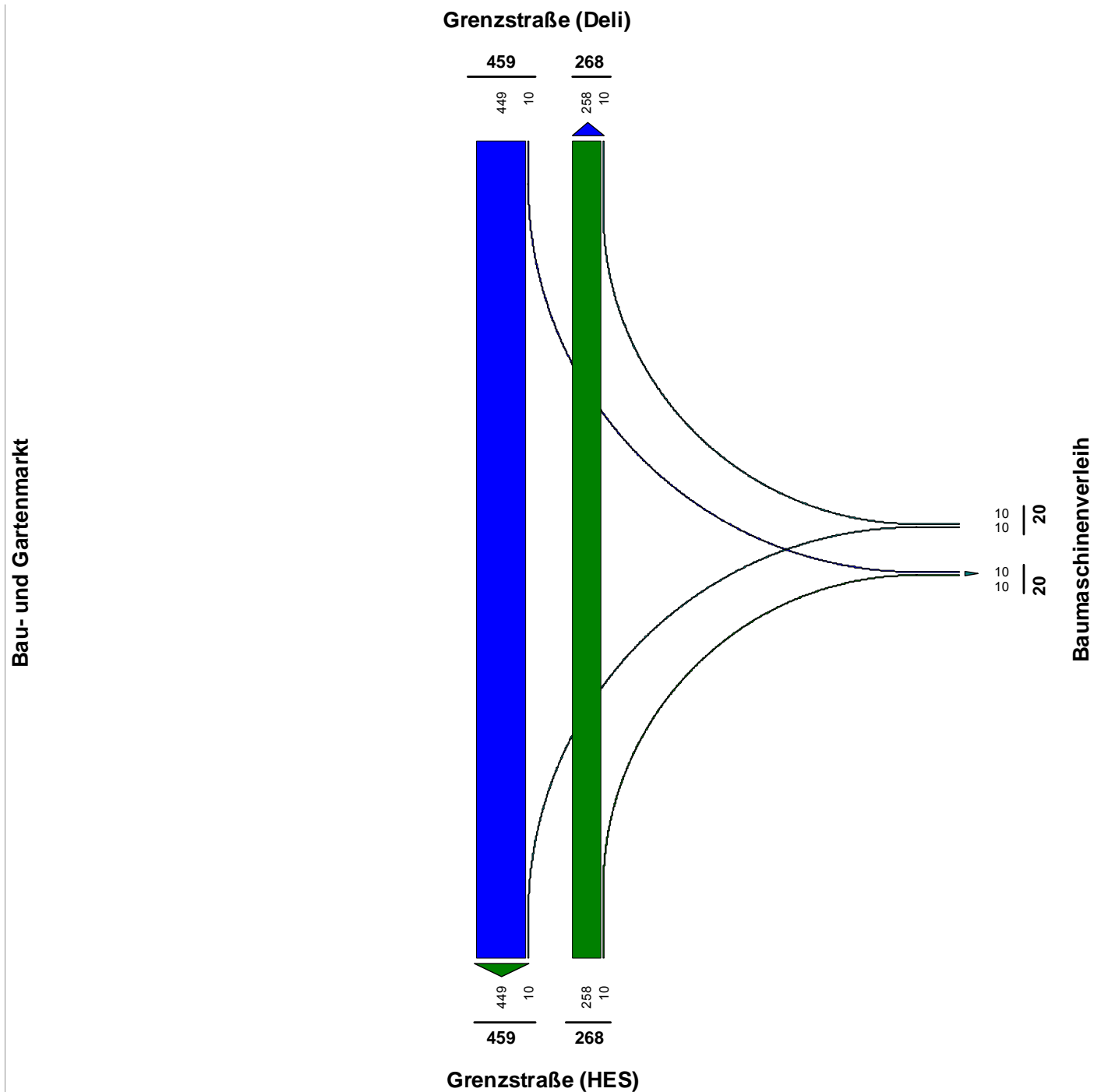


Von\Nach	1	2	3	4
1		10	270	0
2	10		10	0
3	358	10		0
4	0	0	0	

Summe Knotenpunktbelastung: 668 Kfz/h

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	ohne fertiggestellte HES	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.2-1

Nachmittagsspitze aus Zählung 04.03.14 in Kfz/h

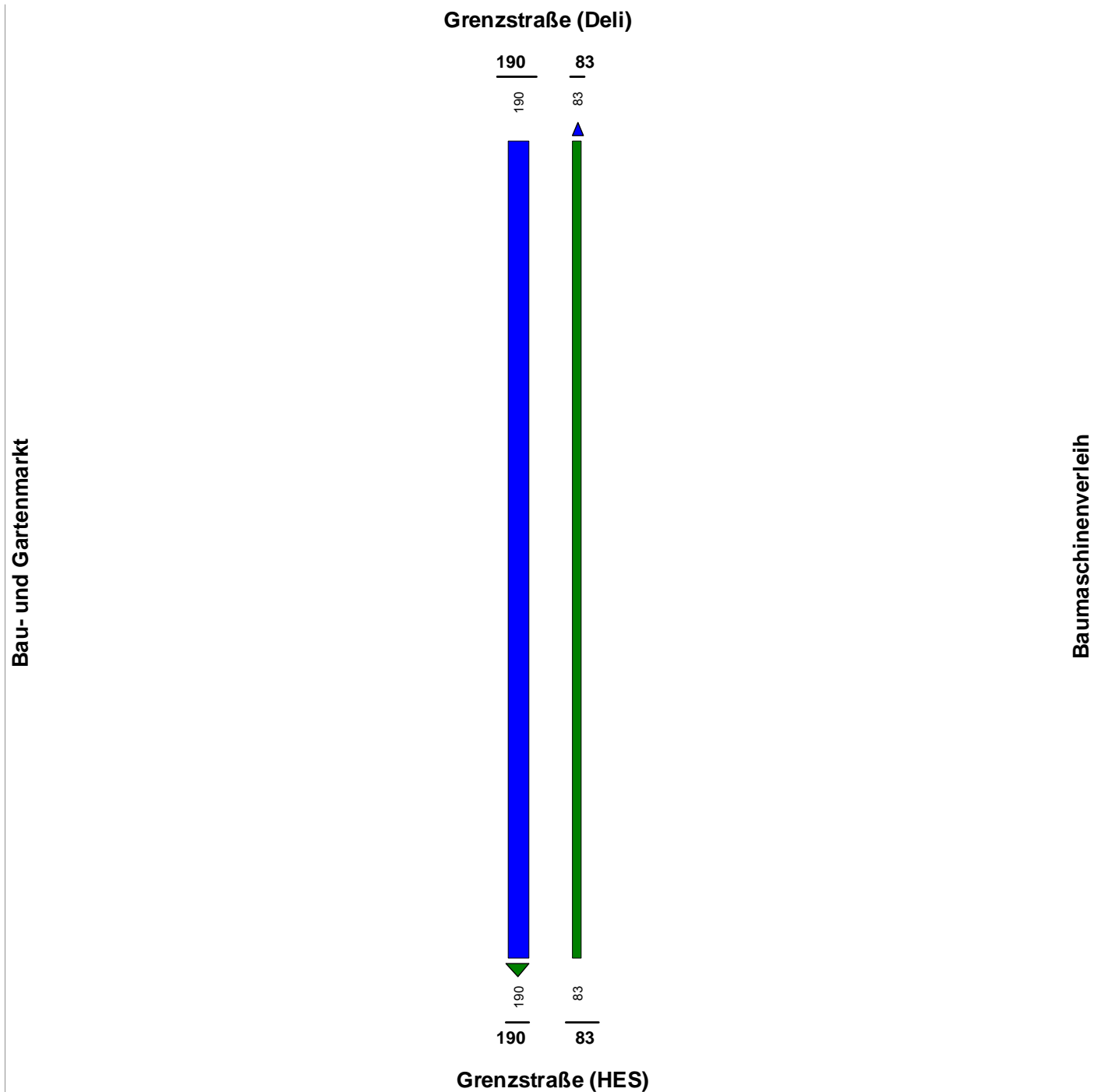


Summe Knotenpunktbelastung: 747 Kfz/h

Von\Nach	1	2	3	4
1		10	449	0
2	10		10	0
3	258	10		0
4	0	0	0	

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	ohne fertiggestellte HES	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.2-2

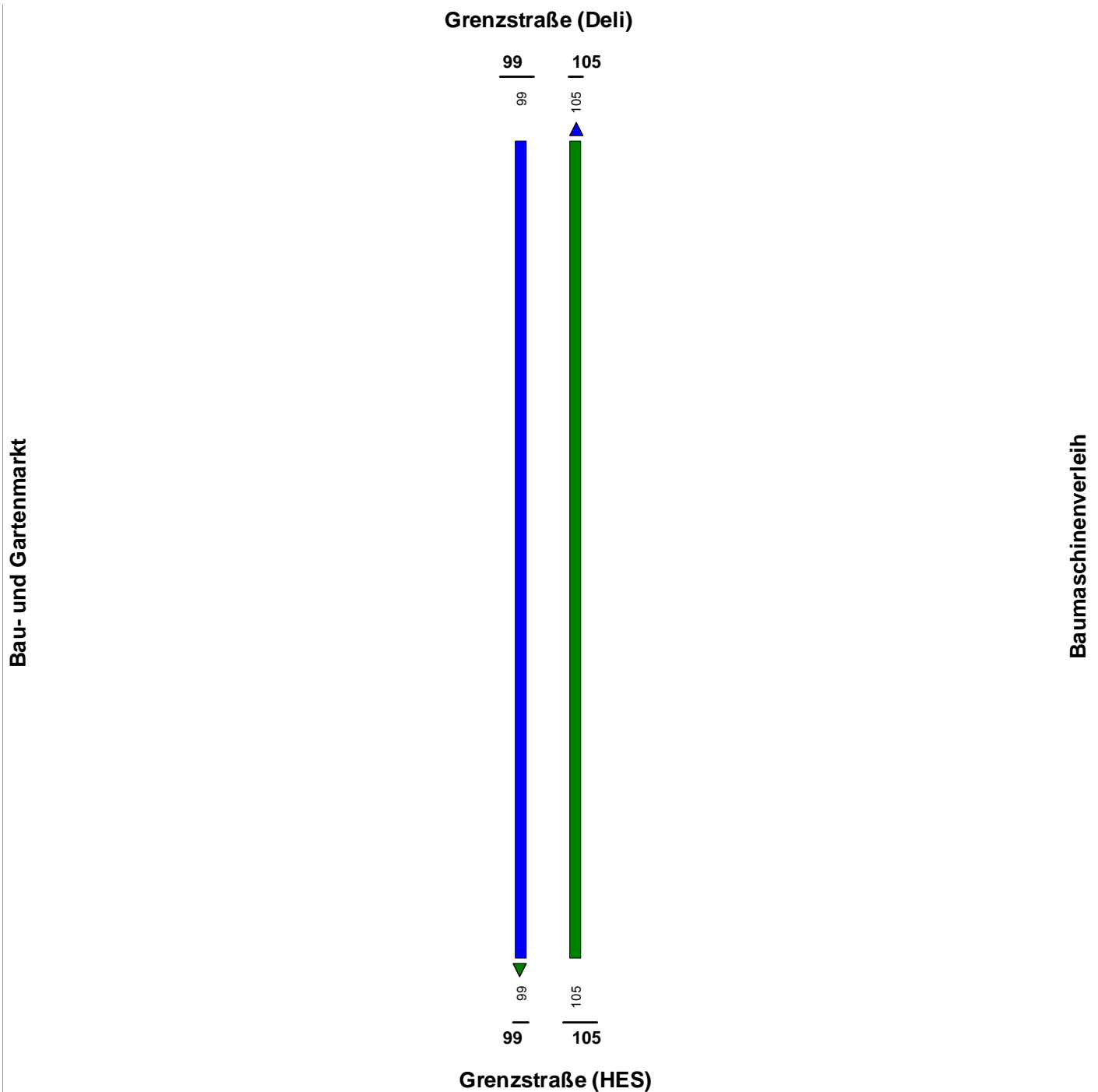
Frühspitze induzierter Verkehr B-Pläne 146 + 147 in Kfz/h



Von\Nach	1	2	3	4
1		0	190	0
2	0		0	0
3	83	0		0
4	0	0	0	

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	ohne fertiggestellte HES	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.3-1

Nachmittagsspitze induzierter Verkehr B-Pläne 146 + 147 in Kfz/h

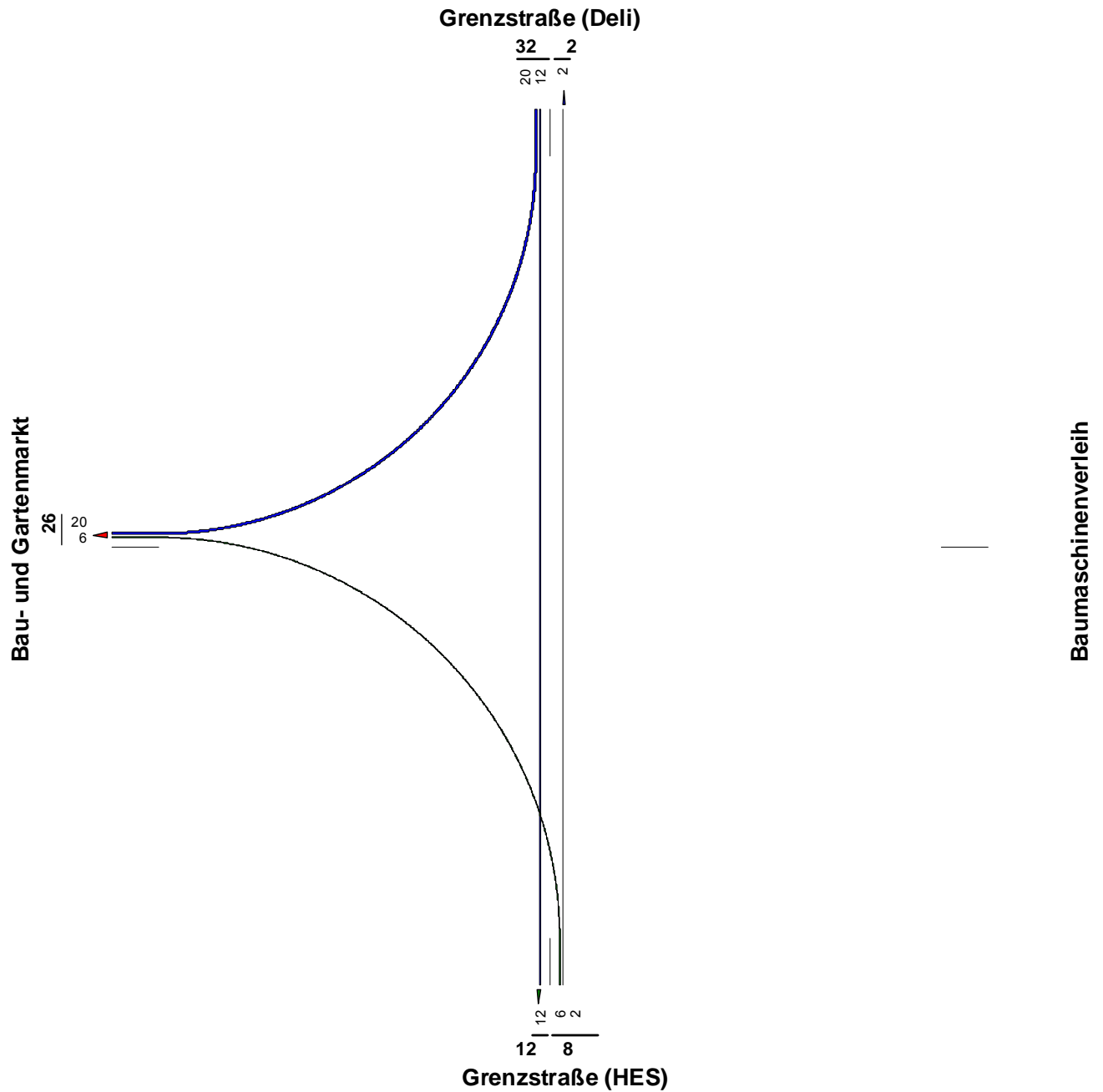


Von/Nach	1	2	3	4
1		0	99	0
2	0		0	0
3	105	0		0
4	0	0	0	

Summe induzierter Verkehr aus B-Plänen 146 + 147 ohne fertiggestellte HES: 204 Kfz/h

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	ohne fertiggestellte HES	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.3-2

Frühspitze induzierter Verkehr B-Plan 166 in Kfz/h



Von\Nach	1	2	3	4
1		0	12	20
2	0		0	0
3	2	0		6
4	0	0	0	

Summe induzierter Verkehr aus B-Plan 166: 40 Kfz/h

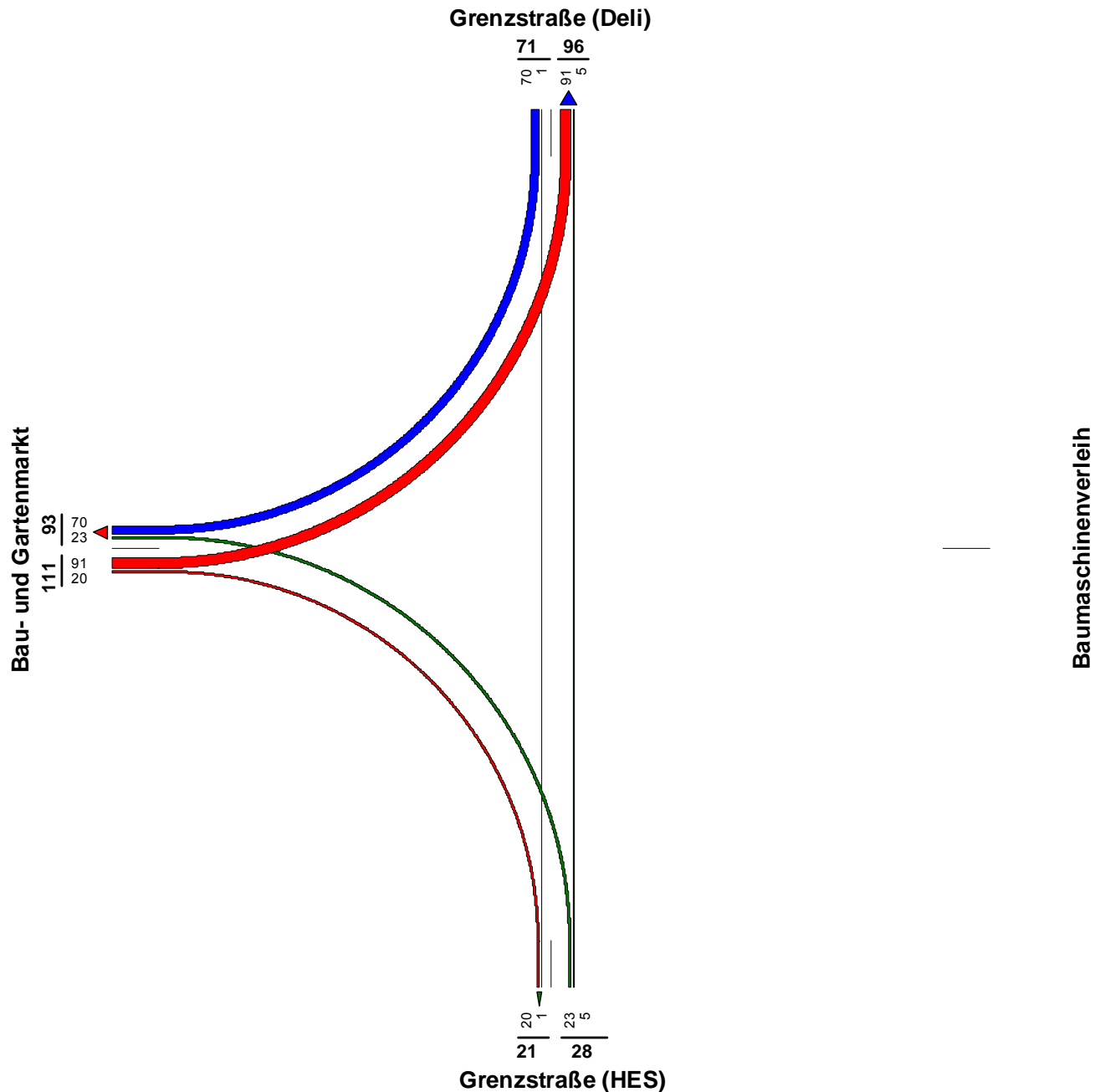
Über die Einfahrt für den Beschäftigten- und Lieferverkehr südlich dieses Knotenpunktes fahren 12 Kfz/h von Norden und 2 Kfz/h von Süden in das Plangebiet ein.

Maßstab

5
10
15

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	ohne fertiggestellte HES	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.4-1A

Nachmittagsspitze induzierter Verkehr B-Plan 166 in Kfz/h



Von\Nach	1	2	3	4
1		0	1	70
2	0		0	0
3	5	0		23
4	91	0	20	

Summe induzierter Verkehr aus B-Plan 166: 210 Kfz/h

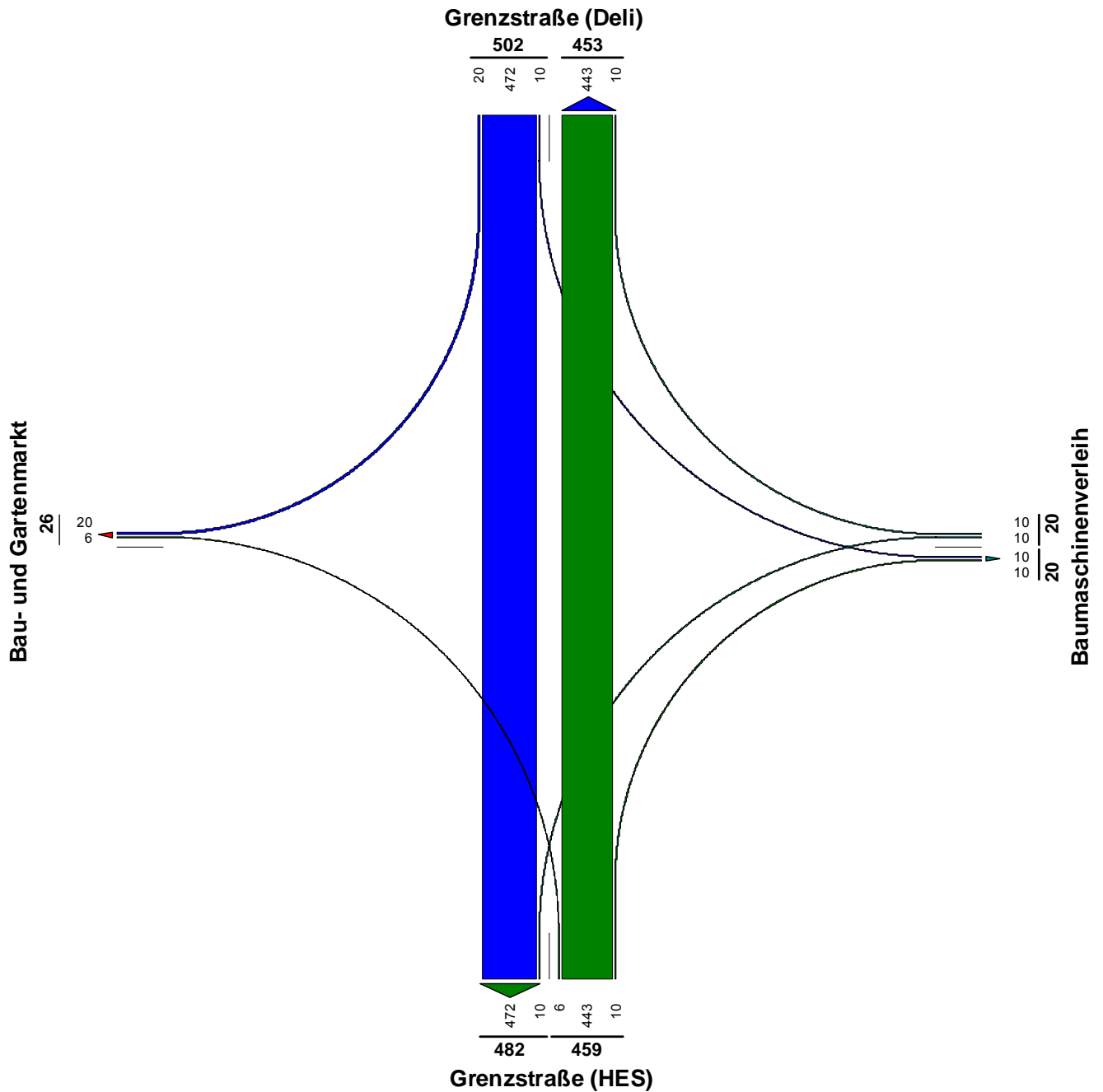
Über die Einfahrt für den Beschäftigten- und Lieferverkehr südlich dieses Knotenpunktes fährt 1 Kfz/h von Norden in das Plangebiet ein.

Maßstab

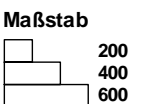
- 25
- 50
- 75

Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	ohne fertiggestellte HES	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.4-2A

2016 - Frühspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h

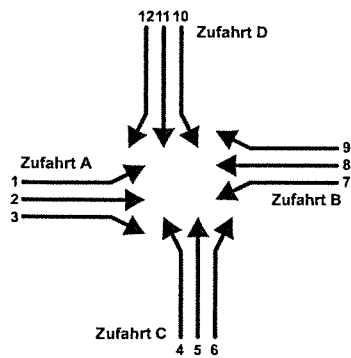


Von/Nach	1	2	3	4
1		10	472	20
2	10		10	0
3	443	10		6
4	0	0	0	



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	ohne fertiggestellte HES	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.5-1A

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt: Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt
Verkehrsdaten: Datum: 2016 - Ist mit 166 + 146 + 147
 Uhrzeit: Frühspitze
Lage: innerorts
Verkehrsregelung: Zufahrt C: Z 206 - Halt! Vorfahrt beachten
 Zufahrt D: Z 206 - Halt! Vorfahrt beachten
Knotenverkehrsstärke: 981 Fz/h

Kapazitäten der Einzelströme

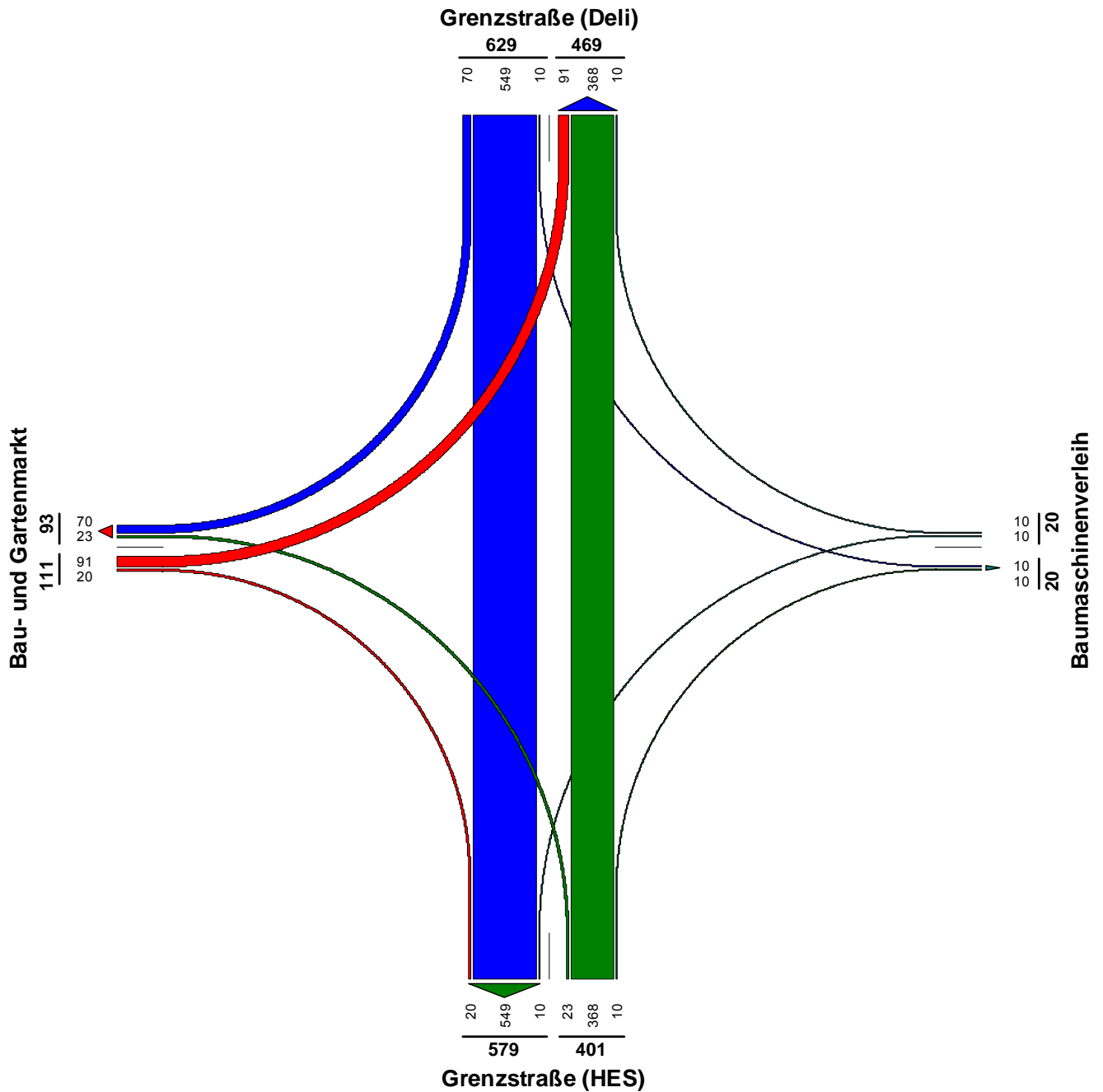
Strom (Rang)	Verkehrsstärke q_{PEi} [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke q_{Pi} [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g_i [-]	Wahrscheinlich- keit rückstau- freier Zustand p_0, p_0^* oder p_0^{**} [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
1 (2)	10	453	816	816	0,01	0,988	4,5	A
2 (1)	500	0	1800	1800	0,28	1,000	0,0	A
3 (1)	20	0	1800	1800	0,01	1,000	0,0	A
7 (2)	6	492	780	780	0,01	0,720	4,7	A
8 (1)	480	0	1800	1800	0,27	1,000	0,0	A
9 (1)	10	0	1800	1800	0,01	1,000	0,0	A
10 (4)	10	946	276	196	0,05	-	19,4	B
12 (2)	10	448	545	545	0,02	0,982	6,7	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g [-]	Kapazitäts- reserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV	Stauraumbemessung		
							S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
1	10	816	0,01	806	4,5	A	95	1	6
2 + 3	520	1800	0,29	1280	0,0	A			
7 + 8 + 9	496	1772	0,28	1276	2,8	A	95	2	12
10 + 12	20	288	0,07	268	13,4	B	95	1	6

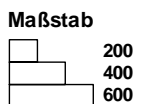
Zufahrt A : Grenzstraße – Nord (Deli)
 Zufahrt B : Grenzstraße – Süd (HES)
 Zufahrt C : Kundenparkplätze Baumarkt
 Zufahrt D : Baumaschinenverleih

2016 - Nachmittagsspitze Ist mit 166 + 146 + 147 in Kfz/h



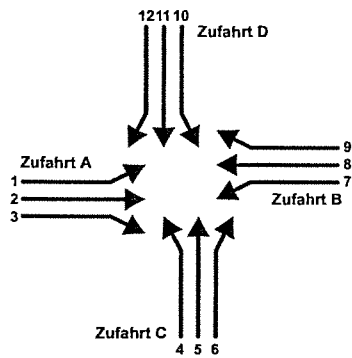
Von	Nach	1	2	3	4
1			10	549	70
2		10		10	0
3		368	10		23
4		91	0	20	

Summe Knotenpunktbelastung: 1.161 Kfz/h



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	ohne fertiggestellte HES	Datum	30.04.2015
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.6-1A

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt: Grenzstraße - Kunden-Anbindung Baumarkt
Verkehrsdaten: Datum: 2016 - Ist mit 166 + 146 + 147
 Uhrzeit: Spätspitze
Lage: innerorts
Verkehrsregelung: Zufahrt C: Z 206 - Halt! Vorfahrt beachten
 Zufahrt D: Z 206 - Halt! Vorfahrt beachten
Knotenverkehrsstärke: 1161 Fz/h

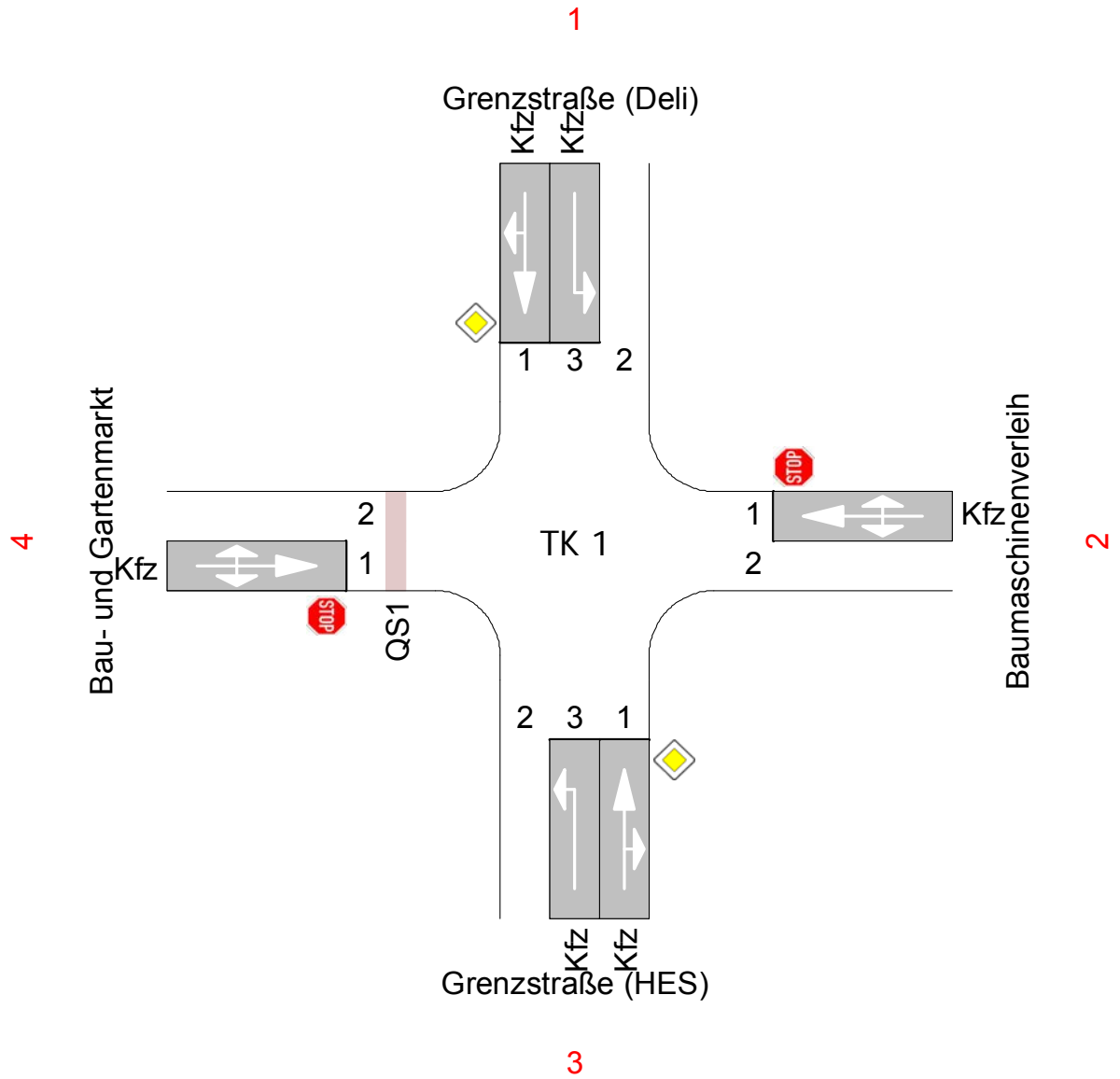
Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	übergeordnete Verkehrsstärke $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkapazität G_i [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g_i [-]	Wahrscheinlich- keit rückstau- freier Zustand $p_0, p_0^* \text{ oder } p_0^{**}$ [-]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
1 (2)	10	378	891	891	0,01	0,989	4,1	A
2 (1)	584	0	1800	1800	0,32	1,000	0,0	A
3 (1)	70	0	1800	1800	0,04	1,000	0,0	A
4 (4)	91	990	260	188	0,48	-	36,7	D
6 (2)	20	584	458	458	0,04	0,956	8,2	A
7 (2)	23	619	673	673	0,03	0,742	5,5	A
8 (1)	392	0	1800	1800	0,22	1,000	0,0	A
9 (1)	10	0	1800	1800	0,01	1,000	0,0	A
10 (4)	10	990	260	183	0,05	-	20,8	C
12 (2)	10	373	601	601	0,02	0,983	6,1	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

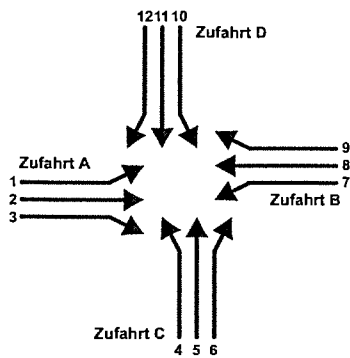
Strom	Verkehrsstärke q_{PE} [Pkw-E/h]	Kapazität C [Pkw-E/h]	Sättigungs- grad g [-]	Kapazitäts- reserve R [Pkw-E/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV	Stauraubemessung		
							S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
1	10	891	0,01	881	4,1	A	95	1	6
2 + 3	654	1800	0,36	1146	0,0	A			
4 + 6	111	210	0,53	99	35,9	D	95	4	24
7 + 8 + 9	425	1650	0,26	1225	2,9	A	95	2	12
10 + 12	20	281	0,07	261	13,8	B	95	1	6

Zufahrt A : Grenzstraße – Nord (Deli)
 Zufahrt B : Grenzstraße – Süd (HES)
 Zufahrt C : Kundenparkplätze Baumarkt
 Zufahrt D : Baumaschinenverleih



Projekt	Verkehrstechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 166 in Halle				
Knoten	Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt				
Auftr.-Nr.	4314	Variante	mit LA-Streifen Süd	Datum	08.09.2014
Bearbeiter	Kowald	Signum		Blatt	5.6-3

Beurteilung eines Knotenpunktes mit Vorfahrtregelung



Knotenpunkt: Grenzstraße / Kunden-Anbindung Baumarkt
Verkehrsdaten: Datum: 2016 - Ist mit 166 + 146 + 147
 Uhrzeit: Spätspitze
Lage: innerorts
Verkehrsregelung: Zufahrt C: Z 206 - Halt! Vorfahrt beachten
 Zufahrt D: Z 206 - Halt! Vorfahrt beachten
Knotenverkehrsstärke: 1161 Fz/h

Kapazitäten der Einzelströme

Strom (Rang)	Verkehrsstärke	übergeordnete Verkehrsstärke	Grundkapazität	Kapazität	Sättigungs- grad	Wahrscheinlich- keit rückstau- freier Zustand	mittlere Wartezeit	Qualitäts- stufe
	q_{PEj} [Pkw-E/h]	q_{Pj} [Fz/h]	G_i [Pkw-E/h]	C_i [Pkw-E/h]	g_i [-]	P_0, P_0^* oder P_0^{**} [-]	w [s]	QSV
1 (2)	10	378	891	891	0,01	0,989	4,1	A
2 (1)	584	0	1800	1800	0,32	1,000	0,0	A
3 (1)	70	0	1800	1800	0,04	1,000	0,0	A
4 (4)	91	990	260	244	0,37	-	23,4	C
6 (2)	20	584	458	458	0,04	0,956	8,2	A
7 (2)	23	619	673	673	0,03	0,966	5,5	A
8 (1)	392	0	1800	1800	0,22	1,000	0,0	A
9 (1)	10	0	1800	1800	0,01	1,000	0,0	A
10 (4)	10	990	260	237	0,04	-	15,9	B
12 (2)	10	373	601	601	0,02	0,983	6,1	A

Qualität der Einzel- und Mischströme

Strom	Verkehrsstärke	Kapazität	Sättigungs- grad	Kapazitäts- reserve	mittlere Wartezeit	Qualitäts- stufe	Stauraumbemessung		
	q_{PE} [Pkw-E/h]	C [Pkw-E/h]	g [-]	R [Pkw-E/h]	w [s]	QSV	S [%]	N_S [Pkw-E]	l_{STAU} [m]
1	10	891	0,01	881	4,1	A	95	1	6
2 + 3	654	1800	0,36	1146	0,0	A			
4 + 6	111	266	0,42	155	23,1	C	95	3	18
7	23	673	0,03	650	5,5	A	95	1	6
8 + 9	402	1800	0,22	1398	0,0	A			
10 + 12	20	340	0,06	320	11,2	B	95	1	6

Zufahrt A : Grenzstraße – Nord (Deli)
 Zufahrt B : Grenzstraße – Süd (HES)
 Zufahrt C : Kundenparkplätze Baumarkt
 Zufahrt D : Baumaschinenverleih



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Immissionsschutz, Bauphysik, Raum- und Elektroakustik

Bekanntgabe als Meßstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

Diplom-Ingenieur

Manfred Goritzka und Partner

Handelsplatz 1, 04319 Leipzig

Telefon: 0341 / 65 100 92

Telefax: 0341 / 65 100 94

e-mail: info@goritzka-akustik.de

www.goritzka-akustik.de

**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
BERICHT 3805/14**

Bebauungsplan Nr. 166,
„Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße / Grenzstraße“,
06112 Halle (Saale)

Bearbeitungsstand: 16.04.2015

Auftraggeber: GP Papenburg Hochbau GmbH
Berliner Straße 239
06112 Halle (Saale)

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	3
2.1	ÜBERGEBENE UNTERLAGEN	3
2.2	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	4
2.3	EINHEITEN UND FORMELZEICHEN	5
3	SITUATIONSBESCHREIBUNG / PROBLEMLÖSUNG	5
3.1	AKTUELLE SITUATION	5
3.2	SCHALLTECHNISCHE ZUARBEIT ZUM BEBAUUNGSPLAN 166	5
4	IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE	8
4.1	IMMISSIONSORTE	8
4.2	BEURTEILUNG DER REALEN GERÄUSCHSITUATION BAUMARKT	8
4.3	ORIENTIERUNGSWERTE	10
5	ERMITTLUNG DER EMISSIONSPEGEL	10
5.1	ALLGEMEINES	10
5.2	ANLIEFERUNG	11
5.3	KUNDENSTELLPLÄTZE	15
5.4	MITARBEITERSTELLPLÄTZE	18
5.5	EINKAUFSWAGEN - SAMMELBOX	19
5.6	HAUSTECHNIK	20
6	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	21
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	21
6.2	MITTELUNGSPEGEL	21
6.3	BEURTEILUNGSPEGEL	22
7	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	23
8	ANLAGENBEZOGENER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN	24
9	ZUSAMMENFASSUNG	24

ANLAGE 1:	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	26
ANLAGE 2:	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION	29
ANLAGE 3:	QUALITÄT DER SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE	31
ANLAGE 4:	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL	32

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Halle (Saale) hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 166 „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße / Grenzstraße“ beschlossen. Innerhalb der Grenzen dieses Bebauungsplanes ist der Neubau eines Baumarktes geplant (**BILD 1**).

Für die Nutzungsfläche dieses Bebauungsplanes Nr. 166 sind in der Bearbeitung des Bebauungsplanes Nr. 155 Emissionskontingente nach DIN 45691 ausgewiesen. An Hand dieser Emissionskontingente ist der Nachweis des konfliktfreien Betriebes des geplanten Baumarktes zu führen.

Bei Notwendigkeit sind Anforderungen zur Lärminderung des Baumarktbetriebes zu formulieren.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 ÜBERGEBENE UNTERLAGEN

- /1/ Zusammenfassende Sachdarstellung und Begründung Bebauungsplan Nr. 166 „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße / Grenzstraße“, Aufstellungsbeschluss vom 02.April 2014, einschließlich der Anlagen 1 und 2, übergeben von GP Papenburg GmbH;
- /2/ Zeichnung zum Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 166 „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße / Grenzstraße“, Juli 2014, übermittelt per Email vom Büro StadtLandGrün, Halle (Saale), (B-Plan.pdf);
- /3/ Begründung zum Vorentwurf – Vorabzug, Arbeitsstand 04. Juli 2014, übermittelt per Email vom Büro StadtLandGrün, Halle (Saale), (Begr_Vorentwurf_2014_07_04_ohne UB.pdf);
- /4/ Gestaltungsplan – Variante, übermittelt per Email vom Büro StadtLandGrün, Halle (Saale), (Gestaltungsplan_Variante.pdf);
- /5/ Konzept – Hornbach, übermittelt per Email vom Büro StadtLandGrün, Halle (Saale), (Konzept Hornbach.pdf);
- /6/ Kurzprotokoll vom 22.05.2014 zum Scopingtermin zu den jeweiligen Umweltberichten: FNP Änderung Nr. 28 und B – Plan Nr. 166, übermittelt per Email vom Büro StadtLandGrün, Halle (Saale), (Scop_Prot- aktualisiert.pdf);
- /7/ Verkehrsplanerische und verkehrstechnische Untersuchung, Stadt Halle (Saale) – Bebauungsplan Nr. 166, „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße / Grenzstraße“, vom Büro Verkehrs-System Consult Halle GmbH, vom 31.07.2014 (VU_B-Plan166_072014.pdf);
- /8/ Zuarbeit des zukünftigen Mieters zu Kundenzahlen, Öffnungszeiten und Anlieferungs- sowie Kundenverkehre (Kundenzahlen Prognose Halle a.d.Saale Freitag Monate 04-05.pdf, Kundenzahlen Prognose Halle a.d.Saale Monate 04-05.pdf, Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße Grenzstrasse in Halle (Saale) B-Plan Nr.166.txt);

2.2 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- /9/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 02. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) geändert worden ist
- /10/ BauGB Baugesetzbuch; Ausfertigungsdatum: 23.06.1960; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Juli 2011 (BGBl. I S. 1509) geändert worden ist
- /11/ BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. April 1993 (BGBl. I S. 466) geändert worden ist
- /12/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10
- /13/ DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /14/ DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung; Mai 1987
- /15/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
- /16/ RLS 90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
- /17/ Länderausschuss für Immissionsschutz „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98“, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI, vom 19.04.2001
- /18/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden 2005
- /19/ Busche, Knothe LKW - und Verladegeräusche bei Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 45 (1998) Nr. 4 Juli
- /20/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Parkplatzlärmstudie, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007

-
- /21/ goritzka akustik Schalltechnische Untersuchung, Bericht 3655/13, Bebauungsplan
Nr. 155, „Gewerbegebiet Halle – Ost“;
/22/ Zeitschrift Beton 1/92 „Gute Noten für Betonsteinpflaster“;

2.3 EINHEITEN UND FORMELZEICHEN

In den **ANLAGEN 1** und **2** sind die in dieser schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe und Formelzeichen erläutert.

3 SITUATIONSBESCHREIBUNG / PROBLEMLÖSUNG

3.1 AKTUELLE SITUATION

Das Plangebiet für den Bebauungsplan 166 (**BILD 1**) liegt innerhalb des Geltungsbereiches des Aufstellungsbeschlusses für den Bebauungsplan 155 (dieser Bebauungsplan ist noch nicht rechtskräftig). Da neben den immissionsschutzrechtlichen Aspekten die Gesamtheit der städtebaulichen Ziele mit dem einfachen Bebauungsplan 155 nicht lösbar sind, soll dieser Bereich aus dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes 155 herausgelöst und als eigenständiger Bebauungsplan 166 aufgestellt werden. Mit Hilfe des Bebauungsplanes 166 soll der Standort als Sondergebiet Baumarkt ausgewiesen und für den Einzelhandel entwickelt werden /1/.

3.2 SCHALLTECHNISCHE ZUARBEIT ZUM BEBAUUNGSPLAN 166

Eine fachlich und juristisch geeignete Möglichkeit zur schalltechnischen Konfliktbewältigung, ist nach DIN 45691 die Festlegung eines oder mehrerer Emissionskontingente L_{EK} für gewerbliche Nutzungsflächen bzw. der in Teilflächen untergliederten Nutzungsfläche.

Mit der schalltechnischen Bearbeitung des Bebauungsplanes Nr. 155 wurden - für die darin ausgewiesene gewerblich genutzte Fläche des Baumarktes - Emissionskontingente $L_{EK,tags,nachts}$ erarbeitet. Diese $L_{EK,tags,nachts}$ werden zur Beurteilung der Geräuschsituation - herrührend vom Baumarkt - in dieser schalltechnischen Untersuchung genutzt.

Hinweis: Die schalltechnische Bearbeitung des Bebauungsplanes Nr. 155 „Gewerbegebiet Halle – Ost“ ist zum Zeitpunkt der Bearbeitung dieser schalltechnischen Zuarbeit zum Bebauungsplan Nr. 166 noch nicht abgeschlossen. Die Emissionskontingente $L_{EK,tags,nachts}$ - für die im **BILD 1** ausgewiesene Nutzungsfläche - beruhen auf dem derzeitigen Bearbeitungsstand 2014.

Der Baumarkt gliedert sich in die nachfolgenden Bereiche (**BILD 1**):

- Gartenmarkt, Verkaufsfläche 2.500 m²
- Baumarkt, Verkaufsfläche 4.900 m²
- Baustoffhandel, Drive-In, Verkaufsfläche 2.400 m²

Es ergeben sich somit für den Baumarkt in der Summe 9.800 m² Verkaufsfläche.

Aus der Errichtung des Planungsvorhabens ergeben sich folgende, schalltechnisch relevante, Emissionsquellen (**BILD 1**):

- **Anlieferungen für den Baumarkt** (LKW-Fahrten, Ladevorgänge);
Aus den Angaben des Baumarktbetreibers geht hervor, dass der Baumarkt in der Zeit von 07.00 bis 20.00 Uhr geöffnet ist. In dieser Zeit finden auch die Anlieferungen statt. Die Lage der Anlieferungsrampen ist **BILD 1** zu entnehmen.

Der Rampentisch wird entsprechend der Rücksprache mit dem Baumarktbetreiber dreiseitig geschlossen mit Dach ausgeführt (Massivbauweise, Baukonstruktion wie Hauptgebäude). Die schalltechnische Abschirmung des Rampentisches durch die Lkw – Aufbauten wird im Sinne der Prognosesicherheit nicht berücksichtigt.

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Anlieferungsverkehr und die Vorgänge auf der Rampe bzw. dem Rampentisch bei der Entladung werden dem Bericht /18/ entnommen (Tabelle 2 und 3) und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet.

- **Kunden- und Mitarbeiterparkplätze;**
Die Nutzung des gesamten Parkplatzes durch die Kunden und Mitarbeiter erfolgt entsprechend der Öffnungszeit von 06.30 bis 20.30 Uhr. Die Emissionsdaten für die Parkflächen werden nach den Berechnungsalgorithmen der Parkplatzlärmstudie /20/ (**ANLAGE 1**) ermittelt.
- **Einkaufswagen–Sammelbox:**
Entsprechend der Öffnungszeit der Märkte werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen zum Ansatz gebracht. Der dieser Quelle zuzuordnende Schalleistungspegel wird dem Bericht /19/ entnommen (Abschnitt 8) und nach der Gleichung in **ANLAGE 1** berechnet.

- **Haustechnik**

Die detaillierte Planung für die haustechnischen Anlagen (Kühltechnik bzw. lufttechnische Aggregate), soweit sie schalltechnisch von Belang sind, liegt noch nicht vor. Nach Rücksprache mit dem Baumarktbetreiber ist von drei lufttechnischen Quellen auszugehen. Der Sachverständige nimmt daher 1 Kühler auf dem Dach und je 1 Zu-/Abluftöffnung in der Fassade in das Modell auf. Im Ergebnis der Berechnungen werden Zielstellungen für diese Aggregate formuliert. Die Emissionen der Haustechnik werden im Beurteilungszeitraum tags und nachts durchgängig angesetzt.

Die Lage des Baumarktes und die damit verbundenen schalltechnischen Quellen sowie die zu betrachtenden relevanten Immissionsorte für die Einzelereignisbetrachtung nach TA Lärm sind dem **BILD 1** zu entnehmen. Mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm LIMA werden die Schallquellen modellhaft als Punkt-, Linien- und/oder Flächenschallquellen nachgebildet (**BILD 1**).

Für die vorliegenden schalltechnisch relevanten Emittenten liegen die Emissionsdaten ausschließlich als Einzahlwerte vor (Bsp. Parkplatzgeräusche nach /20/, Warenumschlag, Lkw Geräusch nach /18/, /19/). Aus diesem Grund werden die Schallausbreitungsberechnungen, gemäß TA Lärm bzw. DIN ISO 9613, Teil 2, mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Unsere Erfahrungen aus vielfältigen Messungen an Geschäftshäusern und Lebensmittelmärkten bestätigen, dass es für die nachfolgende Beurteilung der Geräuschsituation, herrührend vom geplanten Baumarkt, hinreichend genau ist, die Schallausbreitungsberechnungen mit dieser Mittenfrequenz durchzuführen. Die Schallimmissionsbelastung an den relevanten Immissionsorten wird daher nicht im Oktavspektrum berechnet.

Dieser Emissionsansatz bildet die Basis zur Berechnung der Beurteilungspegel $L_{r, \text{tags, nachts}}$ an den maßgeblichen Immissionsorten. Sollten sich im Ergebnis der Berechnungen Überschreitungen der Immissionskontingente $L_{IK, \text{tags, nachts}}$ an den Immissionsorten ergeben, so werden die Schallquellen aufgezeigt, die zu dieser Überschreitung führen und Anforderungen an die Minderung der Emissionspegel dieser Quellen formuliert.

Kurzzeitige Geräuschspitzen (Einzelereignisbetrachtung) treten bei bestimmungsgemäßem Betrieb der lufttechnische Aggregate im Beurteilungszeitraum nachts nicht auf. Tags wird für kurzzeitig auftretende Emissionen im Bereich der Einfahrt zur Anlieferung (Lkw – Druckluftbremse) überprüft, ob die Beurteilungskriterien eingehalten werden.

Die **Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen** (**BILD 1**) werden - entsprechend der TA Lärm - in die Beurteilung der Geräuschsituation einbezogen.

4 IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE

4.1 IMMISSIONSORTE

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zu betrachtenden Immissionsorte (IO) und ihre Einordnung nach BauNVO werden dem Kurzprotokoll /6/ entnommen und sind nachfolgend aufgeführt.

- IO 01 Mischgebiet Delitzscher Straße 52 (nach Vorortbegehung Sitz der Fa. B&B Abschleppdienst, im Flächennutzungsplan als „Gemischte Baufläche“ entlang der Delitzscher Straße ausgewiesen)
- IO 02 Kleingartenanlage „Kanenaer Weg“

Die Lage der Immissionsorte ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

Hinweis: Im Kurzprotokoll /6/ sind weiterhin die Immissionsorte Delitzscher Straße 48, 53 und 57 genannt. Da sich diese Immissionsorte, ebenfalls im Flächennutzungsplan als Gemischte Baufläche entlang der Delitzscher Straße ausgewiesen, in größerer Entfernung zum geplanten Baumarkt befinden, werden sie nicht in die Beurteilung der Geräuschsituation einbezogen. Es ist davon auszugehen, dass auch an diesen Immissionsorten die Immissionskontingente $L_{IK, \text{tags, nachts}}$, herrührend von der Nutzungsfläche des Baumarktes, eingehalten werden.

4.2 BEURTEILUNG DER REALEN GERÄUSCHSITUATION BAUMARKT

Entsprechend der Aufgabenstellung ist zur Beurteilung der Geräuschsituation an den Immissionsorten die Einhaltung der im Bebauungsplan „Gewerbegebiet Halle - Ost“ berechneten Emissionskontingente $L_{EK, \text{tags, nachts}}$ nachzuweisen. Dazu sind aus diesen $L_{EK, \text{tags, nachts}}$ an den relevanten Immissionsorten die Immissionskontingente $L_{IK, \text{tags, nachts}}$ zu berechnen. Die Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort wird nach DIN 45691 berechnet. Danach wird nur die geometrische Entfernungsminderung $\Delta L_{i,j}$, in die Rechnung einbezogen, d.h. physikalische Effekte, wie z.B. die Schalldämpfung des Bodens, Luftabsorption, besondere meteorologische Verhältnisse, die Richtwirkung von Schallquellen, Abschirmungen durch Gebäude oder sonstige Hindernisse sowie Reflexionen bleiben dabei unberücksichtigt ($L_{IK, \text{tags, nachts}} = L_{EK, \text{tag, nachts}} - \Delta L_{i,j}$).

Werden die $L_{IK, \text{tags, nachts}}$ von den Beurteilungspegeln $L_{r, \text{tags, nachts}}$ der realen Emission eingehalten bzw. unterschritten, ist davon auszugehen, dass flächendeckend die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, auch unter Berücksichtigung der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung, eingehalten bzw. unterschritten werden.

Entsprechend der geplanten Lage des Baumarktes sind die Emissionskontingente $L_{EK,tags,nachts}$ für die im **BILD 1** ausgewiesene Bebauungsplanfläche zur Beurteilung der von der realen Immission „Baumarkt“ herrührenden Geräuschsituation $L_{r,tags,nachts}$ heranzuziehen.

- Flächengröße 40.260 m² $L_{EK,tags,nachts} = 60 / 45$ dB;

Auf Grund dieser $L_{EK,tags,nachts}$ ergeben sich an den Immissionsorten die in der **TABELLE 1** ausgewiesenen Immissionskontingente $L_{IK,tags,nachts}$.

TABELLE 1: Einzuhaltende Immissionskontingente L_{IK}

Immissionsort	Immissionskontingente L_{IK}	
	$L_{IK,tags}$ [dB(A)]	$L_{IK,nachts}$ [dB(A)]
1	2	3
IO01	55,4	40,4
IO02	46,7	--

Die DIN 45691 lässt im Abschnitt 5 „Anwendung im Genehmigungsverfahren“ zwei Prüfungen eines Vorhabens aus immissionsschutzrechtlicher Sicht zu:

1. (Zitat) „Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche i zuzuordnen ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten j die Bedingung

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$$

erfüllt.“ [...]

„Wenn dem Vorhaben nur ein Teil einer Teilfläche zuzuordnen ist, sind die Gleichungen (4) und (6) auf diesen Teil anzuwenden.“

oder

2. (Zitat) „Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet ($L_{r,j,tags,nachts} \leq IRW_{tags,nachts} - 15$ dB, **Relevanzgrenze**).“

4.3 IMMISSIONSRICHTWERTE

Die Beurteilung der gewerblichen Geräuschsituation erfolgt in der städtebaulichen Planung nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1. Die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens ist nach TA Lärm zu gewährleisten. Als Beurteilungswerte "Außen" (0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters) für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ gelten somit die nachfolgenden Immissionsrichtwerte (die Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm):

Immissionsrichtwerte IRW nach TA Lärm

	Tag	Nacht
Mischgebiet, MI	60 dB(A)	45 dB(A)
Kleingartenanlage*	60 dB(A)	--

* Der Schutzanspruch für Kleingartenanlagen, soweit Wohnnutzung nach Bebauungsplan nicht zugelassen ist, ergibt sich in der Regel nur für die Tageszeit. Das Schutzinteresse ist in der Regel hinreichend gewahrt, wenn ein Immissionsrichtwert von 60 dB(A) für die Tageszeit nicht überschritten wird /17/. Dieser Empfehlung des Länderausschusses wird in der weiteren Beurteilung der Geräuschsituation gefolgt.

Die Einordnung der Immissionsorte nach BauNVO ist in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung nur für die Einzelereignisbetrachtung heranzuziehen. Um störende **kurzzeitige Geräuscheinwirkungen** für die schutzbedürftigen Bereiche zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten.

5 ERMITTLUNG DER EMISSIONSPEGEL

5.1 ALLGEMEINES

Bei der Ermittlung der Emissionen wird bei allen Anlagenteilen davon ausgegangen, dass diese, entsprechend des Standes der Technik, ausgeführt werden (z.B. feste Regenrinne, abgestrahlte einzeltonfreie Schallspektren oder keine „klappernden“ Fahnenmasten).

Die Modellierung der Zufahrten auf die öffentlichen Straßen (Lkw, Pkw; siehe **BILD 1**) erfolgt im schalltechnischen Modell entsprechend der TA Lärm, d.h. die Fahrstrecken werden so gestaltet, dass eine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr gegeben ist (TA Lärm, Abschnitt 7.4).

Alle folgend aufgeführten Emissionsquellen sind, entsprechend ihrer im Berechnungsmodell berücksichtigten Lage, im **BILD 1** dargestellt.

5.2 ANLIEFERUNG

Als Anlieferungszeit für den Baumarkt wird der Beurteilungszeitraum tags während der Öffnungszeit von 07.00 bis 20.00 Uhr betrachtet.

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Anlieferungsverkehr und die Vorgänge bei der Entladung werden dem Bericht /18/ und /19/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Entsprechend /18/ und /19/ wird beim Emissionsansatz zur Berechnung der Geräuschimmissionen durch die Betriebsgeräusche der Lkw von Mittelwerten ausgegangen.

Die Lkw – Geräusche werden in „Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände“ und „Betriebsgeräusche“ unterschieden.

Lieferfahrzeuge: Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände (Rangieren)

Der Lkw – Verkehr schwankt mit den saisonalen Schwerpunkten. Der Markt wird hauptsächlich von Zentrallagern versorgt. Großvolumige Produkte bzw. Palettenware wird direkt vom Produzenten angeliefert. Für kleines Stückgut sind auch Kastenwagen bzw. Kleinlaster (Transporter) im Einsatz. Im Jahresdurchschnitt ist mit 15 Anlieferungen zu rechnen, in den 2 bis 3 Spitzenmonaten (März bis Mai) bis zu 25 Lkw - Anlieferungen. In dem nachfolgenden worst-case-Ansatz wird von **25 Lkws \geq 7,5 t** ausgegangen (ein Müll-/Entsorgungsfahrzeug ist damit ebenfalls berücksichtigt).

Nach Angaben des Marktbetreibers kann man im Durchschnitt von einer Drittelung der Anlieferungsfahrten ausgehen (**BILD 1**):

- 1/3 Anlieferung Drive-In, Einrichtungsverkehr Einfahrt Grenzstraße, Ausfahrt Delitzscher Straße
- 1/3 Anlieferungszone am Markt, Einrichtungsverkehr Einfahrt Grenzstraße, Ausfahrt über den Parkplatz auf die Delitzscher Straße
- 1/3 Anlieferung Gartenmarkt, Einrichtungsverkehr Einfahrt Grenzstraße, Ausfahrt Delitzscher Straße

Für den Vorgang **Rangieren** der Lkw's wird für die erforderliche Rangierstrecke im Modell ein Zuschlag von 5 dB vergeben [Maximalwert nach /19/]. Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt, berücksichtigt. Der Vorgang Rangieren bei den Transportern wird entsprechend der tatsächlichen Fahrt im Modell berücksichtigt.

In der nachfolgenden **TABELLE 2** sind die im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachten Emissionspegel $L'_{WA,mod}$ für die Anlieferungsfahrten zum Baumarkt zusammengefasst ausgewiesen.

TABELLE 2: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	l	L'WA,1h*	L _n	L _T	L'WA,mod
			[m]	[dB(A)/m]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T1	Lkw-Fahrstrecke, Drive-In	8	220	63,0	9,0	-12,0	60,0
T1R	Rangieren, Drive-In	8	40	68,0	9,0	-12,0	65,0
T2	Lkw-Fahrstrecke, Anlieferung Markt	9	350	63,0	9,5	-12,0	60,5
T2R	Rangieren, Markt	9	40	68,0	9,5	-12,0	65,5
T3	Lkw-Fahrstrecke, Gartenmarkt	8	350	63,0	9,0	-12,0	60,0
T3R	Rangieren, Gartenmarkt	8	40	68,0	9,0	-12,0	65,0

* Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) entspricht einem $L_{WA} \approx 106$ dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Weegelement.

Die Fahrstrecken, T1 bis T3 und T1R bis T3R, werden als Linienschallquellen in das schalltechnische Modell übernommen.

Betriebsgeräusche

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Anlieferungsbetrieb auftreten /18/. Diese Vorgänge werden daher für die Lkw's detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schalleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse $L_{WA} = 108$ dB(A)
- Türenschiagen $L_{WA} = 100$ dB(A)
- Anlassen $L_{WA} = 100$ dB(A)
- Leerlauf $L_{WA} = 94$ dB(A)

In den **TABELLEN 3.1** und **3.2** sind die sich aus den Anfahrten und den Liefervorgängen für den Baumarkt ergebenden Emissionsdaten (Betriebsgeräusche) ausgewiesen. Die Motoren der Lkw werden mit einer mittleren Laufzeit von 15 min berücksichtigt.

Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt.

Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind **für einen Lkw** in der **TABELLE 3.1** ausgewiesen.

TABELLE 3.1: Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h, tags

Lfd.Nr	Vorgang	L _{WA} [dB(A)]	n	t _{ges} ¹ [s]	L _T [dB]	L _{WA,mod,1h} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
1	Bremsen	108,0	1	5	28,6	79,4
2	Türen zuschlagen	100,0	2	10	25,6	74,4
3	Anlassen	100,0	1	5	28,6	71,4
4	Leerlauf	94,0	1	900	6,0	88,0
energetische Summe Zeile 1 – 4 --> BG						88,8

In der **TABELLE 3.2** sind die Betriebsgeräusche entsprechend der zu erwartenden Anlieferungen bezogen auf 16 Stunden (L_T = -12 dB) und der im Berechnungsmodell berücksichtigten Fläche (S) aufgeführt.

TABELLE 3.2: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, Anlieferung, tags

Emittent	Vorgang / Bereich	n	S [m ²]	L _{WA,1h} [dB(A)]	L _n [dB]	L _S [dB]	L _T [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
BG1	Drive-In	8	250	88,8	9,0	-24,0	-12	61,8
BG2	Anlieferung Markt	9	250	88,8	9,5	-24,0	-12	62,3
BG3	Gartenmarkt	8	250	88,8	9,0	-24,0	-12	61,8

Warenumschlag (WU)

Die Ware wird mittels Lkw-Kran bzw. Staplern abgeladen oder über die Ladebordwand abgesenkt. Bei der Verladung mit Staplern werden die Geräusche im Wesentlichen durch den Motor bestimmt und folgend separat betrachtet. Die Kleinanlieferungen (Pakete) per Transporter werden manuell entladen und verursachen somit keine Emissionen.

¹ Die Ermittlung der Schalleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes. Bei dieser Vorgehensweise ist der Impulzzuschlag K_I enthalten.

Die ebenerdigen Warenmanipulationen mittels Handhubwagen werden im Bereich der Warenanlieferungen nach /19/ zum Ansatz gebracht. Die in /19/ ausgewiesenen Schallleistungspegel auf Basis des Taktmaximalpegelverfahrens L_{WAT} (Absatz 8.3 Seite 17) werden in den mittleren Schallleistungspegel für eine Stunde umgerechnet².

In der **TABELLE 4.1** werden die für die Ermittlung des Modellschallleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten $L_{WATeq,1h}$ ausgewiesen.

TABELLE 4.1: Emissionsdaten Warenumschlag (WU1), 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	$L_{WATeq,1h}$ [dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Leerfahrt auf Asphalt	71,0
WU1.2	Ware auf Asphalt	61,0
energetische Summe WU1.1 – WU1.2 --> WU1		71,4

Warenumschlag:

- Anlieferung Warensortiment **je Anlieferungsbereich**
 ca. 250 Paletten (500 Bewegungen) WU1

Die Fahrwege in den Anlieferungsbereichen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle als Flächenquelle entsprechend ihrer Lage angesetzt (Berechnungsalgorithmen **ANLAGE 1**).

In der **TABELLE 4.2** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten bezogen auf 16 Stunden ($L_{T,16h} = -12$ dB) und der entsprechenden Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 4.2: Warenumschlag (WU), tags

Emittent	Vorgang	n	S [m ²]	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	L_n [dB]	L_S [dB]	$L_{T,16h}$ [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
WU1	Drive-In	500	250	71,4	27,0	-24,0	-12,0	62,4
WU2	Anlieferung Markt	500	250	71,4	27,0	-24,0	-12,0	62,4
WU3	Gartenmarkt	500	250	71,4	27,0	-24,0	-12,0	62,4

² $L_{WAT,1h} = L_{WAT} + 10 \log (T_E / 3600)$; Auf der Grundlage des Taktmaximalpegels (Messzyklus 5 Sekunden) und der in Heft 3 HLUG ausgewiesenen Geschwindigkeit ($v = 1,4$ m/s) entspricht der Vorgang einer Wegstrecke von 7 m.

Für den innerbetrieblichen Transport bzw. das Be- und Entladen stehen zwei Gabelstapler zur Verfügung. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird davon ausgegangen, dass je ein Gabelstapler im Drive-In und im Gartenmarkt in der Hälfte der Öffnungszeit fahren (1 Gabelstapler fährt somit 6,5 h; Hinweis: Der Warenumsatz mit Gabelhubwagen wurde bereits in den **TABELLEN 4.1** und **4.2** berücksichtigt).

- Stapler (z.B. STILL RX 70, 5t Hublast, Dieselgabelstapler) $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$

In der **TABELLE 5** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche der innerbetrieblichen Transporte (Dieselgabelstapler) ausgewiesen.

TABELLE 5: Emissionen der Stapler (ST), tags

Teilstrecke	n	l [m]	L_{WA} [dB(A)]	t_{ges} [min]	$L_{T,16h}$ [dB]	L_L [dB]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
ST1, Drive-In	1	120	99,0	390	-3,9	- 20,8	74,3
ST2, Gartenmarkt	1	120	99,0	390	-3,9	- 20,8	74,3

Die Fahrstrecken ST1 und ST2 werden als Linienschallquellen in den Anlieferungsbereichen Drive-In und Gartenmarkt zum Ansatz gebracht.

5.3 KUNDENSTELLPLÄTZE

Die Lage des Kundenstellplatzes ist aus **BILD 1** ersichtlich.

Der nachfolgend zu berechnende Emissionspegel enthält nach den in der Bayerischen Parkplatzlärstudie durchgeführten Untersuchungen die Pegelanteile für:

- die An- und Abfahrt (befahren der Stellflächen);
- das Motorstarten;
- das Türen- sowie Kofferraumzuschlagen und
- das Befahren des Parkplatzes mit Einkaufswagen

Nach der Parkplatzlärmstudie /20/ werden folgende Zuschläge für den Kundenparkplatz vergeben:

- für die Parkplatzart und Fahrbahnoberfläche (Parkplätze an Einkaufszentren, Einkaufswagen auf Pflaster) ein $K_{PA} = 3$ dB und $K_{Stro} = 0$ dB,
- ein Impulszuschlag $K_I = 4$ dB (die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt),
- ein zu berechnender Zuschlag K_D für den Parksuchverkehr

Die Gesamtfläche des Parkplatzes ($S \approx 11.700 \text{ m}^2$) wird dem schalltechnischen Modell entnommen. Die gesamte Nettoverkaufsfläche für den Baumarkt wird den übergebenen Unterlagen entnommen und beträgt 9.800 m^2 . Diese Fläche wird nachfolgend der Nettoverkaufsfläche im Sinne der Bayerischen Parkplatzlärmstudie gleichgesetzt (da in dieser Fläche z.B. auch Flächen für den Eingangs- und Kassenbereich enthalten sind, kann davon ausgegangen werden, dass die Emissionsermittlung für die Parkplätze einem Maximalansatz entspricht).

Entsprechend den übergebenen Unterlagen werden für den Kundenparkplatz ca. 400 Stellplätze ausgewiesen.

Aus dem vorliegenden Verkehrsgutachten /7/ wird eine Kundenanzahl von 2.354 Kunden/Tag entnommen (**motorisierter Individualverkehr und Verkehr per Fuß, Fahrrad, ÖPNV**). Dieser Wert korrespondiert sehr gut mit den Angaben des zukünftigen Baumarktbetreibers /8/ zur Wochenverteilung des Kundenaufkommens, die zwischen 1.958 und 2.901 Kunden/Tag liegen [Durchschnitt = 2.340 (Gesamt-)Kunden/Tag in einem der umsatzstärksten Monate]. Im Jahresdurchschnitt wird mit 1.800 (Gesamt-)Kunden/Tag gerechnet. Unter Anrechnung weiterer verkehrsplanerischer Korrekturfaktoren (Lage im Stadtgebiet, Modal Split, ÖPNV-Anteil, Pkw-Besetzungsgrad, Fahrrad-/Fußgänger-Anteil) wird im Verkehrsgutachten /7/ von einem Verkehrsaufkommen von **1.315 Kundenfahrzeugen / Tag** ausgegangen.

Die Bayerische Parkplatzlärmstudie gibt für Bau- und Möbelmärkte eine Stellplatzwechselzahl $N = 0,04$ Bewegungen / Nettoverkaufsfläche und Stunde an. Im Maximalansatz errechnen sich daraus **2.548 Kundenfahrzeuge / Tag** ($0,04 \times 9.800 \text{ m}^2 \times 13 \text{ h} = 2.548$). Der Ansatz des motorisierten Individualverkehrs ist höher als in der verkehrstechnischen Untersuchung ausgewiesen, da hier eine Abminderung um den ÖPNV-Anteil und Rad-/Fußgänger-Anteil nicht erfolgte und entspricht damit einem Maximalansatz. Den weiteren Emissionsberechnungen, die auf diesem Kundenverkehrsaufkommen beruhen, wird deshalb ein Wert von **2.550 Kundenfahrzeugen / Tag** zugrunde gelegt (= 5.100 Kundenbewegungen / Tag).

Der Wert f (Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße) beträgt nach Bayerischer Parkplatzlärmstudie für Bau- und Möbelmärkte $f = 0,03$.

In der folgenden **TABELLE 6** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Kundenstellplätze ausgewiesen.

TABELLE 6: Emissionsdaten der Parkgeräusche, tags

Emittent	L _{W0} [dB(A)]	N	f	B [m ²]	S [m ²]	*K _I [dB]	K _{PA} [dB]	K _D [dB]	K _{Stro} [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	63	0,04	0,03	9.800	11.700	0,0	3,0	6,2	0,0	54,4

* Der Impulszuschlag K_I = 4 dB wird immissionsseitig vergeben.

Die Zufahrt auf die Kundenstellflächen erfolgt von der Delitzscher (T4) oder der Grenzstraße (T5). Die Emission der Zufahrten wird nach RLS-90 (**ANLAGE 1**) berechnet. Der Sachverständige geht entsprechend des Verkehrsgutachtens /7/ davon aus, dass in erster Näherung eine Gleichverteilung der Kundenfahrzeuge auf die beiden Zufahrten vorliegen wird.

Unter Berücksichtigung der zum Ansatz gebrachten maximalen 2.550 motorisierten Kunden, ergeben sich folgende Pkw – Bewegungen pro Stunde:

- Kunden: tags ≈ 400 Pkw-Bewegungen/h

In **TABELLE 7** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt zu den Stellplätzen zusammengefasst. Die Umrechnung des Schallemissionspegels (L_{m,E}) nach RLS-90 zum längenbezogenen Schalleistungspegel (L'_{WA,mod}), erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie durch eine Korrektur von K_{RLS} = 19 dB.

TABELLE 7: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkws, tags

Emittent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p [%]	v [km/h]	D _{STRO} [dB(A)]	L _{m,E} [dB(A)]	Umrechnung zur Linienquelle [dB]	L' _{WA,mod} [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
T4Z	Zufahrt	100	0	30	0	48,5	19	67,5
T4A	Ausfahrt	100	0	30	0	48,5	19	67,5
T5Z	Zufahrt	100	0	30	0	48,5	19	67,5
T5A	Ausfahrt	100	0	30	0	48,5	19	67,5

Die Schallquellen T4 und T5 werden als Linienschallquellen in das Modell integriert (Gesamtlänge: ca. 100 m).

5.4 MITARBEITERSTELLPLÄTZE

Nach der Parkplatzlärmstudie /20/ werden folgende Zuschläge für den Mitarbeiterparkplatz vergeben:

- für die Parkplatzart und die Fahrbahnoberfläche ein $K_{PA} = 0$ dB und $K_{StrO} = 0$ dB,
- ein Impulzzuschlag $K_I = 4$ dB (die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt),
- ein zu berechnender Zuschlag K_D für den Parksuchverkehr.

Entsprechend den übergebenen Unterlagen werden 34 Mitarbeiterstellplätze ausgewiesen. Die Gesamtfläche des Parkplatzes ($S \approx 1.100$ m²) wird dem schalltechnischen Modell entnommen.

Der Sachverständige rechnet mit einer Stellplatzzahl $N = 0,3$ Bewegungen / Stellplatz und Stunde (entspricht 5×Befahren und 5×Verlassen eines Mitarbeiterstellplatzes innerhalb von 16 h).

Der Wert f (Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße) beträgt nach Bayerischer Parkplatzlärmstudie für Mitarbeiterstellplätze $f = 1,0$.

In der folgenden **TABELLE 8** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Mitarbeiterstellplätze ausgewiesen.

TABELLE 8: Emissionsdaten der Parkgeräusche Mitarbeiterstellplätze, **tags**

Emittent	L_{W0} [dB(A)]	N	f	B [m ²]	S [m ²]	* K_I [dB]	K_{PA} [dB]	K_D [dB]	K_{StrO} [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PM	63	0,3	1,0	34	1.100	0,0	0,0	3,5	0,0	46,2

* wird immissionsseitig vergeben

Die Zufahrt auf die Kundenstellflächen erfolgt von der Grenzstraße (T6). Die Emission der Zufahrten wird nach RLS-90 (**ANLAGE 1**) berechnet. In **TABELLE 9** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt zu den Stellplätzen zusammengefasst. Die Umrechnung des Schallemissionspegels ($L_{m,E}$) nach RLS-90 zum längenbezogenen Schalleistungspegel ($L'_{WA,mod}$), erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie durch eine Korrektur von $K_{RLS} = 19$ dB.

TABELLE 9: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkws, tags

Emittent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p [%]	v [km/h]	D _{STRO} [dB(A)]	L _{m,E} [dB(A)]	Umrechnung zur Linienquelle [dB]	L' _{WA,mod} [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
T6	Zu- / Ausfahrt	11	0	30	0	39,0	19	58,0

Die Schallquelle T6 wird als Linienschallquelle in das Modell integriert (Gesamtlänge: ca. 360 m).

5.5 EINKAUFSWAGEN - SAMMELBOX

Die Einkaufswagen-Sammelboxen befinden sich auf dem Kundenparkplatz des Baumarktes (**BILD 1**), deren Schallemissionen durch Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen zu beachten sind.

Die Zahl und die Lage der überdachten Einkaufswagen-Sammelboxen steht im derzeitigen Planungsstadium noch nicht fest. Der Sachverständige geht von fünf Standorten für Einkaufswagen-Sammelboxen aus (**BILD 1**)

Aus der Stellplatzwechselzahl, Nettoverkaufsfläche sowie Öffnungszeit des Baumarktes ergibt sich die Anzahl der Kunden mit Pkw. Da ein großer Teil an Handwerkern und Baustoffkunden keinen Einkaufswagen nutzt, fußt die nachfolgende Emissionsberechnung im Sinne des Maximalansatzes darauf, dass alle motorisierten Kunden einen Einkaufswagen nutzen.

Wie oben bereits angeführt, ergeben sich ca. 2.550 motorisierte Kunden im Beurteilungszeitraum tags. Somit tritt das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox im Beurteilungszeitraum tags ca. 5.100 mal auf bzw. es ergeben sich ca. 400 Vorgänge pro Stunde. Diese werden an fünf Standorten gleichverteilt zum Ansatz gebracht.

Die Formel zur Berechnung des IFSP „Einkaufswagen-Sammelbox“ ist der **ANLAGE 1** zu entnehmen. Im Rahmen der Schallimmissionsprognose kann von Schallleistungsmittelungspegeln L_{WA} ausgegangen werden.

In der **TABELLE 10** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschallleistungspegel für die Einkaufswagen-Sammelbox zusammengefasst.

TABELLE 10: Emissionsdaten der Einkaufswagen-Sammelbox, tags

Emittent	Benennung	$L_{WAeq,1h}$ [dB(A)]	n / h	Fläche [m ²]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6
ES 1	Einkaufswagen-Sammelbox	68,0	80	25	73,0
ES 2	Einkaufswagen-Sammelbox	68,0	80	25	73,0
ES 3	Einkaufswagen-Sammelbox	68,0	80	25	73,0
ES 4	Einkaufswagen-Sammelbox	68,0	80	25	73,0
ES 5	Einkaufswagen-Sammelbox	68,0	80	25	73,0

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind in der Emissionsermittlung „Kundenparkplätze“, Abschnitt 5.7, erfasst /20/.

Die Impulshaltigkeit ($K_I = 4$ dB) der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt.

5.6 HAUSTECHNIK

Entsprechend des Lösungsansatzes (Abschnitt 3), bzw. Rücksprache mit dem Mieter, werden folgende Aggregate bzw. Emissionsquellen in das Modell aufgenommen (**BILD 1**):

- ein Tischkühler / Verflüssiger auf dem Dach des Marktgebäudes;
- eine Zuluft und eine Abluft in der rückwärtigen Fassade des Marktgebäudes im Bereich der Anlieferung.

Der Sachverständige geht davon aus, dass diese Quellen tags und nachts in Betrieb sind. In der folgenden **TABELLE 11** sind die Emissionsdaten für diese Quellen ausgewiesen.

TABELLE 11: Schalleistungspegel für die lufttechnischen Quellen, tags / nachts

Emittent	Anzahl	Benennung	Schalleistungspegel L_{WA} , [dB(A)]		$L_{WA,mod}$, tags/nachts [dB(A)]
1	2	3	4	5	6
LA1	1	Verflüssiger	70,0		70,0 / 70,0
LA2	1	Zuluft	70,0		70,0 / 70,0
LA3	1	Abluft	70,0		70,0 / 70,0

Die in der Spalte 4 ausgewiesenen Schalleistungspegel der Haustechnik (L_{WA}) sind als Zielstellung für den Ausrüster zu betrachten. Das abgestrahlte Schallspektrum der lufttechnischen Öffnungen und Anlagen muss entsprechend Stand der Technik, einzeltonfrei sein. Sollte sich die Lage dieser lufttechnischen Öffnungen auf Grund des Planungsfortschrittes ändern, so ist mit dem Sachverständiger Rücksprache zu nehmen.

6 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen wurden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt. Es wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift ISO 9613, Teil 2, gerechnet.

Für die schalltechnischen Berechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel wird ein dreidimensionales Modell erstellt. In diesem Modell sind alle Emittenten und die Schallausbreitung beeinflussenden Daten enthalten. Das Modell besteht aus mehreren Dateien und Datenbanken.

Folgende Prämissen liegen der Berechnung zu Grunde:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade;
- Aufpunkthöhen: 2 m im Kleingarten, 4 m am Gebäude

Nach TA Lärm sind folgende Korrekturen/Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels $L_{r, \text{tags, nachts}}$ zu berücksichtigen:

- für impulshaltige Emissionen ein Impulszuschlag K_I
- für Ton- oder Informationshaltigkeit ein Zuschlag K_T

6.2 MITTELUNGSPEGEL

Zur quantitativen Beurteilung der Geräuschsituation an den Immissionsorten IO (**BILD 1**) sind die Mittelungspegel L_m in der nachfolgenden **TABELLE 12** für die Beurteilungszeiträume tags und nachts ausgewiesen.

TABELLE 12: Mittelungspegel $L_{m,tags,nachts}$ an den relevanten Immissionsorten (IO)

Immissionsort	Höhe	Einordnung	L_m [dB(A)]	
			tags	nachts
1	2	3	4	5
IO01	4 m	Mischgebiet	52,2	15,3
IO02	2 m	Kleingarten	33,7	--

Entsprechend den Algorithmen in der **ANLAGE 2** werden im folgenden Abschnitt die Beurteilungspegel gebildet und die vom Baumarkt herrührende Geräuschsituation beurteilt.

6.3 BEURTEILUNGSPEGEL

Folgende Korrekturen werden berücksichtigt:

- $K_1 = 4,0$ dB Parkplatzgeräusche (P1, PM), Sammelboxen (ES1 bis ES5)

Die Zuschläge und die anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ der einzelnen Schallquellen sind in **ANLAGE 4** ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ ergibt den dem Baumarkt zuzuordnenden Beurteilungspegel L_r .

In der **TABELLE 13** sind die Beurteilungspegel L_r tags und nachts an den relevanten Immissionsorten ausgewiesen und den Immissionskontingenten $L_{IK,tags,nachts}$ (vgl. **TABELLE 1**), gegenübergestellt

TABELLE 13: Beurteilungspegel $L_{r,tags,nachts}$ an den relevanten Immissionsorten (IO)

Immissionsort	Höhe	L_{IK} [dB(A)]		L_r [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IO01	4 m	55,4	40,4	53,4	15,3
IO02	2 m	46,7	--	35,0	--

Die Ergebnisse in **TABELLE 13** weisen aus, dass an den relevanten Immissionsorten unter dem im Abschnitt 5. gewählten Maximalansatz die Emissionskontingente in den Beurteilungszeiträumen tags und nachts eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden. Das im Abschnitt 4.2 formulierte Kriterium der DIN 45691 ist somit erfüllt.

7 EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Um störende kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für die Wohnbereiche zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) nicht auftreten. Der Nachtzeitraum ist auf Grund der anzusetzenden Emissionsquellen (ausschließlich stationäre lufttechnische Quellen) nicht relevant.

In einer Einzelpunktberechnung (EE1) wird im Beurteilungszeitraum tags der Immissionspegel für das Entspannungsgeräusch einer Lkw-Druckluftbremse berechnet. Die Lage des Einzelereignisses ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

- Entspannungsgeräusch Lkw Druckluftbremse $L_{WAFmax} = 108 \text{ dB(A)}$ (zeitlich unbewertet nach /18/)

In der nachfolgenden **TABELLE 14** sind die Ergebnisse ausgewiesen. In Spalte 6 ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Differenzbetrag angegeben (es wird nur der am stärksten betroffene Immissionsort ausgewiesen). Dieser Differenzbetrag muss entsprechend TA Lärm $\leq 30 \text{ dB}$ im Beurteilungszeitraum tags sein.

TABELLE 14: Einzelereignisbetrachtung

Immissionsort	Einzelereignis	$L_{WA,mod}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L [dB(A)]	Differenz Spalte 5 minus Spalte 4 [dB]
1	2	3	4	5	6
IO01	EE1	108	60	77,1	17,1

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb sind kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, **nicht zu erwarten**. Der Nachtzeitraum ist nicht relevant.

8 ANLAGENBEDINGTER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN

In Absatz 3 und 4, Punkt 7.4, TA Lärm, heißt es zum anlagenbezogenen Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen: „Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weiter gehend überschritten werden.“

Diese Kriterien gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs so weit wie möglich vermindert werden /15/. Die Zu- und Abfahrt zum Baumarkt erfolgt über die Delitzscher bzw. Grenzstraße. Eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr ist direkt gegeben. Eine weitere Betrachtung des anlagenbedingten Verkehrs entfällt daher. Organisatorische Maßnahmen (in praxi das Eingrenzen der Ein- und Ausfahrtzeiten) sind aus lärmschutztechnischer Sicht nicht angezeigt.

9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Halle (Saale) hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 166 „Sondergebiet Baumarkt Delitzscher Straße / Grenzstraße“ beschlossen. Innerhalb der Grenzen dieses Bebauungsplanes ist der Neubau eines Baumarktes geplant (**BILD 1**).

Für die Nutzungsfläche dieses Bebauungsplanes Nr. 166 sind in der Bearbeitung des Bebauungsplanes Nr. 155 Emissionskontingente nach DIN 45691 ausgewiesen. In dieser schalltechnischen Untersuchung war nach den Algorithmen der DIN 45691, Abschnitt 5, zu ermitteln, ob und unter welchen Bedingungen diese berechneten Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ eingehalten werden.

Die Berechnungen weisen aus, dass bei dem im Abschnitt 5 ausgewiesenen maximalen Emissionsansatz, die Emissionskontingente an den relevanten Immissionsorten in den Beurteilungszeiträumen **tags und nachts eingehalten bzw. unterschritten** werden (Einzelpunktberechnung **TABELLE 13**).

Folgende Hinweise bzw. Anforderungen an die Realisierung des Baumarktes sind zu beachten:

- Für die Fahrgassen des Parkplatzes ist eine Asphaltoberfläche oder ein schalltechnisch gleichwertiger Belag zu realisieren (z.B. Pflasterbeläge ohne Fase mit entsprechender Verlegung, Zeitschrift Beton 1/92).
- Alle ausgewiesenen Schalleistungspegel für die lufttechnischen Emissionsquellen sind einzuhalten. Das abgestrahlte Schallspektrum dieser Ausrüstungen muss entsprechend Stand der Technik einzeltonfrei sein. Bei veränderter Anzahl bzw. Lage dieser Aggregate/Emissionsquellen (vgl. **BILD 1**) ist der Sachverständige zu Rate zu ziehen. Da nachts nur die stationären Schallquellen der Haustechnik in Betrieb sind, ist auf das Einhalten der Emissionsdaten besonders zu achten.


Maßnahmen organisatorischer Art, um die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs zu vermindern, sind nicht angezeigt.

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb sind rechnerisch kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, **nicht zu erwarten (TABELLE 14)**. Der Nachtzeitraum ist nicht relevant.

Hinweis: Maßgebende Ausgangsdaten für diese schalltechnische Untersuchung sind die Formulierung und Festsetzung von Emissionskontingenten im Bebauungsplan Nr. 155 „Gewerbegebiet Halle – Ost“. Dieser Bebauungsplan befindet sich gegenwärtig noch in der schalltechnischen Bearbeitung. Ergo ist ein rechtskräftiger Beschluss zu diesem Bebauungsplan noch nicht ergangen. Insofern muss von einem Arbeitsstand August 2014 ausgegangen werden.



Dipl.-Ing. M.Goritzka



Dipl.-Ing. H.-J. Schunke

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION

Allgemeine Begriffe

Punktschalleistungspegel (PSP)	$L_W = 10 \lg (W/W_0)$; Schalleistung, die von einem Punkt abgestrahlt wird W die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung W_0 Bezugsschalleistung 10^{-12} Watt
Linienschallleistungspegel (LSP)	$L'_W = L_W - 10 \lg (L/1m)$; Schalleistung, die von einer Linie pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.
Flächenschallleistungspegel (FSP)	$L''_W = L_W - 10 \lg (S/1m^2)$; Schalleistung, die von einer Fläche pro m^2 abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.
immissionsbezogene Schalleistungspegel (IPSP, ILSP, IFSP)	Die nach der TA Lärm bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durchzuführenden Korrekturen sind in den immissionsbezogenen Schalleistungspegeln integriert.

Ermittlung der Emission

Anlieferverkehr und Ladevorgänge

Die Emission "Lkw - Zufahrten" wird rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt:

$ILSP = L_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T)$	dB(A)
--	--------------

dabei bedeuten:

$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel eines Fahrzeuges für 1m und 1h
n	Anzahl der auf der Teilstrecke fahrenden Fahrzeuge
T	Beurteilungszeitraum: Tag = 16 Stunden
	Nacht = lauteste Nachtstunde

Der immissionsbezogene Schalleistungspegel für „Ladevorgänge“ bestimmt sich:

$IPSP = PSP - D_T$	dB(A)
--------------------------------------	--------------

dabei bedeuten: D_T Zeitkorrektiv $D_T = 10 \log (t_{ges} / T)$

Parkverkehr

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie, 4. Auflage 2003. Der immissionswirksame Flächenschalleistungspegel IFSP eines Parkplatzes, ergibt sich aus folgender Gleichung:

$\text{IFSP} = L_{w0} + K_{PA} + K_D + 10 \lg (N \times n) - 10 \lg (S / 1 \text{ m}^2)$	dB(A)/m^2
--	--------------------

dabei bedeuten:	L_{w0}	Grundwert für einen Parkvorgang = 63 dB(A)
	K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
	K_D	Zuschlag für die Fahrgassen (Durchfahrtanteil) = $10 \lg (1 + n_g / 44)$ dB(A), für Stellplatzanzahl $n_g \leq 150$
	N	Anzahl der Bewegungen / Bezugsgröße und Stunde (Bezugsgröße im vorliegenden Fall sind die vorhandenen Stellplätze)
	n	Bezugsgröße (für Märkte: 10 m ² Netto-Verkaufsfläche)
	S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m ²

Zufahrten zum Parkplatz

Die Berechnung des Emissionspegels erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, (RLS-90) vorgegeben Algorithmen.

Der Emissionspegel ist:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg [M (1 + 0,082p)]$$

Geschwindigkeitskorrektur:

$$D_V = L_{PKW} - 37,3 + 10 \lg [100 + (10^{0,1D} - 1) p / 100 + (8,23 p)]$$

$$L_{PKW} = 27,7 + 10 \lg [1 + (0,02 v_{PKW})^3]$$

$$L_{Lkw} = 23,1 + 12,5 \lg (v_{Lkw})$$

$$D = L_{Lkw} - L_{PKW}$$

Korrektur für Steigungen und Gefälle:

$$D_{Stg} = 0,6 |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5 \%$$

$$D_{Stg} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5 \%$$

Erläuterung der Abkürzungen und Symbole STRAßENVERKEHR:

Zeichen / Begriff	Einheit	Bedeutung
1	2	3
$L_{m,E,tag}$	dB	Emissionspegel (für den Tag)
$L_{m,E,nacht}$	dB	Emissionspegel (für die Nacht)
$L_m^{(25)}$	dB	normierter Mittelungspegel eines Verkehrsweges
D_V	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{Stro}	dB	Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen
D_{Stg}	dB(A)	Korrektur für Steigungen
D_E	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
M_t	KFZ/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (für den Tag)
M_n	KFZ/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (für die Nacht)
p_t	%	maßgebender LKW- Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) tags
p_n	%	maßgebender LKW- Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) nachts
v_{PKW}	km/h	vorgegebene Geschwindigkeit für PKW
v_{Lkw}	km/h	vorgegebene Geschwindigkeit für LKW
DTV	KFZ/24 h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke

ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION

Mittelungspegel L_{Aeq} A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionspunkt), ermittelt nach dem Taktmaximalverfahren

anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$ Beurteilungspegel *einer* Geräuschquelle (z.B. *eines* Anlagenteiles) nach TA Lärm wie folgt definiert:
 Der anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an}$ ist gleich dem Mittelungspegel L_{Aeq} eines Anlagengeräusches plus (gegebenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne sowie (gegebenfalls) Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Beurteilungspegel L_r Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ aller zu beurteilenden Geräuschquellen

Beurteilungspegel Gewerbe

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j 10^{0,1 (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

dabei bedeuten:

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags; } 1 \text{ h nachts}$$

T_j = Teilzeit j

N = Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung (6) [Im vorliegenden Gutachten wurde C_{met} sicherheitshalber gleich 0 dB gesetzt]

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) Abschnitt A.3.3.5 in der Teilzeit j

(Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) Abschnitt A.3.3.6 in der Teilzeit T_j
(Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so
beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$

L_{AFTeq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden)

$K_{R,j}$ = Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, nur bei WR, WA

an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr

20.00 - 22.00 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr

13.00 - 15.00 Uhr

20.00 - 22.00 Uhr

(Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.)

ANLAGE 3: QUALITÄT DER SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (Beurteilungspegel) sind im Konkreten vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schalleistungspegel, Einwirkungsdauer, Richtwirkung). Diese werden für spezifische Anlagen im Regelfall vom Auftraggeber und/oder Ausrüster übergeben, sodass wir auf diese Daten nur einen geringen Einfluss haben. Für „allgemeingültige“ Lärmquellen wie Lkw-Fahrten / -Manipulationen (Be- und Entladen) und Parkplatzbewegungen werden die aktuellen Veröffentlichungen herangezogen.

Um dennoch eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden von uns, aufbauend auf eigenen Erfahrungen und Messungen, die Eingangsdaten im Rahmen einer Plausibilitätsbetrachtung überprüft und bei Erfordernis den konkreten Bedingungen angepasst.

Eine hohe Genauigkeit wird dagegen bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erforderlichen dreidimensionalen Berechnungsmodelles gewährleistet. Mit dem den Berechnungen zugrunde liegenden Berechnungsprogramm LIMA ist garantiert, dass die Berechnungen nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) erfolgen können. Um dies abzusichern werden folgende Daten bei der Modellbildung berücksichtigt:

- vorrangige Verwendung digitaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden.
- Das Zuweisen der dritten Dimension basiert zum einen auf Höhenangaben aus den Lageplänen (z.B. Geländedaten) und zum anderen auf persönlichen Informationen (Ergebnis einer Vorortbesichtigung)
- schalltechnisch genaue Nachbildung der künstlichen Hindernisse (z.B. Gebäude) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften

In dieses Schallausbreitungsmodell werden die Schallquellen mit den zuzuordnenden Schalleistungspegeln in ihrer Lage und Richtwirkung modellhaft als Punkt-, Linien- und/oder Flächenschallquellen integriert. Durch eine ständige Modellkontrolle wird abgesichert, dass Fehler bei der Modellerstellung auszuschließen sind.

Die im Abschnitt 5 ausgeführten Emissionsansätze basieren überwiegend auf Informationen

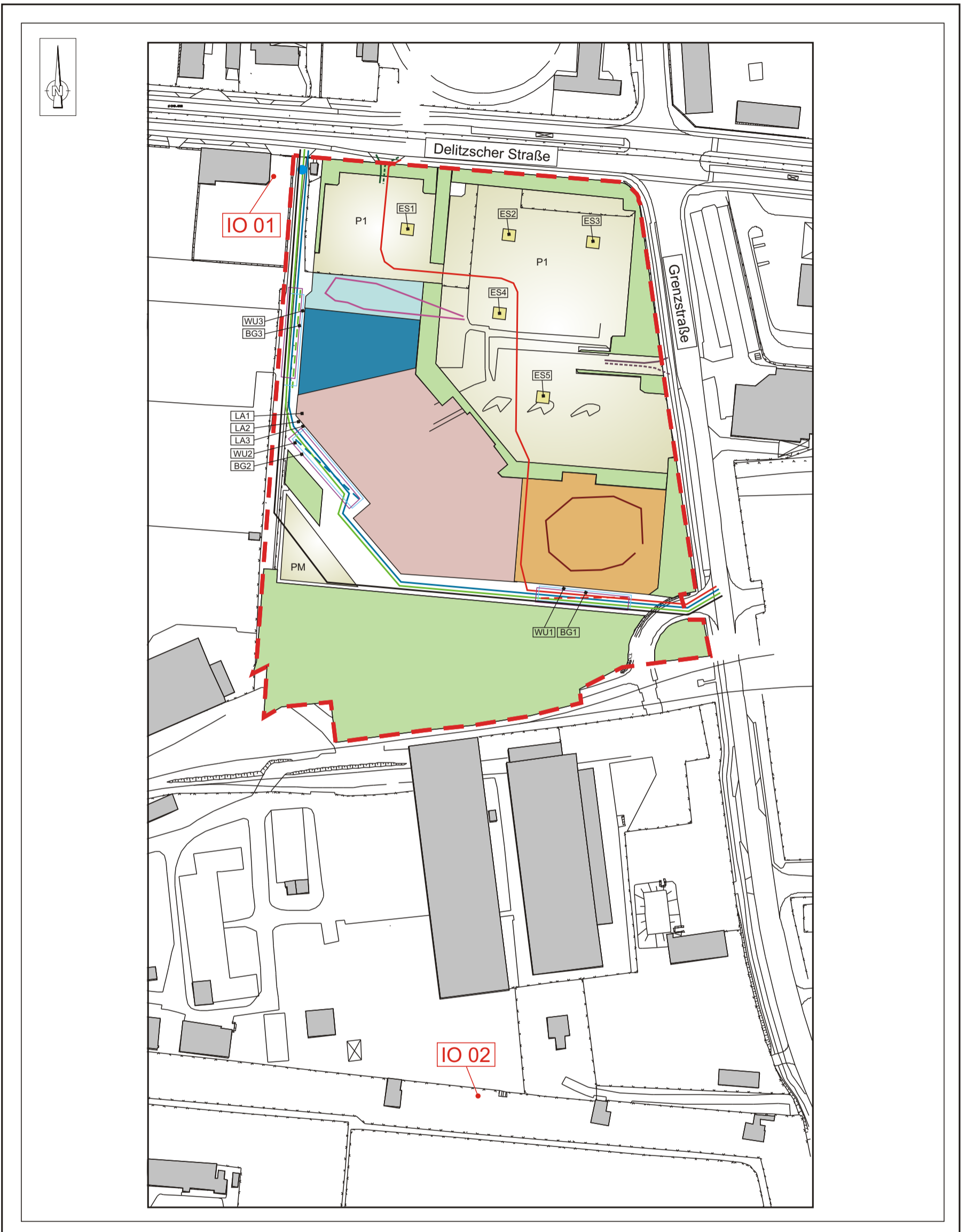
- des Auftraggebers und
- bundesweit anerkannte Studien zur Ermittlung der Emissionspegel (z.B. Bayerische Parkplatzlärmstudie)

ANLAGE 4: ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL

TABELLE A: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Impulshaltigkeit K_I an den IO01 und IO02; **tags**

Emittent	Quelle	L_{WA}	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO02}$			K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$		
		dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BG1	Lw"	61,8	5,6	23,8			0,0	0,0	0,0	5,6	23,8		
BG2	Lw"	62,3	21,6	22,2			0,0	0,0	0,0	21,6	22,2		
BG3	Lw"	61,8	36,3	9,7			0,0	0,0	0,0	36,3	9,7		
ES1	Lw"	73,0	38,2	11,0			4,0	0,0	0,0	42,2	15,0		
ES2	Lw"	73,0	32,7	16,9			4,0	0,0	0,0	36,7	20,9		
ES3	Lw"	73,0	29,6	18,7			4,0	0,0	0,0	33,6	22,7		
ES4	Lw"	73,0	31,9	14,3			4,0	0,0	0,0	35,9	18,3		
ES5	Lw"	73,0	29,2	19,1			4,0	0,0	0,0	33,2	23,1		
LA1	Lw	65,0	11,1	1,4			0,0	0,0	0,0	11,1	1,4		
LA2	Lw	65,0	-0,8	3,0			0,0	0,0	0,0	-0,8	3,0		
LA3	Lw	65,0	13,1	0,4			0,0	0,0	0,0	13,1	0,4		
P1	Lw"	54,4	43,8	24,3			4,0	0,0	0,0	47,8	28,3		
PM	Lw"	46,2	16,9	13,7			4,0	0,0	0,0	20,9	17,7		
ST1	Lw`	74,3	31,0	22,9			0,0	0,0	0,0	31,0	22,9		
ST2	Lw`	74,3	47,3	15,9			0,0	0,0	0,0	47,3	15,9		
T1	Lw`	60,0	31,8	19,4			0,0	0,0	0,0	31,8	19,4		
T1R	Lw`	65,0	0,0	19,1			0,0	0,0	0,0	0,0	19,1		
T2	Lw`	60,5	43,7	22,8			0,0	0,0	0,0	43,7	22,8		
T2R	Lw`	65,5	15,4	16,5			0,0	0,0	0,0	15,4	16,5		
T3	Lw`	60,0	43,2	22,1			0,0	0,0	0,0	43,2	22,1		
T3R	Lw`	65,0	31,6	3,1			0,0	0,0	0,0	31,6	3,1		
T4A	Lw`	67,5	32,4	6,1			0,0	0,0	0,0	32,4	6,1		
T4Z	Lw`	67,5	32,6	5,7			0,0	0,0	0,0	32,6	5,7		
T5A	Lw`	67,5	23,1	10,5			0,0	0,0	0,0	23,1	10,5		
T5Z	Lw`	67,5	23,8	11,1			0,0	0,0	0,0	23,8	11,1		
T6	Lw`	58,0	41,3	20,3			0,0	0,0	0,0	41,3	20,3		
WU1	Lw"	62,4	5,5	24,4			0,0	0,0	0,0	5,5	24,4		
WU2	Lw"	62,4	16,8	21,9			0,0	0,0	0,0	16,8	21,9		
WU3	Lw"	62,4	36,5	9,0			0,0	0,0	0,0	36,5	9,0		

Lw Punktquelle, Lw` Linienquelle, Lw`` Flächenquelle, L_{WA} Schalleistungspegel



Halle (Saale)

B-Plan Nr. 166 Baumarkt

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> vorhandene Bebauung Grünfläche geplanter Baumarkt Drive-in Gartenmarkt/Freigelände Gartenmarkt, geschlossen Bebauungsplanfläche | <p>Emittenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> Parkplatz (P1,PM) Fahrstrecke T1 Fahrstrecke T1R Fahrstrecke T2 Fahrstrecke T2R Fahrstrecke T3 Fahrstrecke T3R Fahrstrecke T4A Fahrstrecke T4Z | <ul style="list-style-type: none"> Fahrstrecke T5A Fahrstrecke T5Z Fahrstrecke T6 Fahrstrecke ST1 Fahrstrecke ST2 BG Betriebsgeräusche (BG1-3) WU Warenumschlag (WU1-3) ES Einkaufswagen-Sammelbox (ES1-5) LA Lufttechnische Anlagen (LA1-3) E1 Einzelereignis |
|---|---|--|

Bild 1: Lageplan

Lage der Immissionsorte (IO)

Lage der Emittenten

Maßstab: 1 : 1.750


INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig, Tel. 0341 - 65 100 92



Baustoffprüfung, Gutachtenerstellung und Ingenieurberatung

BGI - Brambach GmbH, Grenzstraße 15, 06112 Halle

Prüfstelle nach RAP-Str 10

	Fachgebiet									
	A	B	C	D	F	G	H	I	K	
0				D0						
1	A1						H1	I1		
2	A2							I2		
3	A3			D3	F3	G3	H3	I3		
4	A4			D4		G4	H4	I4		

GP Papenburg Hochbau GmbH

Berliner Straße 239
06122 Halle(Saale)

- Baustoffeingangsprüfungen - Erst- und Eignungsprüfungen
- Fremdüberwachungen – Kontrollprüfungen – Schiedsuntersuchungen
- WPK - Zertifizierung in Kooperation mit der ZERTbauprüb GmbH
- BAU-ZERT e. V. überwachte Betonprüfstelle
- Anerkannte Sachverständigenstelle der DB AG
- Prüfungen im Erd- und Grundbau

Anschrift: Grenzstraße 15, 06112 Halle
Telefon: 0345 - 56782 – 0
Telefax: 0345 - 56782 – 30
e-mail: info@bgi-halle.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
Ba

Datum
29.04.2014

Geotechnischer Untersuchungsbericht

zum

Neubau Hornbach Baumarkt
in Halle(Saale), Grenzstraße

Untersuchungsbefund : Ba/Sp/0038/14

Auftraggeber : GP Papenburg Hochbau GmbH
NL SF-Bau
06122 Halle(Saale)
Berliner Straße 239

Auftragnehmer : BGI Brambach GmbH
Grenzstraße 15
06112 Halle (Saale)

Der Bericht umfasst 20 Seiten und 6 Anlagen

Dipl.-Ing. (FH) T. Starke
Prüfstellenleiter / Geschäftsführer



B. Backhaus
Dipl.-Ing. (FH) B. Backhaus
Baugrunderingenieur

Eingetragen beim AG Stendal (HRB 203128)
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) T. Starke
Anschrift: Grenzstraße 15, 06112 Halle

Bankverbindungen
Deutsche Bank Halle Konto: 5 293 105 (BLZ: 860 700 00)
IBAN DE 41860700000529310500 BIC DEUT DE 8LXXX
Hypovereinsbank Halle Konto: 15 668 180 (BLZ: 800 200 86)
IBAN DE 29800200860015668180 BIC HYVE DE MM440

Steuernummern
UST-Nr. 110/105/01484
UST-IdNr. DE 139647347

Inhaltsverzeichnis

Unterlagen	3
Anlagen	4
1. Bauvorhaben / Veranlassung	5
2. Geologie / Bergbau	7
3. Ergebnisse der Baugrunderkundung	8
3.1 Baugrundsichtung	8
3.2 Eigenschaften und Klassifizierung der Böden	10
3.3 Grundwasserverhältnisse, Betonaggressivität	14
4. Gründungstechnische Schlussfolgerungen	15
4.1 Allgemeine Beurteilung der Baugrund- und Gründungssituation	15
4.2 Gründungsart und -tiefe	15
4.3 Berechnungsgrundlagen	16
4.4 Allgemeine Angaben zur Anlage von befestigte Flächen / Hallenfußboden	17
4.5 Wasserhaltung / Betonschutz	18
4.6 Baubetriebliche Hinweise	19
5. Schlussbemerkungen	19

Unterlagen

- /1/ Auftrag vom 19.02.2014 /bestätigtes Kostenangebot vom 14.02.2014
- /2/ Lageplan zur Bauvoranfrage vom 22.08.2013 –M. 1:1000, erstellt durch Schneider Architekten, Leipzig
- /3/ Ausschnitt aus der Liegenschaftskarte des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt -M. 1.1000
- /4/ Lage- und Leitungsplan vom Gelände des VEB SBTK Halle, KB Mitte, Str. der DSF, -M. 1:500
- /5/ Absteckung der Aufschlusspunkte durch die Abt. Vermessung, GP Verkehrswegebau GmbH vom 04.04.2014
- /6/ Aufschlussergebnisse von 6 Rammkernbohrungen (BS), ausgeführt durch die BGI Brambach GmbH am 08.04.2014
- /7/ Gutachten (UBB 10/2010) – Historische Recherche zum Altstandort „Delitzscher Straße 54 in Halle(S.)“, erstellt durch GEOTECH Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Geol. Falko Schöpe, Bad Lauchstädt im Auftrag der Stadt Halle(S.), Umweltamt
- /8/ Geologische Karte Halle-Süd - M. 1 : 25 000
- /9/ DIN 1055 Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngößen
- /10/ DIN 4022,T1 Baugrund u. Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels
- /11/ DIN 4149-1 Bauten in Erdbebengebieten; Lastannahmen
- /12/ TEV 100-01 bis 1206-01; Gesteinseigenschaften, Baugrund Berlin, 1979
- /13/ DIN 4124 Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
- /14/ DIN 18 196 Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- /15/ DIN 18 300 Erdarbeiten
- /16/ DIN 1054 Baugrund Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- /17/ ZTVE-StB 09 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- /18/ RStO 12 Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
- /19/ DIN 4030 Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase

Anlagen

- 1 Aufschlussplan – unmaßstäblich (pdf)
- 2 Geologische Profillinie (NW-SE) BS 1 – BS 2 – BS 3 - HM. 1 : 50; ohne LM.
- 3 Geologische Profillinie (W-E) BS 4 – BS 5 – BS 6 - HM. 1 : 50; ohne LM.
- 4 Laborergebnisse bodenphysikalischer Untersuchungen (3 Blatt)
- 5 Fundamentdiagramm (Streifenfundament D = 1,0 m - Gründung im Geschiebemergel)
- 6 Fundamentdiagramm (Einzelfundament D = 1,0 m - Gründung im Geschiebemergel)

1. Bauvorhaben / Veranlassung

Die GP Papenburg Hochbau GmbH plant in Halle(S.) den Bau eines Hornbach-Baumarktes. Das Baugrundstück befindet sich im östlichen Stadtgebiet von Halle(S.), südwestlich der Kreuzung Grenzstraße / Delitzscher Straße und umfasst die Flurstücke 33/59, 447, 517, 449 und 453 des Flurs 7 der Gemarkung Halle.

Die annähernd ebene Fläche weist eine Größe von ca. 185 x 180 m auf und liegt auf einem mittleren Höhengniveau von 102,5 m HN.

Das Baumarkt-Gebäude soll als gegliederter, winkelförmiger Bau den südlichen Teil des Grundstücks einnehmen. Die Höhe wird etwa 9 m betragen. Angaben zur Bauweise und Gründung liegen gegenwärtig nicht vor.

Der nordöstliche Teil der Fläche wird als Kundenparkplatz geplant.

Die Zufahrten sollen sowohl von der Grenzstraße als auch von der Delitzscher Straße erfolgen.

Die LKW-Anlieferzone wird sich in der südwestlichen Ecke des Geländes befinden.

Bei dem Baugelände handelt es sich um einen Standort mit gewerblicher Vornutzung.

Das ehemalige VEB Straßen- Brücken- und Tiefbaukombinat Halle nutzte das Grundstück u.a. als Bauhof sowie für die KfZ-Instandsetzung /7/.

Es befanden sich verschiedene Gebäude (Baracken) ein Laborgebäude sowie Garagen und Werkstätten sowie an einer Stelle Öl- und Kraftstofftanks auf dem Gelände.

Im Süden befanden sich eine Rampe, eine Gleisanlage sowie eine Kranbahn.

Derzeit sind bis auf Reste eines Flachbaues im Norden, das ehemalige Wohnhaus an der Straßenkreuzung und eine Halle an der Grenzstraße und die Rampe im Süden, alle anderen Bauten mindestens geländegleich abgebrochen.

Die Flächen sind weitgehend noch mit Beton, Asphalt oder Schlackepflaster versiegelt.

Infolge eines stark verwilderten Baum- und Strauchbewuchses im mittleren Teil des Grundstücks und der Nutzung der südlichen Flächen als Lagerplatz ist es gegenwärtig schwierig, eine Übersicht über den Umfang der Oberflächenbefestigungen zu erhalten.

Vorab soll gemäß Absprache mit dem Auftraggeber für die weitere Planung, die Baugrundsituation am Standort des geplanten Baumarktgebäudes durch eine erste Vorerkundung im Rahmen der örtlichen Möglichkeiten, geklärt werden.



Abb. 1 Blick von Südwesten auf die Baufläche.



Abb. 2 Blick von Osten auf die Baufläche



Abb. 3 Hallenaltbau im Osten (Grenzstraße)



Abb. 4 Ansicht von der Delitzscher Straße

Der Altstandort Delitzscher Straße 54 ist laut /7/ im „Kataster schädlicher Bodenveränderungen und Altlasten, Verdachtsflächen und altlastenverdächtiger Flächen der Stadt Halle(Saale)“ unter der Nummer 501076 registriert.

Nach /7/ und Auskunft des Umweltamtes besteht kein akuter Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr.

Im Rahmen der Erteilung der Baugenehmigung wird durch das Umweltamt der Stadt Halle die Forderung der Herausnahme des Grundstücks aus dem v.g. Kataster erfolgen.

Es muss daher im Rahmen der Entsiegelung und Beräumung der Flächen die in /7/ vorgeschlagene orientierende Altlastenuntersuchung gezielt an den kontaminationsverdächtigen Schwerpunktbereichen durchgeführt werden.

2. Geologie / Bergbau

Nach den Eintragungen in der Geologischen Karte "Halle und Umgebung" befindet sich der Standort im Verbreitungsgebiet von saalekaltzeitlichem Geschiebemergel mit mehreren Metern Mächtigkeit, der von den Kiesen der Saalehauptterrasse unterlagert wird.

Erfahrungsgemäß weist der Geschiebemergel einen bis ca. 1 m mächtigen Humifizierungshorizont (Schwarzerde) auf.

Bei dem Geschiebemergel handelt es sich um sandige Schluffe und Tone, in die vielfach Sand- und Kiesnester, -lagen und -rinnen unregelmäßig eingeschaltet sind.

Typisch für den Geschiebemergel ist sein wechselndes Korngrößenspektrum.

In Tiefen um ~ 10 m folgen die Kiese und Sande der Saalehauptterrasse.

Infolge der gewerblichen Vornutzung ist für den Standort oberflächennah mit Auffüllungen zu rechnen.

Die Südwestecke des Grundstücks reicht nach den Eintragungen im Umweltatlas HAL-gis der Stadt Halle (S.) bis an ein ehemaliges Abbaufeld des Braunkohlentiefbaues (s. Abb. unten).

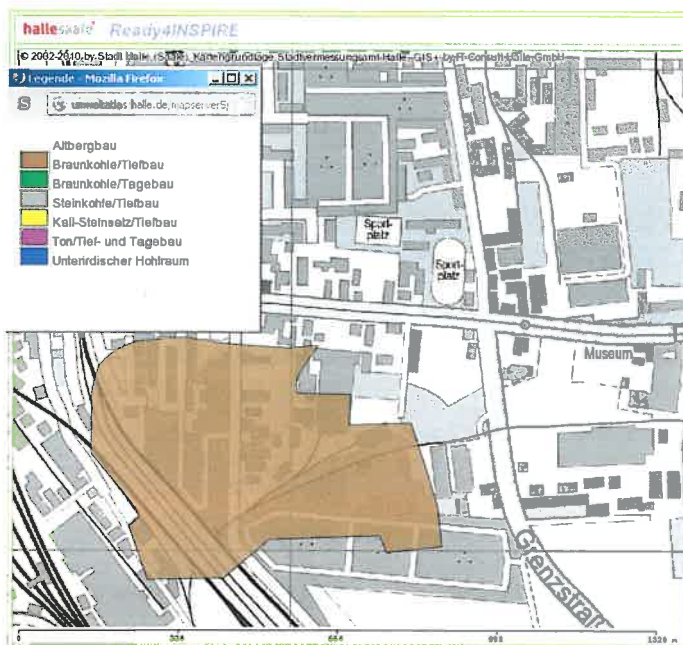


Abb. 5 Darstellung Altbergbau (Quelle HAL-gis)

Der Standort ist im übrigen Bereich frei von bergbaulich oder geologisch bedingten Untergrundschwächen. Wird der Abbaubereich durch bauliche Anlagen tangiert, so ist eine bergbauliche Stellungnahme beim LAGB Sachsen-Anhalt einzuholen.

Der Standort befindet sich nach /11/ in der Erdbebenzone 0 .

3. Ergebnisse der Baugrunderkundung

3.1 Baugrundsichtung

Die Aufschlüsse wurden nach den örtlichen Gegebenheiten annähernd gleichmäßig auf die vorgesehene Neubaupläche des Gebäudes verteilt.

Zur Erkundung des Baugrundes wurden 6 Kleinbohrungen (RKS/BS-System) bis 5,0 m Tiefe abgeteuft.

Die Absteckung der Aufschlusspunkte erfolgte durch die Vermessung GP Verkehrswegebau GmbH, Halle.

Die Höhenlage wurde aus dem Lageplan /2/ entnommen.

Das Bohrgut wurde beprobt und durch uns vor Ort spezifiziert.

Die erkundete Baugrundsichtung ist im Detail in den Anlagen 2 und 3 in geologischen Profilen dargestellt.

An ausgewähltem Probenmaterial wurden Laboruntersuchungen (Bestimmung der Zustandsgrenzen und des Glühverlustes) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 4.1-4.3 ersichtlich.

Die angetroffene Baugrundsituation kann wie folgt beschrieben werden:

Oberflächenbefestigungen (Pflaster, Asphalt) und die entsprechenden **Tragschichten** aus Sand bzw. Kiessand wurden nur an den Sondierpunkten BS 1 und BS 3 angetroffen.

Auffüllungen sind mit allen Aufschlüssen erbohrt worden. Die Mächtigkeiten schwanken zwischen 0,4 m und max. 2,20 m.

Die Auffüllungen bestehen aus verkipptem Mutterboden bzw. aus einem Gemenge von humifiziertem bis schwach humifiziertem kiesigem, z.T. stark schluffigem Feinsand. Als Fremdbestandteile wurden Ziegel-, Betonreste und Kunststoff (BS2) festgestellt.

Die hohe Auffüllungsmächtigkeit im Süden des Standortes (BS 5 - 2,20 m) steht vermutlich mit der Vorbebauung (ehemalige Kranbahn) im Zusammenhang.

Einheitlich folgt in allen Aufschlüssen **pleistozäner Geschiebemergel**. Diese weist im ungestörten Zustand einen **Humifizierungshorizont** auf.

Der Geschiebemergel wurde als brauner bis gelbbrauner schluffiger, feinsandiger Ton, teils mit Sandbändern und Sandschichten (Schmelzwassersandeinschlüssen) durchsetzt, angetroffen.

Untergeordnet ist eine Schluffausbildung festzustellen. Der leichtplastische Geschiebemergel weist überwiegend eine steife bis halbfeste, selten weiche bis steife Konsistenz auf.

Nachstehend ist die idealisierte Baugrundsichtung tabellarisch zusammengefasst:

Schicht- nummer	max. Unterkante [m u. OKG]	Bezeichnung	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18 300	Benennung
S 1	2,20 (BS 5)	Auffüllung aus Feinsand, schluffig, /Kiessand und Beimeng. von Ziegel- Betonreste, Kunststoff stck.	[SU,SU*]	4	Auffüllung
S 2	1,10	Fein-/Mittelsand, tonig, schluffig und Schluff, tonig, humifiziert	SU*/ST/TL	3-4	humifizierter Geschiebemergel
S 3a	>5,00	Ton, sandig, schluffig /Schluff, tonig, sandig	TL	4	Geschiebemergel
S 3b		Fein-/ Mittelsand, z.T. schluffig-tonig	SW,SU,SU*	3-4	Schmelzwasser- sande

Tabelle 1: Übersicht Baugrundsichtung

3.2 Eigenschaften und Klassifizierung der Böden

S 1 Auffüllungen

Zusammensetzung	Auffüllung aus Feinsand, schluffig, /Kiessand und Beimengungen von Ziegel-/Betonreste, Kunststoffstck., organische Anteile (Mutterboden)
Farbe	braun-dunkelbraun, schwarz
max. Schichtunterkante	BS 5 = 2,20 m (100,40 m HN)
Konsistenz / Lagerung (gemischtkörnig)	steif-halbfest, locker bis mitteldicht (z.T. erhöhte Trockenfestigkeit)
Bodengruppe nach DIN 18 196	[SU*], [SU], ([GU] – nur Kiestragschicht)
Bodenklasse nach DIN 18 300	3-4
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	Schwankt in weiten Grenzen, nicht zuverlässig eingrenzbar.
Zusammendrückbarkeit	mäßig bis stark, lokal unterschiedlich je nach Zusammensetzung
Tragfähigkeit	-

Tab. 2 : Klassifizierung Auffüllungsschicht

Die organischen Anteile wurden von ausgewählten Proben durch Glühverlust ermittelt (Anl. 4.1). Im Mittel beträgt der Anteil der org. Bestandteile < 5% (3,47%, 2,47%).

S 2 Geschiebemergel, humifiziert

Zusammensetzung	Schluff, tonig, Fein-/Mittelsand, tonig-schluffig, humifiziert
Farbe	dunkelbraun, schwarzbraun
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	-
Krümmungszahl	-
Lagerungsdichte/Konsistenz	steif, mitteldicht
Bodengruppe nach DIN 18 196	SU*/ST/TL
Bodenklasse nach DIN 18 300	4
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f \approx 1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$ m/s
Bodengruppe nach ATV A 127	G 3 - G 4
Verdichtbarkeit	mäßig bis schlecht
Bodengruppe nach DIN 18 319	LN 2, LBM 2/P 1
Zusammendrückbarkeit	mäßig
Tragfähigkeit	mäßig bis gering (bei steifer bis halbfester Konsistenz)
E_{v2} , vorhanden (geschätzt)	$E_{v2} \approx 15$ MN/m ² (bei steifer Konsistenz)
100 % Proctordichte	-
optimaler Wassergehalt	-
Verwendung als:	Bewertung:
Planum	i.d.R. bedingt geeignet nach Bodenverbesserung
Dammbaustoff	geeignet
Oberbaumaterial	nicht geeignet
Filtermaterial	nicht geeignet
Rohrbettung	geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	außerhalb von Straßen geeignet
Bemerkungen	wasserempfindlich, Staunässe

Tab. 4 : Klassifizierung humifizierter Geschiebemergel

Die organischen Anteile wurden von ausgewählten Proben durch Glühverlust ermittelt (Anl. 4.1). Im Mittel beträgt der Anteil der org. Bestandteile < 5% (2,73%, 1,93%, 5,4%).

S 3a Geschiebemergel

Zusammensetzung	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig / Ton, schluffig, sandig, schwach kiesig
Farbe	hellbraun - gelbbraun
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	-
Krümmungszahl	-
Lagerungsdichte/Konsistenz	vorwiegend steif bis halbfest, untergeordnet weich- steif
Bodengruppe nach DIN 18 196	TL
Bodenklasse nach DIN 18 300	4
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f \approx 1 \cdot 10^{-7}$ bis $1 \cdot 10^{-9}$ m/s
Bodengruppe nach ATV A 127	G 4
Verdichtbarkeit	mäßig
Bodengruppe nach DIN 18 319	LMB 2 (LMB 1), P1,S1
Zusammendrückbarkeit	mäßig
Tragfähigkeit	mäßig bis gut (bei steifer bis halbfester Konsistenz)
E_{v2} , geschätzt	$E_{v2} \approx 15$ MN/m ² (bei steifer Konsistenz)
100 % Proctordichte	-
optimaler Wassergehalt	-
Verwendung als:	Bewertung:
Planum	i.d.R. bedingt geeignet nach Bodenverbesserung
Dammbaustoff	geeignet
Oberbaumaterial	nicht geeignet
Filtermaterial	nicht geeignet
Rohrbettung	geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	außerhalb von Straßen geeignet
Bemerkungen	wasserempfindlich, kann Steine enthalten, Staunässe bzw. Schichtenwasser möglich

Tab. 5 : Klassifizierung Geschiebemergel

S 3b Schmelzwassersande

Zusammensetzung	Fein-/ Mittelsand, z.T. schluffig-tonig
Farbe	hellbraun – gelbbraun, ocker
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	-
Krümmungszahl	-
Lagerungsdichte/Konsistenz	vorwiegend mitteldicht
Bodengruppe nach DIN 18 196	SW, SE, SU, SU*
Bodenklasse nach DIN 18 300	3-4
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94	F 2-F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f \approx 5 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s
Bodengruppe nach ATV A 127	G 1 – G 2
Verdichtbarkeit	mäßig
Bodengruppe nach DIN 18 319	LNE 2, LNW 2, LN 2, LMB 2
Zusammendrückbarkeit	gering
Tragfähigkeit	gut
E_{v2} , geschätzt	-
100 % Proctordichte	-
optimaler Wassergehalt	-
Verwendung als:	Bewertung:
Planum	i.d.R. geeignet , Nachverdichtung
Dammbaustoff	geeignet
Oberbaumaterial	nicht geeignet
Filtermaterial	nicht geeignet
Rohrbettung	geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	geeignet
Bemerkungen	-

Tab. 5 : Klassifizierung Schmelzwassersande

3.3 Grundwasserverhältnisse, Betonaggressivität

Bei den Aufschlussarbeiten im April 2014 wurde bis in die Endteufen der Aufschlüsse bei 5 m kein Wasser angetroffen.

Die Aufschlussarbeiten erfolgten in einer Zeit mit längeranhaltender Trockenheit.

Die hydrogeologischen Verhältnisse sind wegen der wechselnden Verbreitung von Sand- und Kieseinschaltungen innerhalb der bindigen Grundmasse des Geschiebemergels schwierig.

Der bindige Geschiebemergel wirkt dabei generell als Stauhorizont.

Typisch für den Geschiebemergel sind in Abhängigkeit von der jahreszeitlichen Niederschlagsituation, Schichtwasserführungen, in den in wechselnden Tiefen und unterschiedlicher Verbreitung vorkommenden Sandeinschaltungen in der überwiegend bindigen Grundmasse.

In niederschlagsreichen Zeiten kann das Wasser in diesen Horizonten in auch gespanntem Zustand anstehen.

In der Regel kommt es beim Anschnitt wasserführender Sandlinsen zum sog. „Ausbluten“.

Der Hauptgrundwasserleiter wird von den Kiesen und Kiessanden der Saalehauptterrasse gebildet, wobei diese nach Altaufschlüssen (Bohrkataster LAGB) erst ab 9-11 m unter OKG anstehen.

4. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

4.1 Allgemeine Beurteilung der Baugrund- und Gründungssituation

Grundsätzlich sind am Standort vergleichsweise unkomplizierte Baugrundverhältnisse für den Bau des Baumarktes zu erwarten.

Es ist von einem erhöhten Aufwand zur Herstellung der Baufreiheit (Rodungsarbeiten, Rückbau von Oberflächenbefestigungen, Abbruch von Altbebauung, Rückbau von Schächten und Kanälen) auszugehen.

In diesem Zusammenhang sind die umwelttechnischen Untersuchungen (Erkundung und u.U. Ausräumung lokaler Altlasten) vorzunehmen.

Die Gründung des Gebäudes kann im Geschiebemergel erfolgen, der am Standort in Tiefen um ~1 m unter OKG mit der Mehrzahl der Aufschlüsse erkundet wurde und in der vorgefundenen steifen bis halbfesten Ausbildung ausreichend gut tragfähig ist.

Auffüllungen sind mit den Gründungskörpern zu durchfahren. Mehraufwendungen sind durch lokal tieferreichende Auffüllungen und Altfundamente zu erwarten, die im Gründungsbereich neuer Fundamente entfernt werden müssen.

Je nach Bauwerkstyp und Belastung ist zu entscheiden, ob ein vollständiges Aussetzen tieferreichender Auffüllungen bis auf den tragfähigen Geschiebemergel erforderlich wird, oder ob lokal eine Baugrundverbesserung (Teilauskoffierung der Auffüllung und Ersatz durch gut tragfähiges Kiessand /RC Material, Magerbeton) vertretbar ist.

4.2 Gründungsart und -tiefe

Genauere Angaben zur Gründungsart sind zum derzeitigen Planungsstand (keine Angaben zu Lasten, Bauweise, Konstruktion) nicht möglich.

Generell sind alle Fundamente frostfrei mit einer Gründungstiefe von 1,0 m zu gründen.

Es können Einzel- und Streifenfundamente für die Lastabtragung zum Einsatz kommen.

Geringere Differenzen zwischen UK statischem Fundament und erforderlicher Aushubsohle zum Erreichen des tragfähigen Geschiebemergels sind durch Beton auszugleichen.

Alternativ ist ein Gründungspolster in den Fundamentachsen einzubauen, dass im Abstand von 0,2 m von den Fundamentaußenkanten unter einem Winkel von 45° zur Tiefe zu verbreitern ist.

Als Polstermaterial ist gut abgestufter Kiessand (0/45) oder vergleichbares Betonrecyklat lagenweise einzubauen und zu verdichten ($D_{Pr} = 100\%$).

4.3 Berechnungsgrundlagen

Für erdstatische Berechnungen können die folgenden charakteristischen Kennwerte für die anstehenden Bodenarten auf der Grundlage von Vergleichs- und Erfahrungswerten angesetzt werden.

Schicht	Wichte γ in kN/m ³	Wichte γ' in kN/m ³	Reibungs- winkel ϕ' in °	Kohäsion c' in kN/m ²	undr. Kohä- sion c_u in kN/m ²	Steife- modul E_s in MN/m ²
1 Auffüllung	18	8	26-30	0	-	-
2 humifizierter Geschiebemergel	19	10	27	5	-	12
3a Geschiebemergel	20	10	28	5-8	60-80	18-25
3b Schmelzw.-sande	18	10	30	0-2	-	30

Tabelle 6: Berechnungskennwerte Baumarkt

Bei der Wahl unterschiedlicher Gründungstiefen ist ein Fundamentabtreppungswinkel von $\beta = 25^\circ$ nicht zu überschreiten.

Für erdstatische Nachweise und Fundamentbemessungen können die angegebenen charakteristischen Berechnungskennwerte zugrundegelegt werden.

Sohldrücke wurden mit den aufgeführten Berechnungskennwerten mit Hilfe von Grundbruch- und Setzungsnachweisen für lotrecht-mittige Belastung für Streifen- und Einzelfundamente ($a/b=1$) mit $b = 0,5$ m bis 1,5 m sowie Einbindetiefen von 1,0 m für eine Gründung im Geschiebemergel überschlägig ermittelt.

Die Sohldrücke können im Detail den Anlagen 5 und 6 (Fundamentdiagramme) in Abhängigkeit von den jeweiligen Setzungen entnommen werden. Entscheidend für die Begrenzung der Sohldrücke sind die rechnerischen Setzungen in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen.

4.4 Allgemeine Angaben zur Anlage von befestigte Flächen / Hallenfußboden

Es muss derzeit ohne nähere Untersuchungen davon ausgegangen werden, dass für befestigte Flächen (Parkplätze) und den Hallenfußboden die alten Tragschichten aufgrund der Uneinheitlichkeit in ihrer Verbreitung auszusetzen und in neu festzulegender Dimensionierung und einheitlichem Material einzubauen sind.

Im Baufeld sind alle Wurzeln von Bäumen und Sträuchern zu roden.

Mauerwerks- und Fundamentreste sind im Bereich befestigter Flächen mind. bis zur Erdplanumsebene abzutragen.

Es wird eingeschätzt, dass die Mindesttragfähigkeit des Planums $\geq 45 \text{ MN/m}^2$, die für einen regelwerksgerechten Aufbau erforderlich ist, nicht gegeben sein wird.

Es sind daher Maßnahmen zur Stabilisierung / Bodenaustausch des Gründungsplanums vorzusehen, die den weiteren Aufbau qualitätsgerecht ermöglichen.

Einzuplanen wäre vorab ein Bodenaustausch von ca. 20 cm mit gebrochenem Material.

Konkrete Mächtigkeiten sind im Rahmen der Kontrolle der Planumstragfähigkeiten festzulegen.

Deutliche Tragfähigkeitsverbesserungen lassen sich mit Nachverdichtung des Planums allein nicht erreichen.

Für befestigte Flächen ergibt sich der frostsichere Aufbau nach RSTO 12 wie folgt:

- Bauklasse voraussichtlich 0,3 (PKW-Stellflächen)
- Frostempfindlichkeitsklasse F3
- Frosteinwirkzone II
- ungünstige Wasserverhältnisse (Stauwasser zeitweise höher 1,5 m unter Planum)
- Lage der Gradiente Geländehöhe bis Damm $\leq 2,0 \text{ m}$
- Entwässerung über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen
- Keine besonderen Klimaeinflüsse

Für den Hallenfußboden können hinsichtlich des Abtrags und Gestaltung des Gründungsplanums, sowie der Bemessung der Tragschicht die Festlegungen analog dem Konstruktionsaufbau von Verkehrsflächen zugrundegelegt werden.

Grundsätzlich sollte die Kiesschicht unter dem Hallenfußboden kapillarbrechende Eigenschaften aufweisen.

Die Verdichtungsnachweise bzw. Nachweise der Tragfähigkeit (E_{v2}) sind für alle Einbaumaterialien zu erbringen.

4.5 Wasserhaltung / Betonschutz

Für eine ordnungsgemäße Kofferentwässerung der Verkehrsflächen ist zu sorgen.

Generell sind Entwässerungsmaßnahmen gemäß RAS-Ew zur kontrollierten Fassung und Ableitung anfallender Oberflächenwässer vorzusehen.

Wir empfehlen die Rückhaltung des anfallenden Niederschlagswassers und eine gedrosselte Einleitung in einen geeigneten Vorfluter.

Eine Versickerung von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser ist genauer zu prüfen.

Eine Einleitung von Regenwasser in den Kiesuntergrund (Terrassenkiese) wird voraussichtlich durch die zuständigen Ämtern der Stadt Halle(Saale) nicht genehmigt und muss in jedem Fall angefragt werden.

Die Bemessung und Ausführung von Versickerungsanlagen ist nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ vorzunehmen.

Als orientierende Durchlässigkeitswerte für die anstehenden Bodenarten können die unter Punkt 3 genannten Werte verwendet werden.

Für eine Leitungsverlegung/Kanalbau ist bei Tiefen > 1,25 m der Einsatz eines Regelverbaues nach DIN 4124 nötig.

Zum Zeitpunkt der Bauausführung können auch ungünstigere hydrologische Verhältnisse angetroffen werden.

Anfallendes Niederschlags-, Stau- und Sickerwasser ist umgehend mit einer offenen Wasserhaltung aus Fundamentgräben, -gruben und von Planumsflächen abzuziehen, um Aufweichungen des bindigen Planums zu verhindern.

Für unter dem umgebenden Gelände liegende Bauteile (Gruben, Anlieferzonen) wird die Anordnung einer Drainage nach DIN 4095 in Verbindung mit Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18195,T4 erforderlich.

Ohne Drainage sind Abdichtungsmaßnahmen gegen drückendes Wasser nach DIN 18195,T6 zum Schutz vor zudringendem Stauwasser vorzusehen.

Besondere Betonschutzmaßnahmen sind für flach gegründete Fundamente nicht erforderlich.

4.6 Baubetriebliche Hinweise

Die wasserempfindlichen Auffüllungen und anstehenden Böden neigen bei Wasserzutritt und beim Befahren zu Aufweichungen und zusätzlichen Tragkraftverlusten.

Aufgeweichte bindige Bodenteile sind aus den Fundamentgruben und -gräben vor dem Betonieren zu entfernen und durch Beton auszugleichen.

Gruben und Gräben mit einer Tiefe $t = 1,25$ m sind nach DIN 4124 abzuböschten bzw. zu verbauen. Für die Auffüllung ist ein Böschungswinkel von $\beta = 45^\circ$ und für den Geschiebemergel $\beta = 60^\circ$, zu wählen.

Die Erschließungs- und Gründungsarbeiten sollten in der niederschlagsarmen und frostfreien Jahreszeit erfolgen.

Auf gefrorenem Boden darf nicht gegründet oder Polstermaterial aufgebracht werden.

Die bindigen Aushubmassen sind wegen ihrer ungünstigen Verdichtungseigenschaften schlecht für einen Wiedereinbau geeignet.

Sie sollten nur in unbelasteten Bereichen, z.B. zur Geländegestaltung verwendet werden.

5. Schlussbemerkungen

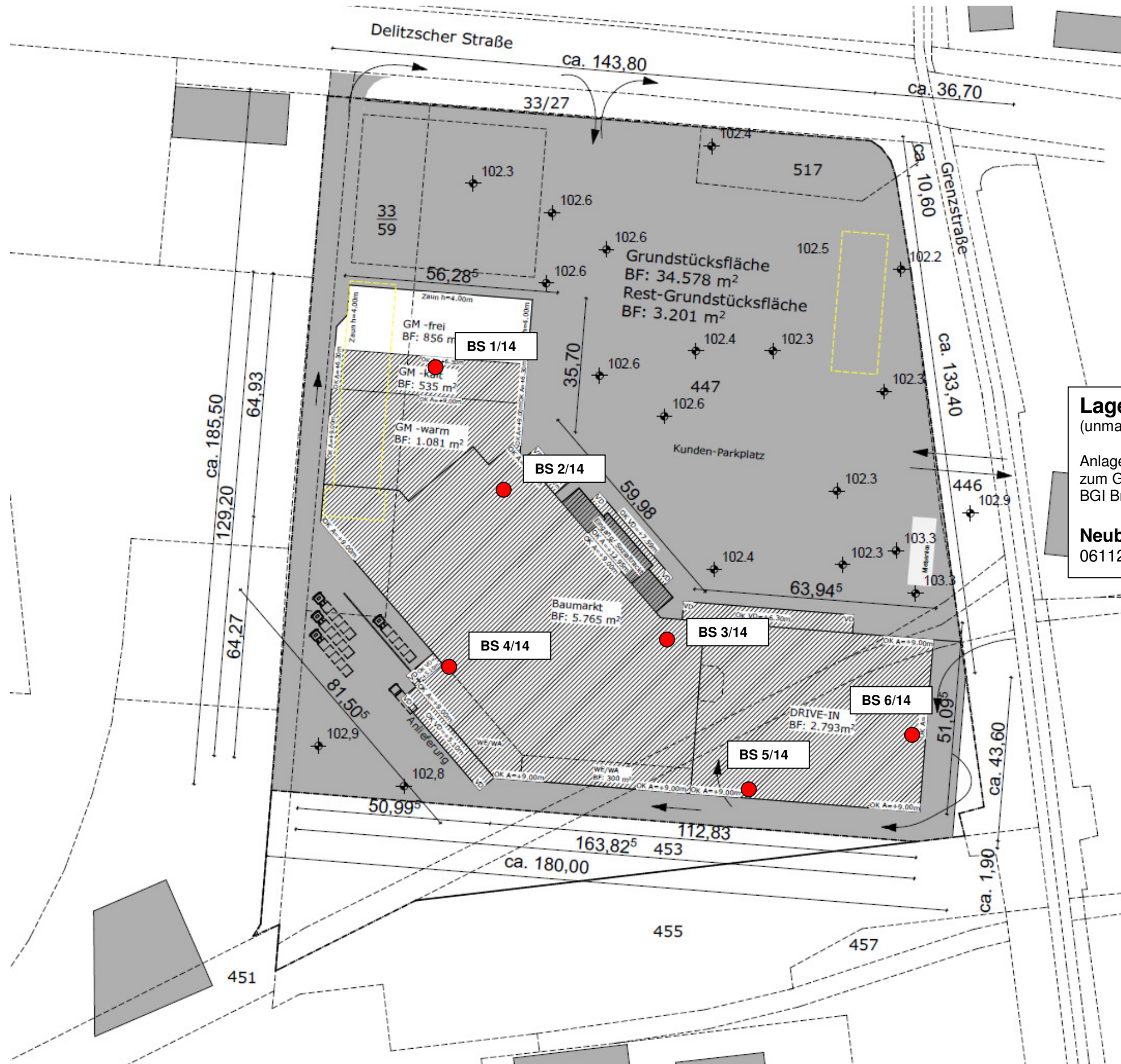
Auf der Grundlage von 6 Rammkernsondierungen mit Tiefen bis 5 m wurde die Baugrund- und Gründungssituation für den Standort des geplanten Baumarktgebäudes in Halle (S.), Grenzstraße mit einer ersten Untersuchung erkundet und gründungstechnische Schlussfolgerungen erarbeitet. Es wurden am Standort unter Auffüllungen gut tragfähige Geschiebemergelbildungen angetroffen. Hinsichtlich der Baufeldfreimachung sowie der Erkundung und des Ausschlusses von Altlasten werden sich Mehraufwendungen ergeben.

Im Rahmen der Entsiegelung und Beräumung der Flächen muss die in /7/ vorgeschlagene orientierende Altlastenuntersuchung gezielt an den kontaminationsverdächtigen Schwerpunktbereichen durchgeführt und ergebnisabhängig eine fachgerechte Entsorgung erfolgen.

Für alle weiteren Flächen sind die potentiellen Aushubmassen nach LAGA und BBodSchV zu untersuchen und zu bewerten.

Untersuchungen des Probenmaterials hinsichtlich umweltrelevanter Parameter zur Beurteilung der Verwertbarkeit des Aushubs nach LAGA wurden in Abstimmung mit dem AG vorerst nicht vorgenommen.

In Abhängigkeit von der Wahl der Bauweise und Gründung sind offene Fragen, die die Baugrund- und Gründungssituation betreffen und die zum gegenwärtigen Planungsstand noch nicht erörtert werden konnten, noch zu klären. Dazu stehen wir gern beratend zur Verfügung.



- Legende:
- GM: Gartenmarkt
 - WE/ WA: Wareneingang/ Warenannahme
 - VD: Vordach
 - OK A: OK Attika
 - OK VD: OK Vordach
 - 102.4: Geländehöhe Bestand Grundstück
- Höhe Baugrundstück im Mittel: 102.5 HN
- BS 1/14 - Rammkernsondierung

Lageübersicht
(unmaßstäblich)

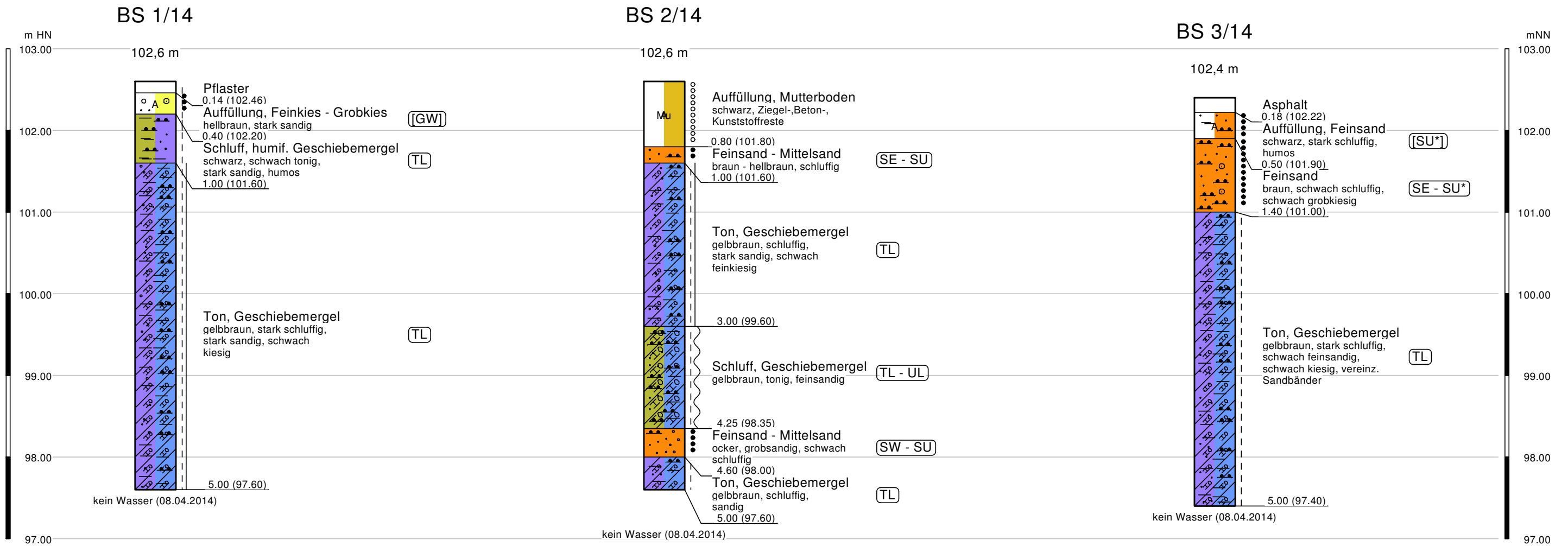
Anlage 1
zum Geotechnischen Bericht Ba/Sp/0038/14
BGI Brambach GmbH, Grenzstraße 15, 06112 Halle(Saale)

Neubau Hornbach Baumarkt
06112 Halle(Saale), Grenzstraße

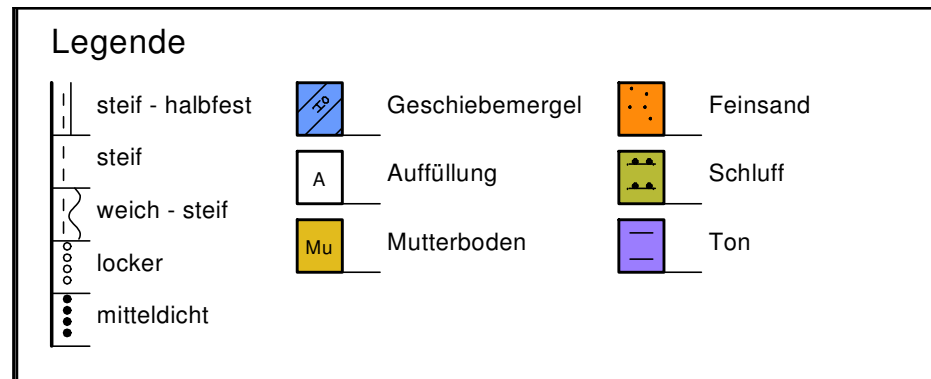
A		Legende ergänzt, Maße und Höhe vom Baugrundstück 23.09.13 S.S.	
		+ Bauvorhaben ergänzt	
Index Nr.	Änderung	Datum	Gez.
Bauch:		Unterschiff-Antragsteller	
GP Verkehrswegebau GmbH Berliner Str. 235 06122 Halle (Saale)			
Architekt:		Projektadresse	
SCHNEIDER ARCHITECTEN Gartenstraße 13 06112 Halle (Saale) T: 0341 38 11 98 F: 0341 38 11 04 A: 0341 38 11 04		Grenzstraße 06112 Halle/ Saale	
Projekt: Neubau Hornbach Baumarkt			
Planungsphase: Vorplanung			
Planinhalt: Lageplan zur Bauvoranfrage			
Planisten:	Projektnr:	Maßstab:	Format:
	177	1:1000	A3
Architekt:	gez. Datum:	Zeichnungsnummer:	Index:
S.S.	22.08.13	177_A_2_LP	A

NW

SE



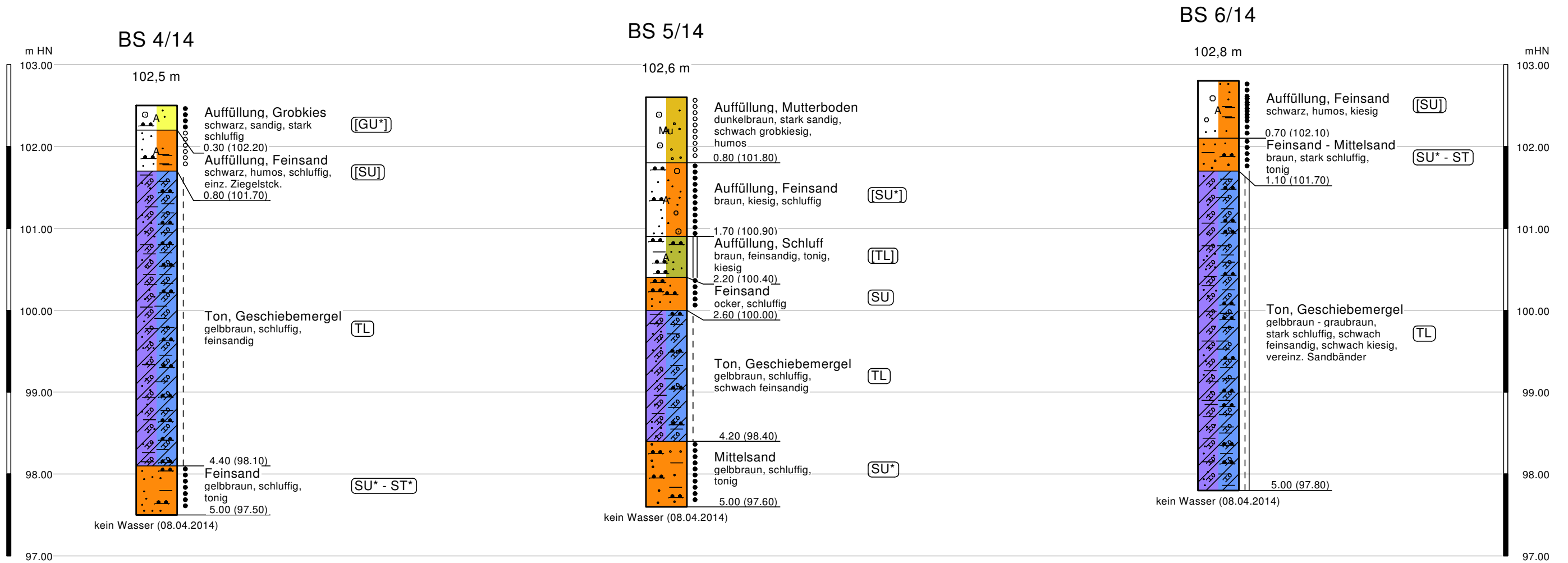
Höhenbezug: Höhen entnommen aus Lageplan zur Bauvoranfrage vom 22.08.2013 (s. Anl. 1)



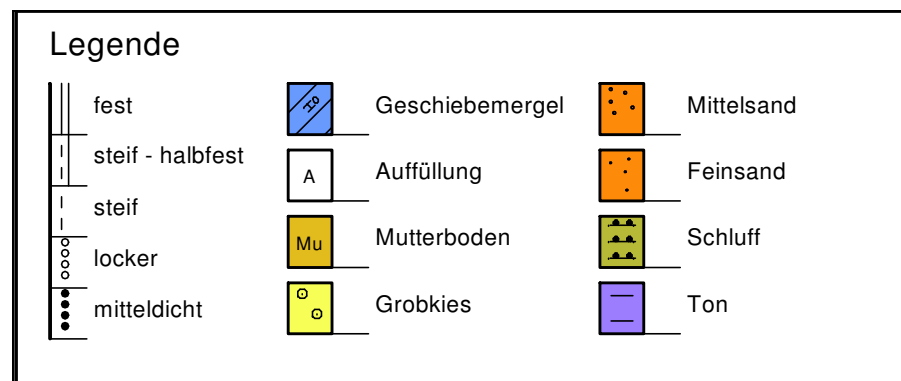
BGI Brambach GmbH Grenzstraße 15 06112 Halle/Saale	Geologische Profillinie BS 1 - BS 2 - BS 3 Neubau Hornbach Baumarkt 06112 Halle(S.), Grenzstraße	Anlage: 2 Bericht: Ba/Sp/0038/14
		HM.: 1:50 / kein LM.

W

E



Höhenbezug: Höhen entnommen aus Lageplan zur Bauvoranfrage vom 22.08.2013 (s. Anl. 1)



BGI Brambach GmbH Grenzstraße 15 06112 Halle/Saale	Geologische Profillinie BS 4 - BS 5 - BS 6 Neubau Hornbach Baumarkt 06112 Halle(S.), Grenzstraße	Anlage: 3 Bericht: Ba/Sp/0038/14 HM.: 1:50 / kein LM.
--	--	---

Glühverlust nach DIN 18 128

GP Papenburg Hochbau
 Halle, Grenzstraße Baumarkt

Bearbeiter: Fr. Gorgas

Datum: 24.04.2014

Prüfungsnummer: 0151 BO/14

Entnahmestelle:

Tiefe:

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 08.04.2014

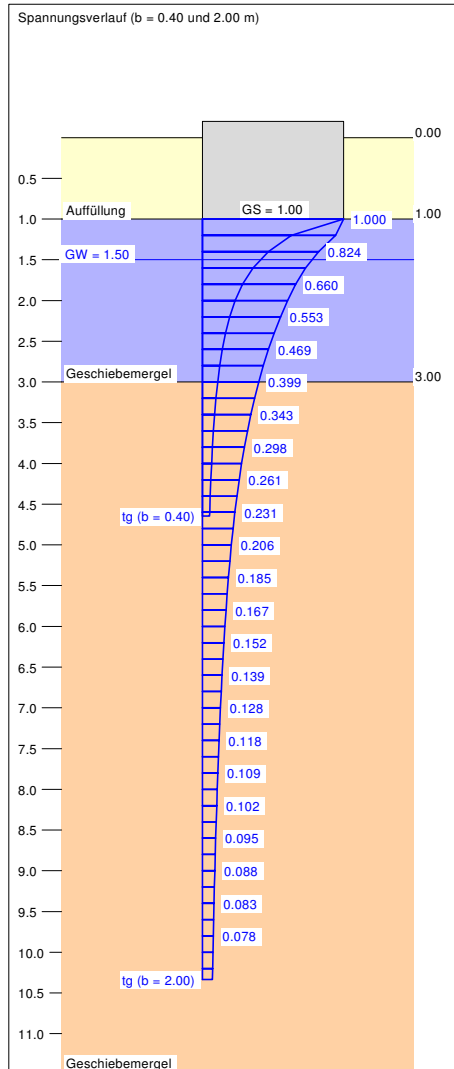
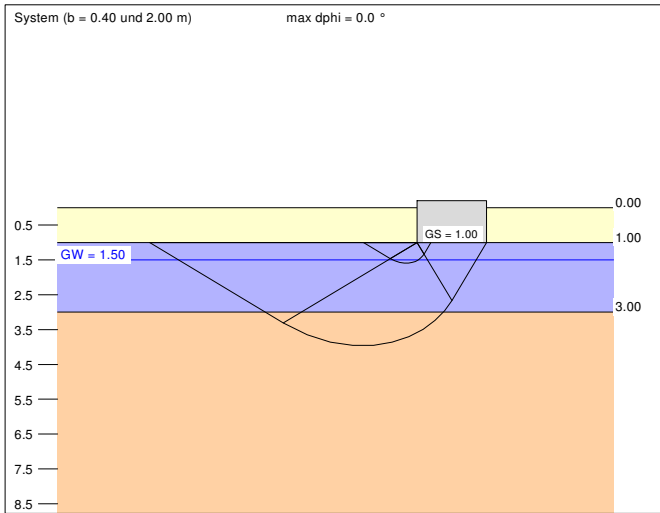
Probenbezeichnung	BS 1/2	BS 3/1	BS 4/2	BS 5/1	BS 6/1	
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	
Gegelühte Probe + Behälter [g]	14.59	14.71	14.63	14.48	14.19	
Behälter [g]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Massenverlust [g]	0.41	0.29	0.37	0.52	0.81	
Trockenmasse vor Glühen [g]	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	
Glühverlust [-]	2.73	1.93	2.47	3.47	5.40	

Probenbezeichnung						
Ungeglühte Probe + Behälter [g]						
Gegelühte Probe + Behälter [g]						
Behälter [g]						
Massenverlust [g]						
Trockenmasse vor Glühen [g]						
Glühverlust [-]						

Probenbezeichnung						
Ungeglühte Probe + Behälter [g]						
Gegelühte Probe + Behälter [g]						
Behälter [g]						
Massenverlust [g]						
Trockenmasse vor Glühen [g]						
Glühverlust [-]						

Probenbezeichnung						
Ungeglühte Probe + Behälter [g]						
Gegelühte Probe + Behälter [g]						
Behälter [g]						
Massenverlust [g]						
Trockenmasse vor Glühen [g]						
Glühverlust [-]						

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	1.00	18.0	8.0	28.0	0.0	12.0	0.00	Auffüllung
	3.00	20.0	10.0	28.0	5.0	20.0	0.00	Geschiebemergel
	9.00	20.0	10.0	28.0	8.0	25.0	0.00	Geschiebemergel

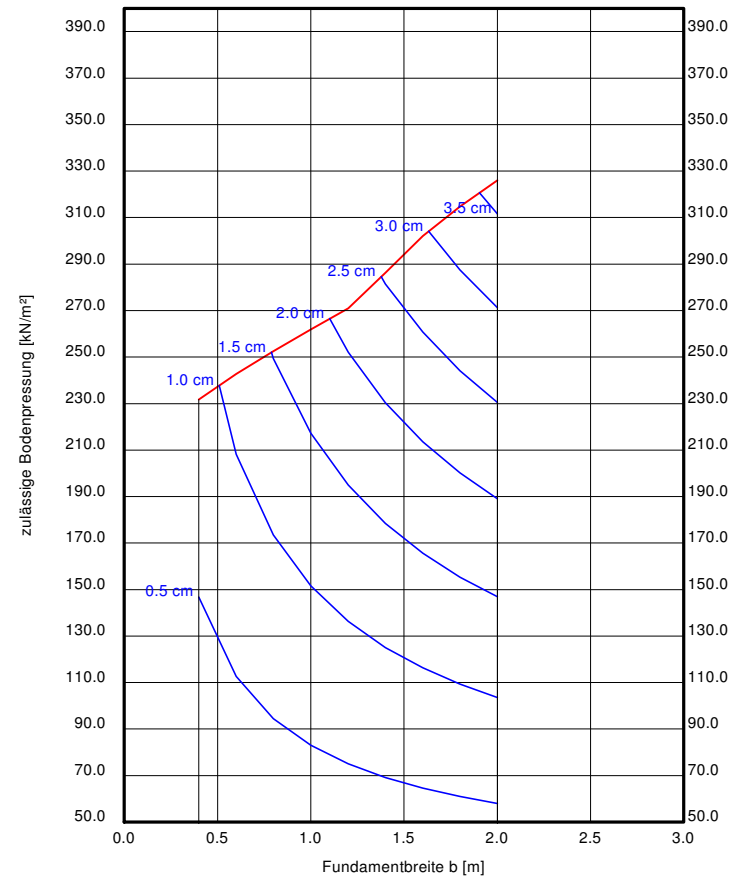


a [m]	b [m]	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t ₉ [m]	UK LS [m]	k _s [MN/m ²]
10.00	0.40	231.7	92.7	0.83	28.0	5.00	19.39	18.00	4.64	1.59	27.8
10.00	0.60	242.7	145.6	1.19	28.0	5.00	17.16	18.00	5.60	1.89	20.5
10.00	0.80	252.6	202.0	1.52	28.0	5.00	15.70	18.00	6.41	2.18	16.6
10.00	1.00	261.9	261.9	1.85	28.0	5.00	14.71	18.00	7.14	2.48	14.2
10.00	1.20	271.0	325.2	2.17	28.0	5.00	14.02	18.00	7.81	2.77	12.5
10.00	1.40	286.3	400.8	2.55	28.0	5.46	13.50	18.00	8.50	3.07	11.2
10.00	1.60	302.1	483.4	2.94	28.0	5.95	13.09	18.00	9.17	3.36	10.3
10.00	1.80	314.7	566.4	3.32	28.0	6.22	12.77	18.00	9.77	3.66	9.5
10.00	2.00	326.0	652.1	3.68	28.0	6.41	12.51	18.00	10.33	3.95	8.9

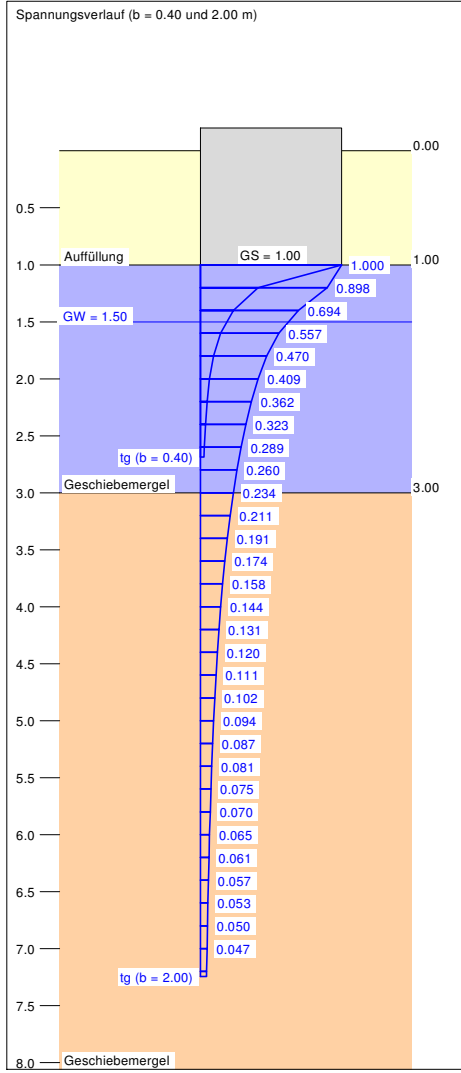
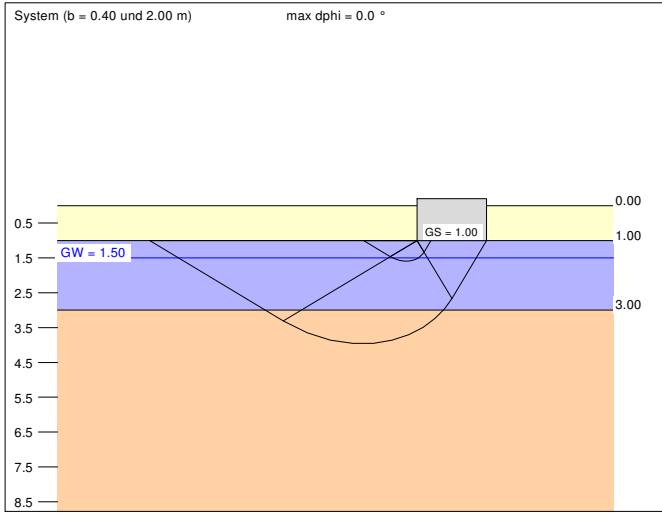
zul $\sigma = \sigma_{BLS} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{BLS} / (1.40 \cdot 1.41) = \sigma_{BLS} / 1.97$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.40

Berechnungsgrundlagen:
 Halle, Grenzstraße - Baumarkt
 Teilsicherheitskonzept
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 γ (Gr) = 1.40
 γ (G) = 1.35
 γ (Q) = 1.50
 Anteil Veränderliche Lasten = 40.0 %
 zul sigma auf 400.00 kN/m² begrenzt
 Gründungssohle = 1.00 m
 Grundwasser = 1.50 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — zulässige Bodenpressung
 — Setzungen



Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	1.00	18.0	8.0	28.0	0.0	12.0	0.00	Auffüllung
	3.00	20.0	10.0	28.0	5.0	20.0	0.00	Geschiebemergel
	10.33	20.0	10.0	28.0	8.0	25.0	0.00	Geschiebemergel



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t_0 [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m ²]
0.40	0.40	315.6	50.5	0.47	28.0	5.00	19.39	18.00	2.69	1.59	66.9
0.60	0.60	322.2	116.0	0.71	28.0	5.00	17.16	18.00	3.36	1.89	45.3
0.80	0.80	328.0	209.9	0.95	28.0	5.00	15.70	18.00	3.97	2.18	34.6
1.00	1.00	333.6	333.6	1.18	28.0	5.00	14.71	18.00	4.54	2.48	28.2
1.20	1.20	339.0	488.2	1.42	28.0	5.00	14.02	18.00	5.08	2.77	23.9
1.40	1.40	353.4	692.6	1.71	28.0	5.46	13.50	18.00	5.65	3.07	20.7
1.60	1.60	368.5	943.3	2.01	28.0	5.95	13.09	18.00	6.21	3.36	18.3
1.80	1.80	379.1	1228.2	2.30	28.0	6.22	12.77	18.00	6.74	3.66	16.5
2.00	2.00	388.0	1552.2	2.59	28.0	6.41	12.51	18.00	7.24	3.95	15.0

zul $\sigma = \sigma_{BLS} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{BLS} / (1.40 \cdot 1.41) = \sigma_{BLS} / 1.97$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.40

Berechnungsgrundlagen:
 Halle, Grenzstraße - Baumarkt
 Teilsicherheitskonzept
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 γ (Gr) = 1.40
 γ (G) = 1.35
 γ (Q) = 1.50
 Anteil Veränderliche Lasten = 40.0 %
 zul sigma auf 400.00 kN/m² begrenzt
 Gründungssohle = 1.00 m
 Grundwasser = 1.50 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — zulässige Bodenpressung
 — Setzungen

