

Tauber DeDeComp GmbH

Kampfmittelbeseitigung, Geophysik,
Photogrammetrie, Laboranalytik,
Gefahrguttransporte, Systemtiefbau, Boden-
u. Gewässersanierung Photogrammetrie,
Laboranalytik, Gefahrguttransporte,
Systemtiefbau, Boden- u.
Gewässersanierung, Boden- u.
Gewässersanierung

Hauptverwaltung:

Ikarusallee 28, 30179 Hannover
Tel.: 05 11/676951-0 Fax: 05 11/ 676951-29
Email: tauber-hannover@muniton.de

Niederlassung Hamburg

Berzeliusstraße 72, 22113 Hamburg
Tel.: 040/21987239 Fax: 040/73113458
Email: tauber-hamburg@muniton.de

www.muniton.de

**Expertise zur Vorerkundung und Gefährdungsanalyse
hinsichtlich Kampfmittel mittels stereoskopisch - analytischer
Auswertung alliierter Kriegsluftbilder des Zweiten Weltkrieges
Stadt Helmstedt, Braunschweiger Straße, Neubau EDEKA Markt**

Projekt	Kampfmittelrelevante Gefährdungsabschätzung für ein komplettes Grundstück mit Abgrenzung nach entsprechendem vorliegendem Kartenwerk
Auftraggeber	  Partner vom Olympia Team Deutschland EDEKA – MIHA Immobilien Service GmbH Mielestraße 17 31275 Lehrte
KST	30507270

Beauftragung	28. November 2018
Projektleiter	Dipl.-Ing. Klaus Niehoff
	0172 – 537 5559
Datum	08. Dezember 2018
Autor des Berichts	Dipl.-Ing. Klaus Niehoff



Abbildung 1 Freilegung Blindgänger 500 Pfund in Osnabrück nach Waldbodensichtung, 2014

Vertraulich – Nur für den Dienstgebrauch

Die Weitergabe und Vervielfältigung dieser Unterlagen sowie die Mitteilung ihres Inhaltes an Dritte, auch in Auszügen, ist außerhalb der vereinbarten Nutzungsrechte lediglich mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Tauber DeDeComp GmbH gestattet

Inhalt

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	4
3	Auswertungsgrundlagen	6
3.1	Verfügbare und ausgewertete historische Luftbildaufnahme	6
3.2	Verfügbare historische Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen	6
4	Ergebnisse der Auswertung	7
4.1	Dokumentierte Kriegsereignisse	7
4.2	Befunde der Luftbildauswertung.....	8
5	Hinweise.....	14
6	Schlussfolgerung und Empfehlung zur Gefahrenabwehr aus potenziellen Kriegsaltlasten	16
7	Quellennachweis.....	20
7.1	Abbildungsverzeichnis	20
7.2	Tabellenverzeichnis	20
7.3	Literaturverzeichnis.....	21
8	Anhang	22



Abbildung 2 Verdiente Pause im Rahmen der Kampfmittelbeseitigungsarbeiten in Osnabrück

1 Zusammenfassung

Die hier vorliegende thematische - analytische Luftbildauswertung wurde im Rahmen einer umfangreichen historischen Kampfmittelvorerkundung durchgeführt, die die zeitliche Spanne aller möglichen Kampfhandlungen des Zweiten Weltkrieges für das abgegrenzte Terrain mit integriert.

Sie liefert Erkenntnisse über eine mögliche Belastung des Untergrundes mit Abwurfkampfmitteln aus alliierten Bombardements, von vereinzelten Notabwürfen alliierter und auch deutscher Bomber und auch von, nach Kriegsende potenziell entsorgter und vergrabener deutscher Infanterie- und Artilleriemunition im Bereich von zum Beispiel deutschen Flakstellungen.

Je nach Bildqualität, Güte, Neigung der Aufnahmeachse (-n) und Doppelbildüberlappung zur stereoskopischen Auswertung und Erkennung kleinster Details sind in Einzelfällen auch Spuren des Abwurfes von einzelnen Brandbomben, Splitter- und Schutzgräben, Deckungs- oder Einmannlöchern und möglicher Artilleriebeschuss verlässlich zu interpretieren.

Somit kann eine umfassende Gefährdungsabschätzung auf fast alle Typen von Abwurfkampfmittel erweitert werden und auch parallel die Kampfhandlungen im Rahmen der alliierten Invasion auf deutschem Boden können durch interpretierbare Signaturen analytisch mit einbezogen werden.

Diese vorliegende Auswertung stützt sich auf alliierte Luftbildaufnahmen aus der der Zeitspanne zwischen Februar 1944 und Anfang April 1945 und deckt somit die für diese Region im Zweiten Weltkrieg hauptsächlich Luftkriegsphase dokumentarisch und belastungsbezogen kumulativ ab.

Nach Verwertung aller vorliegenden umfangreichen Informationen lässt sich über eine potenzielle, kampfmitteltechnisch verursachte Gefährdung durch Blindgänger sämtlicher Munitionsarten im Boden des beantragten Areals der Bohrlokationen und den daraus resultierenden, notwendigen Schutzmaßnahmen festlegen:

Das gesamte, aus mehreren Flurstücken bestehende und auszuwertende Grundstück am westlichen Zentrum von Helmstedt, das von den Straßen Brauschweiger Straße, Leuckartstraße und der Harsleber – Tor – Straße begrenzt wird, ist....(siehe hierzu die Abbildungen 3, 4, 16 und 17 in Verbindung mit den Informationen)

....nach Abschluss der analytischen Auswertung aller Zeitschnitte nachweislich dokumentiert als durch Abwurfkampfmittel mit tendenziellen lokalen Häufungen innerhalb des Auswertungsbereiches konkret heterogen kampfmittelverdächtig in bestimmten Teilflächen zu deklarieren und getrennt zu klassifizieren.

(Siehe hierzu in Rubrik 6 die exakte Beschreibung und Aufgliederung der einzelnen Abschnitte anhand der grafischen Darstellungen.)

Erläuterung: Farbsignaturen zu empfohlenen Gefahrenerforschungsmaßnahmen

Rot: Auswertungsbereich **liegt konkret im oder an einem Bereich mit Kriegseinwirkungen**, hier ist **mit hoher Wahrscheinlichkeit noch mit Kriegsaltslasten unterschiedlicher Art zu rechnen** – **hier sind Gefahrenerforschungsmaßnahmen mit Nachdruck zu empfehlen.**

Gelb: Auswertungsbereich **liegt mit nennenswerter Distanz zu einem Bereich mit Kriegseinwirkungen**, hier ist mit **sehr deutlich reduzierterer Wahrscheinlichkeit mit Kriegsaltslasten im Erdboden zu rechnen**. Im Zuge einer wirkungsvollen Gefahrenabwehr **bestehen auch hierfür durchaus noch Grundlagen, diese Bereiche zielführenden Gefahrenerforschungsmaßnahmen zu unterziehen.**

Grün: Auswertungsbereich **ist direkt unter Einbeziehung der ausgewerteten Luftbilder und der Informationen aus der historischen Literatur oder sonstiger öffentlicher Medien als potenziell kampfmittelunbelastet zu deklarieren**. Ferner ist das Areal um diesen Bereich ebenfalls in gleicher Qualität zu analysieren und die Distanz zu umliegenden Bereichen mit Kriegsbelastungen ausreichend groß, **so dass hier nicht von einer Belastung auszugehen ist und keinerlei Maßnahmen notwendig sind.**

2 Aufgabenstellung

Zielsetzung dieser vorliegenden stereoskopischen analytischen Luftbildauswertung soll die Abschätzung und mögliche Ermittlung des Grades und des Typs einer oder mehrerer potenziellen Kampfmittelbelastungen unterschiedlichster Herkunft und Rahmenbedingungen oder der Kampfmittelfreiheit unter Verwendung aller zugänglichen Informationen und Nutzung aller Archive sein. Eine mögliche Vorgehensweise zur aktiven Gefahrenabwehr gegen diese potenziellen Gefahrenquellen kann auch mit vorgeschlagen und aufgezeichnet werden.

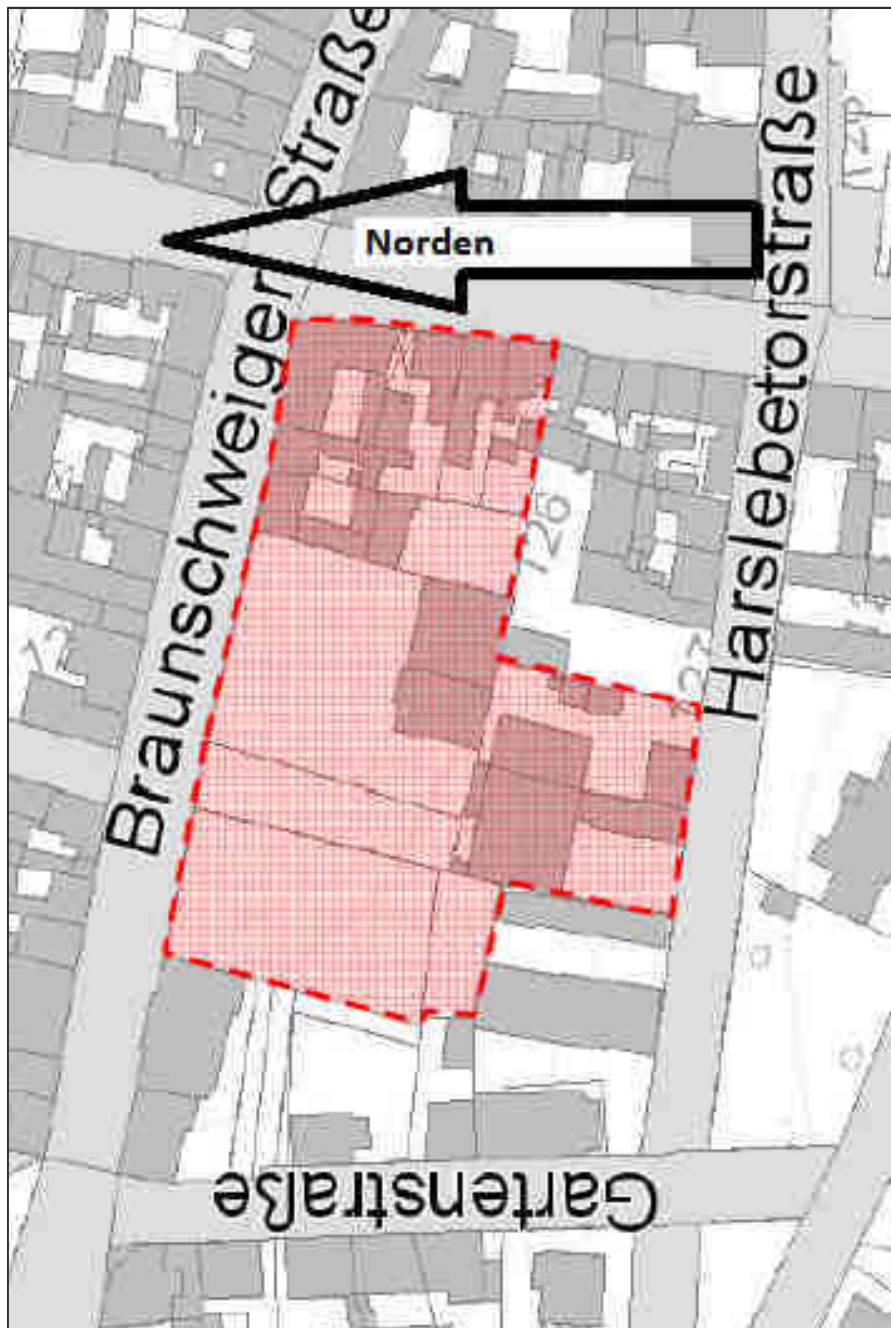


Abbildung 3 Vom Auftraggeber erstellte Darstellung der Abgrenzung des Auswertungsareals im Lageplan

Die Aussage dieses Gutachtens bezieht sich in der räumlichen Abgrenzung auf die Gesamtheit sämtlicher Flurstücke, die innerhalb der mit roter Markierung umgrenzten und schraffierten Gesamtfläche liegen und zum aktuellen Stand einen ungefähr 35 – 40 %-igen Überbauungszustand aufweisen.

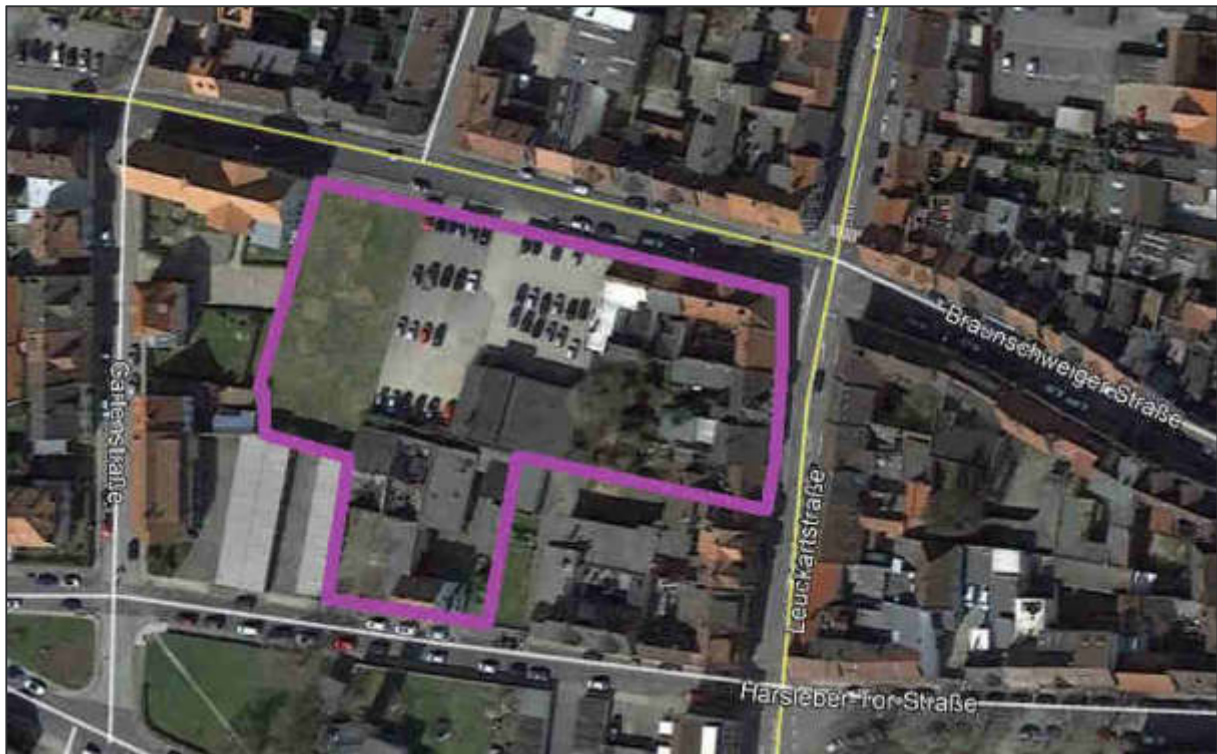


Abbildung 4 Grafische Darstellung der Abgrenzung der Auswertungsfläche in einem aktuellen Luftbild

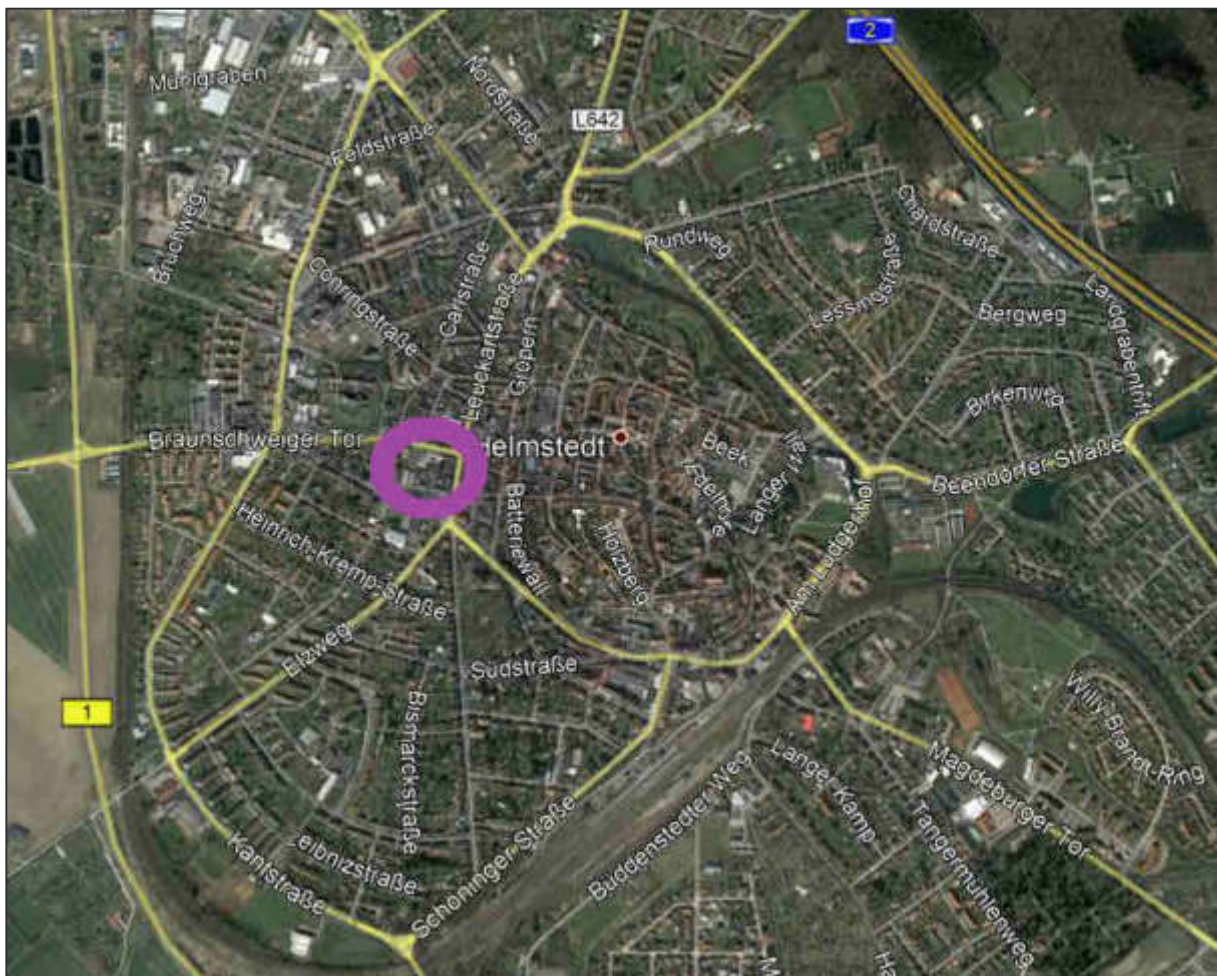


Abbildung 5 Lage der Auswertungsfläche bezogen auf das Stadtgebiet von Helmstedt

3 Auswertungsgrundlagen

Auswertungsmittels:

Sokkia MS 16 - Spiegelstereoskop

Zeiss Stereocord G3 Stereoskop

Auswerter:

Dipl.-Ing. Klaus Niehoff

Fachkundiger §20 SprG und Geodät

0172-5375559

3.1 Verfügbare und ausgewertete historische Luftbildaufnahme

Sortie	Bildnummern	Maßstab (ca. 1 : x)	Datum
7-3414	3021	14.000	26.09.1944
7-3983	3165	9.000	22.02.1945
106G-4683	4055	9.000	09.03.1945
7-085D	4153	10.000	25.03.1945

Tabelle 1 Verfügbare ausgewertete Luftbildaufnahmen mit räumlicher Abdeckung des Antragsgebietes

Die Grundlage an verfügbaren Luftbildern bezüglich des Auswertungsgebietes ist als optimal zu betrachten, da bei diesem vorliegenden Fall für die relevanten Luftkriegsphase über dem südlichen Osnabrück ausreichend dicht gestaffelte Zeitschnitte in hervorragender Qualität vorliegen.

Unter Berücksichtigung der Details über den allgemeinen Luftkrieg in dieser Region und Kenntnis der Angriffsdaten der naheliegenden Bomberziele decken zusammenfassend diese ausgewählten Einzelbilder zeitschnittbezogen mögliche Belastungen hier dokumentarisch bestmöglich ab.

Optimale Maßstäbe zur photogrammetrischen Auswertung von um 1:5.000 erlauben eine dezidierte Interpretation von um 0,5m Naturstrecke und erzeugen eine verblüffende Erkennung kleinster Details.

3.2 Verfügbare historische Akten, Fachliteratur und sonstige Quellen

Ergänzend zu den historischen Luftbildern aus dem genutzten Luftbildarchiv wurden für die Auswertung, Deutung und Interpretation zusätzlich und ergänzend die im Literaturverzeichnis aufgeführte Fachliteratur sowie private historische Literatur mit einbezogen. (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13)

4 Ergebnisse der Auswertung

4.1 Dokumentierte Kriegsereignisse

Die Stadt Helmstedt war in der Phase des Zweiten Weltkriegs überwiegend industriell geprägt durch kleinere Betriebe, die im hohen Maß direkt oder indirekt mit der Produktion von Teilen der militärischen Rüstung beschäftigt waren.

Nördlich des Stadtgebietes und der Reichsautobahn befand sich der Flugplatz Helmstedt – Mariental, der als unbefestigtes Flugfeld mit Grasnarbe ausgestattet war. Nur kurz vor Kriegsende war hier ein Kampfgeschwader stationiert, vorher wurden hier nur eine Flugschulaausbildung und Fallschirmjägerausbildung vor Ort ausgeübt.

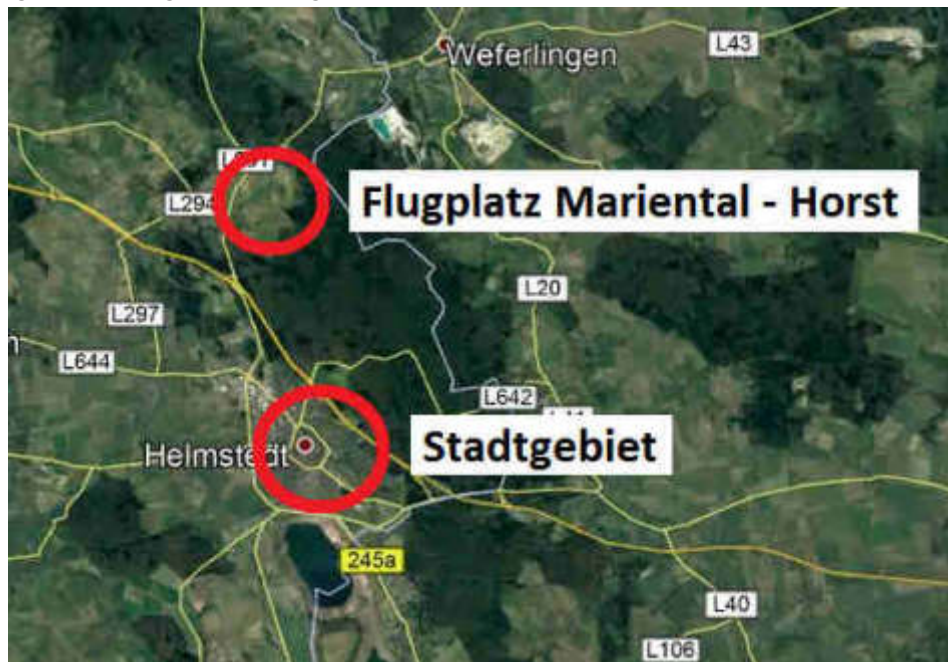


Abbildung 6 Übersicht der Bomberziele im Bereich Helmstedt im 2. WK

Der Luftkrieg über dem Raum Helmstedt 1939 – 1945 – die Ereignisse

Ort / Region	Ziel / Thema	Datum	Flugz. /Ladung	Sonstiges
Stadt Helmstedt	Stadtgebiet	02.01.1944	1 Bomber	Absturz über Stadtgebiet mit Gebäudeschäden
Landkreis Helmstedt / Königsutter am Elm	Stadtgebiet	11.01.1944	18 Sprengbomben im Abwurf auf Stadtzentrum	Trefferlage im Bereich des Gaswerkes, Zuckerfabrik und am Amtsgericht
Stadt Helmstedt	Stadtgebiet (eventuell einschließlich Flugplatz Mariental)	20.02.1944	58 x B-24 Bomber mit Spreng- und Brandbombenbeladung	Angriff auf Helmstedt als „Last Resort Target“ nach teilweise fehlgeschlagenen Zielen wie Braunschweig Zentrum, Oschersleben und Halberstadt. Insgesamt 126 Tote und zum Teil schwere Gebäudeschäden
Flugplatz Helmstedt - Mariental	Flugplatzareal	05.08.1944	14 x B-17 Bomber mit 36,0 to. Ladung	Angriff auf den Flugplatz Helmstedt – Mariental neben Zielen wie Flugplätze und Industrieziele in Braunschweig, Magdeburg, Halberstadt, H - Langenhagen, Nienburg und Dollbergen
Stadt Helmstedt	Stadtgebiet	12.04.1945	keine	Kampflose Übergabe der Stadt an Truppen amerikanischer Panzerverbände

Tabelle 2 - Auflistung der größeren Bombardements auf Braunschweig im 2. Weltkrieg von 1939 - 1945

4.2 Befunde der Luftbildauswertung

Zur Erstellung der Gefahrenerforschungsmaßnahme und Dokumentation der analytisch – thematischen Auswertung für den vorgegebenen Auswertungsbereich in Helmstedt wurden insgesamt 3 Luftbildpaare aus 4 Serien von Februar 1944 bis April 1945 sowie Einzelbilder aus lagerelevanten Luftbildserien stereoskopisch und auch monoskopisch ausgewertet, ein Detailabgleich der relevanten Bildinformationen im Auswertungsbereich aller Aufklärungsluftbilder untereinander war somit sehr gut umsetzbar.

Durch die weite zeitliche Spreizung der vorliegenden Luftbildserien sind auch genetische Belastungsunterschiede und gestufte Veränderungen der Belastungstypen und der Ausdehnung bestmöglich erfassbar.



Abbildung 7 Luftbild 3099 vom 20.02.1944 mit ergänzten Auswertungssignaturen

Die sich aus der Auswertung abzuleitenden Interpretationsergebnisse wurden als grafische Signaturen in den ausgewerteten Luftbildern im unmittelbar belastungsrelevanten Nahbereich kenntlich gemacht, weiter außerhalb liegende Belastungsformen verschiedener Herkunftstypen wurden ohne Anspruch auf Vollständigkeit und ohne eine detaillierte geografische Bezugsmöglichkeit nur rein informell signalisiert.

*Hinweis: Die **Stereoskopie** ist die optische Rekonstruktion eines dreidimensionalen räumlichen Modells aller beinhalteten Fotodetails in den Teilbereichen der unmittelbar benachbarten Luftbildpaare, die sich exakt überlappen und identische Bildinformationen aus unterschiedlichen Kameraperspektiven darstellen.*

Sie ist die Grundlage der geodätischen Photogrammetrie und schafft eine mathematische dreidimensionale Berechnungsmöglichkeit im Lage- und Höhenbezug auf der Erdoberfläche und erreicht Genauigkeiten vom Submeterbereich bis in den Dezimeterbereich, abhängig vom technischen Aufwand, der genutzten Gerätetechnik und den unabänderlichen Vorgaben aus den Luftbildserien von 1939-1945.

Im Rahmen umfangreicher Auswertungen alliierter Luftbilder aus dem Zweiten Weltkrieg werden zwangsläufig auch Außenbereiche jenseits der Aufgabenstellung mit Interpretationsergebnissen belegt und in die luftkriegs- und munitionsrelevanten Bewertung der gesamten Region mit einbezogen.



Abbildung 8 Luftbildausschnitt vom 20.02.1944 im Nahbereich des Auswertungsareals

Mit dem ersten ausgewerteten Zeitschnitt vom 20. Februar 1944 wurde unmittelbar nach dem größeren Bombardement von Helmstedt als „Last Resort Target“ eine Luftbildbefliegung durchgeführt, um die Trefferlage und den Schadenumfang zu dokumentieren.

Zu diesem Zeitpunkt lag über dem Stadtgebiet eine dünnere geschlossene Schneedecke und die erst entstandenen Spuren aus dem Luftangriff an diesem Tag rissen große Lücken in die verschneiten und vereisten Böden, der tiefer liegende und nicht gefrorene Boden wurde weit verstreut und durch starke Winde in südwestliche Bereiche verweht.

Eine leichte diesige Luft mit teilweise Wolkenbildung in Verbindung mit fehlender direkter Beleuchtung schafft in manchen Teilen des Stadtgebietes eine eingeschränkte Auswertefähigkeit und begrenzt somit leicht eine grobe Ermittlung des vollen Umfanges der Schäden im Stadtbild.

Weitere noch auszuwertende Luftbildserien werden aufgrund der Jahreszeit in Verbindung mit besserer Witterung hierzu ergänzende Auswertungsdetails bereithalten.

Legende zur Signaturenwahl:

Signatur rot (rund, oval und n - Eck) = eindeutige Signatur für Kriegseinwirkungen durch Sprengbomben

Signatur rot (Vier- bis Sechseck) = eindeutige Signatur für Kriegseinwirkungen durch Brandbomben

Signatur orange = potenzielle Signatur für allgemeine Kriegseinwirkungen

Signatur gelb = nicht eindeutig zu identifizierende, dennoch schwach verdächtige Gefährdungssignatur

Signatur blau = Bereich Flugabwehrgeschützstellungen (Flak) und andere Anlagen zur Luftverteidigung

Signatur hellblau = weiträumige Bereiche mit behelfsmäßigen Anlagen zum Splitter- und Luftschutz

Signatur rosa = Bereiche von abgebildeten Luftbildfehlern aus unterschiedlicher Verursachungen

Signatur lila = Schematische Übertragung der Lage der Auswertungsfläche in einem alliierten Luftbild



Abbildung 9 Luftbild 4052 vom 23.07.1944 mit ergänzten Auswertungssignaturen

Die Luftbildserie vom 23. Juli 1944 im letzten Kriegssommer des Zweiten Weltkrieges lässt nun trotz der dichten Vegetation und Bearbeitung von Ackerflächen eine weitaus bessere und geschlossene Detailauswertung zu.

Im Vergleich der Zeitschnitte zueinander ist festzustellen, dass innerhalb dieser Spanne keine weiteren Kriegseinwirkungen hinzugekommen sind. Neben den schon erfassten Sprengbombenschäden im Gebäudebestand sind nun jedoch vereinzelt und eher punktuell liegende reine Brandbombenschäden an überwiegend Wohngebäuden auswertbar.



Abbildung 10 Luftbildausschnitt vom 23.07.1944 im Nahbereich des Auswertungsareals



Abbildung 11 Luftbildausschnitt vom 25.03.1945 im Nahbereich des Auswertungsareals



Abbildung 12 Luftbildausschnitt vom 25.03.1945 im Nahbereich des Auswertungsareals

In den beiden folgenden Zeitschnitten vom März und April 1945 sind für den Innenstadtbereich von Helmstedt keine weiteren signifikanten Belastungsspuren auszuwerten, wiederum sind durch andere Kameraperspektiven und veränderte Beleuchtungs- und Luftbildabdeckungsbereiche andere feine ergänzende Informationen über die Folgen des Luftkrieges zu erfassen.

In der Gesamtausdehnung der Verstreuerung der Abwurflasten auf einer Fläche von 2,7 km zu 2,1 km wurde das Stadtgebiet punktuell jeweils zufällig verstreut mit Einzelbomberladungen in recht dichter Trefferlage belegt, dieses Phänomen ist im gesamten Bereich zu beobachten, reine Reihenwürfe mit Sprengbomben in der Trefferlage einer Kettenlinie sind nicht vorhanden.

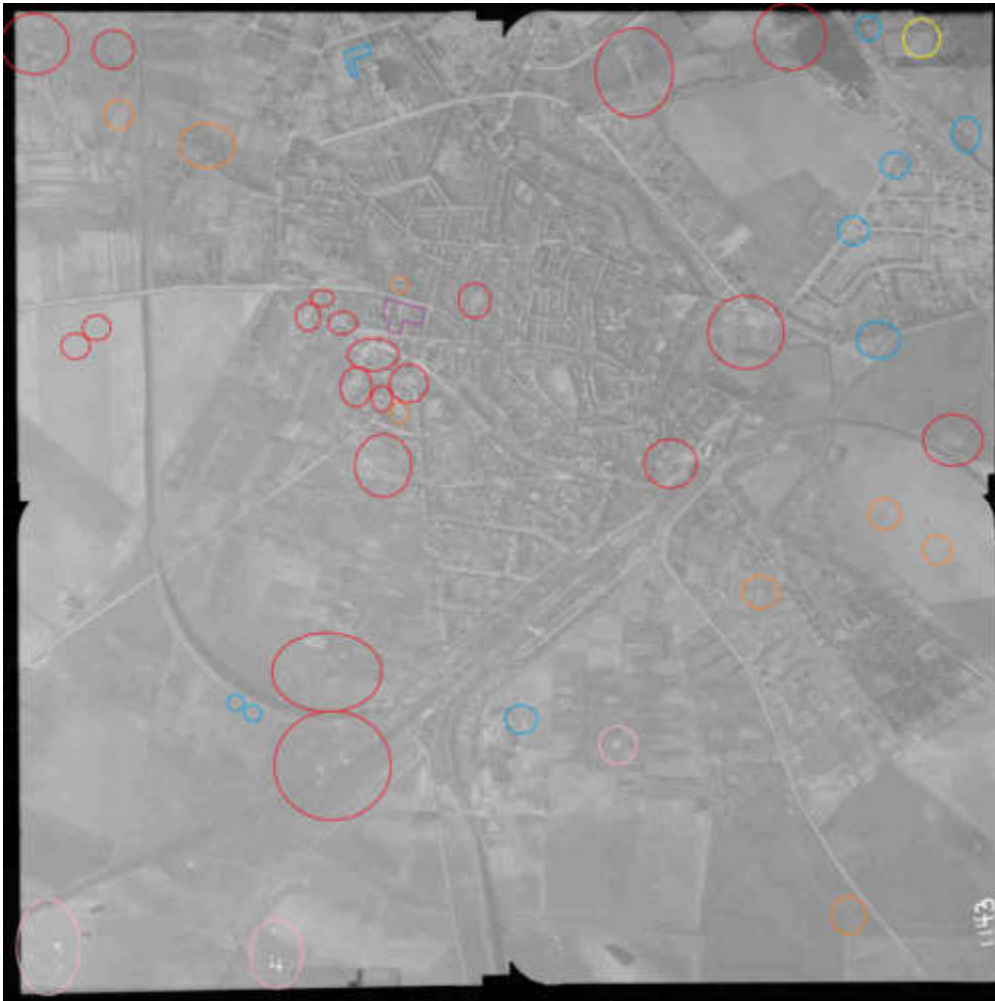


Abbildung 13 Auswertungsgelände mit Pufferung und Darstellung der Belastungsformen am 15.10.44



Abbildung 14 Auswertungsgelände mit Pufferung und Darstellung der Belastungsformen am 29.10.44

5 Hinweise

Leistungsfähigkeit u. Grenzen bei der Zielsetzung der Luftbildauswertung zur Gefährdungsabschätzung

Liegen für eine analytische Luftbildauswertung in einem vorgegebenen Areal Luftbilder in guter bis sehr guter Qualität vor, die in flächendeckender und multitemporaler Hinsicht hinreichend sind, lässt sich eine, dem realen Kriegsgeschehen maximal angenäherte entsprechende Deutung der darin enthaltenen Bildinformationen zuverlässig durchführen.

Hierzu werden neben der dokumentarischen multitemporalen Luftbildauswertung und Interpretation, der Nutzung sämtlicher Unterlagen über Angriffsdaten der Alliierten auf das Deutsche Reichsgebiet und die Einbeziehung der umfangreichen Fachliteratur in Form von veröffentlichten und teils auch unveröffentlichten Dokumentationen zur Regionalgeschichte, Stadtchroniken und persönlichen Erlebnisberichten sowie Internetveröffentlichungen genutzt, ausgewertet und informationsseitig hinsichtlich ihrer Korrelation untereinander abgestimmt.

Auszuwertende Terrains mit oder ohne Vegetation wie in Wäldern, auf landwirtschaftlichen Freiflächen oder auch innerhalb von Städten mit unterschiedlichsten Bebauungsdichten lassen sich beschränkt bis sehr gut bewerten.

Im Kontext mit der Gesamtinformation aus allen benachbarten Luftbildern mit zwingender Berücksichtigung sämtlicher historischer Details und Informationen aus den benannten Archiven ist trotz aller unterschiedlich ausgeprägten Einschränkungen eine sehr realitätsnahe und qualitativ hochstehende Gesamtbewertung zur Gefährdungsabschätzung von Kampfmitteln umsetzbar.

Ausgeschlossen werden müssen in der Regel jedoch in der Interpretationsfähigkeit die Deutung und Erkennung von einzelnen Brandbomben-, Splitterbomben- und Sprengbombenblindgängern von unter 100 lb Abwurfsgesamtgewicht, sowie Infanteriewaffen und Munition und auch teilweise Spuren aus Bodenkämpfen und auch Artilleriebeschuss mit den unterschiedlichsten Waffengattungen.

Dieser Ausschluss soll prinzipiell generell benannt werden, was aber in Einzelfällen durchaus zu Ausnahmen führen kann, wenn aufgrund optimaler Luftbildgrundlagen eine Deutung kleinster Bilddetails durchaus umsetzbar und zielführend analytisch zuverlässig möglich ist.

Eine Kampfmittelfreigabe, im rechtlichen Sinne beurteilt, kann explizit nur nach aufwendiger ortungstechnischer Bearbeitung der relevanten Bearbeitungsfläche durch einen staatlich geprüften Fachkundigen für Kampfmittelbeseitigung (gem. §20 des Sprengstoffgesetzes) erteilt werden.

Auf Grundlage der Synthese aller Fakten wird nach Abschätzung des potenziellen Belastungsmaßes und der Belastungsart mit unterschiedlichen Kampfmitteln eine dezidierte, graduelle Empfehlung zur Vorgehensweise vorgegeben, die als konkreter Leitfaden zu betrachten ist und entsprechend umgesetzt werden kann.

Bedingt durch die Komplexität innerhalb der Themenbereiche der Munitionsfachkunde, der Luftkriegs- und Bombenkriegssituation der je nach Ziel fast 6 Jahre andauernden Zeitspanne von 1940 bis 1945 und der unterschiedlichen Existenz und Zugriffsmöglichkeit auf Fachliteratur und zum Teil schnittschnittbedingte Abdeckungsdefizite in Luftbildvorlagen ist für diese vorliegende Expertise bezüglich der Antragsfläche

- die potenzielle Gefährdungsbelastung flächendeckend strikt auf die vorab eingegrenzte/-n Planungsfläche/-n beschränkt, nachträgliche Flächenveränderungen müssen separat bewertet werden.
- die mögliche/-en Empfehlung/-en zur Vorgehensweise strikt auf die konkret eingegrenzte Fläche/-n beschränkt, nachträgliche Flächenveränderungen können im Kontext aller Umstände andere Vorgehensweisen empfehlenswert und sinnvoll machen.
- keine unter keinen Umständen eine über die Angaben dieser Expertise hinausgehende eigenständige Interpretationen oder Auslegungen zulässig.
- eine Übertragung der essentiellen qualitativen Aussagen über die potenzielle Belastung innerhalb der Antragsfläche unter keinen Umständen auf außerhalb liegende angrenzende oder weiter distanzierte Gebiete oder Gebietsteile übertragbar.



Abbildung 15 Originalfoto eines Blindgängereinschlages 1944 in Osnabrück – Bergung in 1994

6 Schlussfolgerung und Empfehlung zur Gefahrenabwehr aus potenziellen Kriegsalasten

Unter Berücksichtigung aller erarbeiteten Ergebnisse und Fakten bestehen für abgegrenzte Teile des zusammenhängenden Auswertungsbereiches hinreichende und stützbare Argumente zur Empfehlung, nachfolgende bautechnische Schritte in jeglicher Form von Bodeneingriffen in Bodenbereichen, die nach dem Zweiten Weltkrieg unberührt verblieben, weiterführende kampfmittelrelevante Gefahrenabwehrmaßnahmen vorab oder parallel zu den anstehenden Baumaßnahmen umsetzen zu lassen.

Dieser Bereich wird nur auf die ehemals zum Kriegsende unbebauten Freiflächen der betroffenen Grundstücksbereiche festgelegt, ebenfalls müssen die durch eingeschossig konstruierte Gebäude abgedeckten Flächen mit einbezogen werden, da mögliche Blindgänger der abgeworfenen Kaliber über Helmstedt ohne weiteres unbemerkt durch Bedachungen und den Boden durchgeschlagen sein könnten.

Hinweis:

Im Rahmen meiner 22-jährigen Zusammenarbeit mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst Niedersachsen wurde im Stadtgebiet von Helmstedt im Jahr 2001 eine 500 – Pfund schwere US – amerikanische Sprengbombe bei Bauarbeiten aufgefunden und später entschärft. Dieser Blindgänger wurde in relativ geringer Bodentiefe freigelegt und von einem Sprengmeister und mir als ein solcher intakter Sprengkörper identifiziert und die Bezünderung erkannt, eine Evakuierung in Verbindung mit einer Entschärfung des Sprengkörpers folgte wenige Stunden später.



Abbildung 16 Signatur zur Gefährdungsgruppenzuordnung für Auswertungsareal im Aufklärungsluftbild

Die zum Kriegsende mehrgeschossig gebauten Wohngebäude mit möglicher Unterkellerung lassen sich aufgrund der auswertbaren Unversehrtheit und fehlenden Reparatursituation der Dachflächen qualitativ anders einstufen. Für diese massiv erbauten und überwiegenden Wohngebäude ist nicht von einem Kampfmittelverdacht auszugehen aus vorgegebenen Gründen.

Aufgrund des Umstandes, dass nach analytischer, thematischer Luftbildauswertung keine Spreng- und Brandschäden auf dem mit Gebäudebestand abgedeckten Teilbereich der gesamten Auswertungsfläche zum Kriegsende auszuwerten sind und unter der Annahme, dass die mehrgeschossigen Gebäude auch unterkellert waren, kann dieser zerklüftete Abdeckungsbereich als potenziell kampfmittelfrei von Spreng- und Brandbomben und auch von Artilleriegranaten eingestuft werden.

Somit kann für diesen vorliegenden Fall in Helmstedt keine vollflächige und homogene Einteilung des gesamten Areals in eine einzige Stufe erfolgen, hier muss konkret die heterogene Zuordnung zu je einer mit rot und mit grün eingestuften und signalisierten Gefährdungsgruppe erfolgen.

Hierbei bezieht sich diese zusammenfassende Aussage auf die Interpretation und Auswertbarkeit von entsprechend der vorliegenden Luftbildmaterialien vorgegebenen Abbildungsmaßstäbe und der feinsten möglichen Detailauswertbarkeit, ferner auf den ermittelten Belastungsgrad im einzubeziehenden Nahfeld.

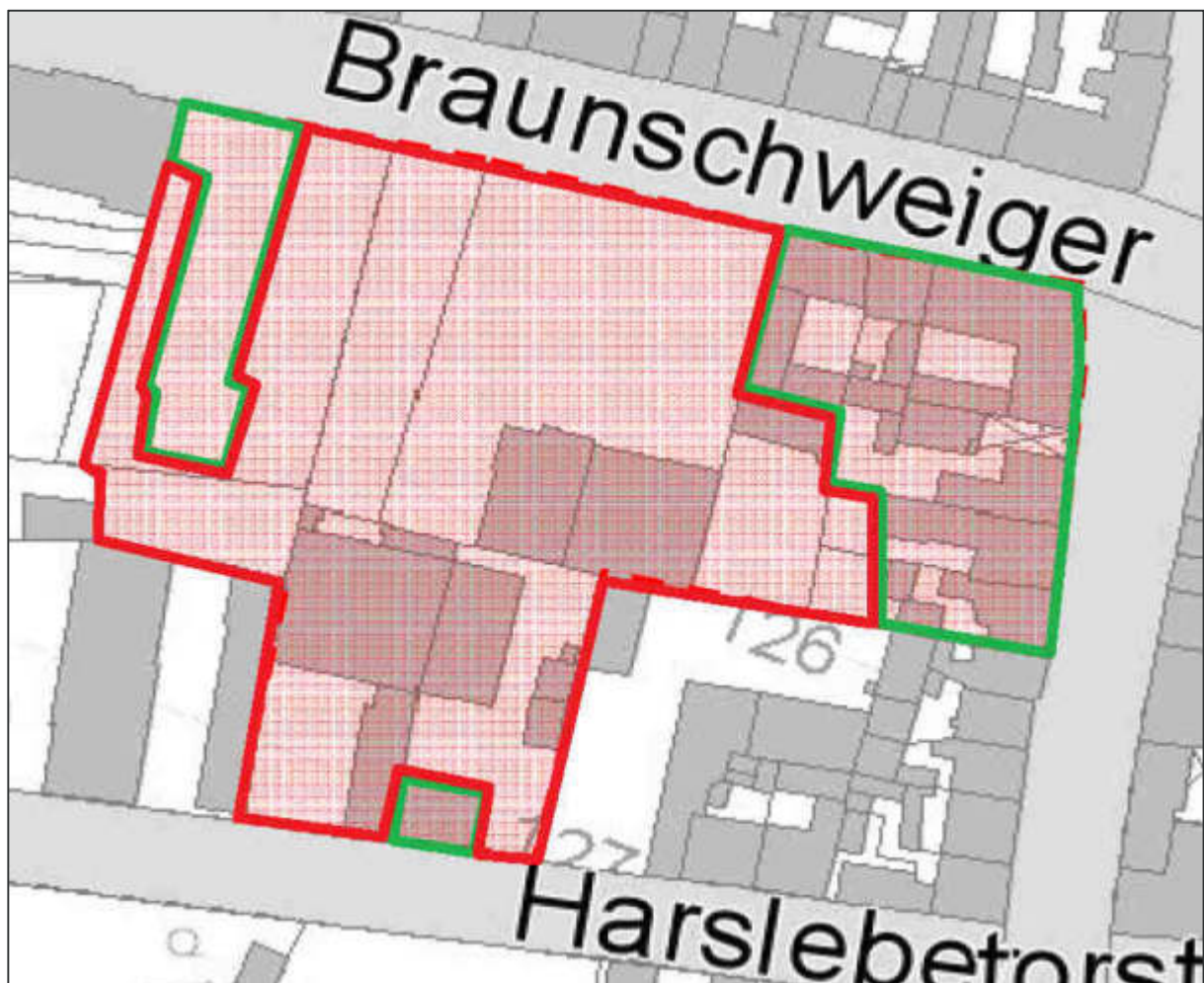


Abbildung 17 Signatur zur Gefährdungsgruppenzuordnung für Auswertungsareal im Kartenwerk

Signaturerklärung zur kampfmittelrelevanten Gefährdungsgruppenzuordnung:

Umfasster Bereich = hier und im gesamten rot umfassten Bereich der Grafik liegen nachhaltig verifizierte Verdachtsmomente im Nahbereich oder einer definierten Pufferzone vor, die zu einer konkreten Empfehlung auf Umsetzung kampfmittelrelevanter Gefahrenabwehrmaßnahmen führen.

Umfasster Bereich = hier und im gesamten gelb umfassten liegen geringfügigere Verdachtsmomente im konkreten Nahbereich vor, eine Empfehlung zur Umsetzung kampfmittelrelevanter Gefahrenabwehrmaßnahmen soll dennoch abgeschwächer benannt werden.

Umfasster Bereich = nach Auswertung aller vorliegenden Archivalien konnten im abgegrenzten Areal keine Anhaltspunkte zu einer potenziell kampfmittelrelevanten Gefährdung erarbeitet werden. Somit ist in diesem Bereich nach Nutzung der Medien der gezielten analytischen Luftbilddauswertung in Verbindung mit einer umfangreichen Archivalienauswertung nicht von einer Gefährdung durch auswertbare Abwurfkampfmittel auszugehen.

Erläuterung zu verwendeter Farbsignaturen zur Umsetzungsempfehlung:

Nach Darlegung der potenziellen Verdachtsmomente **im unmittelbaren Bereich der rot markierten Bearbeitungsfläche** ist es hier konkret empfehlenswert, sämtliche Tiefbauarbeiten dieses und auch zukünftiger Programme für diesen speziell ausgewiesenen Grafikbereich mit Nachdruck sicherheitstechnisch zur durchgreifenden Gefahrenabwehr gegen Kriegsaltlasten **kampfmitteltechnisch begleiten zu lassen.** *(Diese Zone beschränkt sich auf die ehemals unbebauten oder nur mit eingeschossigen Gebäuden ohne Unterkellerung abgedeckten, zum Teil sehr zerklüfteten Flächenteile. Hierbei sind die in dieser Rubrik integrierten und vom Autor erstellten Grafiken nicht exakt zu differenzieren und grafisch hervorzuheben, weil als Grundlage ausschließlich nur die dreidimensionale stereoskopische Luftbilddauswertung und die daraus resultierende Interpretation dienen kann und präzise Baubestandsangaben fehlen.)*

Im unmittelbaren Bereich der gelb markierten Bearbeitungsfläche ist es noch empfehlenswert, alle Tiefbauarbeiten des aktuellen und weiterer zukünftiger Bauprogramme für diesen speziell ausgewiesenen Grafikbereich sicherheitstechnisch zur durchgreifenden Gefahrenabwehr gegen Kriegsaltlasten **kampfmitteltechnisch begleiten zu lassen, eine vergleichbare Einstufung zur roten Zone ist sinnvoll.**

Aufgrund der vorliegenden Rahmenbedingungen **im Bereich des grün markierten Bereiches** brauchen die Tiefbauarbeiten dieses aktuellen und aller zukünftigen Bauprogrammes sicherheitstechnisch zur Gefahrenabwehr gegen Kriegsaltlasten **kampfmitteltechnisch nicht begleitet werden.** *(Diese Zone beschränkt sich auf die mit mehrgeschossigen Wohn- oder Nutzgebäuden mit Unterkellerung ausgestatteten und abgedeckten Flächenanteile. Hierbei sind die in dieser Rubrik integrierten und vom Autor erstellten Grafiken nicht exakt zu differenzieren und grafisch trennbar, weil als Grundlage ausschließlich nur die dreidimensionale stereoskopische Luftbilddauswertung und die resultierende Interpretation dienen können, aber präzise Baubestandsangaben fehlen.)*

Eine dezidierte räumliche Trennung der roten von der grünen Zone für nachfolgend umzusetzende weiterführende Gefahrenabwehrmaßnahmen kann nur mittels Recherche der bautechnischen Unterlagen und Informationen für sämtliche Gebäudeabdeckungen nach Kriegsende umgesetzt werden.

Empfehlungen zur Methodik einer Gefahrenerforschungsmaßnahme vor Ort:

Bedingt durch die konkrete ermittelte und nachgewiesene Belastung innerhalb dieser Zone ist es mit Nachdruck zu empfehlen, hier aktive weitere Gefahrenabwehrmaßnahmen umzusetzen, die unter anderem mittels ferromagnetischer Oberflächendetektion sowie in Sonderfällen durch Tiefendetektion in Rasterbohrungen umsetzbar sind. Ferner kann auch eine reine Bauaushubüberwachung mit schichtenweiser Sohlendetektion zielführend sein oder eine Kombination dieser Methoden erfolgen.

In dem gelb umfassten Areal mit reduziertem Gefährdungspotenzial kann entsprechend der Vorgehensweise des roten Bereichs verfahren werden.

Aufgrund der ausgewerteten oder anzunehmenden Mangelbelastung im grün markierten Arbeitsbereich des Bauplanungsbereiches brauchen hier keine weiteren Gefahrenerforschungsmaßnahmen vor Ort durchgeführt werden. Hierfür konnten innerhalb dieser analytischen Auswertung keinerlei Anhaltspunkte erarbeitet werden.

Die Aussagen, Interpretationen und Empfehlungen beziehen und gründen sich ausschließlich auf die verwendeten zugänglichen Luftbilder, Daten- und Informationsquellen einschließlich über 28 Jahre umfangreicher Außendienst Erfahrung.

Eine reale Verifizierung der realen Kampfmittelbelastung innerhalb des Untersuchungsgebietes kann ausschließlich nur mittels einer umfangreichen Kampfmittelerkundung vor Ort geschehen.

Für Bereiche ohne per Fernerkundung ermittelten Kampfmittelverdacht (Bereich grün) ist generell nicht von der Existenz von per Luftbilddauswertung auswertbaren Kampfmitteln auszugehen.



Klaus Niehoff

Dipl.-Ing. Geodäsie

Kampfmittelfachkundiger gem. §20 SprG

Gutachter

7 Quellennachweis

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Freilegung Blindgänger 500 Pfund in Osnabrück nach Waldbodensichtung, 2014	1
Abbildung 2 Verdiente Pause im Rahmen der Kampfmittelbeseitigungsarbeiten in Osnabrück	2
Abbildung 3 Vom Auftraggeber erstellte Darstellung der Abgrenzung des Auswertungsareals im Lageplan	4
Abbildung 4 Grafische Darstellung der Abgrenzung der Auswertungsfläche in einem aktuellen Luftbild	5
Abbildung 5 Lage der Auswertungsfläche bezogen auf das Stadtgebiet von Helmstedt	5
Abbildung 6 Übersicht der Bomberziele im Bereich Helmstedt im 2. WK	7
Abbildung 7 Luftbild 3099 vom 20.02.1944 mit ergänzten Auswertungssignaturen	8
Abbildung 8 Luftbildausschnitt vom 20.02.1944 im Nahbereich des Auswertungsareals	9
Abbildung 9 Luftbild 4052 vom 23.07.1944 mit ergänzten Auswertungssignaturen	10
Abbildung 10 Luftbildausschnitt vom 23.07.1944 im Nahbereich des Auswertungsareals	11
Abbildung 11 Luftbildausschnitt vom 25.03.1945 im Nahbereich des Auswertungsareals	11
Abbildung 12 Luftbildausschnitt vom 25.03.1945 im Nahbereich des Auswertungsareals	12
Abbildung 13 Auswertungsgelände mit Pufferung und Darstellung der Belastungsformen am 15.10.44	13
Abbildung 14 Auswertungsgelände mit Pufferung und Darstellung der Belastungsformen am 29.10.44	13
Abbildung 15 Originalfoto eines Blindgängereinschlages 1944 in Osnabrück – Bergung in 1994	15
Abbildung 16 Signatur zur Gefährdungsgruppenzuordnung für Auswertungsareal im Aufklärungsluftbild	16
Abbildung 17 Signatur zur Gefährdungsgruppenzuordnung für Auswertungsareal im Kartenwerk	17
Abbildung 18 Darstellung des Verdachtspunktes BVP 80 im erstellten Kartenwerk	22
Abbildung 19 Detailfoto zur Erkennung der Vermarkung und örtlicher Gegebenheiten	22
Abbildung 20 Totalansicht des Bereiches des Verdachtspunkte BVP 80	23
Abbildung 21 Auszug aus der gemessenen Bohrlochdiagrammen mit positiver Ortung in 4,5 m Tiefe	23
Abbildung 22 Geodätische und fotografische Sicherung der Tiefenortung mit Baustellenabsicherung	24
Abbildung 23 Grundwasserhaltung mit Grubenverbau mit Arbeitsfeldsicherung zur Bergung	24
Abbildung 24 Einsatz einer Polizeihubschraubers zur Überwachung der Evakuierungsmaßnahmen	25
Abbildung 25 Ankündigung auf verkürzte Öffnungszeiten bedingt durch die geplante Bombenbergung	25
Abbildung 26 Manuelle Freilegung der Ortung und Identifizierung als Sprengbombenblindgänger	26
Abbildung 27 Eindeutige Identifizierung eines amerikanischen Kopfaufschlagzünders M 103	26
Abbildung 28 Entschärfung eines amerikanischen 500 Pfund Blindgängers mit Zerlegung der Zünder	27
Abbildung 29 Beendete Wiederherstellungsmaßnahme nach erfolgter Entschärfungsmaßnahme	27

7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Verfügbare ausgewertete Luftbildaufnahmen mit räumlicher Abdeckung des Antragsgebietes	6
--	---

7.3 Literaturverzeichnis

1. **CARTER, K.C. und MUELLER, R.** *Combat Chronology 1941-1945*. s.l. : U.S. Army Air, R. MUELLER.
2. **MIDDLEBROOK, M. und EVERITT, CH.** *The Bomber Command War Diaries*. 1990.
3. **FREEMAN, R.A.** *Mighty Eighth War Diary*. London : s.n., 1986. Beschreibung der Einsätze der United States 8th Air Force. . 3. Aufl..
4. **SCHNATZ, H.** *Einsätze der 9. BD, 9. AF über dem Reichsgebiet 12.09.1944 -03.05.1945 (unveröffentlichtes Manuskript zur 9. US Air Force)*. Koblenz : s.n., 1998. Auflistung der taktischen Angriffe der 9. Bomb Division, 9th United States Air Force.
5. **Meyer, Heinz.** *Luftangriffe zwischen Nordsee, Harz und Heide*. Hameln : s.n., 1983.
6. **Grote, Eckhard.** *Target Brunswick, Luftkrieg über der Braunschweig 1943 - 1945*. Braunschweig : Verlag Dieter Heitefuß 1. Auflage, 1994.
7. **Prescher, Rudolf.** *Der rote Hahn über Braunschweig, Luftschutzmaßnahmen und Luftkrieg über Braunschweig 1927 - 1945*. Braunschweig : Verlag Karl Pfankuch, 1994, *Detaillierte Beschreibung des Luftkrieges und der Luftschutzmaßnahmen im Bereich von Braunschweig*. Braunschweig : Verlag Karl Pfankuch 2. Auflage, 1994.
8. **Niehoff, Klaus.** *Sammlung der Messdatensätze von 985 Blindgängerfunden von 1990 - 2018 und empirische analytische Auswertung der ferromagnetischen Messdaten / 28 Jahre Außendienst in der gezielten systematischen Luftbildauswertung*. s.l. : nicht veröffentlicht, 1990-2018.
9. **Niedersächsisches Umweltministerium.** *Gefährdungsabschätzung von Rüstungsaltslasten in Niedersachsen, Vorläufiger Abschlussbericht Juni 1997*, Brochüre des Umweltministerium in Zusammenarbeit mit dem niedersächsischen Kampfmittelbeseitigungsdienst, Juni 1997.
10. **Abbildungen / Grafiken.** *Sämtliche Grafiken basieren ausschließlich auf Unterlagen, die seitens des Auftraggebers dem Gutachter als Grundlage übergeben worden sind oder wurden durch den Autor selbst erstellt.*
11. **Abbildungen / Fotografien.** *Sämtliche Fotografien in dieser Expertise entstammen dem Privatbesitz des Autors aus über 28 Jahren Außendienst in der gezielten Blindgängerlokalisierung. Eine Unkenntlichmachung von Personen, falls deren Darstellung unumgänglich ist, wird generell durchgeführt, nur bei Gestattungen zur Veröffentlichung wird darauf verzichtet.*
12. **Internet:** <https://www.helmstedter-nachrichten.de/helmstedt/article151345694/126-Menschen-starben-damals-im-Helmstedter-Bombenhagel.html>
13. **Internet:** <https://de.wikipedia.org/wiki/Helmstedt>

8 Anhang

Beispielhafter Auszug aus den Abläufen eines städtischen Kampfmittelräumprogrammes

Nach Abschluss der systematischen stereoskopischen Luftbildauswertung zur gezielten Blindgängerlokalisierung wurden alle Verdachtspunkte in ein für den Auftraggeber nach regionaler Begrenzung gewünschtes, ausgewähltes Kartenwerk integriert.

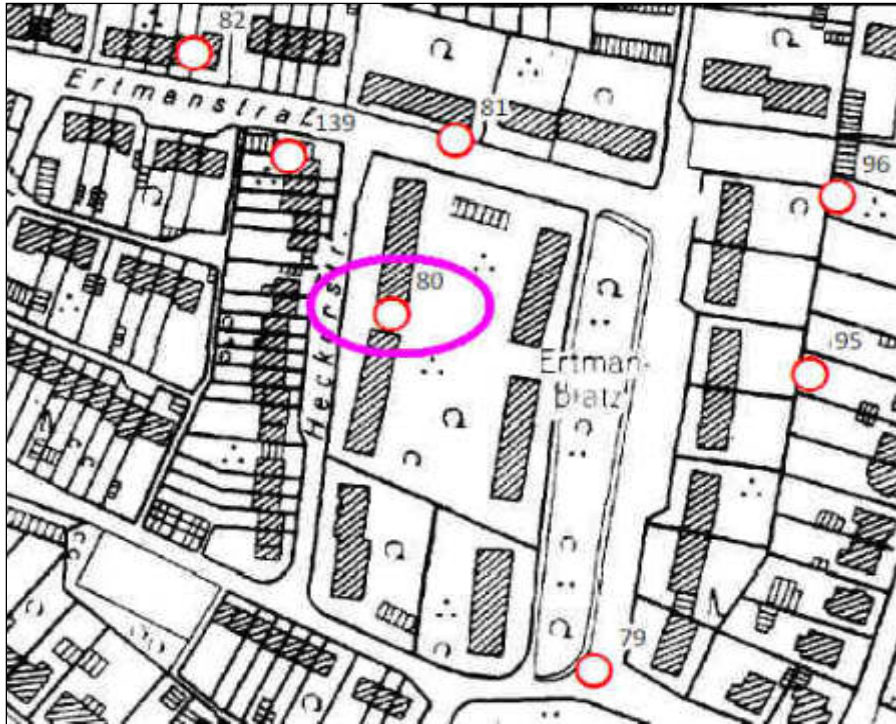


Abbildung 18 Darstellung des Verdachtspunktes BVP 80 im erstellten Kartenwerk

Nach Klärung des Eigentümers und der Betretungs- und Bearbeitungsrechte wurde der Verdachtspunkt BVP 80 geodätisch im Gelände vermessen, vermarktet und fotografisch gesichert.



Abbildung 19 Detailfoto zur Erkennung der Vermarkung und örtlicher Gegebenheiten



Abbildung 20 Totalansicht des Bereiches des Verdachtspunkte BVP 80

Nach Klärung der Leitungsfreiheit im Flächenbereich des umzusetzenden Bohrlochrasters wurde entsprechend der Arbeitsanweisung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes vertikal tiefengebohrt und mit digitaler Datenaufzeichnung detektiert.

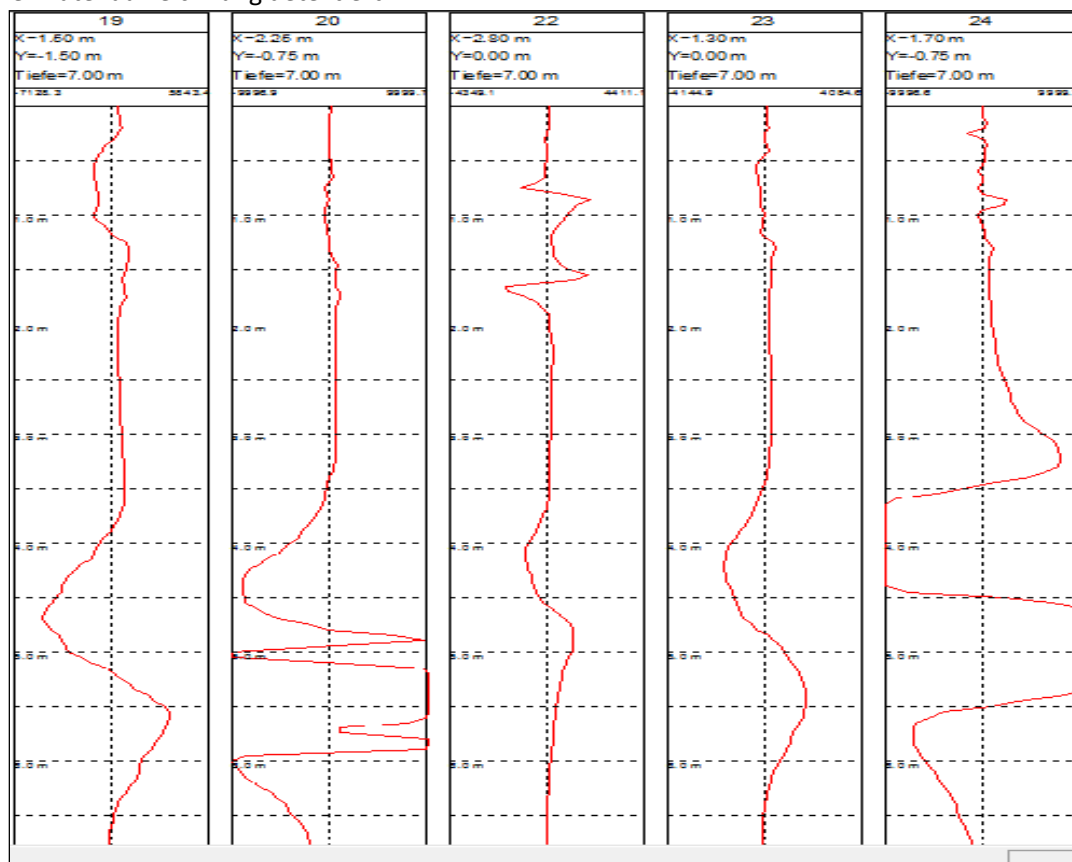


Abbildung 21 Auszug aus der gemessenen Bohrlochdiagrammen mit positiver Ortung in 4,5 m Tiefe

Nach Abschluss der Tiefendetektionen und Festlegung der örtlich exakten Lage des Ortungszentrums wurde die Lokation für die später zu planende Bergung geodätisch gesichert, parallel dazu liefen schon die Vorbereitungen zur Planung einer Evakuierungsmaßnahme bei der örtlichen Gefahrenabwehrbehörde an.



Abbildung 22 Geodätische und fotografische Sicherung der Tiefenortung mit Baustellenabsicherung

Nach Erhalt sämtlich notwendiger Genehmigungen und Herstellung der Baustelleeinrichtung wurde die Bombenbergrung durch Baggereinsatz mit Grubenverbau mittels steckbaren Aluringen und paralleler Grundwasserhaltung bis mindestens 1m Höhendistanz zum potenziellen Blindgänger vorangetrieben.



Abbildung 23 Grundwasserhaltung mit Grubenverbau mit Arbeitsfeldsicherung zur Bergung

Das Erdreich mit einer Mächtigkeit von 1m über dem Körper musste aus Sicherheitsgründen ohne Baggereinsatz zur Identifizierung der positiven ferromagnetischen Ortung rein manuell freigelegt werden. Dieses konnte nur im Rahmen einer aufwendigen Evakuierung der Bevölkerung in einem festgelegten Radius um die Ortungs- und Freilegungsstelle stattfinden.



Abbildung 24 Einsatz einer Polizeihubschraubers zur Überwachung der Evakuierungsmaßnahmen

Hierfür war in einer sehr kurzen Zeitspanne ein sehr großer Verwaltungsaufwand zu organisieren und in kürzester Zeitspanne direkt kommunikativ umzusetzen.



Abbildung 25 Ankündigung auf verkürzte Öffnungszeiten bedingt durch die geplante Bombenberingung

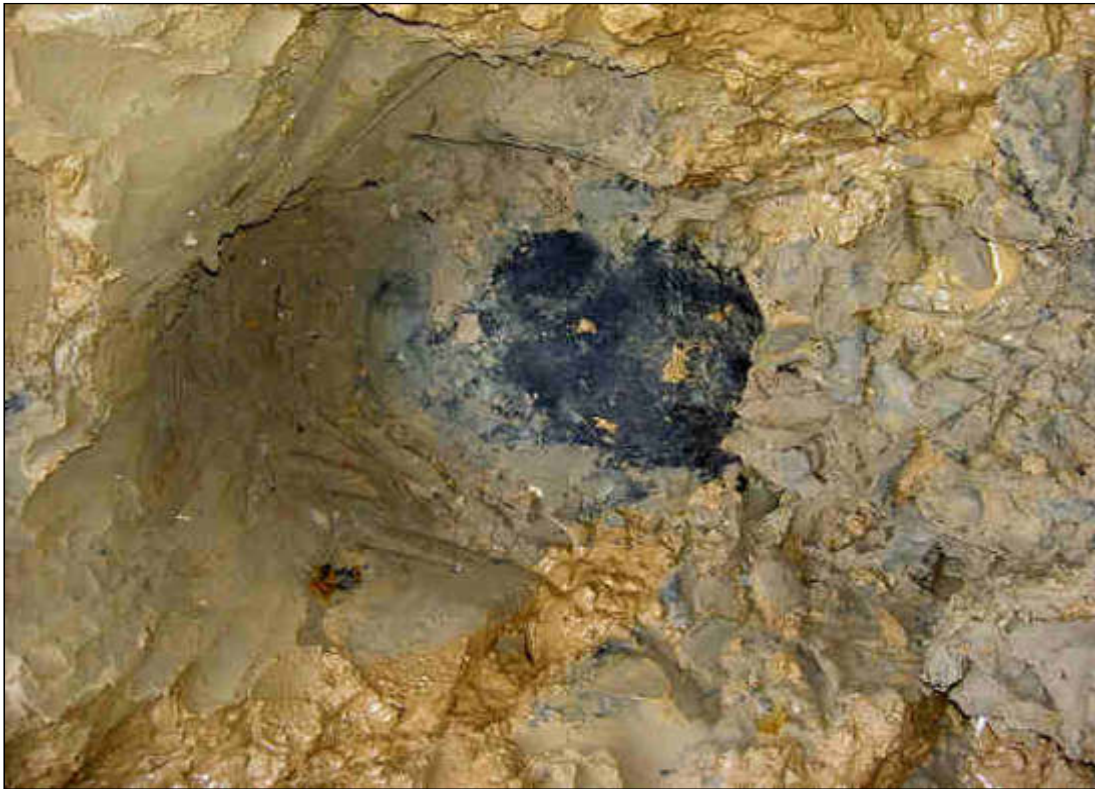


Abbildung 26 Manuelle Freilegung der Ortung und Identifizierung als Sprengbombenblindgänger

Nach Identifizierung des Körpers als Sprengbombenblindgänger musste als nächster notwendiger Schritt der Typ des Zündsystems und sein Zustand identifiziert und bewertet werden.



Abbildung 27 Eindeutige Identifizierung eines amerikanischen Kopfaufschlagzünders M 103

Von diesen ausschlaggebenden Faktoren hingen die umzusetzende Entschärfungsmethode ab und eventuell weitere, noch einzuleitende Maßnahmen unmittelbar ab.



Abbildung 28 Entschärfung eines amerikanischen 500 Pfund Blindgängers mit Zerlegung der Zünder

Nach Demontage und Zerlegung aller Zünder des Blindgängers war der Sprengkörper transportfähig, um ihn der endgültigen Vernichtung zuleiten zu können, die Evakuierung konnte daraufhin umgehend aufgehoben werden und die Bevölkerung konnte die gesperrten Bereiche wieder betreten.



Abbildung 29 Beendete Wiederherstellungsmaßnahme nach erfolgter Entschärfungsmaßnahme

Zum Abschluss der kompletten Maßnahme wurde eine fachgerechte Wiederherstellung des Baufeldes nach der Bombenbergung durchgeführt.

BAUGRUND-GUTACHTEN

zum Bau des EDEKA-Marktes
"Braunschweiger Straße"
in 38350 Helmstedt

Auftraggeber

EDEKA-MIHA
Immobilien-Service GmbH
Wittelsbacherallee 61
32427 Minden

Auftrag vom

14.08.2018

Projekt

Neubau eines EDEKA-Marktes
an der Braunschweiger Straße
in 38350 Helmstedt

Projektnummer

G5052280

Datum

30.11.2018

Ausfertigung

PDF

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Rahmensituation	3
1.1	Standortbeschreibung	3
1.2	Vorgehensweise und Untersuchungsumfang	3
1.2.1	Sondierarbeiten	3
1.2.2	Laboranalysen	4
2	Geologische Rahmensituation	5
3	Untersuchungsergebnisse	5
3.1	Bodenprofil und Baugrund	5
3.2	Grundwasser und Bemessungswasserstand	6
3.3	Standfestigkeit und Tragfähigkeit	6
3.4	Altlasten	7
4	Bodenmechanische Laboranalysen	7
4.1	Kornverteilungsanalysen	7
4.2	Wassergehaltsbestimmungen	8
5	Deklarationsanalysen	8
6	Bautechnische Eigenschaften	12
6.1	Bodenklassifizierung	12
6.2	Frostempfindlichkeit und Verdichtbarkeit	13
6.3	Bodenmechanische Kennwerte	13
7	Bautechnische Hinweise und Empfehlungen	14
7.1	Erdarbeiten	14
7.2	Baugrubenaushub und Wasserhaltung	14
7.3	Bauwerksabdichtung	15
7.4	Arbeitsraumverfüllung	16
7.5	Versickerung	16
7.6	Kanalbau	16
7.7	Verkehrsflächenbau	17
8	Bodenpressung und Gründung	19
8.1	Streifen- und Einzelfundamente	19
8.2	Bodenplatte	20
9	Zusammenfassung	21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan mit Untersuchungspunkten
Anlage 2:	Schichtenverzeichnisse (DIN 14688-1 / 14689-1)
Anlage 3:	Bodenprofile (DIN 4023) und Rammsondierungen (DIN 22476-2)
Anlage 4:	Bodenmechanische Laboranalysen (DIN 17892-1, DIN 17892-4)
Anlage 5:	Probennahmeprotokoll nach LAGA PN 98
Anlage 6:	Protokolle der chemisch-physikalischen Laboranalysen
Anlage 7:	Setzungs- und Grundbruchberechnungen (DIN 4017, DIN 4019, EC 7)

1 Veranlassung und Rahmensituation

Die **EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH** (Minden) beabsichtigt den Bau eines EDEKA-Marktes an der Braunschweiger Straße Ecke Leuckertstraße in 38350 Helmstedt.

Die Grundfläche des EDEKA-Marktes inklusive Außenanlagen beträgt insgesamt etwa 6.900 m².

Im Zuge der weiteren Ausführungsplanung wurde das Ingenieurbüro **GeoAnalytik Dr. Loh** (Bünde) am 14.08.2018 beauftragt, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen. Dazu wurden die Boden- und Grundwasserverhältnisse stichprobenartig geprüft und im Hinblick auf Planung, Ausschreibung und Ausführung beurteilt.

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

U 1: Lageplanübersicht (Planungsgruppe EDEKA-MIHA, 12.08.2015, M 1:250)

U 2: Kartenausschnitt Helmstedt (14.08.2018, ohne Maßstab)

Der Lageplan **U 1** wurde als Grundlage für den in Anlage 1 beigefügten Lageplan mit Kennzeichnung der Untersuchungspunkte genutzt.

Die Sondierarbeiten wurden am 04.09. und 05.09.2018 ausgeführt.

Die Untersuchungsergebnisse und die daraus abzuleitenden Konsequenzen für das Bauvorhaben sind Gegenstand des vorliegenden Berichtes.

Das Bauvorhaben ist nach DIN 1054 bzw. DIN 4020 in die geotechnische Kategorie **GK 2** einzustufen. Somit entspricht die vorliegende Untersuchung einer Voruntersuchung im Sinne des maßgebenden Normenwerkes (DIN 4020, DIN 1997-1, DIN 1997-2). Zur vertiefenden Klärung von Detailfragen können somit weitere Untersuchungen erforderlich werden.

1.1 Standortbeschreibung

Das Baufeld liegt im Innenstadtbereich von Helmstedt zwischen *Braunschweiger Straße* und *Harsleber Torstraße* sowie *Gartenstraße* und *Leuckartstraße*.

Das Gelände weist ein etwa östliches Gefälle auf, wobei zwischen den Bohransatzpunkten ein maximaler Höhenunterschied von etwa 3,6 m besteht.

Das Umfeld ist überwiegend durch innerstädtische Wohnbebauung gekennzeichnet.

1.2 Vorgehensweise und Untersuchungsumfang

1.2.1 Sondierarbeiten

Zur Prüfung und Aufnahme der Baugrundbeschaffenheit wurden mit einem Bohrdurchmesser von 50 - 36 mm acht Rammkernsondierungen (RKS, DIN 22475-1) bis 3,0 bzw. 7,0 m unter OK Asphalt / Pflaster bzw. Gelände abgeteuft.

Die Sondierungen RKS 2 und 5 wurden aufgrund der Bestandbebauung im Straßen- bzw. Gehwegbereich abgeteuft.

Die in den Sondierungen aufgeschlossenen Baustoffe und Böden wurden organoleptisch auf eventuelle Belastungen sowie bodenuntypische Bestandteile geprüft und nach genetischen und ingenieurgeologischen Gesichtspunkten in Schichtenverzeichnissen nach DIN 14688-1 aufgezeichnet (vgl. Anlage 2).

Die Bodenprofile sind in Anlage 3 nach DIN 4023 graphisch dargestellt.

Aus den Sondierungen wurden 53 schichtenspezifische Bodenproben der Güteklasse 3 (DIN 1997-2 bzw. DIN 22475-1) als Rückstellproben bzw. für labortechnische Analysen entnommen. Die Bodenproben werden bis 3 Monate nach Gutachtenerstellung im Probenlager des Ingenieurbüros *GeoAnalytik* Dr. Loh aufbewahrt und anschließend entsorgt.

Zur Ermittlung der Lagerungsdichte bzw. der Konsistenz und zur Beurteilung der Stand- und Scherfestigkeit und somit der Tragfähigkeit der Böden wurden im Bereich des Marktgebäudes parallel zu den Rammkernsondierungen fünf leichte Rammsondierungen (DPL, DIN 22476-2) mit gleichen Endteufen abgeteuft.

Die Rammergebnisse wurden in Rammprotokollen aufgezeichnet, die als Ramm diagrams den entsprechenden Bodenprofilen in Anlage 3 gegenübergestellt sind.

Die Höhe der Bohransatzpunkte wurde mit Bezug auf die Kanaldeckel vor der Braunschweiger Straße 75a und in der Kreuzung Harsleber Torstraße und Leuckartstraße eingemessen.

Die Daten der Sondierungen sind in Tabelle 1 dargestellt:

Tabelle 1: Daten der Ramm- und Rammkernsondierungen

DPL / RKS	Endteufe [m GOK]	Höhe [m rel.]	Lage des Ansatzpunktes
DPL 1 / RKS 1	7,0 / 7,0	-0,01	NW-Ecke des Neubaus
DPL 2 / RKS 2	7,0 / 7,0	-2,70	etwa NE-Ecke des Neubaus
DPL 3 / RKS 3	7,0 / 7,0	0,56	SW-Ecke des Neubaus
DPL 4 / RKS 4	7,0 / 7,0	0,55	Mitte Südseite des Neubaus
DPL 5 / RKS 5	7,0 / 7,0	-1,58	etwa SE-Ecke des Neubaus
---- / RKS 6	-- / 3,0	0,40	nördliche Zufahrt zum Parkplatz
---- / RKS 7	-- / 3,0	0,92	etwa Mitte des Parkplatzes
---- / RKS 8	-- / 3,0	-0,12	Anlieferzufahrt
Summe:	44,0 / 44,0	lfdm	

Der Untergrund wurde in den Ramm- und Rammkernsondierungen in jeweils 44,0 lfd. Metern aufgeschlossen und beurteilt.

Die Lage der Untersuchungspunkte ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

1.2.2 Laboranalysen

Zur Bodenklassifizierung und Beurteilung der bodenmechanischen Eigenschaften und Kennwerte wurden drei Bodenproben nach DIN 17892-4 hinsichtlich Kornverteilung geprüft.

Weiterhin wurde an sechs Bodenproben nach DIN 17892-1 der natürliche Wassergehalt bestimmt.

Hinsichtlich Verwertung bzw. Entsorgung von Aushubböden wurden die anthropogen geprägten und die natürlich gewachsenen Böden in fünf Mischproben nach LAGA TR Boden im Feststoff (Tab. II. 1.2-4) und im Eluat (Tab. II. 1.2-5) untersucht.

2 Geologische Rahmensituation

Das Untersuchungsgebiet liegt nach Aussagen der Geologischen Karte von Niedersachsen (Blatt 3732 Helmstedt, 1:25.000) im Bereich paläogener Böden, wobei im Baufeld zunächst marine Ablagerungen des Eozän anstehen.

Der in den Sondierungen nicht aufgeschlossene Festgesteins-Untergrund ist nach dem Kartenserver des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) näherungsweise in einer Tiefe von ≥ 20 m unter OK Gelände zu erwarten.

3 Untersuchungsergebnisse

3.1 Bodenprofil und Baugrund

Der Mutterboden, Oberbau und die anthropogen geprägten Böden sind zunächst wie folgt zu beschreiben:

Tabelle 2: Mutterboden, Oberbau und anthropogen geprägte Böden

Schicht 1a:	bis $\pm 0,20$ m GOK	Mutterboden	anthropogen
nur in RKS 7: Mutterboden (Sand, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig), braun bis dunkelbraun, humos / durchwurzelt, nicht tragfähig.			
Schicht 1b:	bis $\geq 0,20 - 0,65$ m GOK	Oberbau	anthropogen
in RKS 1, 3 und 4: Pflasterdecke (d = 10 cm) auf Bettungssand (d $\geq 4 - 10$ cm), locker gelagert.			
nur in RKS 2: Asphaltdecke (d ± 12 cm) auf Mineralgemisch-Tragschicht (STS 0/45, d ± 28 cm) und Frostschuttschicht (d ± 25 cm), mitteldicht bis dicht gelagert.			
nur in RKS 5: Gehweg-Platte (d = 4 cm) auf Bettungssand (d ± 10 cm), locker gelagert.			
Schicht 2:	bis $\geq 1,05 - 3,00$ m GOK	Auffüllung	anthropogen
Sand, sehr schwach schluffig bis schluffig, sehr schwach kiesig bis stark kiesig, schwach humos, mit Bauschutt-Anteilen (Ziegel, Beton) sowie Kohle, Schlacke, Glas, Styropor, Kunststoff- und Pflanzenreste, hellbraun bis schwarzbraun bzw. braungrau bis grau, schwach feucht bis stark feucht, weich- bis steifkonsistent bzw. locker bis mitteldicht gelagert.			

Unter dem Mutterboden, Oberbau und den anthropogen geprägten Böden ist als natürlich gewachsener Untergrund der folgende, mit allen Einschränkungen einer Verallgemeinerung gültige Baugrund zu erwarten:

Tabelle 3: natürlich gewachsener Baugrund

Schicht 3:	bis $\geq 3,00 - ET 7,00$ m GOK	marine Ablagerungen	Eozän
Sand, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig, sehr schwach kiesig bis kiesig, weiß-braun bis braun bzw. gelbbraun bis grün, schwach feucht bis stark feucht, locker bis sehr dicht gelagert, insgesamt ausreichend bis gut tragfähig.			

Das beschriebene Bodenprofil ist in Säulenprofilen nach DIN 4023 in Anlage 3 dargestellt.

Die Tiefenangaben entsprechen den in den Bodenaufschlüssen ermittelten Werten. Es kann erfahrungsgemäß nicht ausgeschlossen werden, dass außerhalb des Homogenbereiches der Sondierungen abweichende Schichtstärken und -folgen auftreten können, was insbesondere für anthropogen geprägte Böden gilt.

3.2 Grundwasser und Bemessungswasserstand

Grundwasser wurde in den Sondierungen nicht aufgeschlossen.

Wasserhaltungsmaßnahmen werden somit nicht erforderlich sein. Sickerwasser kann ggf. in einer bauzeitigen, offenen Wasserhaltung gefasst und abgeführt werden.

Unter Ansatz durchlässiger Füllsande kann der Bemessungswasserstand für die Bauwerksabdichtung und für die Statik unter der Gründungssohle angesetzt werden.

3.3 Standfestigkeit und Tragfähigkeit

Aufgrund organischer Bestandteile ist Mutterboden nach DIN 18196 als Lastboden grundsätzlich ungeeignet und im Baufeld abzutragen.

Die Beurteilung der Stand- und Scherfestigkeit und damit der Tragfähigkeit der Böden durch leichte Rammsondierungen (DPL, DIN 22476-2) und manuelle Prüfung der bindigen Böden nach DIN 14688-1 ergab folgende Befunde:

Schicht 1: Oberbau

Der Oberbau (STS, FSS) weist entsprechend der Genese und Nutzung eine überwiegend mitteldichte Lagerung und dementsprechend ausreichende Standfestigkeit auf.

Schicht 2: Auffüllung

Die bindigen bis nicht bindigen Auffüllungsböden sind weich- bis steifkonsistent bzw. locker bis mitteldicht gelagert und damit bedingt bis ausreichend standfest und entsprechend tragfähig.

In diesen Böden ist ein Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ einzuhalten. Ab steifer Konsistenz der bindigen Böden kann ein Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ zulässig sein.

Schicht 3: marine Ablagerungen

Die schwach schluffigen und schwach kiesigen Sandböden sind locker bis sehr dicht gelagert und damit insgesamt ausreichend bis gut standfest und entsprechend tragfähig.

Auch in diesen Böden ist ein Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ einzuhalten.

Im Sinne der DIN 1054 kann i.d.R. ab steifer Konsistenz bindiger Böden bzw. mitteldichter Lagerung nichtbindiger Böden ausreichende Tragfähigkeit angenommen werden. Somit ist auf der Grundlage der Sondiererergebnisse zusammenfassend festzustellen, dass der Untergrund für das Marktgebäude insgesamt gut tragfähig sein wird. Bereichsweise kann der Austausch bautechnisch nicht geeigneter Füllböden durch verdichtete Füllsande oder Mineralgemisch erforderlich werden.

Im Bereich der Verkehrsflächen sind ebenfalls ausreichend tragfähige Böden zu erwarten. Bereichsweise kann der Austausch bautechnisch nicht geeigneter Füllböden durch verdichtete Füllsande oder Mineralgemisch bzw. der Einbau einer dickeren Tragschicht oder einer Stabilisierungsschicht erforderlich werden.

Die Rammprotokolle und Rammdiagramme sind in Anlage 3 neben den entsprechenden Bodenprofilen dargestellt.

3.4 Altlasten

Am Bohrgut aus den Sondierungen und an der Geländeoberfläche waren keine Hinweise auf umwelt- und entsorgungsrelevante Bodenbelastungen bzw. Altlasten festzustellen.

Dennoch ist grundsätzlich zu empfehlen, insbesondere bei Erdarbeiten in anthropogen geprägten Böden besonderes Augenmerk auf bodenuntypische Bestandteile sowie entsprechende Verfärbungen und Gerüche zu richten.

Für die Verwertung bzw. Entsorgung von Aushubböden sind die in Kap. 5 dargestellten Deklarationsanalysen zu beachten.

4 Bodenmechanische Laboranalysen

4.1 Kornverteilungsanalysen

Zur Bodenklassifizierung und Beurteilung der bodenmechanischen Eigenschaften und Kennwerte wurden an drei Bodenproben Kornverteilungsanalysen (DIN 17892-4) ausgeführt:

Tabelle 4: Kornverteilungsanalysen [DIN 17892-4] und Bodengruppen [DIN 18196]

Probe	Kornverteilung	Bodengruppen
RKS 2/7 (2,10 - 2,60 m)	Sand, schwach schluffig, schwach kiesig	SU
RKS 5/5 (2,10 - 2,70 m)	Sand, kiesig	SU
RKS 7/3 (1,05 - 1,60 m)	Sand, schwach schluffig	SU

Die Sande entsprechen „gemischtkörnigen Böden“ der Bodengruppe SU.

Die vollständige Kornverteilung mit prozentualen Massenanteilen (T / U / S / G) ist den Körnungslinien in Anlage zu entnehmen.

Soweit unter Berücksichtigung der Ausschlusskriterien (Feinkornanteil, Ungleichförmigkeit) zulässig, sind aus der Kornverteilung rechnerisch nach USBR (UNITED STATES BUREAU OF RECLAMATION), HAZEN und BEYER folgende Durchlässigkeiten zu bestimmen:

Tabelle 5: Durchlässigkeitsermittlung aus der Kornverteilung

Probe	Boden- gruppen	Durchlässigkeit k [m/s]			Bewertung [DIN 18130]
		nach USBR	nach HAZEN	nach BEYER	
RKS 2/7	SU	$3,5 \times 10^{-5}$	nicht zulässig	$5,9 \times 10^{-5}$	durchlässig
RKS 5/5	SU	$6,6 \times 10^{-5}$		$8,4 \times 10^{-5}$	
RKS 7/3	SU	$3,3 \times 10^{-5}$		$6,9 \times 10^{-5}$	

Die Sande sind im Sinne der DIN 18130 „durchlässig“.

4.2 Wassergehaltsbestimmungen

Die Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN 17892-1 an sechs Proben ergab folgende Werte:

Tabelle 6: Wassergehaltsanalysen

Probe	Bodengruppen	Wassergehalt [%]	Bewertung
RKS 2/7 (2,10 - 2,60 m)	SU	8,23	schwach feucht
RKS 3/3 (1,10 - 1,50 m)	SE	4,16	
RKS 4/4 (1,10 - 1,50 m)	SE	2,23	trocken
RKS 5/5 (2,10 - 2,70 m)	SU	5,61	schwach feucht
RKS 6/3 (1,10 - 1,70 m)	SE - SU	8,97	schwach feucht bis feucht
RKS 7/3 (1,05 - 1,60 m)	SU	5,24	schwach feucht

Die nicht bindigen Sande sind „trocken bis feucht“.

Die Laborprotokolle zu Kap. 4.1 und 4.2 sind in Anlage 4 beigelegt.

5 Deklarationsanalysen

Im Hinblick auf die Verwertung bzw. Entsorgung von Aushubböden wurden die Baustoffe des Oberbaus, die anthropogen geprägten und die natürlich gewachsenen Böden in fünf Boden-Mischproben (BMP) im Labor *EUROFINS Umwelt West GmbH* (Wesseling) auf die Parameter nach LAGA M 20¹⁾ im Feststoff (Tab. II.1.2-4) und im Eluat (Tab. II.1.2-5) analysiert.

Für die Analysen wurden folgende Laborproben gebildet:

Tabelle 7: Zusammenstellung der Laborproben

Probenbezeichnung	Bereich [m GOK]	RKS / Probe
BMP Füllsande RKS 1 - 5	0,10 - 1,50	1/1 + 2/3 + 3/1 + 3/3 + 4/1 + 4/2 + 4/3 + 4/4 + 5/1 + 5/2
BMP Füllböden RKS 1 - 5	0,20 - 3,00	1/2 + 1/3 + 1/4 + 2/4 + 3/2 + 5/3 + 5/4
BMP Sandböden 1 - 5	1,20 - 7,00	1/5 + 1/6 + 2/5 + 2/6 + 2/7 + 2/8 + 2/9 + 2/10 + 2/11 + 3/4 + 3/5 + 3/6 + 3/7 + 4/5 + 4/6 + 4/7 + 5/5 + 5/6 + 5/7 + 5/8 + 5/9
BMP Auffüllung RKS 6 - 8	0,00 - 1,60	6/1 + 6/2 + 7/2 + 8/1 + 8/2
BMP Sandböden RKS 6 - 8	1,05 - 3,00	6/3 + 6/4 + 7/3 + 7/4 + 7/5 + 8/3 + 8/4

Die Laborergebnisse sind für die **Füllsande** (RKS 1 - 5) und die **natürlich gewachsenen Sandböden** (RKS 1 - 5) in Tabelle 8 den LAGA-Zuordnungswerten für Sandböden gegenübergestellt. Auffällige Befunde sind durch Fett-Druck hervorgehoben.

¹⁾ LAGA M20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II - Technische Regeln für die Verwertung - TR Boden (05.11.2004)

Tabelle 8: Deklarationsanalysen an Sandböden RKS 1 - 5

Parameter	Einheit	Füllsande	Sandböden	LAGA-Grenzwerte			
Feststoff				Z 0	Z 1	Z 2	
Cyanide _(ges.)	[mg/kg]	< 0,5	< 0,5	-	3	10	
TOC	[Masse %]	< 0,1	< 0,1	0,5	1,5	5	
EOX	[mg/kg]	< 1,0	< 1,0	1	3	10	
KW _{C10-C22}	[mg/kg]	< 40	< 40	100	300	1.000	
KW _{C10-C40}	[mg/kg]	< 40	< 40	100	600	2.000	
Σ BTEX	[mg/kg]	n.b.*	n.b.*	1	1	1	
Σ LHKW	[mg/kg]	n.b.*	n.b.*	1	1	1	
Σ PAK	[mg/kg]	n.b.*	n.b.*	3	3 (9)**	30	
B(a)P	[mg/kg]	< 0,05	< 0,05	0,3	0,9	3	
Σ PCB	[mg/kg]	n.b.*	n.b.*	0,05	0,15	0,5	
Arsen	[mg/kg]	6,4	2,1	10	45	150	
Blei	[mg/kg]	18	3	40	210	700	
Cadmium	[mg/kg]	< 0,2	< 0,2	0,4	3	10	
Chrom _(ges.)	[mg/kg]	11	10	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg]	11	1	20	120	400	
Nickel	[mg/kg]	11	2	15	150	500	
Quecksilber	[mg/kg]	< 0,07	< 0,07	0,1	1,5	5	
Thallium	[mg/kg]	< 0,2	< 0,2	0,4	2,1	7	
Zink	[mg/kg]	37	5	60	450	1.500	
Eluat				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	10,2	8,3	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	
Leitfähigkeit	[µS/cm]	131	37	250	250	1.500	2.000
Chlorid	[mg/l]	7,5	3,3	30	30	50	100
Sulfat	[mg/l]	5,5	< 1,0	20	20	50	200
Cyanide _{ges.}	[µg/l]	< 5	< 5	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	< 10	< 10	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	8	4	14	14	20	60
Blei	[µg/l]	< 1	1	40	40	80	200
Cadmium	[µg/l]	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom	[µg/l]	4	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	< 5	< 5	20	20	60	100
Nickel	[µg/l]	< 1	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	[µg/l]	< 10	< 10	150	150	200	600

* nicht berechenbar bzw. unterhalb der Nachweisgrenze, ** in "hydrogeologisch günstigen Gebieten" bis 9 mg/kg

Die **Füllsande** (RKS 1 - 5) sind durch einen erhöhten pH-Wert gekennzeichnet. Die übrigen Stoffgehalte sind abfall- bzw. verwertungsrechtlich vollkommen unauffällig. Aufgrund des erhöhten pH-Wertes ist eine Einstufung in die **Einbauklasse Z 1.2** angezeigt. Damit sind die Füllsande nur für einen *eingeschränkten, offenen Wiedereinbau in 'hydrogeologisch günstigen' Gebieten* geeignet.

Bei erhöhtem pH-Wert sollte die Ursache geklärt werden, u.U. kann danach mit Zustimmung der Fachbehörde eine Einstufung in eine günstigere Einbauklasse erfolgen.

Die natürlich gewachsenen **Sandböden** (RKS 1 - 5) sind abfallrechtlich vollkommen unauffällig und dementsprechend in die Wiedereinbauklasse **Z 0** einzustufen. Entsprechende Böden sind für einen *uneingeschränkten, offenen Wiedereinbau* geeignet.

Für die **bindigen Füllböden** (RKS 1 - 5) sind die Laborergebnisse in Tabelle 9 den LAGA-Zuordnungswerten für Lehm Böden gegenübergestellt. Auffällige Befunde sind durch Fett-Druck hervorgehoben.

Tabelle 9: Deklarationsanalysen an Lehm Böden RKS 1 - 5

Parameter	Einheit	Füllböden	LAGA-Grenzwerte			
			Feststoff	Z 0	Z 1	Z 2
Cyanide _(ges.)	[mg/kg]	< 0,5	-	3	10	
TOC	[Masse %]	0,7	0,5	1,5	5	
EOX	[mg/kg]	< 1,0	1	3	10	
KW _{C10-C22}	[mg/kg]	< 40	100	300	1.000	
KW _{C10-C40}	[mg/kg]	< 40	100	600	2.000	
Σ BTEX	[mg/kg]	n.b.*	1	1	1	
Σ LHKW	[mg/kg]	n.b.*	1	1	1	
Σ PAK	[mg/kg]	0,28	3	3 (9)**	30	
B(a)P	[mg/kg]	< 0,05	0,3	0,9	3	
Σ PCB	[mg/kg]	n.b.*	0,05	0,15	0,5	
Arsen	[mg/kg]	5,1	15	45	150	
Blei	[mg/kg]	64	70	210	700	
Cadmium	[mg/kg]	< 0,2	1	3	10	
Chrom _(ges.)	[mg/kg]	13	60	180	600	
Kupfer	[mg/kg]	23	40	120	400	
Nickel	[mg/kg]	10	50	150	500	
Quecksilber	[mg/kg]	0,16	0,5	1,5	5	
Thallium	[mg/kg]	< 0,2	0,7	2,1	7	
Zink	[mg/kg]	59	150	450	1.500	
Eluat			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	8,7	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	
Leitfähigkeit	[µS/cm]	108	250	250	1.500	2.000
Chlorid	[mg/l]	5,0	30	30	50	100
Sulfat	[mg/l]	2,3	20	20	50	200
Cyanide _{ges.}	[µg/l]	< 5	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	< 10	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	7	14	14	20	60
Blei	[µg/l]	< 1	40	40	80	200
Cadmium	[µg/l]	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom	[µg/l]	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	< 5	20	20	60	100
Nickel	[µg/l]	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	[µg/l]	< 10	150	150	200	600

* nicht berechenbar bzw. unterhalb der Nachweisgrenze, ** in "hydrogeologisch günstigen Gebieten" bis 9 mg/kg

Die **Füllböden** (RKS 1 - 5) weisen einen geringfügig erhöhten TOC-Gehalt auf, der eine Einstufung in die **Einbauklasse Z 1.1** erfordert. Damit sind die Füllböden außerhalb von Bereichen mit statischen Anforderungen für einen *eingeschränkten, offenen Wiedereinbau* geeignet.

Die Laborergebnisse sind für die **nicht bindigen Auffüllungsböden** (RKS 6 - 8) und die **natürlich gewachsenen Sandböden** (RKS 6 - 8) in Tabelle 10 den LAGA-Zuordnungswerten für Sandböden gegenübergestellt. Auffällige Befunde sind durch Fett-Druck hervorgehoben.

Tabelle 10: Deklarationsanalysen an Sandböden

Parameter	Einheit	Auffüllung	Sandböden	LAGA-Grenzwerte			
Feststoff				Z 0	Z 1	Z 2	
Cyanide _(ges.)	[mg/kg]	< 0,5	< 0,5	-	3	10	
TOC	[Masse %]	1,2	< 0,1	0,5	1,5	5	
EOX	[mg/kg]	1,1	< 1,0	1	3	10	
KW _{C10-C22}	[mg/kg]	< 40	< 40	100	300	1.000	
KW _{C10-C40}	[mg/kg]	< 40	< 40	100	600	2.000	
Σ BTEX	[mg/kg]	n.b.*	n.b.*	1	1	1	
Σ LHKW	[mg/kg]	n.b.*	n.b.*	1	1	1	
Σ PAK	[mg/kg]	10,6	n.b.*	3	3 (9)**	30	
B(a)P	[mg/kg]	0,81	< 0,05	0,3	0,9	3	
Σ PCB	[mg/kg]	0,49	n.b.*	0,05	0,15	0,5	
Arsen	[mg/kg]	6,4	2,1	10	45	150	
Blei	[mg/kg]	145	6	40	210	700	
Cadmium	[mg/kg]	0,4	< 0,2	0,4	3	10	
Chrom _(ges.)	[mg/kg]	15	4	30	180	600	
Kupfer	[mg/kg]	22	2	20	120	400	
Nickel	[mg/kg]	10	2	15	150	500	
Quecksilber	[mg/kg]	0,13	< 0,07	0,1	1,5	5	
Thallium	[mg/kg]	< 0,2	< 0,2	0,4	2,1	7	
Zink	[mg/kg]	87	8	60	450	1.500	
Eluat				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	7,8	7,7	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	
Leitfähigkeit	[µS/cm]	208	36	250	250	1.500	2.000
Chlorid	[mg/l]	3,2	< 1,0	30	30	50	100
Sulfat	[mg/l]	4,5	< 1,0	20	20	50	200
Cyanide _{ges.}	[µg/l]	< 5	< 5	5	5	10	20
Phenolindex	[µg/l]	< 10	< 10	20	20	40	100
Arsen	[µg/l]	6	3	14	14	20	60
Blei	[µg/l]	2	1	40	40	80	200
Cadmium	[µg/l]	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom	[µg/l]	< 1	< 1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	< 5	< 5	20	20	60	100
Nickel	[µg/l]	2	< 1	15	15	20	70
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	[µg/l]	< 10	< 10	150	150	200	600

* nicht berechenbar bzw. unterhalb der Nachweisgrenze, ** in "hydrogeologisch günstigen Gebieten" bis 9 mg/kg

Die nicht bindigen **Auffüllungsböden** (RKS 6 - 8) sind durch erhöhte TOC-, EOX-, PAK-, PCB-, Blei-, Kupfer-, Quecksilber- und Zink-Gehalte gekennzeichnet. Aufgrund der PAK- und PCB-Gehalte sind die Auffüllungsböden in die Einbauklasse **Z 2** einzustufen. Entsprechende Böden sind nur für einen *geschlossenen Wiedereinbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen* geeignet.

Die natürlich gewachsenen **Sandböden** (RKS 6 - 8) sind abfallrechtlich vollkommen unauffällig und dementsprechend in die Wiedereinbauklasse **Z 0** einzustufen. Entsprechende Böden sind für einen *uneingeschränkten, offenen Wiedereinbau* geeignet.

Zusammenfassend sind die Ergebnisse der Deklarationsanalysen wie folgt auszuwerten:

Tabelle 11: zusammenfassende Klassifizierung

Laborprobe:	LAGA
BMP Füllsande RKS 1 - 5	Z 1.2
BMP Füllböden RKS 1 - 5	Z 1.1
BMP Sandböden RKS 1 - 5	Z 0
BMP Auffüllung RKS 6 - 8	Z 2
BMP Sandböden RKS 6 - 8	Z 0

Die Böden sind in unterschiedliche Verwertungs- bzw. Entsorgungsklassen einzustufen, sodass beim Aushub eine Separierung in Schichten und Chargen zu empfehlen ist.

Das Probennahmeprotokoll und die Laborprotokolle zu Kap. 5 sind in Anlage 5 bzw. 6 beigelegt.

6 Bautechnische Eigenschaften

6.1 Bodenklassifizierung

Die in den Sondierungen aufgeschlossenen Baustoffe und Böden sind hinsichtlich *Bodenarbeiten* (DIN 18915) und *Landschaftsbauarbeiten* (DIN 18320) sowie *Erdarbeiten* (DIN 18300), *Bohrarbeiten* (DIN 18301) und *Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten* (DIN 18304) in folgende Homogenbereiche einzuteilen:

Tabelle 12: Homogenbereiche 'Boden'

Homogenbereich		M	A 1	A 2	B
Ortsübliche Bezeichnung		Mutterboden	Füllsande	Füllböden	Sandböden
Korngrößenverteilung (DIN 17892-4)	≤ 0,06 mm	0 - 10	0 - 10	10 - 40	0 - 10
	> 0,06 - 2,0 mm	90 - 100	60 - 90	60 - 90	60 - 100
	> 2,0 - 63 mm	0 - 10	10 - 30	0 - 20	0 - 40
Bodengruppen (DIN 18196)		OH	SU - SE	SU* - SU	SU - SE
Massenanteil Steine/Blöcke (DIN 14688-1)	> 63 - 200 mm	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 2
	> 200 - 630 mm	0	0 - 2	0 - 2	0
	> 630 mm	0	0	0	0
Dichte [g/cm ³]		1,4 - 1,8	1,7 - 2,0	1,8 - 2,2	1,8 - 2,0
undr. Scherfestigkeit c_u kN/m ²		-	-	-	-
Wassergehalt [%]		5 - 15	2 - 15	3 - 20	2 - 15
Plastizitätszahl I_p		1,0	-	0,00 - 0,50	-
Konsistenzzahl I_c		-	-	0,50 - 1,00	-
Lagerungsdichte I_d [%]		15 - 35	15 - 65	15 - 65	15 - 100
Organischer Anteil [%]		2 - 10	0 - 5	0 - 5	0 - 3
Einbauklasse nach LAGA		nicht untersucht	Z 1.2 / Z 2	Z 1.1	Z 0

In der Ausschreibung der Erdarbeiten sind die vier Homogenbereiche M (Mutterboden), A 1 (Füllsande), A 2 (Füllböden) und B (Sandböden) anzuführen.

Hinsichtlich Lösen, Laden und Transportieren der Böden können die Homogenbereiche A 1, A 2 und B zu einem Homogenbereich zusammengefasst werden.

Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen ausgehoben wird, ist nach § 202 BauGB in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor „Vernichtung oder Vergeudung“ zu schützen.

Die genannten Homogenbereiche beruhen auf Schätz- und Erfahrungswerten. In Grenz- und Zweifelsfällen bzw. für eine eindeutige Bestimmung von Homogenbereichen sind Baggerschürfe und umfangreiche bodenmechanische Laboranalysen an ungestörten Bodenproben erforderlich.

6.2 Frostempfindlichkeit und Verdichtbarkeit

Die Frostempfindlichkeit und die Verdichtbarkeit der Böden ist nach ZTV E - StB 17 bzw. ZTV A - StB 12 wie folgt anzugeben:

Tabelle 13: Frostempfindlichkeit und Verdichtbarkeit

Schicht:	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeit
Füllsande	nicht bis mittel frostempfindlich = F 1 - F 2	gut verdichtbar = V 1
Füllböden	gering bis sehr frostempfindlich = F 2 - F 3	gut bis mäßig gut verdichtbar = V 1 - V 2
Sandböden	nicht bis mittel frostempfindlich = F 1 - F 2	gut verdichtbar = V 1

Die schwach bindigen bis bindigen Füllböden sind „gering bis sehr frostempfindlich“ und „gut bis mäßig gut verdichtbar“.

Bindige Böden sind für einen Wiedereinbau in Bereichen mit statischen Anforderungen nicht geeignet, können jedoch mit Bindemitteln (Bodenverbesserung bzw. Bodenverfestigung) zu wiedereinbaufähigen Böden aufbereitet werden.

Die nicht bindigen Füllsande und die natürlich gewachsenen Sandböden sind „nicht bis mittel frostempfindlich“ und „gut verdichtbar“ und können für einen Wiedereinbau auch in Bereichen mit statischen Anforderungen geeignet sein. Die bautechnische Eignung sollte jedoch im örtlichen Befund kritisch geprüft werden.

Im Falle eines Wiedereinbaus der Böden sind die abfallrechtlich ggf. ausschließenden Merkmale zu berücksichtigen.

6.3 Bodenmechanische Kennwerte

Für Standsicherheits- sowie Setzungs- und Grundbruchberechnungen können für die ungestörten Hauptbodenarten nach DIN 1055-2 bzw. EAU¹⁾ und EAB²⁾ in erster Näherung die folgenden, mittleren bodenmechanischen Kennwerte als Rechenwerte angenommen werden:

Tabelle 14: Bodenmechanische Kennwerte

Bodengruppen	Wichte cal. γ [kN/m ³]		Reibungswinkel cal. φ' [°]	Kohäsion cal. c' [kN/m ²]	Steifemodul cal. E_s' [MN/m ²]
SU - SE, locker - mitteldicht	γ γ'	17,0 - 18,0 9,0 - 10,0	30,0 - 32,5	0	20 - 60
SU - SE, mitteldicht - dicht	γ γ'	18,0 - 19,0 10,0 - 11,0	32,5 - 35,0	0	40 - 150
SU*, weich - steif	γ γ'	21,0 - 21,5 11,0 - 11,5	27,5	0 - 2	10 - 20

γ = Wichte des erdfeuchten Bodens, γ' = Wichte unter Auftrieb

Die angegebenen Steifemodule entsprechen Schätzwerten und bedürfen bei Anwendung in Grenz- und Zweifelsfällen einer analytischen Überprüfung und Bestätigung.

¹⁾ EAU, 2012: Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“, Häfen und Wasserstraßen. 11. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin.

²⁾ EAB, 2012: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“. 5. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin.

7 Bautechnische Hinweise und Empfehlungen

7.1 Erdarbeiten

Der vorhandene Oberbau ist für sich betrachtet ausreichend standfest und entsprechend tragfähig und wird somit als bauzeitige Verkehrs- und Lagerfläche geeignet sein. Verkehrs-, Lager- und Kranstellflächen in bisher nicht befestigten Bereichen bzw. in Bereichen mit erhöhten Anforderungen an die Tragfähigkeit sollten mit einem Vlies und einer Mineralgemisch-Tragschicht (STS 0/45) in einer Stärke von $d_T \geq 0,2 - 0,3$ m befestigt werden.

Das Befahren ungeschützter Lehmböden mit Radfahrzeugen ist zu vermeiden.

Der Bodenaushub sollte mit glattschneidigem Schild bzw. Baggerlöffel bis Rohplanum bzw. Gründungssohle ausgeführt werden.

Die Aushubsohle ist zum Schutz vor Entfestigung bzw. Aufweichen unverzüglich mit der „vor-Kopf“ einzubauenden Sauberkeitsschicht und der Betonsohle bzw. dem Fundamentbeton zu belasten.

Eine Überbauung von Bauwerksresten und Verkehrsflächen aus der Vornutzung kann zu bauwerksschädlichen Sattel- und / oder Muldenlagen führen, so dass ein Ausbau nach örtlichem Befund erforderlich ist. Das Lösen von Bauwerksresten kann Meißelarbeiten erfordern.

Die Ausbreitung und Beschaffenheit bzw. bautechnische Eignung von Füllböden ist bauzeitig zu prüfen. Bei mangelnder Eignung sind Füllböden und insbesondere Bauschutt nach örtlichem Befund vollständig aus dem Gründungsbereich zu entfernen und durch verdichtet eingebaute Füllsande oder Mineralgemisch zu ersetzen.

Gründungssohlen sind stets wasserfrei zu halten und gegen Auflockerung bzw. Aufweichen zu schützen. Breiig-weiche und organische Böden sind nach örtlichem Befund aus dem Gründungsbereich zu entfernen und durch verdichtete Füllsande oder Mineralgemisch zu ersetzen.

Bindige Böden sowie Böden mit organischen Beimengungen ≤ 4 % sind zum Wiedereinbau in Bereichen mit statischen Anforderungen ohne Aufbereitung mit Bindemitteln (Bodenverbesserung bzw. Bodenverfestigung) nicht geeignet.

Nichtbindige und somit verdichtbare Sande können auch in Bereichen mit statischen Anforderungen für einen Wiedereinbau geeignet sein, die bautechnische Eignung sollte jedoch im örtlichen Befund kritisch geprüft werden.

Da die Baumaßnahme nach DIN 1054 in die GK 2 einzustufen ist, sollte nach DIN 1997-1 im Hinblick auf eine eventuell erforderliche Anpassung der Gründung und der Bauwerksabdichtung durch den Baugrundsachverständigen eine abschließende Prüfung und ggf. Abnahme der Gründungssohle erfolgen. Eine entsprechende Prüfung ist insbesondere auch bei Boden- und Grundwasserverhältnissen erforderlich, die von der vorliegenden Beschreibung abweichen.

7.2 Baugrubenaushub und Wasserhaltung

In nicht bindigen bzw. bindigen, mindestens weichkonsistenten Böden können Gräben und Gruben mit einem Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ (DIN 4124) hergestellt werden. In mindestens steifkonsistenten Böden kann ein Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ zulässig sein. Auf der Grundlage der DIN 1997-1 und DIN 1054 ist bei größeren Böschungswinkeln ein Standsicherheitsnachweis nach DIN 4084 erforderlich.

Unverbaute Baugruben-Böschungen sind zum Schutz vor niederschlagsbedingter Erosion mit Folien abzudecken.

In allen Bereichen, die keine Abböschung zulassen und tiefer als 1,25 m unter OK Gelände auszuheben sind, werden Verbaumaßnahmen erforderlich. Bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung von Verbauarbeiten ist die DIN 18303 maßgebend.

Wasserhaltungsmaßnahmen werden für die gründungstechnischen Tiefbauarbeiten nicht erforderlich sein. Sickerwasser kann ggf. in einer bauzeitigen, offenen Wasserhaltung über Pumpensümpfe gefasst und abgeführt werden.

Neben Bestandgebäuden muss der Baugrubenaushub unter Einhaltung der Einschränkungen gemäß DIN 4123 erfolgen. Sollte der Bodenaushub bis unter die Gründung der Bestandsgebäude ausgeführt werden, sind zur Sicherung des Bestandes Unterfangungsmaßnahmen (DIN 4123) obligatorisch.

7.3 Bauwerksabdichtung

Bei der Bauwerksabdichtung sind die DIN 18195 (*Abdichtung von Bauwerken*) und die DIN 18533 (*Abdichtung von erdberührten Bauteilen*) maßgebend. Darüber hinaus ist die DIN 18336 (*Abdichtungsarbeiten*) zu berücksichtigen.

Durch Rinnen oder Gefälle ist Oberflächenwasser vom Gebäude abzuleiten.

Bei **nicht unterkellertem Bauweise** ist aufgrund der mit $k \leq 10^{-4}$ m/s „gering durchlässigen“ Böden nach DIN 18533-1 die Wassereinwirkungsklasse W2-E (*drückendes Wasser*) anzusetzen und eine Bauwerksabdichtung nach W2.1-E gegen „mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe“ auszuführen. Die Abdichtung ist nach DIN 18533-1, Kap. 8.6.1 (Tabelle 5: „*Abdichtungsbauarten erdberührter Bauteile bei W2.1-E*“) herzustellen.

Bei einer Ausführung mit Dränung nach DIN 4095 kann die Wassereinwirkungsklasse W1-E (*Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser*) angesetzt und alternativ eine Bauwerksabdichtung nach W1.2-E gegen „*Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung*“ ausgeführt werden. Die Abdichtung ist nach DIN 18533-1, Kap. 8.5.1 (Tabelle 4: „*Abdichtungsbauarten erdberührter Bauteile bei W1-E*“) herzustellen.

Bei einer entsprechenden Abdichtung ist eine auf Dauer funktionsfähige Dränung obligatorisch, die sach- und fachgerecht nach DIN 4095 unter Bodenplatten und an erdberührten Wänden herzustellen ist.

Dränschichten sind ausschließlich mit nicht bindigen, „stark durchlässigen“ ($k \geq 1 \times 10^{-4}$ m/s) Kies-Sanden oder Drainage-Kiesen (8/16 oder 16/32) auszuführen. Die Filterstabilität ist z.B. durch den Einbau eines Trennvlieses zu gewährleisten.

Die übrige Arbeitsraumverfüllung kann nach DIN 18533-1, Kap. 5.1.2.3, mit wenig durchlässigen Böden hergestellt werden.

Bei Flächen über 200 m² ist nach DIN 4095 eine Flächendrainage mit Drainleitungen vorzusehen, wobei auf eine filterstabile Ausführung zu achten ist.

Bei einer Ausführung der Bodenplatte in WU-Beton (*Beton mit hohem Wassereindringwiderstand*) ist nach WU-Richtlinie (DAfStB: *Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton*) die Beanspruchungsklasse 1 „*Druckwasser*“ und die Klassenbezeichnung BK1-zaS „*zeitweise aufstauendes Sickerwasser*“ anzusetzen.

7.4 Arbeitsraumverfüllung

Bei den Abdichtungsklassen W1.2-E und W2.1-E kann die Arbeitsraumverfüllung mit wenig durchlässigen Böden hergestellt werden.

Drainschichten sind nach DIN 4095 ausschließlich mit nichtbindigen, stark durchlässigen [$k > 10^{-4}$ m/s] Kies-Sanden oder besser Drainage-Kiesen (8/16 oder 16/32) auszuführen. Die Filterstabilität ist z.B. durch den Einbau eines Trennvlieses zu gewährleisten.

In Bereichen mit statischen Anforderungen (Verkehrsflächen etc.) sind Arbeitsraumverfüllungen aus verdichtbaren Füllböden herzustellen, die auf ≥ 98 % der Proctordichte zu verdichten sind. Die Verdichtung entsprechender Schüttungen sollte nach DIN 1997-1 vom Baugrundsachverständigen kontrolliert und nachgewiesen werden.

7.5 Versickerung

Nach dem maßgebenden DWA-Regelwerk „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (Arbeitsblatt ATV-DWA A 138) sind Böden mit einer Durchlässigkeit von $k \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s für eine Versickerung geeignet.

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten und der aus den Kornverteilungsanalysen abzuleitenden Durchlässigkeiten (vgl. Anlage 4) ist davon auszugehen, dass die oberflächennah bereichsweise bindigen Füllböden „gering durchlässig“ und somit für eine effektive Versickerung von Regenwasser nicht geeignet sind.

Die nicht bis schwach bindigen Sandböden sind „durchlässig“ und können für eine Versickerung von Regenwasser geeignet sein.

In anthropogen geprägten Böden ist nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 eine Versickerung nur dann zulässig, wenn sich im hydraulischen Einflussbereich keine Verunreinigungen wie z.B. Altlasten befinden.

7.6 Kanalbau

Für den Aushub von Leitungsgräben und Baugruben ist die DIN 4124 maßgebend.

Gräben und Gruben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m sind zur Gewährleistung der Standsicherheit mit ausreichendem Böschungswinkel anzulegen oder zu sichern. Bei größeren Böschungswinkeln ist gemäß DIN 1997-1 bzw. DIN 1054 die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

In allen Bereichen, die keine Abböschung zulassen und tiefer als 1,25 m auszuheben sind, werden zur Sicherung Verbaumaßnahmen erforderlich. Dazu können hier übliche Verbauboxen und Kanaldielen eingesetzt werden. Verbauboxen sind im Absenkverfahren einzubringen, wobei der vorausseilende Bodenaushub maximal 50 cm betragen soll. Bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung von Verbauarbeiten ist die DIN 18303 maßgebend.

Wasserhaltungsmaßnahmen werden für die kanalbautechnischen Tiefbauarbeiten nicht erforderlich sein. Sickerwasser kann ggf. in einer bauzeitigen, offenen Wasserhaltung über Pumpensümpfe gefasst und abgeführt werden.

Für die Auswahl der Baustoffe für Rohr-Auflager, -Einbettung und -Überschüttung sind die Vorgaben der DIN 1610 (*Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen*, 1997) und des ATV-DVWK-Arbeitsblattes A 139 (*Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen*, GFA, Juni 2001) maßgebend.

Die Bettung der Kanalrohre kann nach DIN 1610 gemäß Typ 1 (Regelausführung) erfolgen.

Als Füllböden sind grundsätzlich wasserunempfindliche und verdichtbare Böden bzw. (Kies-) Sande mit einem Schluffanteil $\leq 5\%$ einzubauen.

Bindige Aushubböden können mit Bindemitteln (Bodenverbesserung) zu wiedereinbaufähigen Böden aufbereitet werden.

Die Verfüllung und Verdichtung mittels Grabenwalze sollte grundsätzlich in Lagen von ≤ 30 cm erfolgen.

Die Verdichtung der Grabenverfüllung sollte durch Rammsondierungen (DPL₁₀, DIN 22476-2) kontrolliert werden. Die Verdichtung der Tragschicht ist unter Ansatz der Verdichtungsziele der RStO 12 und ZTV E-StB 17 durch Plattendruckversuche (DIN 18134) nachzuweisen.

Zur Vermeidung von Sackungen und / oder Setzungen in der Verbauzone ist durch schrittweises Ziehen des Verbaus mit entsprechend intensiver Verdichtung der Verfüllung eine kraftschlüssige Verzahnung zwischen Füllboden und Grabenwand zu erzielen. Der Grabenverbau ist so zu entfernen, dass Beschädigungen und Lageveränderungen der Rohrleitung ausgeschlossen sind.

7.7 Verkehrsflächenbau

Die Beratung zum Verkehrsflächenbau erfolgt mit Bezug auf die Untersuchungsergebnisse auf der Grundlage der RStO 12 (*Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen*, FGSV 499, 2012) sowie der ZTV E-StB 17 (*Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau*) und der ZTV A StB 12 (*Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen*, FGSV 976).

Das Baufeld liegt in der Frosteinwirkungszone I. Oberflächennah bzw. im Erdplanum sind „nicht bis mittel frostempfindliche“ Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F 1 - F 2 zu erwarten.

Unter Ansatz „nicht bis mittel frostempfindlicher“ Böden (F 1 - F 2) und ausgehend von den Belastungsklassen Bk0,3 für PKW-Verkehrsflächen und Bk3,2 für Schwerverkehrsflächen ist nach RStO 12 ein frostsicherer Oberbau wie folgt zu wählen:

Tabelle 15: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Frostempfindlichkeitsklasse	Bk0,3	Bk3,2
F 1	$d \geq 37$ cm	$d \geq 50$ cm
F 2	$d \geq 40$ cm	$d \geq 50$ cm

Auf F1-Böden ist für die Belastungsklasse Bk0,3 ein frostsicherer Oberbau in einer Gesamtstärke von $d \geq 37$ cm ausreichend. Für die Belastungsklasse Bk3,2 ist ein frostsicherer Oberbau von $d \geq 50$ cm erforderlich.

Auf den F2-Böden ist ein frostsicherer Oberbau in $d \geq 40$ cm für die Bk0,3 bzw. in $d \geq 50$ cm für die Bk3,2 erforderlich.



Auf OK Untergrund (Planum) ist in Anlehnung an ZTV E-StB 17 bzw. RStO 12 vor dem Tragschicht-Aufbau durch statische Plattendruckversuche (DIN 18134) ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Für die nichtbindigen bis schwach bindigen Sande im Erdplanum wird die o.g. Mindest-Tragfähigkeit nach intensiver dynamischer Verdichtung gegeben sein. In Bereichen mit weichen, bindigen Böden kann der Einbau einer dickeren Tragschicht oder einer Stabilisierungsschicht erforderlich sein.

Der Oberbau sollte aus frostsicheren und verdichtungsfähigen Baustoffen (z.B. STS 0/45 und FSS 0/32) hergestellt werden.

Nach Fertigstellung der Frostschutzschicht ist als Ausdruck ausreichender Verdichtung und Tragfähigkeit für die Belastungsklasse Bk0,3 auf OK FSS durch Plattendruckversuche ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Für die Bk3,2 ist ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Auf OK Tragschicht ist anschließend ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ für die Bk0,3 und von $E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ für die Bk3,2 nachzuweisen. Bei Ausführung in Pflasterbauweise ist für die Belastungsklasse Bk3,2 ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 180 \text{ MN/m}^2$ erforderlich.

Für den Aufbau von Tragschichten in Verkehrsflächen ist zu empfehlen, nur im unteren Bereich (z.B. in Frostschutzschichten) entsprechend geeignetes bzw. gütegeschütztes RC-Mineralgemisch einzusetzen. Die oberen 0,3 m von Tragschichten sollten grundsätzlich aus natürlichem Mineralgemisch (STS 0/45) erstellt werden.

RC-Baustoffe sollten den „Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau“ (TL Gestein-StB 04, FGSV 613) bzw. dem RAL-Gütezeichen RAL-RG 501/1 entsprechen.

Beim Einbau von RC-Baustoffen ist das „Merkblatt über die Wiederverwertung von mineralischen Baustoffen als Recycling-Baustoffe im Straßenbau“ (M RC, FGSV 616/3) zu beachten.

In Wasserschutzgebieten können die Einsatzmöglichkeiten von RC-Baustoffen eingeschränkt sein, was ggf. wasserrechtlich zu prüfen ist.

Bei der weiteren Planung und Ausführung sind insbesondere die ZTV E-StB 17, TL BuB E-StB 09, ZTV SoB-StB 04, ZTVT-StB 95, ZTV A-StB 12 und die RStO 12 maßgebend.

Bei Pflasterbauweisen sind weiterhin die TL Pflaster-StB 06, ZTV Pflaster-StB 06, die FGSV-Merkblätter M FP und M FPgeb sowie die Arbeitsanleitung ALP Pgeb und die DIN 18318 (Verkehrswegebauarbeiten - Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen) zu beachten.

8 Bodenpressung und Gründung

Planungshöhen und Lastangaben lagen bei Berichtserstellung nicht vor.

Nach DIN 1054 müssen Gründungssohlen frostfrei, mindestens aber 0,8 m unter OK Gelände liegen.

Aufgefüllte, bautechnisch ungeeignete Böden und Bauwerksreste sind ebenso wie breiig-weiche und stärker organische Böden nach örtlichem Befund vollständig aus dem Gründungsbereich zu entfernen.

Fehlhöhen sind durch lagenweise ($d \leq 0,3$ m) einzubauende und entsprechend zu verdichtende Füllsande (z.B. Bodengruppe SW nach DIN 18196) oder Mineralgemisch (STS 0/45) auszutauschen.

Die Verdichtung entsprechender Schüttungen ist nach DIN 1997-1 vom Gutachter in Plattendruckversuchen (DIN 18134) kontrollieren und nachweisen zu lassen.

8.1 Streifen- und Einzelfundamente

Mit den in Tabelle 14 genannten Kennwerten wurden auf der sicheren Seite liegend nach EC 7 (ständige Bemessungssituation BS-P) orientierende Setzungs- und Grundbruchberechnungen (DIN 4017, DIN 4019) für lotrecht und mittig belastete Streifen- und Einzelfundamente ausgeführt.

Danach können für Streifenfundamente mit einer angenommenen Gründungssohle $\geq 0,8$ m unter OK Gelände in überwiegend weichkonsistenten, schluffigen Sandböden bei akzeptierten Setzungen von $s \leq 1,0$ cm folgende zulässige Bodenpressungen [σ_{zul} , kN/m²] bzw. Bemessungswerte des Sohlwiderstands [$\sigma_{R,d}$, kN/m²] und aufnehmbare Streifenlasten [z_{ul} V, kN/m] angesetzt werden:

Tabelle 16: Streifenfundamente in weichkonsistenten, schluffigen Sandböden

Streifenfundamente b [m]	zul. Bodenpressung σ_{zul} [kN/m ²]	Streifenlasten [kN/m]	Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]
0,6	155	95	225
0,8	135	110	195

Für Einzelfundamente können zulässige Bodenpressungen, Sohlwiderstände und aufnehmbare Einzellasten [z_{ul} V, kN] bei akzeptierten Setzungen von $s \leq 2,0$ cm wie folgt angesetzt werden:

Tabelle 17: Einzelfundamente in weichkonsistenten, schluffigen Sandböden

Einzelfundamente a x b [m]	zul. Bodenpressung σ_{zul} [kN/m ²]	Einzellast [kN]	Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]
1,5 x 1,5	280	620	400
2,0 x 2,0	250	980	350
2,5 x 2,5	210	1.350	300

Ohne Kenntnis der tatsächlichen Bauwerkslasten kann für den Neubau in erster Näherung eine ausreichende bis gute Tragfähigkeit des Baugrundes angenommen werden.

Bei Überschreitung der o.g. Bodenpressungen sind größere, ggf. bauwerksschädliche Setzungen zu erwarten, was z.B. durch den Einbau von Gründungspolstern unter den Fundamenten zu kompensieren ist. Alternativ sind die Streifen- und Einzelfundamente tiefer auszuführen.

Die Setzungs- und Grundbruchberechnungen für die Streifen- und Einzelfundamente sind in Anlage 7 beigefügt.

8.2 Bodenplatte

Für die Bemessung von Betonsohlen ist die Tragfähigkeit des Untergrundes und der Tragschicht maßgebend. Nach LOHMEYER / EBELING („*Betonböden für Produktions- und Lagerhallen*“, 2008) sind unter Betonplatten in Abhängigkeit der Lasten folgende Verformungsmoduln erforderlich:

Tabelle 18: unter Betonplatten erforderlicher Verformungsmodul E_{v2}

max. Einzellast Q [kN]	E_{v2} auf Untergrund [MN/m ²]	E_{v2} auf Tragschicht [MN/m ²]
≤ 40	≥ 40	≥ 80
≤ 80	≥ 50	≥ 100
≤ 100	≥ 60	≥ 120

Der Verformungsmodul bzw. die Tragfähigkeit ist nach DIN 1997-1 vom Baugrund-sachverständigen durch Plattendruckversuche (DIN 18134) mit einem E_{v2}/E_{v1} -Verhältnis $\leq 2,5$ für den Untergrund bzw. $\leq 2,2$ für die Tragschicht nachzuweisen.

Für die Bodenplatte kann auf den überwiegend weichkonsistenten, schluffigen Sand-Böden bei akzeptierten Setzungen von $s \leq 1$ cm eine zulässige Bodenpressung von $\sigma_{zul.} = 105$ kN/m² und ein Bettungsmodul von $k_s = 10,5$ MN/m³ angesetzt werden.

Nach Bekanntgabe konkreter Ausführungs- und Lastangaben kann eine Konkretisierung der Gründungsberatung erforderlich sein.



9 Zusammenfassung

Die **EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH** beabsichtigt den Bau eines EDEKA-Marktes an der Braunschweiger Straße in 38350 Helmstedt.

Die geotechnische Untersuchung ergab unter dem Mutterboden bzw. Oberbau und aufgefüllten Böden bis zur Endteufe überwiegend dicht bis sehr dicht gelagerte Sandböden.

Der Baugrund wird für den Neubau in erster Näherung ausreichend tragfähig sein.

Wasserhaltungsmaßnahmen werden für die gründungstechnischen Tiefbauarbeiten nicht erforderlich sein.

Das Gebäude ist gegen „mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe“ abzudichten. Mit Dränung kann eine Abdichtung gegen „Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser“ erfolgen.

Die Böden sind in unterschiedliche Verwertungs- bzw. Entsorgungsklassen einzustufen, sodass beim Aushub der Böden eine Separierung in Schichten und Chargen zu empfehlen ist.

Bindige Böden sind ohne bodenverbessernde Maßnahmen für einen Wiedereinbau in Bereichen mit statischen Anforderungen nicht geeignet. Nichtbindige Sande können bautechnisch geeignet sein.

Verkehrsflächen sind unter Ansatz „nicht bis mittel frostempfindlicher“ Böden zu bemessen.

Unter Ansatz „durchlässiger“ und nicht verunreinigter Füllsande ist der Untergrund für eine Versickerung von Regenwasser geeignet.

Die beschriebenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sind während der Bauausführung zu kontrollieren. Nach DIN 1997-1 sollte der Baugrundsachverständige im Hinblick auf eine eventuell erforderliche Anpassung der Gründung und Bauwerksabdichtung zur Prüfung und ggf. Abnahme der freigelegten Gründungssohle angefordert werden. Eine entsprechende Prüfung ist insbesondere auch bei Boden- und Grundwasserverhältnissen erforderlich, die von der vorliegenden Beschreibung abweichen.

Da das Bauvorhaben in die geotechnische Kategorie GK 2 einzustufen ist, entspricht die vorliegende Untersuchung einer Voruntersuchung im Sinne des maßgebenden Normenwerkes (DIN 4020, DIN 1997-1, DIN 1997-2). Zur vertiefenden Klärung von Detailfragen können somit weitere Untersuchungen erforderlich werden.

Bünde, den 30.11.2018

-GeoAnalytik-



Dr. Hartmut Loh

Johanna Hertel, M. Sc. Geow.



Standort-, Markt- und Wirkungsanalyse

Ansiedlung Edeka-Vollsortimenter in 38350 Helmstedt

Quelle: bulwiengesa AG

Auftraggeber:
EDEKA - MIHA Immobilien-Service GmbH
Wittelsbacherallee 61
32427 Minden

Projekt-Nr.: P2205-8556

Projektleitung: Dipl. Geograph Robert Junger
Bereichsleitung: Dipl. Kaufm. Andreas Gustafsson

Hamburg, 15. August 2022

Urheberrechtlicher Hinweis

Die in diesem Gutachten vorgelegten Ermittlungen und Berechnungen sowie die durchgeführten Recherchen wurden nach bestem Wissen und mit der nötigen Sorgfalt auf der Grundlage vorhandener oder in der Bearbeitungszeit zugänglicher Quellen erarbeitet. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird nur für selbst ermittelte und erstellte Informationen und Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit für Daten und Sachverhalte aus dritter Hand wird nicht übernommen.

Der Begriff Gutachten steht für alle Formen der Vervielfältigungen, Veröffentlichungen und Weitergabe sowie der Informationen, und diese gesamt unterliegen diesem urheberrechtlichen Hinweis. Es zählen hierzu unter anderem Daten, Datenreihen, Tabellen, Graphiken, Texte, Analysen, Berichte, Studien, Abhandlungen, Empfehlung oder Bewertungen.

Die Ausfertigungen dieses Gutachtens bleiben bis zur vollständigen Bezahlung des vereinbarten Honorars Eigentum der bulwiengesa AG. Das Gutachten ist urheberrechtlich geschützt und bei der bulwiengesa AG registriert. Der Auftragnehmer erteilt dem Auftraggeber, und dieser wiederum dem Nutzer, insbesondere das Recht, die Gutachten als PDF-Dokumente oder in anderen digitalen Formaten zu speichern, Ausdrücke zu erstellen und das Gutachten oder Teile davon innerhalb des üblichen Rahmens für Analysen, Bewertungen, Beschlussfassungen, Präsentationen, Prospekte, Pressemitteilungen zu nutzen. Unter anderem besteht dieses Nutzungsrecht im fachlichen Austausch gegenüber Bauherren, Investoren, Banken, öffentlicher Hand (Gemeinden, Städten, Kreisen, Ländern, Bund und zugeordneten Behörden), Vereinen, Verbänden, Zweckgesellschaften, Wirtschaftsprüfern und Verwahrstellen des Nutzers sowie Vertrieb oder Veräußern. Die Quellenangabe ist obligatorisch. Umfangreiche Veröffentlichungen und Publikationen des Gutachtens oder Teilen davon, welche über das übliche Maß hinaus gehen, (z. B. im Rahmen von Auslegungsverfahren, Marketing-Produkte der bulwiengesa AG auf der Website des Auftraggebers oder Nutzers, Kampagnen in sozialen Medien) in analoger und digitaler Form sind im Vorfeld zwischen den Parteien abzustimmen und schriftlich gemäß dem Angebot und der Beauftragung zu bestimmen. Das Nutzungsrecht für PDF-Dokumente und andere Downloads ist zeitlich unbeschränkt.

Inhaltsverzeichnis

1	VORBEMERKUNG	1
1.1	Untersuchungsanlass und Auftraggeber	1
1.2	Untersuchungsinhalt	2
1.3	Quellen	4
2	MAKROSTANDORT	5
3	MIKROSTANDORT / PLANVORHABEN	11
4	EINZUGSGEBIET / NACHFRAGEVOLUMEN	15
5	WETTBEWERB	19
6	MARKTVERTEILUNG / KAUFKRAFTBINDUNG – AUSGANGSLAGE	27
7	WIRKUNGSANALYSE	29
7.1	Methodische Vorbemerkung	29
7.2	Umsatzschätzung und Tragfähigkeit des Planvorhabens	31
7.3	Marktverteilung/Kaufkraftbindung im Einzugsgebiet – Prognose nach Markteintritt des Vorhabens	34
7.4	Umsatzrekrutierung	34
7.5	Umsatzumverteilung	35
8	PRÜFUNG RAUMORDNERISCHER VORGABEN	38
8.1	Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen 2017	38
9	ERGEBNIS	39
	ANHANG	40

1 Vorbemerkung

1.1 Untersuchungsanlass und Auftraggeber

Zur Sicherung und Aufwertung der Nahversorgung im Stadtzentrumsbereich ist die Ansiedlung eines Edeka-Vollsortimenters am westlichen Rand der Helmstedter Innenstadt geplant. In der Innenstadt ist derzeit kein entsprechender Anbieter vorhanden; das Vorhaben würde dort insoweit eine Angebotslücke schließen.

Der Vorhabenstandort an der Braunschweiger Straße ist derzeit nicht überplant. Da das Vorhaben nach der Erweiterung die Schwelle zur Großflächigkeit überschreitet, soll Planrecht in Form eines Sondergebietes für großflächigen Einzelhandel gem. § 11.3 BauNVO geschaffen werden. Hierzu sind eine Änderung des FNP und die Aufstellung eines B-Plans erforderlich, was mit einem Aufstellungsbeschluss vom 19.03.2009 eingeleitet worden ist. Der zukünftige Bebauungsplan Nr. E355 „Braunschweiger Straße/Harsleber Torstraße“ soll neben dem Sondergebiet Einzelhandel auch im südlichen Bereich bis zur Henkestraße ein Urbanes Gebiet ausweisen. Dort soll ein medizinisches Versorgungszentrum entstehen.

Üblicherweise werden großflächige Einzelhandelsvorhaben einer fachgutachterlichen Prüfung einschlägiger Ziele des LROP 2017, Kap. 2.3 unterzogen. Da das Projektgrundstück ausweislich des lokalen Einzelhandelskonzeptes für die Stadt Helmstedt aus 2019 Bestandteil des innerstädtischen zentralen Versorgungsbereiches für das Mittelzentrum Helmstedt ist, kann eine dezidierte Prüfung des Integrations- und des Konzentrationsgebotes entfallen: deren Erfüllung ist im vorliegenden Fall offensichtlich. Daher wird die Prüfung auftragsgemäß auf die beiden Ziele Beeinträchtigungsverbot sowie Kongruenzgebot gem. Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen 2017 beschränkt.

Die EDEKA – MIHA Immobilien-Service GmbH, 32427 Minden, beauftragte die bulwiengesa AG auf Basis eines Angebotes vom 11.07.2022 mit der Erstellung

einer entsprechenden Markt-, Standort- und Wirkungsanalyse. Die Untersuchung wurde im dritten Quartal 2022 durchgeführt.

1.2 Untersuchungsinhalt

Die vorliegende Auswirkungsanalyse folgt fachlichen Standards, die u. a. gerichtlich an projektbezogene Wirkungsanalysen für großflächige Einzelhandelsprojekte gestellt werden¹ und berücksichtigt zudem von der gif Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e. V. aufgestellte Anforderungen an projektbezogene Auswirkungsanalysen². Sie beinhaltet folgende wesentliche Untersuchungsinhalte:

- Kurzdarstellung wesentlicher Merkmale des Makrostandortes Helmstedt (Raum- und Siedlungsstruktur, Stellung in der Raumordnung, Einwohnerentwicklung, soziodemografische Eckdaten, Verkehrsanbindung im Motorisierten Individualverkehr (MIV) und ÖPNV, Kaufkraft, Pendlerverflechtungen).
- Kurzcharakteristik des Projektstandortes an der Braunschweiger Straße unter marktanalytischen, verkehrlichen und städtebaulichen Gesichtspunkten.
- Projektbeschreibung in Form einer Darstellung wesentlicher Grundzüge der Planung wie Dimensionierung, erwartbare Verkaufsflächen-/Sortimentsgliederung sowie Funktionalität.
- Bestimmung und Abgrenzung eines vorhabenrelevanten Kern-Einzugsgebietes auf Basis einer fachlichen Einschätzung unter Heranziehung topografischer, siedlungsstruktureller und verkehrlicher Faktoren sowie der Analyse des umgebenden Wettbewerbsnetzes. Das marktrealistische Einzugsgebiet

¹ U. a. BVerwG (A 64.07 vom 12.08.2009), aufgenommen vom OVG Rheinland-Pfalz (C 10758 vom 17.04.2013). Von einer gutachterlichen Untersuchung könne verlangt werden, dass sie mit den zurzeit ihrer Erstellung verfügbaren Erkenntnismitteln unter Beachtung der dafür erheblichen Umstände sachgerecht und damit methodisch fachgerecht entwickelt worden ist. Insoweit beschränke sich die gerichtliche Kontrolle der Untersuchung darauf, ob eine geeignete fachspezifische Methode gewählt wurde, ob die Prognose nicht auf unrealistischen Annahmen beruhe und ob das Prognoseergebnis einleuchtend begründet worden sei.

² „Qualitätskriterien für Einzelhandelsgutachten“, Hrsg. gif Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e. V. Juli 2020

ist nicht zwangsläufig gleichzusetzen mit dem raumordnerischen Versorgungs- bzw. Kongruenzraum – der hier für die Nahversorgung auf das Gebiet der Stadt Helmstedt in den Grenzen vor der Fusion mit der Gemeinde Büddenstedt – festgelegt ist.³ Die Gliederung des Einzugsgebietes wird so vorgenommen, dass der Kongruenzraum als Gebietsaggregat nebst zugehöriger Marktdaten – insbesondere sein Beitrag zur Umsatzrekrutierung des Planvorhabens – ablesbar bleibt. Dies ist v. a. zur Prüfung des Kongruenzgebotes erforderlich.

- Berechnung des ladenhandelsrelevanten Nachfragevolumens privater Haushalte im Einzugsgebiet unter Berücksichtigung des örtlichen Kaufkraftniveaus für das projektrelevante Kernsortiment periodischer Bedarf. Hierzu zählen die Teilsortimente
 - Nahrungs- und Genussmittel,
 - Nahrungsergänzungsmittel, Vitaminpräparate, freiverkäufliche Pharmaziewaren,
 - Drogerieartikel/Kosmetik,
 - Zeitungen/Zeitschriften und
 - Heimtierfutter.

Dieses Sortiment bildet etwa 90 % des Umsatzes eines typischen Vollsortimenters, wie er von der Edeka geplant wird, ab. Umsätze für Gebrauchsgüter Aktions- und Randsortimente sind mit Umsatzanteilen von bis zu 10 % nachrangig und streuen zudem über nahezu das gesamte Warengruppenspektrum, so dass ihre Verdrängungseffekte stark verwässert werden. Sie erreichen je Sortiment kaum mehr als das Niveau eines marktüblichen Fachgeschäfts. Städtebaulich oder raumordnerisch relevante Auswirkungen in den Gebrauchsgüter-Branchen können deshalb im Vorwege ausgeschlossen werden.

- Die Ermittlung des ladenhandelsrelevanten Nachfragevolumens erfolgt durch Gewichtung bundesdurchschnittlicher Pro-Kopf-Ausgaben für diese

³ Regionales Einzelhandelskonzept (REHK) für den Großraum Braunschweig – Fortschreibung 2018, S. 70ff

Warengruppe durch den lokalen Kaufkraftindex und zusätzlich, weil die Ausgaben für unterschiedliche Konsumgüter nicht linear sondern mit unterschiedlicher Elastizität auf Veränderungen des Einkommensniveaus reagieren, durch einen sortimentsspezifischen Elastizitätskoeffizienten⁴. Bei dem berechneten Nachfragevolumen handelt es sich um Bruttowerte inkl. MwSt. und Verbrauchssteuern.

Marktanteile des Distanz- und Onlinehandels sind aus den herangezogenen Pro-Kopf-Ausgaben bereits herausgerechnet. Das Nachfragevolumen ist insoweit auf die Bestandteile reduziert, die dem stationären Ladenhandel zur Verfügung stehen.

- Vollerhebung und Leistungsbewertung (Umsatzschätzung) des vorhandenen Einzelhandels im untersuchungsrelevanten Sortiment periodischer Bedarf im Einzugsgebiet sowie in relevanten Lagebereichen im Umfeld, gegliedert nach Lagebereichen. Soweit verfügbar werden reale Umsätze herangezogen, ansonsten erfolgt die Umsatzbewertung des Wettbewerbsnetzes durch die Gewichtung der erhobenen Verkaufsflächen mit betreiber-, betriebstypen- und branchenspezifischen Flächenproduktivitäten, gewichtet um Lage- und Objektmerkmale.

Dabei berücksichtigen wir im Sinne einer größtmöglichen Aktualität auch wettbewerbsrelevante Einzelhandelsplanungen, soweit diese baurechtlich bereits hinreichend abgesichert sind und Betreiber/Betriebstyp bekannt sind; die Planung mithin operationalisierbar ist.

- Ermittlung der Kaufkraftbindung im Kernsortiment periodischer Bedarf im projektrelevanten Einzugsgebiet im Rahmen einer plausiblen Kaufkraftstrom-Modellrechnung für die gegenwärtige Ausgangslage.

Die aus einem klassischen Gravitationsmodell nach Huff von Prof. Bruno Tietz abgeleitete und von der bulwiengesa AG weiterentwickelte Kaufkraft-

strom-Modellrechnung führt Nachfrage- und Umsatzberechnung an einschlägigen Standorten zu einer schlüssigen Modellrechnung zusammen, in der die Umsatzherkunft des Einzelhandels im Untersuchungsraum sowie die Verteilung der Nachfrage der Einwohner im Einzugsgebiet auf die verfügbaren Einkaufsalternativen erklärt werden. Steuerungsparameter ist der Nachfrageanteil (= Kaufkraftbindung), den ein Standort auf sich vereinigen kann. Die im Einzugsgebiet ansässigen Haushalte haben stets die Wahl zwischen mehreren, zuweilen auch zwischen einer Vielzahl von Einkaufsalternativen. Determinanten der Einkaufsstättenwahl sind dabei regelmäßig Distanz, Erreichbarkeit/Verkehrerschließung/Anfahraufwand, Angebotsattraktivität, Angebotsgenre, Marktauftritt, Funktionalität, relative Attraktivität zum Wettbewerb.

Die Modellrechnung erklärt – zunächst für die Ausgangslage – für jede Marktzone des Einzugsgebietes die Verteilung der ansässigen Nachfrage auf die verfügbaren Einkaufsalternativen und vice versa deren Umsatzhöhe und seine räumliche Zusammensetzung.

- Die Wirkungsanalyse erfolgt durch einen simulierten Markteintritt des Vorhabens im Rahmen der Kaufkraftstrom-Modellrechnung. Die Auswirkungen werden berechnet und bewertet. Mit Umsetzung des Planvorhabens gewichten die Haushalte ihre Einkaufspräferenzen gemäß der genannten Parameter neu und ändern ggf. ihr Einkaufsverhalten.
- Ermittlung und Bewertung der durch die Kaufkraftumverteilungen induzierten Effekte im Kernsortiment periodischer Bedarf auf das Wettbewerbsnetz im Einflussraum des Vorhabens.
- Abschließend erfolgt eine Prüfung des Vorhabens auf seine städtebauliche und raumordnerische Verträglichkeit, auftragsgemäß insbesondere auf die Einhaltung des Beeinträchtigungsverbotes sowie des Kongruenzgebotes gem. Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen 2017.

⁴ Der Elastizitätskoeffizient wird von bulwiengesa regelmäßig berechnet, indem das Ausgabeverhalten privater Haushalte im Rahmen der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe des Statistischen Bundesamtes (EVS) nach Einkommensklassen ausgewertet wird.

1.3 Quellen

Die Aussagen, Berechnungen und Einschätzungen beruhen auf folgenden Ressourcen:

- Vor-Ort-Recherchen mit Begehung des Standortes
- Erhebung und Umsatzbewertung des Einzelhandels im Einzugsgebiet des Vorhabenstandortes im Kernsortiment periodischer Bedarf
- Auswertung relevanter Statistiken, zugänglicher Unterlagen und Materialien sowie handelspezifischer Kenndaten
- Amtliche Quellen zu Einwohnerstand und Einwohnerprognose, ergänzt um kleinräumige Einwohnerdaten auf Baublock- und Grundstücksebene der Fa. Microm
- Konsumrelevante Kaufkraftkennziffern der Fa. MB Research, bei Bedarf ergänzt um kleinräumig auf Baublock- und Grundstücksebene heruntergebrochene Kaufkraftkennziffern der Firma Microm
- Gemeindescharfe Pendlerdaten der Bundesagentur für Arbeit
- Erhebungen zu Wettbewerbsplanungen bei umgebenden Gemeindeverwaltungen sowie einschlägigen Betreibern
- Auskünfte und Datenzulieferungen der Gemeinde Helmstedt insbesondere zu Einwohnerverteilung nach Stadtteilen/Ortsteilen und Wettbewerbsplanungen
- Angaben und Projektunterlagen des Auftraggebers sowie Betreibers
- Auswertung fremder Gutachten und Einzelhandelskonzepte aus dem Einflussraum:
 - Regionales Einzelhandelskonzept (REHK) für den Großraum Braunschweig – Fortschreibung 2018
 - Einzelhandelskonzept für die Stadt Helmstedt 2019
 - Fortschreibung Einzelhandelskonzept für die Stadt Königslutter am Elm 2020
- Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen 2017
- Glossar und Begriffserläuterungen: Die bulwiengesa AG folgt den Begriffsdefinitionen zur Einzelhandels-Marktanalyse der gif Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschung e. V. Ein umfangreiches Glossar lässt sich unter folgender Quelle abrufen:
<https://www.gif-ev.de/gif-glossar/show/glossar-einzelhandel>

Aktuell durch erhöhte Preisinflation, die anhaltende Covid-19-Pandemie und durch die wirtschaftlichen Auswirkungen des Ukraine-Konfliktes bedingten prognostischen Risiken begegnen wir durch Verfolgung eines Worst Case-Ansatzes hinsichtlich der erwartbaren Marktrahmenbedingungen. Im vorliegenden Gutachten treffen wir diesbezüglich folgende verschärfende Annahme:

- Die ladenhandelsrelevante Pro-Kopf-Nachfrage für nahversorgungsrelevante Güter wies über viele Jahre hinweg zuverlässig einen kontinuierlich steigenden Trend auf, zuletzt nochmals beschleunigt im Pandemiejahr 2020. Wir gehen aktuell davon aus, dass der Lebensmittelhandel die gegenwärtig gestiegene Einstandspreise nicht vollständig an die Verbraucher weiterreichen kann und diese im Gegenteil vorübergehend ihre Ausgaben für Nahversorgung einschränken. Daher sehen wir von der Annahme eines fortgesetzten intensiven Wachstumspfad des letzten Jahre hinsichtlich der Pro-Kopf-Ausgaben zunächst ab.

2 Makrostandort

>> Raum- und Siedlungsstruktur, zentralörtliche Funktion

Die Kreisstadt Helmstedt ist raumordnerisch als Mittelzentrum ausgewiesen. Helmstedt liegt im gleichnamigen Landkreis im östlichen Rand an der ehemaligen innerdeutschen Grenze zum Bundesland Sachsen-Anhalt mittig zwischen den beiden Oberzentren Braunschweig und Magdeburg. In Helmstedt leben Stand 31.12.2021 25.325 Einwohner.

Helmstedt fusionierte 2017 mit der südlich angrenzenden Gemeinde Büddenstedt. Sowohl Helmstedt als auch Büddenstedt sind als Zentrale Orte ausgewiesen. Nach der Fusion bestehen zwei Zentrale Orte innerhalb der Einheitsgemeinde Helmstedt. Der raumordnerische Verflechtungsbereich bzw. Kongruenzraum (grundzentral) der beiden Zentren wurde im REHK 2018 festgelegt. Der grundzentrale Kongruenzraum für beide Zentren entspricht der jeweiligen Gebietseinheiten vor der Fusion. Mit der aktuellen innerstädtischen Gebietsunterteilung ergibt sich folgendes Bild.

Kongruenzraum (grundzentral) Helmstedt:

- Hauptort Helmstedt (rd. 20.162 Einw.)
- Ortsteil Barmke (rd. 780 Einw.)
- Ortsteil Emmerstedt (rd. 2002 Einw.)

Kongruenzraum (grundzentral) Büddenstedt:

- Ortsteil Büddenstedt (rd. 1.363 Einw.)
- Ortsteil Offleben (rd. 1.018 Einw.)

Key Facts zu Helmstedt (Stadt)

Bevölkerung	2016	2021	Entwicklung	
Einwohner	25.872	25.325	-547	-2,1 %
SVP-Beschäftigung	2018	2021	Entwicklung	
SVP-Beschäftigte	10.592	10.619	+27	+0,3 %
Einpendler	6.748	6.672	-76	-1,1 %
Auspendler	5.841	5.931	+90	+1,5 %
Pendlersaldo	907	741	-166	-18,3 %
Kaufkraft (D = 100)	2017	2022	Entwicklung	
Konsumrelevanter Kaufkraftindex	95	96	+1	+1,3 %
Einzelhandelsrelevanter Kaufkraftindex		98	+98	
Zentralitätsindex		160	+160	

Quelle: RIWIS, Statistische Landesämter, BBSR 2012, Statistisches Bundesamt, Bundesagentur für Arbeit, MB-Research, Berechnungen bulwiengesa

>> Verkehrsanbindung

Helmstedt ist an die Bundesautobahn BAB2 mit insgesamt drei Anschlussstellen angebunden (Helmstedt-West, -Zentrum, -Ost). Die BAB 2 führt als Tangente am nordöstlichen Kernstadtgebiet entlang von Hannover gen Berlin.

Das direkte Umland wird über diverse Bundes- und Landesstraßen an Helmstedt angebunden. Die B 1 führt von Königslutter über das Grundzentrum Süpplingen nach Helmstedt, bevor die B 1 als südliche Umgehungsstraße weiter in Richtung Osten zum Grundzentrum Erxleben verläuft.

Aus Norden kommend verbindet die B 244 das Grundzentrum Velpke mit Helmstedt und trifft westlich des Kernstadtgebietes auf die B 1 bevor die B 244 im Süden von Helmstedt weiter zum Grundzentrum Schöningen führt. Ebenfalls aus dem südlichen Kernstadtbereich geht die B 245a von der B 1 ab und führt stringent gen Süden nach Schwanebeck sowie Halberstadt.

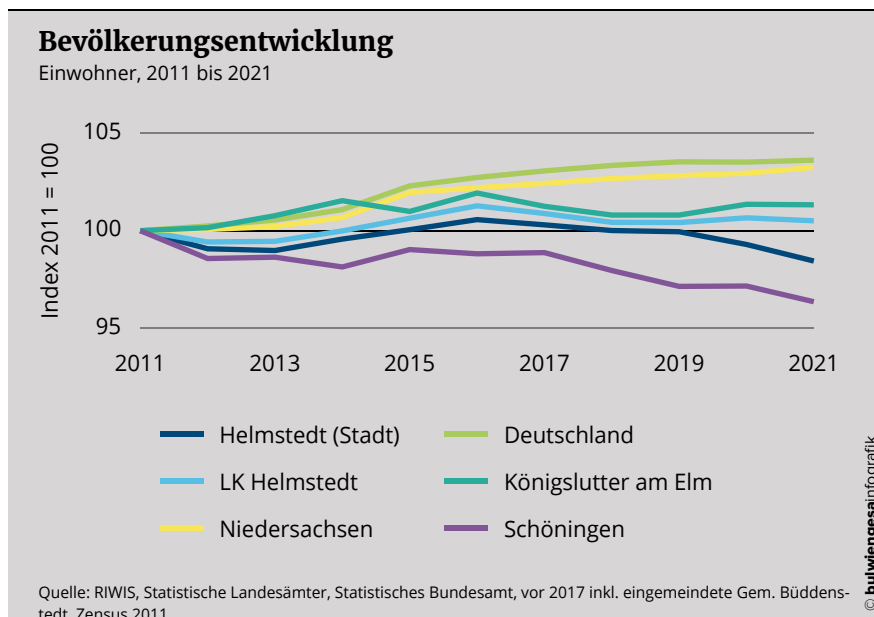
Das innerstädtische Verkehrsgerüst ist gut an das überörtliche Netz angebunden. Zugleich besteht um die Innenstadt ein Verkehrsring (Leuckhartstr., Goethestraße, Poststr., Wilhelmstr., Am Ludgerihof), welcher die innerstädtische Verteilfunktion übernimmt. Das Vorhaben befindet sich unmittelbar an diesem innersten Verkehrsring.

>> Einwohnerentwicklung

Die Stadt Helmstedt zählte zum 31.12.2021 auf Datenbasis des Zensus 2011 insgesamt 25.325 Einwohner. Im 5-Jahres-Zeitraum 2016 bis 2021 verzeichnete Helmstedt einen Einwohnerrückgang von -2,1 % (-547 Ew.) bzw. -0,4 % p. a. Die Einwohnerzahl Helmstedts stieg von 2011 bis 2016 geringfügig um +0,6 %. In den letzten 10 Jahren seit 2011 hat somit trotz zwischenzeitlicher Einwohnerzugewinne – auch durch Sondereffekte wie der Migrationsbewegung ab 2015 – die Einwohnerzahl um ca. 1,6 % per Saldo abgenommen.

>> Bevölkerungsprognose

Die langfristige Bevölkerungsvorausschau zeigt eine weiterhin leicht rückläufige Entwicklung der Einwohnerzahl für die Stadt Helmstedt. Laut aktueller kleinräumiger Bevölkerungsprognose für die Jahre 2025 und 2030 des Landesamtes für Statistik Niedersachsen (LSN) (Stand 22.10.2021, korrigierte Version) reduziert sich die Bevölkerung von 2020 bis 2030 um ca. -1,6 % bzw. rd. 396 Einwohner in Helmstedt an (<-0,16 % p. a.). Für den gesamten Landkreis Helmstedt wird mit +0,2 % von einer leichten Zunahme für diesen 10-Jahreszeitraum ausgegangen. Für das Bundesland Niedersachsen wird eine nochmals positivere Entwicklung als für Helmstedt prognostiziert (+2,2 %).





Königslutter (461 Absp.). Auch in den östlich angrenzenden Landkreis Börde pendeln 432 Beschäftigte mit Wohnort Helmstedt aus, wobei dem wiederum 1.722 Einpendler gegenüberstehen.

Hauptquellgemeinden sind insb. das Grundzentrum Schöningen und ebenfalls Königslutter sowie Kommunen des LK Wolfenbüttel. Positive Pendlersalden werden insb. mit den westlich benachbarten Gemeinden (Süplingen, Süplingburg, Wolsdorf) sowie den Gemeinden des Bördekreises (Pendlersaldo: + 1.290) und dem LK Wolfenbüttel generiert.

Pendlerverflechtungen prägen regionale Einkaufsbeziehungen mit, was wir bei der Modellierung unserer Kaufkraftstrom-Modellrechnung berücksichtigen.

>> Arbeitsmarkt und Pendler

Die Arbeitslosenquote liegt im Landkreis Helmstedt stabil bei rd. 6,0 %. In Helmstedt arbeiten ca. 10.600 Beschäftigte. Die Arbeitsplatzquote liegt damit bei 42 %. Die Arbeitsplatzzentralität liegt mit 108 Punkten auf einem guten Niveau.

Für ein Mittelzentrum typisch liegt mit +741 ein Einpendlerüberschuss vor. Wesentliche Hauptauspendelziele sind die höherrangigen Zentren Wolfsburg (1.995 Auspendler) und Braunschweig (993 Absp.) und das westlich gelegene

Eckdaten zu Beschäftigung und Pendlern

Helmstedt (Stadt)

	2018	2021	Entwicklung	
SVP-Beschäftigte AO	10.592	10.619	+27	+0,3 %
SVP-Beschäftigte WO	9.680	9.874	+194	+2,0 %
Einwohner	25.728	25.325	-403	-1,6 %
Arbeitsplatzquote (Beschäftigte AO / Einwohner)	41,2 %	41,9 %	+0,8	+1,9 %
Arbeitsplatzzentralität (Beschäftigte AO / Beschäftigte WO x 100)	109	108	-2	-1,7 %
Einpendler	6.748	6.672	-76	-1,1 %
Auspendler	5.841	5.931	+90	+1,5 %
Einpendlerquote (Einpendler / Beschäftigte AO)	63,7 %	62,8 %	-0,9	-1,4 %
Auspendlerquote (Auspendler / Beschäftigte WO)	60,3 %	60,1 %	-0,3	-0,5 %
Pendlersaldo	907	741	-166	-18,3 %
Arbeitslosenquote (Landkreis)	6,2 %	6,0 %	-0,2	-3,2 %

Quelle: RIWIS, Stat. Landesämter, Stat. Bundesamt, Bundesagentur für Arbeit, Berechnungen bulwiengesa;
AO = Arbeitsort, WO = Wohnort

Pendlerverflechtungen (SVP-Beschäftigte)

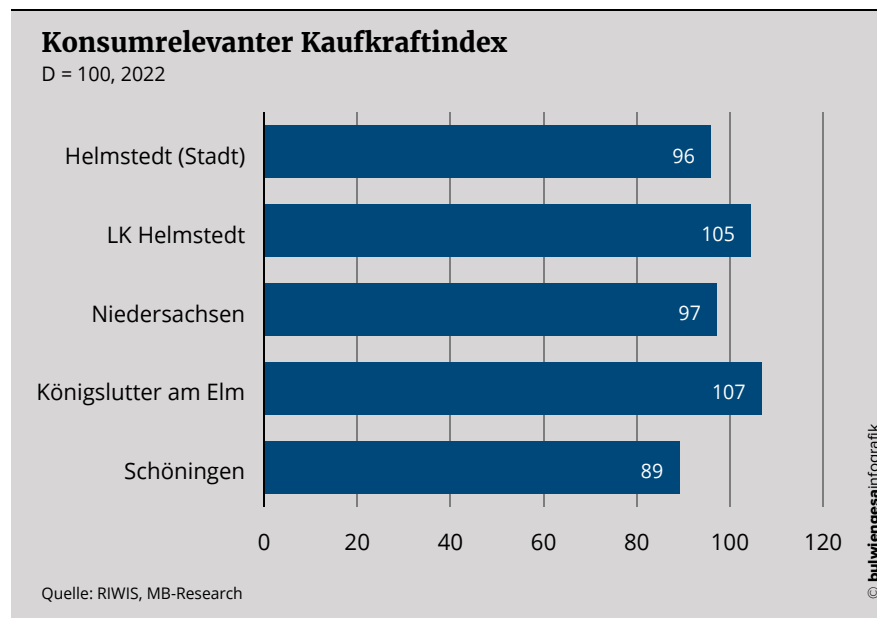
Stand 2021/06

Wohnort/Arbeitsort	Einpendler aus	Auspendler nach	Saldo
Braunschweig, Stadt	371	993	-622
Wolfsburg, Stadt	123	1.995	-1.872
Salzgitter, Stadt	31	63	-32
LK Gifhorn	139	135	4
Frellstedt	59	26	33
Grasleben	130	150	-20
Groß Twülpstedt	39	12	27
Königsutter am Elm, Stadt	411	461	-50
Lehre	42	40	2
Mariental	63	89	-26
Rennau	39	10	29
Räpke	38	*	
Schöningen, Stadt	930	192	738
Süplingen	156	40	116
Süplingenburg	52	*	
Velpke	42	34	8
Wolsdorf	94	*	
Söllingen	93	30	63
Sonstige LK Helmstedt	259	41	218
LK Wolfenbüttel	495	151	344
Region Hannover	91	188	-97
Sonstige Niedersachsen	169	188	-19
Magdeburg, Stadt	225	124	101
LK Börde	1.722	432	1.290
LK Harz	161	25	136
Sonstige Sachsen-Anhalt	126	33	93
Nordrhein-Westfalen	79	123	-44
Sonstige Bundesländer	184	356	-172
Ausland/Polen	313		313
Ein-/Auspendler gesamt	6.676	5.931	745
Wohn- und Arbeitsort	3.943	3.943	
Beschäftigte am Arbeits-/Wohnort	10.619	9.874	745

Quelle: Agentur für Arbeit, *unter 10 (Schwellenwert)

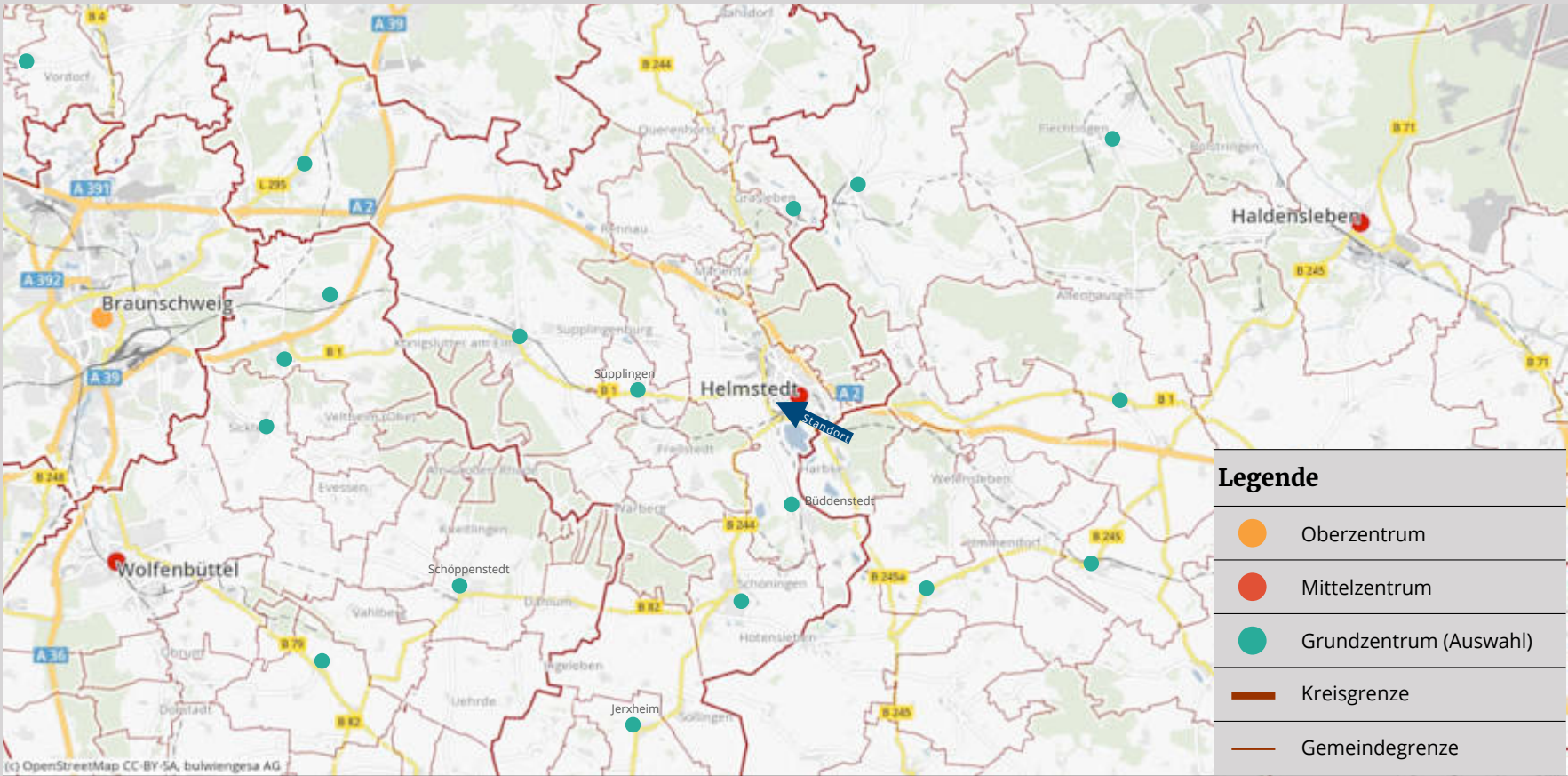
>> Kaufkraft

Die Kaufkraftkennziffer von Helmstedt bewegt sich mit knapp 96 Punkten auf dem Kaufkraftniveau von Niedersachsen bzw. leicht unterhalb des Landkreises Helmstedt.



Makrostandort

Lage im Raum und zentralörtliche Hierarchie



Quelle: © OpenStreetMap CC-BY-SA, bearbeitet durch bulwiengesa AG

3 Mikrostandort / Planvorhaben

>> Mikrostandort Braunschweiger Straße/Leuckartstraße

Der Projektstandort liegt siedlungsstrukturell vollständig integriert innerhalb des zentralen Versorgungsbereichs Innenstadt Helmstedt. Der Standort ist zudem vollständig durch Siedlungsbebauung umgeben. Der Standort weist mit rd. 7.900 Einwohnern in einem 700-m-Radius einen äußerst einwohnerstarken Nahbereich auf. Kein anderer Lebensmittelmarkt in Helmstedt weist eine stärkere Einwohnerbasis um den Nahbereich auf. Netto in der Braunschweiger Straße sowie Rewe in der Memelstraße kommen jeweils mit Abstand auf rd. 4.600 Einwohner im fußläufigen Nahbereich.

Das Projektgrundstück liegt an der südlichen Straßenseite der Braunschweiger Straße, welche von der westlichen Umgehungsstraße B 1/B 244 kommend direkt gen Osten auf die Innenstadt Helmstedt zuführt. Auf die Innenstadt führen insgesamt vier wichtige Hauptachsen zu. Die Braunschweiger Straße ist die schnellste Anbindung und bedeutendste Verkehrsachse für Anfahrten aus dem westlichen Umland von Helmstedt, kann jedoch durch die gute Anbindung an die westlich des Kernstadtgebietes umfahrende Umgehungsstraße B 1/B 244 auch sehr gut für Kunden aus dem nördlichen und südlichen Umland genutzt werden.

Das nähere Umfeld wird durch die Lage am westlichen Rand des Stadtzentrums von Helmstedt geprägt. Das direkte Umfeld ist aufgelockert durch zentrumstypische Nutzungen geprägt. Diese nehmen im weiteren Verlauf der Braunschweiger Straße gen Osten zur Hauptlage der Innenstadt und Fußgängerzone sukzessive zu und verdichten sich.

Direkt umgebend sind diverse Einzelhandelsgeschäfte (Bäcker, Metzgerei, Blumen, Haushaltswaren, etc.) sowie gastronomische Angebote ansässig. Gewerbliche Anbieter sind im westlichen Umfeld ansässig (Friseur, Autoankauf, Elektriker Spelly, Ahlswede Truck-Werkstadt).

Mikrostandort



Quelle: © OpenStreetMap, bulwiengesa AG

» Mikrostandort



Vorhabensgrundstück, Braunschweiger Straße



Vorhabensgrundstück, Braunschweiger Straße Blickrichtung Osten zur Hauptlage Innenstadt



Vorhabensgrundstück, Braunschweiger Straße Blickrichtung Westen, Höhe Wallgasse, Elektro Spelly benachbart



Kreuzung Braunschweiger Straße/Leuckartstraße, Blickrichtung Westen, links hinten: Vorhabensgrundstück



Kreuzung Braunschweiger Straße/Leuckartstraße, Blickrichtung Süden, links hinten: AOK inkl. Bushaltestelle



Kreuzung Braunschweiger Straße/Leuckartstraße, Blickrichtung Osten, hinten: Hauptlage Innenstadt

Auf benachbarten Grundstücken im weiteren Verlauf der Braunschweiger Straße östlich des Projektgrundstückes verdichten sich typische zentrumsprägende Nutzungen wie Sparkasse, Hotel/Gastronomiebetrieb und weitere typische Ergänzungsnutzungen (u. a. Imbiss, Apotheke, Bäcker, Kiosk, Versicherung, Verwaltung, Polizeiwache).

Im Abschnitt der Braunschweiger Straße zwischen den Kreuzungspunkten Gartenstr./Wallgasse und Leuckhartstraße sind neben der Amtsstelle des Landkreis Helmstedt Beratung Kinder und Jugendliche, ein Steuerberatungsbüro sowie eine Kfz-Werkstatt ansässig, ansonsten herrscht Wohnen im EG vor. Zwei ehemals gewerbliche bzw. durch Einzelhandel genutzte Grundstücke gehen in das Edeka-Planvorhaben auf (ehemals Sanitär-/Heizungsbetrieb sowie Fleischerei in der Braunschweiger Str. 29/30).

Ein ÖPNV-Anschluss ist über die Bushaltestellen AOK sowie Braunschweiger Tor gegeben. An der Haltestelle Braunschweiger Tor wird eine der drei innerstädtischen Buslinien angefahren (Linie 392 Helmstedt-Bhf.-OT Emmerstedt). Hier besteht eine stündliche Taktung.

Die Regional-Buslinien 370 (Helmstedt-Krankenhaus-Schöningen-Schöppenstedt), 380 (Helmstedt-Velpke-Wolfsburg-Bhf.), 390 (Helmstedt-Süplingburg-Frellstedt-Königslutter-ZOB), 393 (Helmstedt-Süplingburg-Königslutter-ZOB), 394 (Helmstedt-Barmbke-Grasleben-Volkmarisdorf), 395 (Schöningen-OT Büddenstedt-OT Offleben-Schöningen), 396 (Schöningen-ZOB), 397 (Helmstedt-Büddenstedt-Schöningen-Jerxheim-Gevensleben), 398 (Süplingen-Warberg) weisen übliche 2-Stunden Taktungen aus.

Damit ist der Standort sehr gut in das innerstädtische und regionale ÖPNV-Netz integriert.

>> Planvorhaben

Das Vorhaben sieht den Abriss der bestehenden bereits brachliegenden bzw. untergenutzten Gebäude auf dem rd. 7.200 qm großen Projektgrundstück sowie die Errichtung des Lebensmittelmarktes vor. Dem Vernehmen nach soll der unmittelbar benachbarte Kreuzungsbereich Braunschweiger Straße / Leuckhartstraße zu einem kleinen Verkehrskreis umstrukturiert werden.

Geplant ist die Errichtung eines Supermarktes mit ca. 1.560 qm Verkaufsfläche inkl. der Tresenverkaufsfläche eines marktüblichen ergänzenden Backshops mit zusätzlichem Cafebereich, welcher auch eine Außenbestuhlung vorsieht. Die Dimensionierung bildet eine Standardgröße für vollsortierte Lebensmittelmärkte ab und liegt auf Grund der ausgeschöpften Flächenreserven bereits in der unteren Range vergleichbarer Objekte in städtischen Räumen mit Zielverkaufsflächen von ca. 1.500 – 2.500 qm.

Das Objekt wird hauptsächlich eingeschossig gebaut. Personal-/Funktionsräume werden auf Grund der begrenzten Grundstücksgröße in ein Obergeschoss verlegt.

Der Markt wird auf dem südlichen Teil des Grundstückes errichtet und öffnet sich mit dem Eingangsbereich gen Norden zur Braunschweiger Straße. Kunden-Zu- und Abfahrten bestehen zukünftig zur Braunschweiger Straße sowie zur Leuckhartstraße.

Die Anlieferung erfolgt über die Braunschweiger Straße im Norden sowie die Harsleber Torstraße im Süden. An der westlichen Gebäudekante befindet sich die überdacht bzw. umbaut ausgeführte und durchfahrbare Anlieferzone für Lkw.

Die Stellplatzanlage ist dem Markt ebenerdig vorgelagert und umfasst 105 Stellplätze, was mit einer Ratio von 6,7 PP/100 qm VKF eine ausreichende Anzahl

darstellt. Fahrradstellplätze sind an das Gebäude angedockt zur Leuckartstraße bzw. zur Innenstadt ausgeführt.

Die fußläufige Verknüpfung zur Innenstadt-Hauptlage wird über den neuen Verkehrskreisel sowie bestehende Ampelanlagen gewährleistet. Zugleich besteht durch Ecklage des Grundstückes im Kreuzungsbereich Braunschweiger Straße / Leuckartstraße eine sehr gute Werbesichtanbindung an den innerstädtischen Verkehrsring.

Flächenübersicht Planvorhaben

Verkaufsfläche in qm

	PLANUNG	in %
Edeka	1.485	91,6 %
Backshop (Verkaufsfläche)	43	2,7 %
Windfang	23	1,4 %
Pfandrückgabe	7	0,4 %
Verkaufsfläche	1.558	96,1 %
Backshop (Café/Bestuhlung/Gastronomie)	64	3,9 %
Gesamtvorhaben	1.622	100,0 %

Stellplatzschlüssel:

Anzahl Stellplätze	105
Stellplatz je 100 qm VKF	6,5
qm VKF je Stellplatz	15,4

Quelle: Auftraggeber, bulwiengesa

Planvorhaben

Lageplan/Grundriss



Quelle: Auftraggeber

4 Einzugsgebiet / Nachfragevolumen

>> Abgrenzung des Einzugsgebietes

Das vorhabenbezogene Einzugsgebiet (EZG) wird marktanalytisch unter Berücksichtigung der siedlungsstrukturellen Situation, der Lage des Vorhabens im Raum, bezüglich verkehrlicher und topografischer Kriterien sowie hinsichtlich der Wettbewerbssituation des Einzelhandels im näheren und weiteren Umfeld abgegrenzt.

Ausschlaggebende Faktoren für die Ausdehnung und Gliederung des Einzugsgebietes sind die in West-Ost gerichteten Verkehrsachsen (B 1, L 626) mit direktem Zulauf auf den Projektstandort aus dem westlichen Umland.

Im Westen von Helmstedt schließt sich die Samtgemeinde Nord-Elm an. Lediglich in der Gemeinde Süplingen besteht ein NP-Discountmarkt, weitere Mitgliedsgemeinden weisen keinen prägnanten Besatz auf. Aufgrund der einwohnerschwachen Einzelgemeinden besteht nur eine unzureichende Tragfähigkeit für prägnante Lebensmittelmärkte >400 qm, so dass sich Einwohner der SG Nord-Elm über das abgespeckte discountbasierte NP-Sortiment hinaus stark in umliegenden Grund- und Mittelzentren (MZ Helmstedt, GZ Königslutter, GZ Schöningen) insb. bei Supermärkten und ergänzenden Anbietern des periodischen Bedarfs versorgen (müssen). Wegen der guten Anfahrtbarkeit und den pendlerbedingten Orientierungen ist Helmstedt ein wichtiger Versorgungsstandort.

Das abgegrenzte Einzugsgebiet umfasst in toto 28.841 Einwohner mit Hauptwohnsitz und wurde in 3 Zonen mit unterschiedlicher, in sich etwa homogener Einkaufsorientierung auf den Projektstandort Braunschweiger Straße in Helmstedt gegliedert. Den raumordnerisch relevante Kongruenzraum stellt die Zone 1a dar.

Aufgrund der Lage innerhalb des ZVB Innenstadt Helmstedt ist auch mit Abstrahleffekten der Anbieter des aperiodischen Bedarfs zu rechnen, welche

wir durch entsprechende Aufschläge bei externen Zuflüssen berücksichtigen. Ankerbetriebe des periodischen Bedarfs im ZVB Innenstadt Helmstedt sind Rossmann und Penny sowie im aperiodischen Bedarf u. a. Woolworth, New Yorker, MäcGeiz und Euroshop. Eine C&A Filiale in der Hauptlage der Fußgängerzone wurde erst kürzlich in 2022 geschlossen und steht aktuell leer.

Daten zum Einzugsgebiet

Sortiment: Periodischer Bedarf (inkl. freiverkäufliche Pharmaziewaren), Einwohner, Verbrauchsausgaben und Ausgabenvolumina p. a., 2021

Zone	Gebiet	Einwohner	KKZ D=100	Verbrauchsausgaben* Euro/EW	Ausgabenvolumen Tsd. Euro	Verteilung Anteil
1a	Helmstedt (OZ Helmstedt, Emmerstedt, Barmke)	22.944	95,9	3.339	76.610	80,7 %
1b	Helmstedt (OZ Büddenstedt, Offleben)	2.381	95,9	3.339	7.950	8,4 %
1	Helmstedt, Stadt	25.325	95,7	3.287	83.251	87,7 %
2	Süplingen, Frellstedt, Wolsdorf	3.516	99,5	3.333	11.719	12,3 %
EZG	Alle Marktzonen	28.841	96,2	3.293	94.970	100 %
Ø	Verbrauchsausgaben D	3.339	Euro/EW p. a.		Elastizität:	0,36

Quelle: Berechnungen bulwiengesa AG; Kaufkraftkennziffer (KKZ) MB-Research, Nürnberg

* Anpassung an das Kaufkraftniveau, gewichtet mit warengruppenspezifischer Ausgabenelastizität.

>> Projektrelevantes Nachfragevolumen

Unter Beachtung des gebietsspezifischen Kaufkraftniveaus ermittelt sich für den vorhabenbezogenen nahversorgungsrelevanten Bedarfsbereich ein jährliches Nachfragevolumen von ca. 95,0 Mio. Euro im Einzugsgebiet.

Für das Edeka-Vorhaben liegt aktuell somit grundsätzlich eine voll ausreichende Einwohner- respektive Nachfrageplattform vor.

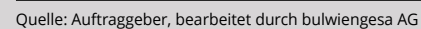
Weitere externe regionale Zufalls-/Durchgangskunden – u.a. aufgrund der relativen Stärke Helmstedts als Arbeitsplatzstandort und der Lage des Projektstandortes in der Innenstadt – sind insbesondere aus dem weiteren regionalen Umland zu erwarten. Nachfolgende Übersicht stellt die Verteilung des Nachfragevolumens im Einzugsgebiet in den einzelnen Marktzonen dar.

>> Ausblick Nachfrageentwicklung

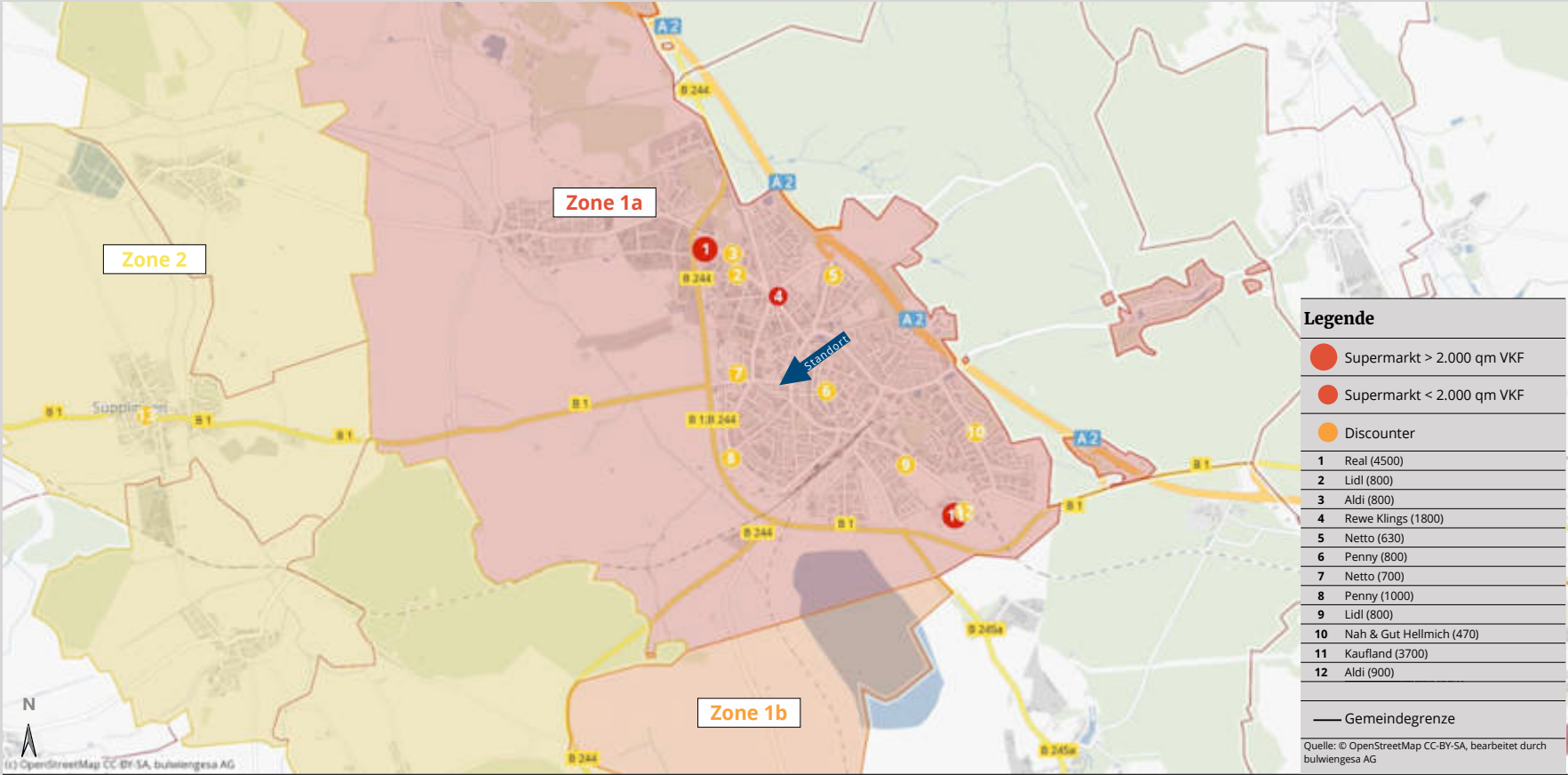
Wie in Kap. 2 „Makrostandort“ ausgeführt, gehen wir von einer leicht rückläufigen Einwohnerperspektive in Helmstedt aus. Bis 2030 soll die Bevölkerung lt. Prognose vom Ausgangsjahr 2020 um rd. -1,6 % abnehmen. Dies entspricht einer Einwohnerreduktion von ca. +0,16 % p. a. für Helmstedt.

Dies stellt eine marginale prognostische Einwohnerreduktion dar, welche selbst unter der Annahme nicht weiter in dem Maße der letzten Jahren steigenden Pro-Kopf-Verbrauchsausgaben mittelfristig ein zukünftig mindestens stabiles bis leicht ansteigendes Nachfragevolumen erwarten lässt.

Auswahl



Wettbewerb (Helmstedt, Kernstadt)
Auswahl



Quelle: Auftraggeber, bearbeitet durch bulwiengesa AG

5 Wettbewerb

Auf Basis einer eigenen Bestandserhebung im Juli 2022 für das Stadtgebiet Helmstedt bzw. dem Einzugsgebiet und umliegender Wettbewerbsstandorte wurde im Kernsortiment periodischer Bedarf im Stadtgebiet von Helmstedt ein warengruppenrelevanter Verkaufsflächenbesatz von rd. 19.100 qm ermittelt. Das Umsatzvolumen (periodischer Bedarf) wird derzeit auf rund 90,5 Mio. Euro geschätzt. Daraus ergibt sich eine durchschnittliche jährliche Flächenleistung von etwa 4.800 Euro/qm Verkaufsfläche im Mittelzentrum Helmstedt.

Anbieter, die neben diesem weitere Sortimente vorhalten (Teilsortimente bei Discounter, Super- und Verbrauchermärkten, Zoo-Fachmärkten, Sonderpostenmärkten, Drogeriemärkten), fließen nur hinsichtlich ihres Warenangebotes im Periodischen Bedarf in die flächen- und umsatzseitige Betrachtung ein.

Die Flächenausstattung für Lebensmittelmärkte >400 qm beträgt rd. 0,67 qm VKF im periodischen Bedarf je Einwohner und liegt damit deutlich oberhalb des Bundesdurchschnitts von 0,42 qm bzw. des Benchmarks für Mittelzentren. Nach der Projektentwicklung dürfte die Verkaufsflächendichte auf 0,72 qm ansteigen. Aufgrund des ländlichen einwohnerschwachen Umlandes von Helmstedt sind Lebensmittelmärkte dort nur begrenzt tragfähig, so dass eine erhöhte Verkaufsflächenausstattung im Mittelzentrum Helmstedt auf Grund einer erweiterten faktischen Versorgungsfunktion auch für das ländliche Umland als typisch gelten kann. Der ländliche Raum ist zudem nur marginal mit Kleinflächen zur lokalen Versorgung ausgestattet. Die hohe Ausstattung in Helmstedt korrespondiert insoweit mit einer durchschnittlichen Auslastung.

» Einzelhandelsstandort Helmstedt

Im aktuellen Einzelhandelskonzept der Gemeinde Helmstedt aus 2019 wird folgender zentraler Versorgungsbereiche (ZVB) definiert:

- ZVB Innenstadt Helmstedt

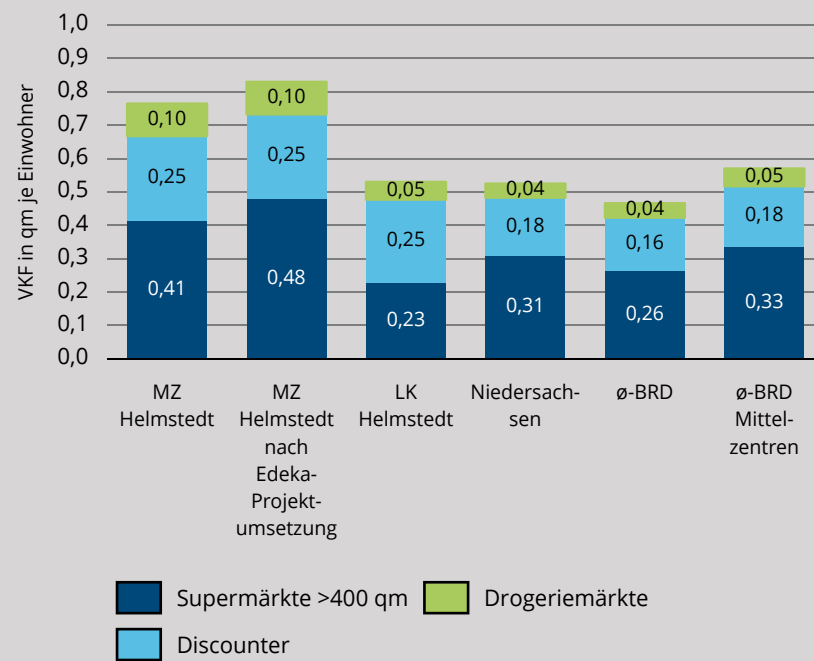
Zudem werden folgende Sonderstandorte abgegrenzt:

- SO Magdeburger Berg (Fachmarktzentrum)
- SO Werner-von-Siemens-Straße / Emmerstedter Straße (Fachmarktagglomeration)

Diese Klassifizierung der jeweiligen Standortlagen sowie die Abgrenzungen der einzelnen Zentralen Versorgungsbereiche werden nachfolgend als Grundlage herangezogen.

Verkaufsflächendichte

Verkaufsfläche je Einwohner, 2021/2022 (Lebensmittelmärkte >400 qm)



Quelle: Trade Dimensions, Eigene Erhebungen, Unterlagen Auftraggeber

>> Planungen

Wir berücksichtigen im Sinne einer größtmöglichen Aktualität auch wettbewerbsrelevante Einzelhandelsplanungen, soweit diese baurechtlich abgesichert und Betreiber/Betriebstyp bekannt sind; die Planung mithin operationalisierbar ist und stellen diese in die Ausgangslage ein.

Aktuell sind lt. vorliegenden Informationen der Stadtverwaltung Helmstedt folgende relevante, kurzfristig in den Markt tretende Planungen zu berücksichtigen:

- Helmstedt, Streulage, Elzweg: Neuaufstellung/Erweiterung Penny Discounter auf zukünftig 1.070 qm VKF.

Weitere Planungen sind nicht bekannt.

>> Wettbewerb im Einzugsgebiet

Zone 1a (Verflechtungsbereich Helmstedt):

Innerhalb des Kernstadtgebietes von Helmstedt stellen die beiden Sonderstandorte SO Magdeburger Berg sowie die Fachmarkttagglomeration Werner-von-Siemens-Straße/Emmerstedter Straße im Norden des Siedlungsgebietes die dominierenden Standorte dar.

Das Hauptzentrum ZVB Innenstadt Helmstedt weist rd. 2.400 qm Verkaufsfläche im periodischer Bedarf auf bei einem Umsatzvolumen von aktuell rd. 12,6 Mio. Euro p. a. Ankerbetriebe sind der erst kürzlich erweiterte und modernisierte Penny-Discounter in der Marktpassage in der Hauptlage der Fußgängerzone. Die Passage weist eine zugehörige Tiefgarage auf, so dass der Markt auch per Pkw angefahren werden kann. Ein Rossmann-Drogeriefachmarkt stellt den zweiten wichtigen Magnetbetrieb der Innenstadt dar. Typisch für ein Mittelzentrum sind eine Vielzahl von weiteren Fachgeschäften in der Innenstadt vertreten. Neben einer Reihe von Apotheken, Bäcker, Fleischer, Kiosk sind auch Filialen von Woolworth, Douglas, Woolworth, MäcGeiz und Euroshop ansässig. Neben diesem breiten Angebotsspektrum unterstützt ganz massgeblich der aperiodischer Bedarf mit wichtigen Magnetbetrieben die Ausstrahlungsleistung der Innenstadt. Neben dem Label New Yorker agierte bis in den Frühsommer 2022 noch C&A mit einer innerstädtischen Filiale. Diese steht nunmehr als markantes Geschäftshaus leer. Die innerstädtische Ausstrahlungsleistung dürfte sich demnach reduziert haben, wenngleich weiterhin ein bedeutendes Modeangebot insbesondere bei mittleren Modedefilialisten gegeben ist. Ein Lebensmittel-Vollsortimenter ist in der Innenstadt allerdings bisher nicht verfügbar – was den gesamten Innenstadtbereich erheblich und dessen Versorgungsfunktion bisher empfindlich einschränkt. Insoweit besteht zum Planvorhaben in der Ausgangslage auch nur ein sehr abgeschwächtes Wettbewerbsverhältnis.

Am Sonderstandort Magdeburger Berg am südlichen Stadtrand von Helmstedt agieren die zugkräftigen Anbieter Kaufland, Aldi und Müller Drogeriefachmarkt im periodischer Bedarf. Das Fachmarktzentrum ist aus dem Kernstadtgebiet gut anfahrbar, zur Bundesstraße B 1 ist die Anfahrt über die auf den Innenstadtring zulaufende Straße Magdeburger Tor notwendig. Bei rd. 4.300 qm Verkaufsfläche im periodischer Bedarf dürfte ein Umsatzvolumen von ca. 24,0 Mio. Euro p. a. erzielt werden. Die drei Magnetanbieter werden über eine kleine Mall erreicht. Um den zentralen Stellplatzbereich gruppieren sich ferner ein Hagebaumarkt sowie als dritter Gebäuderiegel die Fachmarkteinheit von Hammer/Jsyk. Das Fachmarktzentrum dürfte eine regionale Ausstrahlungsleistung haben.

Der Sonderstandort Werner-von-Siemens-Straße/Emmerstedter Straße ist eine typische Fachmarkttagglomeration. Ankerbetriebe sind ein Real-SB-Warenhaus sowie ein stark ausdifferenziertes Fachmarktangebot im periodischer Bedarf (2x Zoofachmärkte, 1x Drogeriefachmarkt, 2x Discounter, 1x Getränkefachmarkt, 2x Sonderpostenmärkte). Das Umsatzvolumen liegt mit knapp 28 Mio. Euro p. a. an erster Stelle in Helmstedt und zielt insb. auf pendlerbedingte Pkw-Fahrten von der BAB 2-Anschlussstelle 61 kommend mit Pendlerzielen Wolfsburg. Zudem strahlt die gesamte Fachmarkttagglomeration aufgrund der hohen Anbieterzahl und Betriebstypenvielfalt regional weit aus.

Im Zuge des Verkaufs von Real wurde bisher noch keine Entscheidung für einen Verkauf bzw. Übernahme des Helmstedter Objektes durch andere Betreiber veröffentlicht. Auch eine Schließung kann grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Deutschlandweit haben u. a. die Betreibergruppen Kaufland, Edeka, Globus, Bartels-Langness und Bunting jeweils Interesse an unterschiedlichen Standorten im Bundesgebiet angemeldet und größtenteils bereits Märkte übernommen. Rd. 60 Real-Objekte sollen Stand heute weiter unter Real firmieren. Dies ist bis dato in Helmstedt der Fall. Aufgrund fehlender Informationen zum zukünftigen Betreiber für das Objekt in Helmstedt gehen wir nach Rücksprache mit der Stadtverwaltung Helmstedt von einem Weiterbetrieb des Real-Objektes bei gegebener Leistungsstärke aus.

In Streulagen von Helmstedt agieren ferner eine Reihe von Supermärkten und Discountern. Der westliche Kernstadtbereich wird bisher durch zwei Discounter (Netto, Penny) abgedeckt. Penny am Elzweg wird derzeit neu aufgestellt und auf gut 1.000 qm Verkaufsfläche erweitert während der Netto Discounter in der Braunschweiger Straße noch unter 800 qm Verkaufsfläche liegt. Zwischen Innenstadt und dem SO Werner-von-Siemens-Straße/ Emmerstedter Straße agiert ein moderner und gut frequentierter Rewe-Supermarkt an der frequenzstarken Verkehrsachse bzw. dem Kreuzungsbereich Vorsfelder Straße, Memelstraße, Marientaler Straße und Konrad-Adenauer Platz. Das Objekt liegt prominent und werbewirksam im östlichen Kreuzungsquadranten. Rewe ist sowohl von der Vorsfelder Straße als auch der Memel Straße direkt mit zwei separaten Zufahrten anfahrbar. Neben Kaufland und Real an den beiden Siedlungsrändern der Kernstadt stellt der Rewe-Markt bis dato den einzigen Supermarkt im weiteren Stadtgebiet dar.

Zwischen Innenstadt und dem Magdeburger Berg agiert ein Lidl-Discounter in Solitärlage. Ein kleinflächiger nah+gut Hellmich Markt agiert als Quartiersversorger für die Wohngebiete entlang der Leipziger Straße, welche durch die Bahntrasse vom westlichen Siedlungsbereich separiert ist.

Weiterer Kleinhandel in Streulagen ergänzt diese prägnanten Lebensmittelmärkte.

einzigsten Lebensmittelmarkt der Samtgemeinde Norder-Elm dar. Die zwischen den beiden Zentralorten Königslutter und Helmstedt weisen aufgrund geringer Einwohnerumfänge in den einzelnen Mitgliedsgemeinden nur ein rudimentäres Angebot im periodischer Bedarf auf. Lediglich Süpplingen profitiert durch die Lage an der B 1 mit hohen Verkehrsfrequenzen, hohen Entfernungen zu dem nächstgelegenen Lebensmittelmarkt (Helmstedt, Königslutter, Schöningen) von einer ausreichenden Tragfähigkeit für ein prägnantes Angebot. Zudem befindet sich Süpplingen mittig und aus den umliegenden Mitgliedsgemeinden der Samtgemeinde gut erreichbar.

Zone 1b (Verflechtungsbereich Büddenstedt):

Im Stadtteil Büddenstedt sind lediglich örtlich wirkende Kleinhandelsangebote vertreten.

Zone 2 (Süpplingburg, Süpplingen, Frellstedt, Wolsdorf):

Die Gemeinde Süpplingen befindet sich auf halber Strecke zwischen Königslutter und Helmstedt. In Ortslage von Süpplingen stellt eine NP-Discounter den

>> Wettbewerb außerhalb des Einzugsgebietes

Außerhalb des Einzugsgebietes sind Angebote im periodischer Bedarf vorwiegend in den Zentralorten ansässig.

Königslutter weist ein gut ausgebildetes grundzentrales Betriebstypenspektrum auf. Wesentliche Anbieter sind ein modernes E-Center sowie die Discounter von Aldi, Lidl, Netto und Penny. Die Drogeriefachmärkte von dm und Rossmann sowie div. Kleinhandel runden das Angebot ab.

Das Grundzentrum Schöningen weist ebenfalls ein starkes Nahversorgungsangebot auf. Marktkauf, Aldi, Lidl, Netto, Penny, Norma, Hol ab sowie der Drogeriefachmarkt Rossmann stellen die wesentlichen Komponenten dar. Kleinhandel ergänzt die fachmarktbasierten Angebote.

Das nördlich von Helmstedt liegende Grundzentrum Grasleben weist lediglich Discounter von BNP und Penny auf, wenngleich das direkt östlich anliegende Grundzentrum Weferlingen die Lebensmittelmärkte von Edeka, Aldi, Netto und einem weiteren NP umfasst.

Südöstlich von Helmstedt sind in den Landgemeinden Harpke, Völpke und Wefensleben solitäre Nahversorger teilweise ergänzt um Kleinhandel aktiv (2x NP, Edeka).

>> Fazit

Innerhalb des Stadtgebiets von Helmstedt wird das Supermarktsegment neben dem Rewe-Markt in der Memelstraße durch die beiden SB-Warenhäuser von Real und Kaufland an den beiden Siedlungsrändern im Norden und Süden abgedeckt.

In der Innenstadt von Helmstedt agiert bisher lediglich ein Penny-Discounter plus Drogeriefachmarkt neben spezialisierten Kleinfachhandel.

Das Angebot ist im Supermarktbereich stark auf die beiden Sonderstandorte Magdeburger Berg sowie die Fachmarktagglomeration Werner-von-Siemens-Straße / Emmerstedter Straße ausgerichtet. In Streulage agieren hauptsächlich Discounter. Der Sonderstandort Werner-von-Siemens-Straße / Emmerstedter Straße weist die größte Betriebstypenvielfalt im periodischer Bedarf auf.

Kleinere Gemeinden/Ortschaften insb. im Zwischenraum der Zentralorte Königslutter, Helmstedt und Schöningen weisen oftmals keine ausreichende Tragfähigkeit für eine eigene Ausstattung mit einem Lebensmittelmarkt auf (Ausnahme: Süplingen), so dass teilweise erhöhte Anfahrtdistanzen für einen umfassenden Versorgungseinkauf in umliegenden Zentralorten getätigt werden müssen.

Wettbewerbsübersicht im Kernsortiment Periodischer Bedarf*

Lagebereiche, Verkaufsflächen, Flächenproduktivitäten, Umsätze

Teilraum/Standortbereich	Zone/ Lagecode	Verkaufsfläche Period. Bedarf qm	Raum- leistung Euro/qm p. a.	Umsatz Period. Bedarf Tsd. Euro p. a.	Anbieter u. a.	Wettbewerbs- relevanz zum Vorhaben
Sonstige LM-/DRO-Märkte Stadtzentrum Helmstedt	1a	1.250	5.400	6.750	Penny, Rossmann	● mäßig
Sonstiger Handel Stadtzentrum Helmstedt	1a	1.150	5.087	5.850	Douglas, Woolworth, MäcGeiz, Euroshop, Kleinhandel (u.a. div. Apotheke, Bäcker, Fleischer, Kiosk)	● niedrig
Stadtzentrum Helmstedt	1a	2.400	5.250	12.600	Edeka-Planung, Bäcker, Penny, Rossmann, Douglas, Woolworth, MäcGeiz, Euroshop, Kleinhandel (u.a. div. Apotheke, Bäcker, Fleischer, Kiosk)	
SO Werner-von-Siemens-Straße/ Emmerstedter Straße	1a	6.650	4.195	27.900	Real SBWH, Lidl, Aldi, dm, Hol ab, Zoo&Co., Fressnapf, SOPO Thomas Philipps, SOPO Zimmermann, TEDi	● mäßig
SO Magdeburger Berg	1a	4.300	5.581	24.000	Kaufland, Aldi, Müller, Hagebau, Kleinhandel (u.a. Apotheke, Bäcker, Fleischer, Kiosk)	● mäßig
Streulagen Zone 1a	1a	5.650	4.602	26.000	Rewe, Lidl, 2xNetto, Penny, Nah & Gut Hellmich, Kleinhandel (u.a. Apotheke, Bäcker, Kiosk)	● mäßig
Helmstedt - VB GZ Helmstedt (Zone 1a)	1a	19.000	4.763	90.500		
Streulagen Zone 1b	1a	80	6.250	500	Kleinhandel (u.a. div. Bäcker, Fleischer)	● niedrig
Helmstedt - VB GZ Büddenstedt (Zone 1b)	1b	80	6.250	500		
Helmstedt, Stadt (Zone1a/b)	1a/b	19.080	4.769	91.000		
NV Süplingen/Süplingenburg	2	850	4.706	4.000	NP, Kleinhandel (u.a. Apotheke, Bäcker, Hofladen, Kiosk)	● mäßig
NV Wolsdorf/Frellstedt	2	50	5.000	250	LM-Fachgeschäft/Bäcker	● niedrig
Zone 2	2	900	4.722	4.250		
Einzugsgebiet (Zone 1/2)	1/2	19.980	4.767	95.250		

Wesentliche umgebende Einkaufsalternativen außerhalb des Einzugsgebiets

Königslutter					E-Center, Aldi, Lidl, Netto, Penny, dm, Rossmann, Baufruch, div. Kleinhandel	● niedrig
Schöningen					Marktkauf, Aldi, Lidl, Netto, Penny, Norma, Hol ab, Rossmann, Kiebitzmarkt, Toom, div. Kleinhandel	● niedrig
Braunschweig					vollumfänglich ausdifferenziertes oberzentrales Angebot	● niedrig
Wolfsburg					vollumfänglich ausdifferenziertes oberzentrales Angebot	● niedrig
Harpke					NP-Discounter + Kleinhandel	● niedrig
Völpe					NP-Discounter + Kleinhandel	● niedrig
Regionale Abflüsse / Umgebende Einkaufslagen gesamt						

Quelle: Erhebungen und Berechnungen bulwiengesa AG; * ohne Nonfood-/Rand-/Aktionssortimente

» Wettbewerb, Stadt Helmstedt (Auswahl)



Helmstedt, ZVB Innenstadt: Penny in der Marktpassage sowie Rossmann in der Fußgängerzone



Helmstedt, Streulage, Memelstr./Vorsfelder Str.: Rewe



Helmstedt, Streulage, Görlitzer Platz: nah+gut Hellmich



FMA: Real SBWH sowie benachbart Obi-Baumarkt



FMA, Emmerstedter Str.: Lidl sowie Fachmärkte von TEDI, Kik, Fressnapf, Hol ab sowie benachbart u. a. dm, Aldi, Zoo&Co.



FMZ Magdeburger Berg: Kaufland SBWH sowie u. a. Aldi, Müller Drogeriemarkt, Hammer, Hagebau-Baumarkt, JSYK

» Wettbewerb, Umland Helmstedt (Auswahl)



Gem. Harkbe, Halberstädter Str. 5b: NP Discounter



Gem. Süplingen, Steinweg 16: NP Discounter



Gem. Völpke, Mittelstr. 14: NP Discounter



Gem. Ummendorf, Eilslebener Str. 17: GP Getränkemarkt



Gem. Wefensleben, Thie 35: Edeka Hoffmann (ex NP)



Gem. Schöningen, Hoiersdorfer Str. 6: Marktkauf SBWH

6 Marktverteilung / Kaufkraftbindung – Ausgangslage

Die gegenwärtigen Kaufkraftverflechtungen zwischen dem Einzugsgebiet und dem weiteren regionalen Umfeld bildet die nachstehende Kaufkraftstrom-Modellrechnung ab (zur Erläuterung der Rechnung siehe Mustertabelle im Anhang). Für das Einzugsgebiet sind Marktverteilung und Kaufkraftbindung in der Ausgangssituation modellhaft dargelegt.

Das Einzugsgebiet weist in der Ausgangslage eine Kaufkraftbindung von ca. 45 % auf. Die Eigenbindung der Stadt Helmstedt beträgt gut 89 %. Sie begründet sich durch das umfassende Angebotsspektrum sämtlicher prägnanter Betriebstypen der Nahversorgung (SBWH, Supermarkt, Discounter, Drogeriefachmarkt, Getränkefachmarkt, Zoofachmarkt) ergänzt um weitere Spezialanbieter wie Sonderpostenmärkte und Kleinpreis-/Aktionskaufhäuser.

Noch knapp 11 % der Helmstedter Kaufkraft fließen damit an umliegende Wettbewerbsstandorte ab, dabei auch durch Auspendler getragen und somit zu großen Teilen „technisch“ bedingt. Hierbei sind insb. die beiden gut ausgestatteten Grundzentrum Königslutter und Schöningen zu nennen sowie nachrangig Abflüsse in die Oberzentrum Wolfsburg und Braunschweig. Abflüsse nach Königslutter und Schöningen erklären sich bis dato durch das Fehlen eines Supermarktes aus dem Edeka-Verbund im Mittelzentrum Helmstedt. Kunden nutzen entsprechende Angebote in Königslutter (E-Center Zeidler) sowie in Schöningen (Marktkauf) im Rahmen von Pendlerfahrten und/oder zielgerichtet. Das sonstige Angebot in diesen beiden Grundzentrum geht dabei nicht über das mittelmittlere Angebot Helmstedts hinaus.

Die ländliche strukturierte Einzugsgebietszone 2 weist lediglich in Süpplingen prägnanten Eigenversorgungsbesatz auf (NP-Discounter). Hauptauspendelziele von Pendlern der Zone 2 sind Wolfsburg mit rd. einem Viertel Anteil der Zielorte, Helmstedt (22 % aller Zielorte), Braunschweig (14 % aller Zielorte) sowie Königslutter (9 % aller Zielorte). Insoweit besteht eine sehr starke Orientierung auf umliegende Zentralorte – Helmstedt und Königslutter dürften hierbei dominieren und jeweils knapp ein Drittel der Nachfrage binden. Schöningen

kann lediglich auf die südlichen Randbereiche der Zone 2 einwirken und bindet insoweit weniger als 10 % der lokalen Kaufkraft.

Marktführender Standort in Helmstedt ist der Sonderstandort Fachmarkttagglomeration Werner-von-Siemens-Straße / Emmerstedter Straße mit einem Marktanteil im Einzugsgebiet von rd. 29 %. Knapp gefolgt vom SO Magdeburger Berg (27 %) sowie Streulagen in Helmstedt mit gut einem Viertel. Die Innenstadt von Helmstedt kommt in der Ausgangslage lediglich auf einen Marktanteil von gut 13 %, welcher aufgrund des Fehlens eines Supermarktes ausbaufähig ist.

Kaufkraftstrom-Modellrechnung im Periodischen Bedarf für das Einzugsgebiet Edeka, Braunschweiger Straße – Ausgangslage

Verteilung der Nachfragevolumina je Marktzone in den Spalten – Erklärung der Umsatzherkunft in den einzelnen Standortbereichen in den Zeilen

Standortbereich	Zone 1a		Zone 1b		Zone 1 (Helmstedt, Stadt)		Zone 2		Einzugsgebiet total		Externer Umsatz	Umsatz Total	
	Umsatz/KKB*		Umsatz/KKB*		Umsatz/KKB*		Umsatz/KKB*		Umsatz/KKB*		Umsatz	Umsatz/Marktanteil	
	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	Tsd. Euro p. a. / %	
Sonstige LM-/DRO-Märkte Stadtzentrum Helmstedt	5.209	6,8	143	1,8	5.353	6,4	117	1,0	5.470	3,0	1.186	6.750	7,1
Sonstiger Handel Stadtzentrum Helmstedt	4.597	6,0	119	1,5	4.716	5,7	117	1,0	4.833	2,7	1.017	5.850	6,1
Stadtzentrum Helmstedt	9.806	12,8	262	3,3	10.068	12,1	234	2,0	10.303	5,7	2.203	12.600	13,2
SO Werner-von-Siemens-Str./ Emmerstedter Str.	19.919	26,0	1.352	17,0	21.270	25,5	1.641	14,0	22.911	12,8	4.989	27.900	29,3
SO Magdeburger Berg	17.390	22,7	1.511	19,0	18.901	22,7	1.406	12,0	20.307	11,3	3.693	24.000	25,2
Streulagen Zone 1a	22.217	29,0	1.431	18,0	23.648	28,4	293	2,5	23.941	13,3	2.059	26.000	27,3
Helmstedt - VB GZ Helmstedt (Zone 1a)	69.332	90,5	4.555	57,3	73.888	88,8	3.574	30,5	77.462	43,1	12.945	90.500	95,0
Streulagen Zone 1b			477	6,0	477	0,6			477	0,3	23	500	0,5
Helmstedt - VB GZ Büddenstedt (Zone 1b)			477	6,0	477	0,6			477	0,3	23	500	0,5
Helmstedt, Stadt (Zone 1a/b)	69.332	90,5	5.032	63,3	74.365	89,3	3.574	30,5	77.939	43,4	12.968	91.000	95,5
NV Süpplingen/Süpplingenburg	383	0,5	16	0,2	399	0,5	2.578	22,0	2.977	1,7	1.023	4.000	4,2
NV Wolsdorf/Frellstedt							176	1,5	176	0,1	74	250	0,3
Zone 2	383	0,5	16	0,2	399	0,5	2.754	23,5	3.153	1,8	1.097	4.250	4,5
Umsatz/KKB im Einzugsgebiet (Zone 1/2)	69.715	91,0	5.048	63,5	74.763	89,8	6.328	54,0	81.092	45,2	14.065	95.250	100,0
Abfluss nach ...													
Königsflutter	2.681	3,5	199	2,5	2.880	3,5	3.516	30,0	6.396	3,6			
Schöningen	766	1,0	1.908	24,0	2.674	3,2	879	7,5	3.553	2,0			
Braunschweig	383	0,5	40	0,5	423	0,5	59	0,5	481	0,3			
Wolfsburg	766	1,0	80	1,0	846	1,0	117	1,0	963	0,5			
Harpke			119	1,5	119	0,1			119	0,1			
Völpke			80	1,0	80	0,1			80	0,0			
Regionale Abflüsse / Umgebende Einkaufslagen gesamt	4.597	6,0	2.425	30,5	7.021	8,4	4.570	39,0	11.592	6,5			
Diffuser Abfluss	2.298	3,0	477	6,0	2.775	3,3	820	7,0	6.371	3,5			
Ausgabenvolumen	76.610	100,0	7.950	100,0	83.251	100,0	11.719	100,0	179.530	100,0			

Quelle: bulwiengesa AG

ZVB = Zentraler Versorgungsbereich; STZ = Stadtteilzentrum, OZ = Ortszentrum, NVZ = Nahversorgungszentrum, NV = Nahversorgung, OT = Ortsteil, VB = Verflechtungsbereich, SO = Sonderstandort

7 Wirkungsanalyse

7.1 Methodische Vorbemerkung

Im Folgenden prüfen wir gemäß Beeinträchtigerungsverbot des LROP Niedersachsen 2017 Kap. 2.3 Ziff. 08 die Auswirkungen des Vorhabens auf die wohnortnahe Versorgung der Bevölkerung und auf die Funktionsfähigkeit zentraler Orte und integrierter Versorgungsstandorte im Untersuchungsraum.

Relevante, die Funktion und Entwicklung umgebender Versorgungsstandorte „wesentlich beeinträchtigende“ Auswirkungen eines Einzelhandelsvorhabens gehen im Regelfall von einer Umlenkung lokaler und regionaler Kaufkraftströme aus, die an betroffenen Wettbewerbsstandorten zu Umsatz- und Frequenzabzügen führen und diese entsprechend belasten. Fällt diese Belastung „mehr als unwesentlich aus“, entsteht ein Risiko für negative raumordnerische und städtebauliche Auswirkungen, namentlich

- ein Verlust von Versorgungsfunktionen (hervorgerufen durch fortschreitende Angebotserosion, signifikanten Frequenz- und Reichweitenrückgang);
- Trading-Down-Tendenzen an den betroffenen Standorten (Leerstandsbindung, Angebotsverluste oder -verflachung);
- Unterlassung standorterhaltender Investitionen, Einstellung von Planungen sowie die Gefährdung städtebaulicher Entwicklungs- und Sanierungsziele;
- eine Verschlechterung des Zugangs der Bevölkerung zu wohnortnaher Nahversorgung.

Basis für die quantitative Berechnung projektinduzierter Umverteilungen ist der modellanalytisch-rechnerisch simulierte Markteintritt des Planvorhabens in die Kaufkraftstrom-Modell der Ausgangssituation und damit die Ableitung der

Marktverteilungsrechnung für die Prognosesituation für das Kernsortiment Periodischer Bedarf.

In zahlreichen Gutachten und gerichtlichen Urteilen basiert die Einordnung und Bewertung, ab welchem Umverteilungsvolumen gemäß den relevanten städtebaulichen und raumordnungsplanerischen Kriterien „wesentliche“ oder gar „schädigende“ Wirkungen (z. B. dauerhafte Frequenz- und Umsatzverluste, welche in irreversible Betriebsaufgaben, Leerstandsbindung, Angebot- und Funktionseinschränkungen münden), auf einer Maßgeblichkeitsschwelle von rund 10 %.

Dieser Schwellenwert basiert auf einer im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern in Baden-Württemberg mit Förderung des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg erstellten Langzeitstudie.¹

Aus den gesammelten Ergebnissen wurde die Schlussfolgerung gezogen, dass sich für innenstadtrelevante Sortimente erhebliche negative städtebauliche Folgen bei einer Umsatzumverteilung zwischen 10 % und 20 % ableiten lassen. Jedoch wurde ergänzt, dass die Auswirkungen durch Einzelfallprüfungen zu verifizieren, also nicht ohne Weiteres pauschal zu übertragen sind.

So hat das OVG Nordrhein-Westfalen in einem Urteil² vom 01.02.2010 festgestellt, dass bereits ein Kaufkraftabfluss von -7,9 % bis -8,8 % in dem betroffenen Warenbereich zu einer städtebaulich nachhaltigen Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit eines zentralen Versorgungsbereiches führen kann, wenn dieser schon erheblich „vorgeschädigt“ ist. Dieses Urteil zeigt auf, dass es nicht möglich ist, formelhaft auf bekannte Kennzahlen aus der Rechtsprechung

¹ Vgl. Deutsches Seminar für Städtebau und Wirtschaft im Deutschen Verband für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e. V., DSSW Studie (2016): Langzeitwirkungen großflächiger Einzelhandelsbetriebe, S. 6/184 oder Kurzfassung; S. 12 sowie GMA (1997): Auswirkungen großflächiger Einzelhandelsbetriebe, Kurzfassung der GMA-Langzeitstudie im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern in Baden-Württemberg mit Förderung des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg, Ludwigsburg, S. 41

² Az.: 7A 1635/07

zurückzugreifen, sondern es müssen die konkreten Besonderheiten des Sachverhaltes in die Betrachtung einbezogen werden. Je nach konkreter Situation können demnach auch schon unter oder ggf. erst deutlich über der 10 %-Schwelle Strukturschädigungen angenommen werden.

In den zurückliegenden Jahren der Covid-19-Pandemie wurden viele zentrale Versorgungsbereiche durch deren ökonomischen Folgewirkungen in Form von Reichweiten- und Frequenzrückgänge sowie durch Angebotsverluste in Einzelhandel und Gastronomie und infolgedessen vermehrte Leerstandsbildungen zusätzlich belastet, was im konkreten Einzelfall entsprechend bei der Bewertung zusätzlich hinzunehmender Umsatz- und Marktanteilsverluste ggf. verschärfend zu berücksichtigen ist. Allerdings wurden nicht alle zentralen Standorte durch die Pandemiefolgen gleichermaßen betroffen. Hochzentrale Standorte und Shopping-Center wurden tendenziell höher belastet, während wohnortnahe Nahversorgungs- und Stadtteilzentren durch eine reduzierte Mobilität der Bevölkerung während der Pandemie und verbreitetes Homeoffice, mithin einen verstärkten Fokus auf eine wohnortnahe Versorgung, zum Teil sogar gestärkt worden sind.

Bei der Berechnung und Bewertung der projektbedingten Umverteilungswirkungen berücksichtigen wir im vorliegenden Fall insbesondere,

- dass Auswirkungen gegenüber typähnlichem Besatz (hier: Lebensmittel-Vollsortimenter/Supermärkte) tendenziell stärker als gegenüber typunähnlichem Besatz (hier: v. a. Lebensmittel-Discounter) ausfallen;
- dass die Auswirkungen mit abnehmender Erreichbarkeit sowie der Zunahme von Angebotsalternativen im weiteren Umfeld zurückgehen;
- dass die Wettbewerbsintensität in der Ausgangslage auf lokaler Ebene mäßig ausgeprägt und die Verkaufsflächendichte in Helmstedt für ein Mittelzen-

trum zwar auf den ersten Blick überdurchschnittlich ausfällt jedoch vor dem Hintergrund des stark ländlich geprägten und nur sehr schwach ausgestatteten direkten Umlandes wiederum als durchschnittlich gewertet werden kann;

- dass die Flächenauslastung des Wettbewerbsnetzes durchschnittlich und die Wettbewerber im Allgemeinen als robust einzuschätzen sind;
- dass die Nachfrageplattform im Untersuchungsraum vor dem Hintergrund prognostizierter marginaler Einwohnerrückgänge mittelfristig stabil sein dürfte, wenn die Verbrauchsausgaben zukünftig nicht mehr in dem hohen Maße ansteigen dürften wie unter der Sondersituation Corona/Ukraine-Krieg.
- dass das Vorhaben Teil des einzigen zentralen Versorgungsbereiches in Helmstedt ist, der diesen Betriebstyp bisher gar nicht beherbergte und durch die Ansiedlung somit entscheidend gestärkt wird, wohingegen weitere zentrale Versorgungsbereiche sich in der entfernten Peripherie befinden und kaum im unmittelbaren Wettbewerb zum Vorhaben stehen – dieser betrifft vielmehr örtliche nicht integrierte Fachmarktstandorte.

7.2 Umsatzschätzung und Tragfähigkeit des Planvorhabens

Die Umsatzschätzung leitet sich ab aus dem Nachfragevolumen im Kernsortiment Periodischer Bedarf, der Wettbewerbssituation in der Ausgangslage sowie der Berücksichtigung von Neben- und Aktionssortimenten in betriebstypischer Größenordnung.

Für den geplanten Edeka-Lebensmittelmarkt ermittelt sich im untersuchungsrelevanten Kernsortiment Periodischer Bedarf eine Umsatzerwartung von rund 7,5 Mio. Euro p. a. Inklusive branchenüblicher Nonfood-Randsortimente dürfte sich der realistische Zielumsatz des Edeka-Marktes auf rund 8,1 Mio. Euro p. a. belaufen.

Vor dem Hintergrund eines innerhalb des Einzugsgebietes bereits recht hoch ausdifferenzierten Angebotsspektrums dürfte das Projektvorhaben eine relativ geringe Kaufkraftbindung im Gesamt-Einzugsgebiet von durchschnittlich rd. 7 % generieren können. Der Markt liegt zukünftig im innerstädtischen Verkehrsgerüst Helmstedts direkt am innenstadtnahen Verkehrsring und kann zudem von einer direkt auf den Standort gerichteten Anfahrt aus den westlichen Umlandgemeinden profitieren. Edeka wird zukünftig an diesem Standort die höchste Siedlungseinbettung aller Lebensmittelmärkte in Helmstedt aufweisen und ca. 7.900 Einwohner in einem 700 m Radius erfassen. Ferner bestehen trotz der randständigen Lage innerhalb des zentralen Versorgungsbereichs der Helmstedter Innenstadt starke Kopplungseffekte von Besuchern und Kunden aperiodischer Erlebnis-/Versorgungskäufe. Edeka profitiert zukünftig von der hohen Zentralität des aperiodischen Angebotsspektrums der Innenstadt. Zugleich kann umgekehrt eine Kopplung prioritärer Nahversorgungskunden mit der City einen umgekehrten Abstrahleffekt hervorrufen.

Umsatzschätzung Planvorhaben

Zone	Einwohner	Ausgaben- volumen Tsd. Euro p. a.	Kaufkraft- bindung %	Umsatz- chance Tsd. Euro p. a.	Umsatzzusammen- setzung nach ... Herkunft Kern-Rand- sortiment
1a	22.944	76.610	7,5 %	5.746	76,6 %
1b	2.381	7.950	5,0 %	398	5,3 %
1	25.325	83.251	7,4 %	6.143	81,9 %
2	4.149	13.799	5,5 %	759	10,1 %
EZG	29.474	97.050	7,1 %	6.902	92,0 %
plus externer Zufluss				598	8,0 %
Umsatz Periodischer Bedarf p. a.				7.500	100,0 %
zzgl. Gebrauchsgüter				600	7,4 %
Gesamtumsatz p. a.				8.100	100,0 %

Dimensionierung und Auslastung

Sortiment	Umsatz Tsd. Euro p. a.	Verkaufs- fläche Euro/qm VKF p. a.	Raumleistung Euro/qm VKF p. a.
Periodischer Bedarf (inkl. Backshop)	7.500	1.500 qm	5.000
Gebrauchsgüter	600	100 qm	5.998
Verkaufsfläche	8.100	1.600 qm	5.062
Backshop (Café/Bestuhlung/Gastronomie)	200	64 qm	3.125
Gesamtprojekt	8.300	1.664 qm	4.988

Quelle: Berechnungen bulwiengesa AG

Der Zielumsatz im Kernsortiment Periodischer Bedarf setzt sich räumlich – nach Marktzonen differenziert – wie folgt zusammen:

- Aus der Zone 1a des EZG (Verflechtungsbereich Helmstedt) werden knapp 8 % der Kaufkraft gebunden. Hierbei kann Edeka im Nahumfeld eine deutlich stärkere Bindung durchsetzen, welche im weiteren Stadtgebiet wiederum unterproportional ausfällt.
Die Zone 1a stellt den prüfrelevanten grundzentralen Kongruenzraum dar (hier: Kommunale Grenze der Stadt Helmstedt vor der Fusion mit der Gemeinde Büddenstedt im Jahre 2017³). Das Vorhaben generiert damit knapp 77 % des Umsatzes mit Kunden aus dem zugewiesenen Kongruenzraum und hält damit das raumordnerische Kongruenzgebot ein.
- Der Edeka-Markt erreicht in der Zone 1b (Verflechtungsbereich Büddenstedt) eine Kaufkraftbindung von noch ca. 5 %.
- Für die schwach ausgestattete Zone 2 ermittelt sich eine Kaufkraftbindung von knapp 6 %.
- Hinzu kommen im Kernsortiment rund 0,6 Mio. Euro p. a. durch externe Kopplungs-, Zufalls- und Streukunden mit Hauptwohnsitz außerhalb des Einzugsgebietes, vorwiegend ausgehend von Besuchern der Innenstadt, Berufspendlern und dem innerstädtischen Durchgangsverkehr.
- Für betriebstypen-/betreibertypische Nonfood-Rand-/Aktionssortimente stellen wir ein Umsatzvolumen von rund 0,6 Mio. Euro p. a. ein. Hierzu zählen u. a. Papier-/Büro-/Schreibwaren, Elektroartikel, Textilien, Heimwerkerbedarf und Blumen/Pflanzen in (saisonal) wechselnder Zusammensetzung. Sie machen typischerweise ca. 5 bis 10 % des Umsatzes eines Edeka-Supermarkts aus (hier: <8 %).

Daraus ergibt sich für den geplanten Lebensmittelmarkt eine Flächenproduktivität, d. h. der pro Quadratmeter Verkaufsfläche generierte Umsatz von rund 5.000 Euro/qm, welcher gut auskömmlich ist und unter Berücksichtigung der Abweichungen der ø-Verkaufsfläche zum Benchmark innerhalb der Spannbreite bei der durchschnittlichen Flächenproduktivität von Edeka-Märkten liegen dürfte. Dies bescheinigt dem Planvorhaben eine betriebswirtschaftlich gute Tragfähigkeit.⁴

³ Regionales Einzelhandelskonzept (REHK) für den Großraum Braunschweig – Fortschreibung 2018, S. 70ff

⁴ TradeDimensions 2021: ø Edeka (NDS-Edeka Mi-Ha): ca. 1.300 qm ø-VKF / 5.300 Euro/qm ø-Flächenproduktivität / n=518

Kaufkraftstrom-Modellrechnung im Periodischen Bedarf für das Einzugsgebiet Edeka, Braunschweiger Straße – Zukünftig

Verteilung der Nachfragevolumina je Marktzone in den Spalten – Erklärung der Umsatzherkunft in den einzelnen Standortbereichen in den Zeilen

Standortbereich	Zone 1a		Zone 1b		Zone 1 (Helmstedt, Stadt)		Zone 2		Einzugsgebiet total		Externer Umsatz	Umsatz Total		Projektbedingte Veränderung	
	Umsatz/KKB*		Umsatz/KKB*		Umsatz/KKB*		Umsatz/KKB*		Umsatz/KKB*		Tsd. Euro p. a.	Umsatz/Marktanteil		Tsd. Euro p. a. /	%
	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%		Tsd. Euro p. a. /	%	Tsd. Euro p. a. /	%
Edeka-Projekt	5.746	7,5	398	5,0	6.143	7,4	645	5,5	6.788	3,8	598	7.386	7,6		
Sonstige LM-/DRO-Märkte Stadtzentrum Helmstedt	5.041	6,6	141	1,8	5.182	6,2	117	1,0	5.299	3,0	1.074	6.454	6,6	-296	-4,4
Sonstiger Handel Stadtzentrum Helmstedt	4.505	5,9	117	1,5	4.622	5,6	115	1,0	4.736	2,6	986	5.723	5,9	-127	-2,2
Stadtzentrum Helmstedt	15.291	20,0	655	8,2	15.947	19,2	877	7,5	16.823	9,4	2.658	19.563	20,0	6.963	55,3
SO Werner-v.-Siemens-Str./ Emmerstedter Str.	18.245	23,8	1.324	16,7	19.570	23,5	1.608	13,7	21.178	11,8	4.889	26.067	26,7	-1.833	-6,6
SO Magdeburger Berg	16.173	21,1	1.465	18,4	17.638	21,2	1.378	11,8	19.016	10,6	3.582	22.598	23,1	-1.402	-5,8
Streulagen Zone 1a	21.106	27,6	1.402	17,6	22.508	27,0	287	2,5	22.796	12,7	2.039	24.834	25,4	-1.166	-4,5
Helmstedt - VB GZ Helmstedt (Zone 1a)	70.816	92,4	4.847	61,0	75.663	90,9	4.150	35,4	79.813	44,5	13.168	93.062	95,3	2.562	2,8
Streulagen Zone 1b			470	5,9	470	0,6			470	0,3	23	493	0,5	-7	-1,4
Helmstedt - VB GZ Büddenstedt (Zone 1b)			470	5,9	470	0,6			470	0,3	23	493	0,5	-7	-1,4
Helmstedt, Stadt (Zone1a/b)	70.816	92,4	5.317	66,9	76.133	91,5	4.150	35,4	80.283	44,7	13.191	93.555	95,8	2.555	2,8
NV Süplingen/Süplingenburg	375	0,5	16	0,2	391	0,5	2.449	20,9	2.840	1,6	992	3.832	3,9	-168	-4,2
NV Wolsdorf/Frellstedt							172	1,5	172	0,1	74	246	0,3	-4	-1,4
Zone 2	375	0,5	16	0,2	391	0,5	2.621	22,4	3.012	1,7	1.066	4.079	4,2	-171	-4,0
Umsatz/KKB im Einzugsgebiet (Zone 1/2)	71.191	92,9	5.333	67,1	76.524	91,9	6.771	57,8	83.295	46,4	14.258	97.634	100,0	2.384	2,5
Abfluss nach ...															
Königslutter	1.555	2,0	179	2,3	1.734	2,1	3.206	27,4	4.940	2,8		4.940		-1.455	
Schöningen	536	0,7	1.717	21,6	2.254	2,7	817	7,0	3.071	1,7		3.071		-482	
Braunschweig	345	0,5	36	0,5	381	0,5	53	0,5	433	0,2		433		-48	
Wolfsburg	689	0,9	72	0,9	761	0,9	105	0,9	867	0,5		867		-96	
Harpke			107	1,4	107	0,1			107	0,1		107		-12	
Völpke			72	0,9	72	0,1			72	0,0		72		-8	
Regionale Abflüsse / Umgebende Einkaufslagen gesamt	3.126	4,1	2.182	27,5	5.308	6,4	4.182	35,7	9.490	5,3		9.490		-2.102	
Diffuser Abfluss	2.293	3,0	435	5,5	2.728	3,3	766	6,5	6.222	3,5					
Ausgabenvolumen	76.610	100,0	7.950	100,0	83.251	100,0	11.719	100,0	179.530	100,0					

Quelle: bulwiengesa AG

ZVB = Zentraler Versorgungsbereich; STZ = Stadtteilzentrum, OZ = Ortszentrum, NVZ = Nahversorgungszentrum, NV = Nahversorgung, OT = Ortsteil, VB = Verflechtungsbereich, SO = Sonderstandort

7.3 Marktverteilung/Kaufkraftbindung im Einzugsgebiet – Prognose nach Markteintritt des Vorhabens

Mit der Projektumsetzung wird das innerstädtische Angebot durch den bisher fehlenden Betriebstyp „Supermarkt“ erweitert und ausgebaut. Der zentrale Versorgungsbereich Innenstadt erfährt durch einen neuen Ankerbetrieb eine Stärkung hinsichtlich des Umsatzpotentials und der Zentralität insgesamt, welche sich nach der Filialaufgabe durch C&A in der Fußgängerzone reduziert haben dürfte. Der Marktanteil der Innenstadt im periodischer Bedarf dürfte innerhalb des Einzugsgebietes von bisher 13 % auf 20 % ansteigen, das Umsatzniveau sich von bisher 12,6 Mio. Euro p. a. auf 19,7 Mio. Euro p. a. erhöhen. Hierdurch werden Passantenfrequenzen insb. im westlichen Innenstadtbereich zunehmen und der Lagebereich nicht nur baulich durch das Vorhaben aufgewertet.

Gleichzeitig erweitert sich die Anbietervielfalt im Mittelzentrum Helmstedt im Supermarktbereich. Bisher sind die Linien Rewe, Kaufland und Real aktiv. Nunmehr tritt ein weiterer Anbieter hinzu, welcher im Stadtgebiet bisher nicht vertreten war. Kunden musste hierfür in die Zentralorte Königslutter (E-Center Zeidler) und Schöningen (Markkauf, zugehörig zum Edeka-Verbund) ausweichen. Mit der Neuansiedlung eines Edeka-Marktes in Helmstedt dürften sich diese Abflüsse deutlich reduzieren – die Eigenbindung Helmstedts wiederum um rd. 2 Prozentpunkte steigen.

7.4 Umsatzrekrutierung

Nach Simulation des Markteintritts des Edeka-Marktes dürften gemäß Modellrechnung rund 5,0 Mio. Euro p. a. innerhalb des Einzugsgebietes umverteilt werden. Weitere 2,2 Mio. Euro würden in konkret betrachteten Zentralorten durch Kaufkraftneubindung bisher abfließender Kaufkraft gewonnen werden. Weitere 0,3 Mio. Euro p. a. werden diffus an sonstigen Standorten umverteilt.

Umsatzrekrutierung

Kernsortiment Periodischer Bedarf

Projektumsatz durch:	Projektumsatz	
	Mio. Euro	Anteil
Umverteilung in der Innenstadt	0,4	5,6 %
Umverteilung im VB GZ Helmstedt	4,4	58,6 %
Umverteilung im VB GZ Büddenstedt	0,0	0,1 %
Umverteilung im restlichen Einzugsgebiet	0,2	2,4 %
Umverteilung in konkret betrachteten Lagebereichen außerhalb des Einzugsgebiets	2,2	28,9 %
Diffuse Umverteilung außerhalb des Untersuchungsraums/zusätzliche externe Streuzuflüsse	0,3	4,4 %
Projektumsatz Kernsortiment gesamt	7,5	100,0 %

Quelle: Berechnungen bulwiengesa AG, Rundungsdifferenzen möglich

7.5 Umsatzumverteilung

» Umverteilungseffekte im Einzugsgebiet

Zone 1a (Verflechtungsbereich Helmstedt):

Im Kernstadtgebiet Helmstedt wird durch die Neuansiedlung eine durchschnittliche Umverteilungswirkung von ca. -5,3 % hervorgerufen. Diese Belastung kann je nach Betreiber und Lagebereich abweichen.

Innerhalb des Helmstedter Innenstadtbereichs bewegen sich die Projektwirkungen reduziert bei durchschnittlich geringen rd. -3,3 %, weil der Innenstadt diese Vertriebsform bisher fehlt und somit das Wettbewerbsverhältnis zum übrigen innerstädtischen Angebot abgeschwächt ausfällt. Überproportional fallen die Umsatzumschichtungen für den modernisierten Penny-Discounter in der Marktpassage aus, welcher jedoch mittig in der Fußgängerzone ansässig ist und auch weiterhin über einen eigenen Nahbereich ohne Wettbewerbsüberlagerung für den östlichen Altstadtbereich verfügt. Penny ist zudem als Discounter nicht Systemwettbewerber. Spezialanbieter und Kleinhandel (Parfümerien) als auch der Drogeriefachmarkt Rossmann dürften nur gering belastet werden.

Die Innenstadt wird durch die Edeka-Ansiedlung insgesamt per saldo vielmehr gestärkt. Der Ausgangsumsatz von 12,6 Mio. Euro p. a. dürfte sich auf 19,7 Mio. Euro erhöhen und der Innenstadt eine zukünftig markantere Wettbewerbsposition in der städtischen Einzelhandelslandschaft erbringen.

Streulagen in Helmstedt werden durchschnittlich um ca. -4,5 % belastet und damit relativ höher als die Innenstadt, insgesamt jedoch ebenfalls nur in recht geringer Intensität. Im Fokus stehen typgleiche Anbieter, die jedoch allesamt an städtebaulich nicht integrierten Streulagen agieren.

Discounter in Streulagen werden geringer berührt. Diese sind jeweils entlang von Ausfallstraßen bzw. wichtigen Verkehrsachsen positioniert und weisen

trotz leichter Nahbereichsüberlappungen jeweils über eigene direkte fußläufige Nahbereiche mit Einbettungen von rd. 2.200 bis 4.700 Einwohnern in einem 700 m Radius auf.

Der überwiegende Teil der Hauptwettbewerber agiert jedoch an den Sonderstandorten. Der städtebaulich nicht geschützte Sonderstandort Magdeburger Berg im Süden von Helmstedt dürfte um rd. 1,4 Mio. Euro p. a. in seinem Umsatzpotential reduziert werden. Dies stellt eine Umverteilungsquote von ca. -5,8 % dar und dürfte durch die Anbieter noch gut aufzufangen sein. Hauptwettbewerbsadressat stellt das Kaufland-SBWH dar.

Für den ebenfalls nicht städtebaulich nicht geschützten Sonderstandort Werner-von-Siemens-Straße / Emmerstedter Straße bewegen sich die Projektwirkungen bei ca. -6,6 %. Diese verteilen sich über eine Vielzahl von Anbietern. Das Real SB-Warenhaus dürfte hierbei stärker als die übrigen Anbieter von Umsatzumschichtungen berührt werden. Vor dem Hintergrund der ausgesprochen guten Frequentierungen und einer hohen durchschnittlichen Flächenproduktivität sind trotz dieser erhöhten Umverteilungswirkungen keine projektinduzierten Marktaustritte zu erwarten. Sie wären allerdings ggf. auch abwägbar.

Zone 1b (Verflechtungsbereich Büddenstedt):

Die lediglich örtlich wirkenden Kleinhandelsangebote im Stadtteil Büddenstedt werden nur marginal tangiert.

Umsatzumverteilung

Kernsortiment Periodischer Bedarf*; ohne Projektvorhaben

Teilraum/Standortbereich	Ausgangs-	Prognose-	Projektbedingte	
	umsatz Tsd. Euro p. a.	umsatz Tsd. Euro p. a.	Veränderung Tsd. Euro p. a. /	%
Sonstige LM-/DRO-Märkte Stadtzentrum Helmstedt	6.750	6.455	-295	-4,4
Sonstiger Handel Stadtzentrum Helmstedt	5.850	5.723	-127	-2,2
Stadtzentrum Helmstedt	12.600	12.178	-422	-3,3
SO Werner-v.-Siemens-Str./ Emmerstedter Str.	27.900	26.067	-1.833	-6,6
SO Magdeburger Berg	24.000	22.601	-1.399	-5,8
Streulagen Zone 1a	26.000	24.834	-1.166	-4,5
Helmstedt - VB GZ Helmstedt (Zone 1a)	90.500	85.680	-4.820	-5,3
Streulagen Zone 1b	500	493	-7	-1,4
Helmstedt - VB GZ Büddenstedt (Zone 1b)	500	493	-7	-1,4
Helmstedt, Stadt (Zone 1a/b)	91.000	86.173	-4.827	-5,3
NV Süplingen/Süplingenburg	4.000	3.823	-177	-4,4
NV Wolsdorf/Frellstedt	250	246	-4	-1,7
Zone 2	4.250	4.069	-181	-4,3
Einzugsgebiet (Zone 1/2)	95.250	90.242	-5.008	-5,3

Wesentliche umgebende Einkaufsalternativen außerhalb des Einzugsgebiets:

Königslutter			-1.510	
Schöningen			-493	
Braunschweig			-49	
Wolfsburg			-98	
Harpke			-12	
Völpke			-8	
Regionale Abflüsse / Umgebende Einkaufslagen gesamt			-2.171	

Quelle: Erhebungen und Berechnungen bulwiengesa AG; * ohne Nonfood-/Rand-/Aktionssortimente

Zone 2 (Süplingburg, Süplingen, Frellstedt, Wolsdorf):

Nahversorgung im Ortszentrum von Süplingen wird mit rd. -4,4 % belastet. Der NP-Discounter dürfte leicht überproportional berührt werden, weist jedoch insgesamt eine gute Frequentierung in der Ausgangslage auf und weist durch die verkehrsgünstige Lage und seine Alleinstellung als einziger prägnanter Lebensmittelmarkt in der Samtgemeinde Norder-Elm eine hohe Wettbewerbsrobustheit auf. Einkäufe in nächstgelegenen Wettbewerbsstandorten sind jeweils mit Pkw-Fahrten verbunden. Insb. für Ergänzungskäufe und die örtliche Nahversorgung verfügt der Markt über eine stabile Marktpositionierung, welche auch zukünftig gewährleistet ist.

» Umverteilungseffekte außerhalb des Einzugsgebietes

Außerhalb des Einzugsgebietes werden den umliegenden Zentralorten unterschiedlich hohe Umsatzbeträge entzogen. Im Fokus steht hierbei das Grundzentrum Königslutter mit seinem E-Center als Hauptankerbetrieb und einziger Vollsortimenter. Die Reduktion von bisher aus dem Einzugsgebiet abfließender Kaufkraft bewegt sich mit 1,5 Mio. Euro p. a. in einem gemessen am Ausgangsumsatz geringen Bereich. Gem. Fortschreibung Einzelhandelskonzept für die Stadt Königslutter am Elm 2020 wurden Stand 2020 rd. 34,6 Mio. Euro p. a. alleine im Segment Nahrungs- und Genussmittel umgesetzt. In der hier vorliegenden Untersuchung stellt das Sortiment „Nahrungs- und Genussmittel“ lediglich eine Teilmenge des periodischen Bedarfs dar. Zieht man trotzdem das Sortiment „Nahrungs- und Genussmittel“ als maßgebliche Vergleichsgröße heran, so ermittelt sich eine durchschnittliche Umverteilungsquote von recht geringen rd. -4,4 %. Dies stellte eine unproblematische Größenordnung dar, welche sich zudem auf den Fachmarktstandort Ergänzungsbereich Innenstadt konzentrieren dürfte. Dieser Ansatz fällt durch den nur auf das Sortiment „Nahrungs- und Genussmittel“ reduzierten Vergleichsmaßstab de facto über-

höht aus und dürfte realitär nochmals deutlich niedriger ausfallen. Das Regionale Einzelhandelskonzept geht in 2017 sogar von einem Umsatzvolumen von 39 Mio. Euro p. a. für das Sortiment „Nahrungs- und Genussmittel“ aus (dito: 3,9 % Umverteilung).

Aus Schöningen werden rd. 0,5 Mio. Euro p. a. an bisher abfließender Kaufkraft zukünftig wider im Einzugsgebiet gebunden. In Schöningen agieren aktuell 7 Lebensmittelmärkte und ein Drogeriefachmarkt als prägnante Wettbewerber. Die Umverteilungswirkungen dürften bei einem konservativ angesetzten Bestandsumsatz dieser Ankerbetriebe von rd. 39 Mio. Euro nur geringste einstellige Umverteilungswirkungen auftreten (<-2 %).

Sonstige überörtliche Wirkungen dürften sich in einem kaum messbaren Bereich bewegen.

8 Prüfung raumordnerischer Vorgaben

8.1 Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen 2017

» Konzentrationsgebot

Aufgrund der Lage innerhalb des zentralen Siedlungsgebietes in Helmstedt im einzigen zentralen Versorgungsbereich des Mittelzentrums wird das Konzentrationsgebot eingehalten.

» Integrationsgebot

Aufgrund der Lage innerhalb des zentralen Versorgungsbereichs der Helmstedter Innenstadt wird das Integrationsgebot eingehalten.

» Kongruenzgebot

Rund ein Viertel des Umsatzes des Gesamtvorhabens dürfen mit Kunden erwirtschaftet werden, deren Wohnsitz außerhalb des Kongruenzraumes, grundzentral (hier: Kommunale Grenze der Stadt Helmstedt vor der Fusion mit der Gemeinde Büddenstedt im Jahre 2017¹) liegt. Mit einem Umsatzanteil von rd. gut 23 % durch Kunden mit Wohnort außerhalb des Verflechtungsbereichs der Gemeinde Helmstedt vor der Fusion mit der Gemeinde Büddenstedt bewegt sich das Vorhaben innerhalb der Toleranzgrenze von max. 30 % gemäß Kongruenzgebot.

» Beeinträchtungsverbot

Im Ergebnis erzeugt das Vorhaben geringe bis mäßige Belastungen für umgebende Wettbewerbsnetze und Versorgungsbereiche. Allerdings besteht zu integrierten Versorgungsbereichen nur ein sehr abgeschwächtes Wettbewerbsverhältnis, da das Vorhaben seinerseits Bestandteil des einzigen örtlichen ZVB wird. Weitere städtebaulich integrierte Wettbewerbsstandorte liegen außerhalb des Einzugsbereiches in umgebenden Zentralorten und werden lediglich durch umgelenkte Streuverflechtungen geringfügig betroffen.

Die Funktions- und Entwicklungsfähigkeit umgebender Zentraler Versorgungsbereiche, Zentraler Orte und integrierter Versorgungsstandorte wird somit nicht wesentlich beeinträchtigt. Es treten lediglich geringe wettbewerbliche Effekte auf, welche nicht in städtebauliche oder raumordnerische Auswirkungen umschlagen.

Ferner ist nicht mit einer projektinduzierten Ausdünnung des dezentralen wohnortnahen Nahversorgungsnetzes zu rechnen.

Der geringe prognostizierte Einwohnerrückgang im Untersuchungsraum führt nicht zu einer nennenswerten Verschärfung der Verdrängungswirkungen. In der Vergangenheit konnten diese in der Nahversorgung zuverlässig durch steigende Pro-Kopf-Ausgaben für Periodischen Bedarf sukzessive kompensiert werden. Dieser ausgleichende Effekt dürfte umständebedingt kurzfristig zwar ausfallen, mittelfristig jedoch ist der Generaltrend zu hochwertigerer und nachhaltigerer Ernährung und Körperpflege und damit einem weiterhin zunehmenden Nachfrageanteil des Periodischen Bedarfs intakt, so dass das Vorhaben auf Sicht in einen tendenziell steigenden Markt eintreten dürfte.

¹ Regionales Einzelhandelskonzept (REHK) für den Großraum Braunschweig – Fortschreibung 2018, S. 70ff

9 Ergebnis

Gegenstand des vorliegenden Gutachtens ist die geplante Neuansiedlung des Edeka-Lebensmittelmarktes in der Braunschweiger Straße in Helmstedt.

Die durchgeführte Standort-, Markt- und Wirkungsanalyse führt zu folgenden Ergebnissen:

- Das Mittelzentrum Helmstedt weist eine leicht unterdurchschnittliche Kaufkraft auf, es besteht eine hohe Arbeitsplatzzentralität bei einem positiven Pendlersaldo – insgesamt bestehen noch gute makrostandortseitige Rahmenbedingungen.
- Zukünftig ist von einer stabilen bis leicht steigenden Nachfragebasis im nahversorgungsrelevanten Sortiment Periodischer Bedarf auszugehen.
- Gemäß Einzelhandelskonzept der Stadt Helmstedt 2019 befindet sich das Vorhaben in der Helmstedter Innenstadt und dementsprechend in dem einzigen zentralen Versorgungsbereich des Mittelzentrums.
- Der Standort weist mit deutlichem Abstand den einwohnerstärksten Nahbereich sämtlicher Lebensmittelmärkte in Helmstedt auf.
- Das Vorhaben hält die untersuchten raumordnerischen Ziele des LROP Niedersachsen 2017 Beeinträchtigungsverbot sowie Kongruenzgebot ein. Auch das Konzentrationsgebot und Integrationsgebot werden erfüllt.

Insgesamt handelt es sich um eine marktdäquate Neuansiedlung eines bis dato in der Innenstadt fehlenden Betriebstypus, welcher sich gut tragfähig in das Marktgebiet des Mittelzentrums Helmstedt integrieren kann.

Konkret werden durch das Projektvorhaben weder zentrale Versorgungsbereiche noch die übrige verbrauchernahe Versorgungsstruktur im Einzugsgebiet

sowie im relevanten Umfeld mehr als unwesentlich beeinträchtigt, so dass der Edeka-Ansiedlung in der vorgesehenen Dimensionierung von rd. 1.600 qm VKF eine wirkungsanalytische und städtebauliche Verträglichkeit bescheinigt wird.

Anhang

Verzeichnis der Abkürzungen

AV	Ausgabenvolumen	LK/Lkr.	Landkreis
ALQ	Arbeitslosenquote	LM/VG	Lebensmittel/Verbrauchsgüter
ASB	Allgemeiner Siedlungsbereich	LROP	Landes-Raumordnungsprogramm
BA	Bauabschnitt	MA	Marktanteil
BAB	Bundesautobahn	MF	Mietfläche
BfLR	Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (jetzt: BBR)	MI	Mischgebiet
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung	MIV	Motorisierter Individualverkehr
BGF	Bruttogeschossfläche	MZ	Mittelzentrum
BIP	Bruttoinlandsprodukt	NLS	Niedersächsisches Landesamt für Statistik
BHM	Bau- und Heimwerkermarkt	OG	Obergeschoss
DIY	Do-it-yourself (Bau- und Heimwerkersortiment)	ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
EFH	Einfamilienhaus	OTZ	Ortsteilzentrum
EG	Erdgeschoss; auch Einheitsgemeinde bzgl. Gebietsgliederung	PH	Parkhaus
EH	Einzelhandel	Pkw	Personenkraftwagen
EKZ	Einkaufszentrum	PP	Parkplätze/Stellplätze
EW	Einwohner	qm	Quadratmeter
EZG	Einzugsgebiet	ROG	Raumordnungsgesetz
FGZ	Fußgängerzone	RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
FM	Fachmarkt	SBWH	Selbstbedienungswarenhaus
FMZ	Fachmarktzentrum	SG	Samtgemeinde
GE	Gewerbe	SM	Supermarkt
GfK	Gesellschaft für Konsumforschung, Nürnberg	SO	Sondergebiet
GG	Gebrauchsgüter	SVP	Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte
GPK	Glas, Porzellan, Keramik	UE	Unterhaltungselektronik
GVZ	Güterverkehrszentrum	UKZ	Umsatzkennziffer
GZ	Grundzentrum	VA	Verbrauchsausgaben
HAKA	Herrenoberbekleidung	VG	Verkehrsgemeinschaft (süddeutsch: Verwaltungsgemeinschaft)
HWS	Hauptwohnsitz	VKF	Verkaufsfläche
KES	Komplexer Einzelhandelsstandort	VM	Verbrauchermarkt
KIKA	Kinderbekleidung	VZ	Versorgungszentrum
Kfz	Kraftfahrzeug	WA	Allgemeines Wohngebiet
KKZ	Kaufkraftkennziffer	WPR	Wasch-, Putz- und Reinigungsmittel
Konz.	Konzessionär	WZ	Wohnnahes Zentrum
LEP	Landesentwicklungsplan, Landesentwicklungsprogramm (Bayern, Baden-Württemberg)	ZVB	Zentraler Versorgungsbereich
		ZUP	Zentraler Umsteigepunkt

Erläuterungen der Kaufkraftstrom-Modellrechnung anhand einer fiktiven Beispielrechnung

Marktverteilung im Einzugsgebiet von Musterstadt – Ausgangslage

Wettbewerber	Musterstadt Nord		Musterstadt Süd		Musterstadt gesamt		Umland-Einzugsgebiet		Einzugsgebiet gesamt		Umsätze mit externen Kunden	Umsatz/ Marktanteil	
	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%	Tsd. Euro p. a.	%		Tsd. Euro p. a.	%
ZVB Innenstadt	7.247	30,0	5.258	15,0	12.505	21,1	2.193	6,5	14.698	15,8	902	15.600	16,6
Fachmarktzentrum	8.455	35,0	6.310	18,0	14.765	24,9	1.687	5,0	16.452	17,7	1.949	18.401	19,6
Kleinhandel	1.208	5,0	701	2,0	1.909	3,2	337	1,0	2.246	2,4	54	2.300	2,4
Bezirk Nord (Bestand)	16.910	70,0	12.269	35,0	29.179	49,3	4.217	12,5	33.396	35,9	2.905	36.301	38,6
Untersuchungsprojekt	- in der Ausgangslage noch nicht marktwirksam -												
Bezirk Nord gesamt	16.910	70,0	12.269	35,0	29.179	49,3	4.217	12,5	33.396	35,9	2.905	36.301	38,6
Streulagen Süd	2.416	10,0	12.269	35,0	14.685	24,8	843	2,5	15.528	16,7	1.471	16.999	18,1
ZVB OTZ Süd	1.208	5,0	8.063	23,0	9.270	15,7	506	1,5	9.777	10,5	823	10.600	11,3
Bezirk Süd gesamt	3.624	15,0	20.332	58,0	23.955	40,5	1.349	4,0	25.305	27,2	2.294	27.599	29,3
Musterstadt gesamt	20.533	85,0	32.601	93,0	53.134	89,7	5.567	16,5	58.701	63,2	5.199	63.900	67,9
ZVB Hinterbüttel	121	0,5	175	0,5	296	0,5	8.434	25,0	8.730	9,4	2.270	11.000	11,7
GE Hinterbüttel	966	4,0		0,5	1.142	1,9	8.097	24,0	9.238	9,9	2.962	12.200	13,0
Streulagen Hinterbüttel	242	1,0	0		242	0,4	3.374	10,0	3.615	3,9	385	4.000	4,3
Hinterbüttel gesamt	1.329	5,5	351	1,0	1.679	2,8	19.905	59,0	21.584	23,2	5.617	27.201	28,9
Kleinhandel Nebendorf	121	0,5	0		121	0,2	2.699	8,0	2.820	3,0	180	3.000	3,2
Umsatz/KKB im EZG	21.983	91,0	32.952	94,0	54.934	92,8	28.170	83,5	83.105	89,4	10.996	94.101	100,0
Abfluss nach B-Burg	242	1,0	175	0,5	417	0,7	337	1,0	754	0,8			
Abfluss in das EKZ	483	2,0	175	0,5	658	1,1	1.687	5,0	2.345	2,5			
Abfluss nach Fernerlieferung	242		175	0,5	417	0,7	1.687	5,0	2.104	2,3			
Diffuser Abfluss	1.208	5,0	1.577	4,5	2.785	4,7	1.856	5,5	4.641	5,0			

Gesamtumsatz eines Lagebereiches und seine räumliche Herkunft.
Hier: In der Innenstadt von Musterstadt werden 15,6 Mio. Euro p. a. umgesetzt.
Davon stammen:
• 7,2 Mio. Euro aus dem nördlichen Stadtgebiet
• 5,3 Mio. Euro aus dem südlichen Stadtgebiet
• 2,2 Mio. Euro aus dem Umland-Einzugsgebiet
• 0,9 Mio. Euro aus externen Zuflüssen

Gesamtumsatz in Musterstadt

Gesamtumsatz in Hinterbüttel - einem nachgeordneten Zentralort im ländlichen Einzugsgebiet von Musterstadt, der im Wesentlichen sich selbst sowie Teile des ländlichen Einzugsgebietes versorgt.
Er verfügt zudem über eine Gewerbegebietslage, deren Fachmärkte in begrenztem Umfang auch in den nördlichen Stadtbezirk von Musterstadt ausstrahlen. Immerhin 4 % des Nachfragevolumens aus diesem Stadtbezirk fließen dorthin.
Durch die Randlage der Gemeinde Hinterbüttel im Einzugsgebiet Musterstadts empfängt sie auch Zuflüsse aus angrenzenden Räumen, die von Musterstadt nicht mehr erreicht werden. Deshalb erscheinen die Umsätze mit externen Kunden in Hinterbüttel recht hoch. Dies ist also kein Indiz für eine höhere Reichweite der Gemeinde Hinterbüttel, sondern tatsächlich überschneiden die beiden Einzugsbereiche nur nicht vollständig.
Ein großes Problem raumordnerisch vorgegebener Verflechtungsräume liegt darin, dass gegenseitige Einzugsgebietsüberschneidungen benachbarter Gemeinden ignoriert werden. Dies entspricht selten der Realität.

Die Kaufkraftbindung steuert das Rechenmodell.
Die Einwohner des nördlichen Stadtgebietes verfügen über ein Nachfragevolumen von knapp 24,2 Mio. Euro p. a. Davon werden 30 % in der Innenstadt ausgegeben. Daraus resultiert dort ein Umsatzbeitrag von rund 7,2 Mio. Euro p. a.
Ein Fachmarktzentrum ist noch vor der Innenstadt ein weiterer wichtiger Lagebereich mit 35 % Kaufkraftbindung. Alle weiteren Lagebereiche sind nachrangig.
Die Modellrechnung erklärt die Verteilung des Nachfragevolumens schlüssig auf die in Betracht kommenden Einkaufsalternativen.

Der an einem Standort durchsetzbare Anteil der Kaufkraftbindung im umgebenden Einzugsgebiet oder einzelnen Marktzonen dieses Einzugsgebietes ist dabei von einer Vielzahl von Determinanten abhängig, deren Relevanz für die Einkaufsstättenwahl zudem in den verschiedenen Handelsbranchen unterschiedlich ausgeprägt ist. Herausragende Einflussfaktoren sind Distanz/Erreichbarkeit, Betriebstypik, Zentralität des jeweiligen Lagebereiches. Sie bestimmen die Ausprägung der Kaufkraftbindung. Wo immer möglich, wird das Rechenmodell durch die Auswertung realer Befunde z. B. zur Kunden- und Umsatzherkunft an bestehenden Standorten kalibriert.

Knapp 90 % der in Musterstadt ansässigen Nachfrage werden bereits im Stadtgebiet umgesetzt - rund 85 % sind es im Bezirk Nord und 93 % im Bezirk Süd. Die Differenz erklärt sich in diesem fiktiven Beispiel aus nördlich vorgelagerten Konkurrenzcentren (Gewerbegebiet Hinterbüttel, EKZ), die in begrenztem Umfang Kaufkraft aus Musterstadt-Nord abziehen. Für das in der anschließenden Wirkungsanalyse in das Rechenmodell einzustellende Planvorhaben ist bereits im Vorwege erkennbar: Die Kaufkraftbindung in Musterstadt ist kaum mehr steigbar - hohe lokale Verdrängung ist zu erwarten.

Gesamtumsatz in Musterstadt einschließlich seines ländlichen Einzugsgebietes, in dem sich der ländliche Zentralort Hinterbüttel sowie die kleine Gemeinde Nebendorf befinden.
Nicht nur die Verwendung der Nachfrage auch die Höhe und die räumliche Zusammensetzung der im Untersuchungsraum getätigten Umsätze wird im Modell schlüssig erklärt. Das Modell ist insoweit selbstreferentiell; beide Perspektiven müssen letztlich stimmig sein.