

Auftrags-Nr. 13017

Bearbeitungszeitpunkt 27.10.2014

Fachtechnische Stellungnahme zum Bau der Verkehrsflächen

1. Bericht

Projekt

Neubau von acht Stadtvillen auf dem Areal des ehemaligen BHKW an der Konrad-Adenauer-Straße in Lünen

Auftraggeber

Bauverein zu Lünen
Lange Straße 99
44532 Lünen
und
WBG Lünen
Kurt-Schumacher-Straße 11
44534 Lünen

Verkehrsplanung

Bramey.Bünemann Ingenieure GmbH
Hauert 15
44227 Dortmund

Diese Stellungnahme besteht aus 9 Seiten und 2 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang	3
2. Untergrundbeschreibung	4
3. Hinweise zum Bau der Verkehrsflächen	5
4. Schlussbemerkungen	8

Anlagenverzeichnis

1	Lageplan
2	Straßenquerschnitte

1. Vorgang

Der Bauverein zu Lünen und die WBG Lünen planen die Errichtung von acht Stadtvillen in Lünen. Die projektierte Baumaßnahme liegt auf dem Areal des ehemaligen BHKW an der Konrad-Adenauer-Straße.

Die Planung der Erschließungs- / Verkehrsflächen erfolgte durch die Bramey.Bünemann Ingenieure GmbH. Gemäß den Anforderungen der Stadt Lünen sollen vor Beginn der Ausschreibungen und Bauarbeiten Aussagen zu den Untergrundverhältnissen hinsichtlich des Verkehrsflächenaufbaus getätigt werden.

Die Ingenieurberatung Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR ist daraufhin durch die beiden o. g. Gesellschaften beauftragt worden, Empfehlungen zum geplanten Verkehrsflächenbau unter Berücksichtigung der lokalen Untergrundverhältnisse zu erarbeiten und in einer fachtechnischen Stellungnahme zusammenzufassen.

1.1 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung sind folgende Unterlagen genutzt und verwendet worden:

- Fachgutachten, 1. Bericht, 13017 für die Kontaminationsbeurteilung des Untergrundes und nutzungsbezogene Risikoabschätzung der Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR vom 31.07.2013
- Fachgutachten, 2. Bericht, 13017 für die Kontaminationsbeurteilung des Untergrundes und nutzungsbezogene Risikoabschätzung der Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR vom 28.04.2014
- Baugrunduntersuchungen aus dem Jahre 2013
- Erschließungsplanung (Lageplan und Querschnitte der Verkehrsflächen) der Bramey.Bünemann Ingenieure GmbH, Stand September 2014

1.2 Sonstige verwendete Unterlagen

Für die Bewertung sind die in der Ingenieurberatung vorhandenen geologischen Karten als zusätzliche Unterlagen benutzt worden. Außerdem konnten die aus der langzeitlichen Tätigkeit im hiesigen Raum erzielten Kenntnisse und Erfahrungen der Unterzeichner in die Begutachtung eingebracht werden.

2. Untergrundbeschreibung

2.1 Regionaler Schichtenaufbau

Mit den durchgeführten Vollschnckenbohrungen wurden auf dem Grundstück zunächst anthropogene Auffüllungen erkundet, deren maximale Mächtigkeit 5,90 m beträgt. Dabei sind die größten Mächtigkeiten im südlichen Grundstücksareal in Lippenähe erkundet worden. Die Auffüllungen setzen sich im Wesentlichen aus Bergematerialien sowie teilweise aus Sanden mit Beimengungen an Bauschuttresten zusammen. Unterhalb der o. g. Auffüllungen stehen die Niederterrassenablagerungen der Lippe an. Diese bestehen vorwiegend aus Fein- und Mittelsanden mit zumeist schluffigen Beimengungen. Ferner sind den sandigen Ablagerungen bereichsweise Schluffhorizonte zwischengeschaltet. Die Quartärablagerungen reichen in Abhängigkeit der Höhe der Bohransatzpunkte bis in eine maximale Tiefenlage von 12,20 m unter Geländeoberkante (GOK). Ab Tiefen von 8,20 m bis 12,20 m unter GOK wurde der Verwitterungshorizont des Oberkreidemergels erkundet.

2.2 Besonderheiten der Untergrundverhältnisse

Das gesamte Grundstück ist, wie bereits zuvor erwähnt, anthropogen überprägt. Das gesamte Areal ist zwischen ~ 1,00 m und ~ 7,00 m mit Bergen aus dem untertägigen Steinkohlebergbau aufgefüllt.

Sowohl im Bereich der Bauaufstellflächen als auch in den Flächen der zukünftigen Außenanlagen sind in Tiefenlagen zwischen 1,90 m und 3,30 m unter GOK Bohrhindernisse angetroffen worden. Diese sind einerseits auf das Vorhandensein von sehr grobstückigen Auffüllmaterialien, andererseits auf mögliche Relikte von Baukonstruktionen zurückzuführen.

Unter Berücksichtigung der lokalen Höhenaufnahme liegen auf der Erschließungsfläche maximale Höhenunterschiede von ca. 3,00 m vor.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde während und nach Beendigung der Aufschlussarbeiten in den Bohrlöchern in Tiefen zwischen 3,98 m und 7,20 m unter Geländeoberkante eingemessen. Dies entspricht absoluten Höhen zwischen 46,19 m NN und 46,74 m NN.

Die Grundwasserfließrichtung ist auf den Hauptvorfluter Lippe hin gerichtet. Der höchste Wert im Zeitraum von 25 Jahren (HQ25) wird mit 49,46 m NN, der für 100 Jahre (HQ100) mit 50,13 m angegeben. Der höchste je in Lünen aufgezeichnete Wert (HHW) entspricht ca. 50,80 m NN (Quelle: Lippeverband).

Wegen der Nähe zum Hauptvorfluter Lippe und der relativen Grobkörnigkeit der Niederterrassensedimente ist mit starken Schwankungen des Grundwasserspiegels in Abhängigkeit der Niederschläge und des Flusswasserpegels zu rechnen. In Hochwassersituationen

kommt es zudem zu einer Infiltration des Lippewassers in den Grundwasserleiter (sog. „in-fluente Verhältnisse“).

Somit muss mit jahreszeitlich bedingten Schwankungen in Größenordnungen von 1,00 m bis 1,50 m gerechnet werden. Abweichend von den normalen jahreszeitlichen Einflüssen ist in Hochwassersituationen von noch höheren Wasserständen bei der Seiteneinspeisung durch die Lippe auszugehen. Wegen der lokalen Verhältnisse und örtlicher Erfahrung sollte ein Bemessungsgrundwasserstand von ca. 49,00 m NN einkalkuliert werden.

3. Hinweise zum Bau der Verkehrsflächen

3.1 Aufbau der Verkehrsflächen

Der Aufbau der Verkehrsflächen ist nach vorliegender Planung wie folgt vorgesehen:

Verkehrsfläche	Oberflächenbefestigung	Gesamtaufbaustärke [m], inkl. Frostschutz- und Tragschicht
Fahrbahn	Asphalt	0,65
Fahrgasse	Betonsteinpflaster	0,55
Gehweg	Betonsteinpflaster	0,55
Parken (öffentlich)	Betonsteinpflaster	0,65
Parken (privat)	Betonsteinpflaster	0,55

Tab. 1: Aufstellung der Verkehrsflächen gemäß Planung Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH.

Die jeweiligen Einzelaufbauten (Ober- und Unterbau) sind der Anlage 2 „Straßenquer-schnitte“ der Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH zu entnehmen.

Grundsätzlich werden in den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Ver-kehrsflächen - RStO 12, Ausgabe 2012 - die beim Neubau von Verkehrsflächen einzuhal-tenden Aufbauten und Befestigungen vorgegeben.

Gleichzeitig sind die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 09, zu berücksichtigen.

Maßgeblich für den Oberbau von Straßen und Verkehrsflächen sind zunächst die Verkehrs-belastung und die dazugehörigen Belastungsklassen (in der RStO 01 noch Bauklassen) festzulegen. Die entsprechenden Angaben sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Verkehrsfläche	Belastungsklasse (Bk)
Fahrbahn	1,8
Fahrgasse, Gehweg, Parken	0,3

Tab. 2: Aufstellung der Belastungsklassen gemäß Planung Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH.

Während der Baumaßnahme wird nach dem Abtrag der oberen Bodenschichten weitestgehend in oberflächennah anstehende Auffüllungen aus Bergematerial eingebunden. Unter Berücksichtigung der Gruppeneinteilung der Lockergesteine für bautechnische Zwecke ist der oberflächennahe Untergrund gemäß der ZTV E-StB 09 (Klassifikation der Frostempfindlichkeit von Bodenarten) wie folgt einzustufen:

- Auffüllungen aus Bergematerial F 2, frostempfindlich

Für die weitere Planung aller Verkehrsflächen ist dementsprechend die o. g. Frostempfindlichkeitsklasse, hier mindestens die Klasse F 2, zu berücksichtigen. Dabei gilt nach RStO 12:

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk 100 bis Bk 10	Bk 3,2 bis Bk 1,0	Bk 0,3
F 2	55	50	40
F 3	65	60	50

Tab. 3: Ausgangswerte für die Bestimmung der Minstdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12.

Die Frostschutzschicht ist gemäß ZTV T-StB 95, Fassung 2002 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau - herzustellen.

Das Bodenersatzmaterial der Frostschutz- und Tragschichten soll unabhängig vom Oberbau in der Korngröße 0 bis 45 bzw. 56 mm eine stetige Kornverteilung nach den Siebrichtlinien der ZTV SoB-StB 04 besitzen und als Frostschutzmaterial im Sinne der Gütevorschriften für Straßenbaumaterialien geeignet sein. Insbesondere bei Abweichungen von den empfohlenen Materialien ist es zweckmäßig, die Unterzeichner vor Einbaubeginn zu einer ergänzenden Materialprüfung hinzuzuziehen.

Für sämtliche Verkehrsflächen gilt, dass mit dem weiteren Aufbau erst dann begonnen werden darf, wenn auf dem Planum ein Verformungsmodul von

$$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

nachgewiesen wird.

Nach jetzigem Kenntnisstand sind die Erdplanen vor dem Einbau der Frostschutz- und Schottertragschichten sorgfältig vorzuverdichten. Anschließend ist mittels statischer Lastplattendruckversuche das o. g. Verformungsmodul nachzuweisen.

Sollten der geforderte Verdichtungsgrad nach der Verdichtung nicht nachgewiesen werden, ist eine Planumsverbesserung vorzusehen. Die Bodenverbesserung kann mit Hilfe von Kalk (Feinkalk oder Kalkhydrat) gemäß DIN EN 459 durchgeführt werden. Einzelheiten hierzu werden bei Bedarf bekannt gegeben.

Alternativ zum Kalken können zur Bodenverbesserung, d. h. hier im Eigentlichen zur Planumsverbesserung, auch ein erhöhter Bodenabtrag und der Einbau von Ersatzbaustoffen z. B. Mineralgemische der Körnung 0/45 bzw. 56 mm oder der Einbau von Geotextilien und -gittern eingesetzt werden. Erfahrungsgemäß erscheint der Einsatz von Kalk oder Kalk-Zement-Gemischen im Hinblick auf die Ausführung als die technisch-wirtschaftlichste und probateste Variante der Bodenverbesserung.

Einzelheiten zur Wahl der Bodenverbesserung sollten nach Abschluss bzw. während der Planungsphase diskutiert und festgelegt werden.

3.2 Verdichtungsnachweise

Die Überprüfung der einzuhaltenden Verdichtungsanforderungen des Planums und der Frostschutz- und Tragschichten erfolgt in Anlehnung an die zuvor genannten Richtlinien und gemäß den Vorgaben.

Die Verdichtungskontrollen sind mit Hilfe von statischen Lastplattendruckversuchen nach DIN 18134 auszuführen. Alternativ können auch dynamische Plattendruckversuche nach der technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau TP BF STB Teil 8.3 durchgeführt werden.

Die Verdichtung der Einbaumassen ist sowohl durch Eigenüberwachungs- als auch Fremd- bzw. Kontrollprüfungen ständig zu überwachen. Für den Prüfumfang und die geforderten Verdichtungsgrade gelten bindend die Vorgaben der ZTV E-StB 09. Dabei sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Mindestanzahlen einzuhalten.

Bereich/Lage	Mindestanzahl
Planum	1 je angefangene 1.000 m ² , mindestens jedoch 2 Prüfungen
Frostschutzschicht	1 je angefangene 1.000 m ² , mindestens jedoch 2 Prüfungen
Tragschicht	1 je angefangene 1.000 m ² , mindestens jedoch 2 Prüfungen

Tab. 4: Mindestanzahl der Eigenüberwachungsprüfungen in Anlehnung an ZTV E-StB 09, Ausgabe 2009.

Bei kommunalen Straßen / Verkehrsflächen gilt für die Prüfungen:

- 1 je angefangene 1.000 m², mindestens aber je 100 m und mindestens 2 Prüfungen

Für die Fremdüberwachung ist je Lage mindestens je 100 m ein Versuch auszuführen. Die Festlegung von Verdichtungsgraden erfolgt nach Abschluss der Planungsphase. Grundsätzlich sind jedoch die Anforderungen der ZTV E-StB 09, Ausgabe 2009 und der RStO 12 bei der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Für die Verdichtung sind die nachfolgend aufgeführten Verformungsmodule nachzuweisen:

Bereich/Lage	E _{v2} [MN/m ²] *	Verhältnis E _{v2} / E _{v1}
Planum	45	≤ 2,5
Frostschuttschichten	100	≤ 2,3
Tragschichten	120	≤ 2,3

Tab. 5: Geforderte Verformungsmodule in Anlehnung an ZTV E-StB 09 und RStO 12.

* In der aktuellen Version der RStO wird der Verdichtungsgrad mit der Einheit MPa angegeben. Dabei entspricht jedoch 1 MPa einem MN/m². Da sowohl bei dynamischen Plattendruckversuchen als auch bei statischen Lastplattendruckversuchen die Einheit in MN/m² angegeben wird, gelten die Verformungsmodule der o. g. Tabelle.

Grundsätzlich müssen die Ergebnisse von Verdichtungsprüfungen und die vom AN zu dokumentierende Überprüfung des Arbeitsverfahrens dem AG auf Verlangen vorgelegt werden.

Für die Ausbildung bzw. die Errichtung der Verkehrsflächen gelten die zuvor genannten Richtlinien. Weiterhin sind die Vorgaben der Stadt Lünen zu berücksichtigen.

4. Schlussbemerkungen

Die zu den durchzuführenden Bauleistungen empfohlenen Maßnahmen sind aus technischen, rechtlichen und sicherheitlichen Gründen erforderlich; die hierfür notwendigen Aufwendungen halten sich in vertretbaren Grenzen.

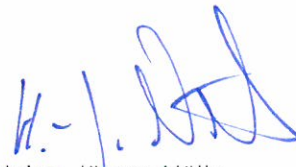
Die gemeinsame Abnahme der einzelnen Gewerke, insbesondere die Sohlbereiche sowie der Straßenplanen, sind zwingend notwendig. Die Erdplanen sowie die Frostschutz- und Tragschichten sind mittels statischer Lastplattendruckversuche abzunehmen. Alternativ können in Absprache mit der zuständigen Behörde und der Erschließungsträgerin auch dynamische Versuche ausgeführt werden. Hierzu wird um rechtzeitige telefonische Terminabsprache gebeten.

Weiterhin bitte ich Sie, mich aus haftungsrechtlichen Gründen nach abgeschlossener Planung zu einer erneuten Stellungnahme hinzuzuziehen. Dies gilt auch für in dieser Stellungnahme nicht diskutierte Fragestellungen.

Für ergänzende Rückfragen oder Erläuterungen stehen Ihnen die Unterzeichner jederzeit gern zur Verfügung.



Prof. Dr. Christian Melchers
Diplom-Geologe



Heinz-Jürgen Nölle
geol. Sachbearbeiter