

Dr. Ekkehard Petzold
Sachverständigenbüro

Weissenburgstr.14, D 48151 Münster
Tel. (+49) 0251 - 791890, Fax - 77178

Erkundung-Bewertung-Sanierung von Umweltschäden
Umnutzung von Industrie-, Gewerbe-, Wohnstandorten

Email: petzolde@uni-muenster.de

Dr. Petzold, Weissenburgstr.14, D 48151 Münster

Anwohnergemeinschaft
Celler Str. / Braunschweiger Str.
Frau Majer
Celler Str. 14
28206 Bremen

Münster, 17.5.2013

Vorgang: Bauvorhaben Bunker Braunschweiger Strasse 17-19, Bremen
Bauherr: Architekt Mielke (und Partner) / F48 GbR, 28209 Bremen (genaue Daten sind ggf. nachzureichen)
Mein Auftrag: Prüfung der geplanten Baumassnahmen (mit Bestands-Abriss) auf Umweltverträglichkeit, Risiken und Durchführbarkeit
Auftraggeber: Anwohnergemeinschaft Celler Str. / Braunschweiger Str.
Hier: Meine Bewertung von:
Geotechnischer Bericht „Neubau des Wohngebäudes Braunschweiger Str. 17/19 in Bremen nach Rückbau des Luftschutzbunkers“. Institut für Geotechnik der Hochschule Bremen, 17.4.2013

Hinweis:

Zur besseren Zitierbarkeit bzw. zur Unterscheidung meiner Stellungnahme vom Bericht des Instituts für Geotechnik habe ich meine Kapitel mit P1...P10 bezeichnet; das Institut verwendet die Ziffern 1. bis 17. mit vielen Unterpunkten.

Dr. Ekkehard Petzold

Von der IHK Münster öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Gewässergefährdungen und Gewässerschäden
Anerkannter Sachverständiger nach § 31a Abs. 3 B II Landesabfallgesetz Nordrhein-Westfalen
Fachkundiger für Ölspurbeseitigung - DWA / Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef

1. Veranlassung

Die Anwohner-Gemeinschaft legte mir den o.g. „Geotechnischen Bericht“ zur Stellungnahme vor. Die Planung des Bauherrn sieht – soweit aus den mir vorliegenden Unterlagen erkennbar ist – eine Bebauung vor, die sich an der jetzigen Standfläche des Bunkers orientiert.

Allerdings ist ein direkter Anbau an die Nachbarhäuser geplant, ab Braunschweiger Straße gesehen: Rechts (westlich) an das Haus Nr. 13, links (östlich) an das Haus Nr. 25. Das Haus Nr. 13 hat ein Alter von geschätzt 100 Jahren, das Haus Nr. 25 ein Alter von etwa 5 Jahren.

Aus dem „Geotechnischen Bericht“ entnehme ich zunächst einige Grunddaten:

Das Bunker-Grundstück steigt von der Straßenseite (Braunschweiger Str.) von NN+6,4 m bis zur Bunker-Rückseite auf NN+7,2 m an. Die Bunker-Unterkante liegt ca. 1,7 m unter Straßenniveau, und damit bei NN+4,8 m.

P2 Baugrund-Untersuchungen

Das Institut hat im Februar 2013 Boden- und Baugrund- Untersuchungen auf dem Bunker-Grundstück ausgeführt:

Auf der Bunker-Westseite, zu Haus Nr. 13:

2 Rammkernsondierungen (BS-3/13, BS-5/13)

1 schwere Rammsondierung (DPH-4/13)

1 Hand-Schurf, d.h. eine etwa 2 m tiefe Handschachtung (S-1/13).

Auf der Bunker-Ostseite, zu Haus Nr. 25:

2 Rammkernsondierungen (BS3/13, BS5/13)

1 schwere Rammsondierung (DPH2/13)

Zusätzlich lagen Ergebnisse von Bohrungen aus 2009 am Grundstück Nr. 25 vor, d.h. an der Ostseite des Bunkers (BS-1/09, BS-2/09, BS-5/09). Die Bohrung BS-5/09 liegt im Garten des Hauses Celler Straße 24.

Allen Bohrungen gemeinsam ist eine unterschiedlich mächtige Anfüllung; im Mittel hat die Anfüllung Mächtigkeiten zwischen etwa 1,5 und 2,5 m.

P3 Grundwasser

Das Grundwasser in den Bohrlöchern stand im Frühjahr am 1.4.2009 bei etwa NN+2,90 m, am 19.2.2013 in den Bohrlöchern von 2013 etwa bei NN+1,10 m. BS-5/13 hatte allerdings im Februar 2013 aus unbekanntem Gründen einen Wasserstand von ca. NN+2,90 m. Die Bohrlöcher von 2009 standen in 2013 nicht mehr zur Verfügung.

Damit ergibt sich rechnerisch im April 2009 ein Abstand zwischen Bunker-Unterkante und Grundwasserstand von ca. 1,9 m. Grundsätzlich bleibt jedoch festzustellen, daß es sich hier um Punktmessungen von Grundwasserständen handelte (1.4.2009 und 19.2.2013). Auf Grund dieser unzureichenden Datenlage sind Aussagen zum Grundwasserstand über längere Zeiträume nicht möglich.

Schwankungen im Grundwasserstand in längeren Zeiträumen dürften damit (mindestens) 1,80 m betragen. Das Institut weist unter Punkt 3.6.2 auf diesen Punkt hin und erklärt den hohen Grundwasserstand in BS-5/13 mit Stauwasser über Auelehm.

Das Institut für Geotechnik weist auf S. 17 auf das Anstiegspotential des Stauwassers über den bindigen Auffüllungen hin. In diesem Zusammenhang verweist das Institut auf S. 17 unter Punkt 11.1, Satz 7, auch auf: „...wechselhaftes *Setzungspotential des Baugrunds, das relativ große Setzungsdifferenzen insbesondere zwischen den unterschiedlich vorbelasteten Flächen entlang kurzer Abwicklungslängen zur Folge hat*“. Instabilitäten sind die Folge dieses stark variierenden Baugrunds.

Offensichtlich sind im Umfeld des Bunkers deutlich unterschiedliche Grund- bzw. Schichtenwasserstände anzutreffen, die in Verbindung mit bindigen Schichten (z.B. Auelehm) zu schwierigen Baugrund-Situationen führen können.

P4 Ausbreitung von Erschütterungen

Unter „1.2 Gründungsmöglichkeiten“ heißt es dann: „Wegen der großen Steifigkeits-Unterschiede des Baugrunds über kurze Distanzen und wegen des unterschiedlichen Setzungspotentials infolge des inhomogenen Baugrundaufbaus ist die Gründungskonstruktion flächig und steif auszubilden“.

Demnach bestehen zwischen Ostseite und Westseite des Bunkers erhebliche Unterschiede im Bodenaufbau: Während an der Ostseite an allen Bohrungen breiig-weicher Auelehms über den - nach unten zunehmend dichter gelagerten - Sanden erbohrt wurde, fehlt dieser Auehlm im Westen.

Eine Aussage des Instituts zur möglichen Weiterleitung von Erschütterungen durch diese unterschiedlichen Schichten im Osten und im Westen fehlt.

Es ist zu bedenken, daß der Bunker etwa 30 m lang und 11 m breit ist. Zwischen Ostgiebel und Westgiebel des Bunkers liegen demnach 30 m, aber zwischen Anbau an der Bunker-Südseite und den Häusern der Celler Straße nur etwa 12 m. Eine Weiterleitung von Erschütterungen über leitfähigen Untergrund bleibt zu bewerten.

In „13.1 Erdbau- und Gründungsarbeiten“ schlägt das Institut vor, Schluffe der Baugrube bis 0,6 m unter Gründungsniveau durch Füllsand zu ersetzen, und fordert eine ausreichende Verdichtung dieser Sande. Auch hier fehlt eine Aussage zur Fortpflanzung von Erschütterungen und Vibrationen aus der Bodenverdichtung, ausgehend von der Bunker-Baugrube in Richtung:

Celler Straße, d.h. etwa 12 m und mehr,

Nachbarbebauung in der Braunschweiger Straße, ca. 5 m und mehr,

Nordseite der Braunschweiger Straße, gegenüber Bunker, etwa 15 m und mehr.

Die alte Bausubstanz erfordert unbedingt ein vorsichtiges Vorgehen zur Vermeidung von Schäden.

P5 Baugruben – Maße

Unter „13.2. *Sicherung der Baugrube*“ verweist das Institut auf die Gründungssohle bei NN+4,8 m, was eine Baugrubentiefe straßenseitig von 1,8 m und gartenseitig von 2,4 m Tiefe erfordert. Nach Ausbau der Bunkerwandreste und der Fundamente soll die Neubau-Baugrube mit unter 1:1,5 geneigten Wänden angelegt werden. Das Institut formuliert ergänzend dazu: „*ausreichende Platzverhältnisse vorausgesetzt*“.

Nach meiner Kenntnis soll der Neubau auf den bisherigen Außengrenzen des Bunkers entstehen. Ich errechne:

Straßenseitig 1,8 m Tiefe erfordern eine Basis für die Böschung von 2,7 m. Dies liesse sich ggf. durch Einbeziehung des „Vorgartens“ in die Baugrube erreichen; der Vorgarten mißt laut Lageplan im Gutachten 3,17 m zwischen Gehweg und Bunkerlängswand.

Gartenseitig benötigt eine 2,4 m tiefe Baugrube eine Böschungs-Basis von 3,6 m. Der Abstand zwischen gartenseitiger Bunker-Außenwand und Grundstücksgrenze liegt zwischen etwa 1,56 m (Bunkeranbau) und etwa 2,20 m (Bunkerlängswand; Zahlen im Lageplan schlecht lesbar). Die errechneten 3,6 m lassen sich ohne Inanspruchnahme von Nachbar-Grundstücken (Celler Straße 16,18,20,22,24) nicht erreichen. Allenfalls wäre die Baugrube und damit die bebaute Grundfläche zu verkleinern.

Bau-Alternativen (z.B. Spundwand, anderer Verbau) wurden nicht angesprochen. Der obige Vermerk „*ausreichende Platzverhältnisse vorausgesetzt*“ bleibt daher ohne weiterführende Aussagen.

P6 Unterfangung Nachbarhaus Nr. 13

Abschließend unter diesem Punkt 13.2 wird eine Unterfangung der Giebelwand des Nachbarhauses Braunschweiger Straße 13 gefordert. Der Punkt „13.4 *Beeinflussung und Sicherung benachbarter baulicher Anlagen*“ weist deutlich auf Gefahren durch Sprengungen hin, indem festgestellt wird: „*Der Bunkerrückbau soll mit örtlichen Lockerungssprengungen vorbereitet werden. Auswirkungen auf die benachbarten baulichen Anlagen (Wohngebäude,*

Braunschweiger Straße mit Versorgungsleitungen darunter) sind rechnerisch nicht quantifizierbar, auch bei sach- und fachgerechter Ausführung können Beeinflussungen nicht ausgeschlossen werden“.

Demnach rechnet das Institut für Geotechnik durchaus mit Schäden durch Sprengungen, und gibt deshalb keine Verfahrenshinweise.

Der Punkt „13.4.2.1 Sicherung des Wohngebäudes Nr. 13, während des Bunkerrückbaus“ lässt erkennen, daß die Gesamt-Ausführung der Gründung von Haus Nr. 13 weiterhin unbekannt ist, trotz des ausgeführten Schurfs, und daß Annahmen getroffen werden, die unbestätigt bleiben. Die Gründungsproblematik gilt aus meiner Sicht sinngemäß auch für die nur unwesentlich weiter entfernten Häuser der Celler Straße 16 - 24 (und ggf. weitere).

Unter „13.4.3.1 Sicherung des Wohngebäudes Nr. 13, während des Neubaus“ wird erneut auf mögliche Setzungsschäden hingewiesen: „*Setzungen des vorhandenen Nachbargebäudes infolge der Unterfangungsarbeiten können sowohl verfahrenstechnisch als auch wegen der unvermeidlichen Lastumlagerungen auch bei fach- und sachgerechter Durchführung der Arbeiten nicht vollständig ausgeschlossen werden“.*

Für das Haus Nr. 25 sieht man wegen der tiefen und dokumentierten Pfahlgründung keine Probleme. Dies ist nachvollziehbar.

P7 Trockenhaltung der Baugrube

Im Punkt „13.3 Trockenhaltung der Baugrube“ werden keine Maßnahmen zur Trockenhaltung für erforderlich gehalten, weil als Bemessungswasserstand NN+2,6 m genannt wird, und die Gründungssohle bei NN+4,8 m (bzw. unter Berücksichtigung von 0,6 m Bodenaustausch bei NN+4,2 m) deutlich darüber liegt. Allerdings erreichen die breiig-weichen Auelehme durchaus dieses Niveau. In niederschlagsreichen Zeiten müsste durchaus über eine Trockenhaltung der Baugrube nachgedacht werden, ggf. in Verbindung mit Böschungssicherung.

Dazu gibt es im Gutachten keine Hinweise.

P8 Regenwasser-Versickerung

Gemäß Punkt „13.5 *Trockenhaltung des Bauwerks*“ soll drückendes Sickerwasser durch gut sickerfähiges Material zu Verfüllung der Baugrube vermieden werden. Sickerwasser soll durch Drainagen bis in Richtung der Westseite geführt werden, weil dort mangels Auelehm eine Versickerung möglich ist.

Die Versickerung (vgl. Punkt 14.1) müsste dann unter dem Gebäude stattfinden, weil dem Grunde nach die gesamte Grundstücksfläche überbaut wird. Allerdings gibt es Probleme, die geforderten Schichtdicken (Abdeckung, Rigole, ungesättigte Zone) unterzubringen. Daher schlägt das Institut vor, wegen des „Ausnahmefalls“ mit der Behörde eine Reduzierung der Sickerraumhöhe abzusprechen. Dies ist aus meiner Sicht nicht schlüssig, denn eine Regenwasserversickerung muß auch in extremen Regen-Situationen funktionstüchtig sein.

Weiteres findet sich dazu im Punkt „14.3 *Hinweise zur Regenwasserversickerung*“. Hier weist das Institut darauf hin, daß gemäß ATV-DVWK A-138 die Bemessung nur für Regenereignisse erfolgt, die statistisch alle 5 Jahre erreicht bzw. überschritten werden. Im Falle eines Überlaufens dürfen keine Schäden an benachbarten baulichen Anlagen eintreten. Daher schlägt das Institut eine Anlage mit Notüberlauf an das öffentliche Kanalnetz vor, wofür eine Genehmigung erforderlich sei. Man empfiehlt eine Überdimensionierung des Stauraumes.

P9 Platzierung von Versickerungsanlagen

Nach ATV-DVWK soll der Abstand der Versickerungsanlagen zu den Nachbarkellern mindestens 3 m betragen. Wegen der relativ kleinen Grundstücksfläche ist das Tiefgeschoß des Neubaus selbst gegen drückendes Wasser abzudichten. Aus meiner Sicht gibt es wegen der geplanten nahezu vollständigen Bebauung des Bunker-Grundstücks keine Freiflächen zur Versickerung, die ausreichend groß sind. Ein Abstand von 3 m zum Nachbargrundstück wäre bei mittiger Platzierung der Versickerungsanlage unter dem Gebäude zwar möglich, allerdings scheint das Institut u.a. wegen zu geringen Abstands zum Grundwasser davon

abzuraten: Auf Blatt 31 oben heißt es daher: „*Die potentiellen Auswirkungen auf die benachbarten baulichen Anlagen sind zu beurteilen, auch aus statischer Sicht*“.

Aus meiner Sicht ist damit die Entwässerungssituation für Niederschlagswasser unzureichend gelöst. Die Inanspruchnahme des städtischen Kanals dürfte in Zeiten verstärkter Forderungen nach Niederschlags-Zurückhaltung, Versickerung und Dämpfung von Hochwasserspitzen nicht mehr per Sondergenehmigung erfolgen. Es handelt sich hier um einen Neubau, nicht um bestehende Anlagen mit Bestandsschutz. Auf der anderen Seite wenden die Kommunen hohe Kosten aus Steuermitteln auf, um Stauraum-Kanäle zu bauen (derzeit in Bremen: u.a. Elsasser Straße).

P10 Fazit

Das Institut für Geotechnik weist auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse auf einige Probleme hin, die aber nicht immer abschließend diskutiert werden.

Es gibt deutliche Unterschiede zwischen den Untergrundverhältnissen an der Westseite und an der Ostseite des Bunkers, die unterschiedliche Schichtenwasserführung und unterschiedliche Stabilität des Baugrunds bedingen, und damit auch unterschiedliche Fortpflanzung von Erschütterungen und Vibrationen. Zu diesen Aspekten äußert sich das Institut für Geotechnik nicht bzw. nur unzureichend, auch nicht zur Fortpflanzung von Erschütterungen und Vibrationen auf Nachbargrundstücke.

Betroffen durch Erschütterungen sind nicht nur die direkten Nachbarhäuser des Bunkers, sondern auch die gartenseitig vom Bunker liegenden Häuser der Celler Straße, und die Häuser der nördlichen Straßenseite der Braunschweiger Straße.

Die Tiefe der Baugrube für den Neubau setzt zumindest beim Nachbarhaus Nr. 13 eine Fundament-Unterfangung voraus. Das Institut für Geotechnik rechnet trotz sach- und fachgerechter Unterfangung dennoch mit - praktisch unvermeidbaren - Bauschäden. Das Inkaufnehmen von derartigen Schäden ist aus meiner Sicht nicht akzeptabel.

Die geplanten Baugruben-Maße mit Böschungen 1:1,5 lassen sich bei einer Bebauung bis fast an die Grundstücksgrenzen aus meiner Sicht nicht auf dem Grundstück realisieren; es müssten angrenzende Gärten zumindest vorübergehend in Anspruch genommen werden.

Ob dabei irreversible Schäden an den in Anspruch genommenen Gärten entstehen, bleibt separat zu prüfen. Sofern die offene abgeböschte Baugrube bis an die Grundstücksgrenze reicht, müssen Schäden an den direkt angrenzenden Nachbargrundstücken (z.B. Abrutschungen in Folge anhaltender Niederschläge) sicher ausgeschlossen werden können.

Auch die Realisierung von Regenwasser-Versickerungsanlagen und Drainagen dürfte wegen der engen Platzverhältnisse auf Schwierigkeiten stoßen. Daher fordert das Institut für Geotechnik Lösungen mit Sonder-Genehmigungen durch die Verwaltung. Derartige Sonderlösungen sind kontraproduktiv zu den Bemühungen der öffentlichen Hand, durch geeignete Baumaßnahmen Hochwasserspitzen abfangen zu können, um mehr Sicherheit für überflutungsgefährdete Bereiche zu bieten. Ich rate von Sonderlösungen dringend ab.

Insgesamt sehe ich daher eine Vielzahl ungelöster Probleme, auf Grund derer ein Bunkerabriß und auch eine Neubebauung mit nahezu vollständiger Überbauung des Grundstücks nochmals zu hinterfragen sind.

Eine Bauausführung ohne Inanspruchnahme von Nachbargrundstücken ist bisher nicht dargestellt; das Institut für Geotechnik weist darauf auf Blatt 25 hin: „... *ausreichende Platzverhältnisse vorausgesetzt*“.

Auf dem Baugrundstück müssen Baugruben-Böschungen und auch eine Emissions-Schutzwand errichtet werden können. Gemäß Lageplan des Instituts für Geotechnik gibt es dafür an der Südseite des Bunkers nur einen schmalen, z.T. nur etwa 1,5 m breiten Streifen, der weder für Böschungen noch für eine Emissionsschutzwand ausreichend breit sein dürfte.

Die Realisierbarkeit des Bauvorhabens einschließlich vorausgehendem Bunkerabbruch bleibt daher zu hinterfragen.

Abschließende Bemerkung

Hier sei auf Berichte von Anliegern der Celler Straße hingewiesen: In den Jahren 2003 bis 2004 habe man mit hohem Aufwand und weit zu spürenden Vibrationen die Gleisanlage der Straßenbahn in der Hamburger Straße erneuert. Zeitgleich habe es tiefe Absenkungen in der Celler Straße nahe der Lüneburger Straße gegeben, die der städtische Bauhof oder beauftragte Firmen wieder verfüllt und befestigt hätten. Die Distanz zwischen Straßenbahn-Baustelle und Celler Straße liegt bei 100 m.

Sofern diese Berichte vollumfänglich zutreffend sind, sollte dieser Aspekt bei der Bewertung des Bunker-Abrisses und möglicher Gefahren unbedingt geprüft werden. Es ist plausibel, daß die bei den Baugrund-Untersuchungen festgestellten breiig-weichen Auelehme bei hinreichendem Wassergehalt ein „Pudding-artiges“ Verhalten zeigen. Der Nachweis dieser Schichten erfolgte in allen Bohrungen an der Ostseite des Bunkers (2009 und 2013), über eine Distanz von mindestens 20 m in Richtung Celler Straße.

Hier besteht ein Informations-Defizit: Das Institut für Geotechnik äußert sich nicht zur Baugrund-Situation mit grundstücksübergreifenden Baugrund-Problemen, z.B. zum Übergang von Erschütterungen und Vibrationen auf Nachbar-Grundstücke.

Dr. Ekkehard Petzold
