

II. Oldenburgischer Deichband  
über  
NLWKN, Betriebsstelle Brake-Oldenburg  
Heinestraße 1  
**26 919 Brake**

**Schmitz + Beilke** Ingenieure GmbH  
Bodenmechanik, Erd- und Grundbau

Cloppenburger Straße 2-4  
**26 135 Oldenburg**

Tel. 04 41 - 9 21 75 -50 bis -53

Fax 04 41 - 9 21 75 -59

info@baugrund-ol.de

www.gruppe-ingenieurbau.de

Gerichtsstand Oldenburg

RG Oldenburg, HRB 201602

Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Otfried Beilke  
Dipl.-Ing. Ralf Schmitz

Oldenburgische Landesbank

Kto. 130 41 42 100, BLZ 280 200 50

USt-IdNr. DE255308841

Oldenburg, 16.03.2012  
11.177.13/ Lo

**Bodenabbau an der Entnahmestelle Wapelergroden I und  
Baustraße auf dem Deichverteidigungsweg bis zur Deichtrift bei Deich-km 301,200  
für den Deichbau Schweiburgermühle bis Sehestedt  
Stellungnahme zur Erschütterungsbelastung**

## 1. Vorgang und Aufgabenstellung

Der II. Oldenburgische Deichband beabsichtigt die Erhöhung und Verstärkung des bestehenden Hauptdeiches am östlichen Jadebusen. Die Planungen für dieses Bauvorhaben werden vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Betriebsstelle Brake-Oldenburg, durchgeführt.

Im Rahmen dieses Bauvorhabens ist u.a. die Entnahme von Deichbaumaterial im Abbaugelände Wapelergroden I vorgesehen. Durch den Abbau des Materials und den Transport von der Entnahmestelle zum Deich kommt es u.a. zu Erschütterungsemissionen. Wir wurden vom II. Oldenburgischen Deichband über den NLWKN beauftragt, eine Prognose der zu erwartenden Erschütterungsemissionen zu erstellen und diese Emissionen in Hinblick auf mögliche schädliche Umwelteinwirkungen zu beurteilen.

## 2. Bauvorhaben und geplanter Geräteeinsatz

Das Abbaugelände Wapelergroden I liegt rd. 800 m südlich von Wapelergroden in der Jader Marsch. Seine Grundfläche beträgt rd. 540 m x rd. 400 m. Das Material soll von der Abbau- stelle zunächst über eine neu zu bauende, rd. 2,1 km lange Erschließungsstraße zum Deich

am südlichen Jadebusen transportiert werden. Von dort verläuft der vorgesehene Transportweg auf dem vorhandenen Deichverteidigungsweg noch rd. 4 km weiter nach Osten bzw. Nordosten bis zur Einbaustelle in Höhe Schweiburgermühle.

Die geplante Erschließungsstraße kreuzt in Wapelergroden zwischen den Häusern Bundesstraße Nr. 144 und Nr. 146 die Bundesstraße B 437. Um die Querung der B 437 zu erleichtern, wird derzeit die Einrichtung einer Lichtzeichenanlage diskutiert.

Nach den vorliegenden Planunterlagen (Regelquerschnitt) ist für die Erschließungsstraße ein rd. 1,1 m dicker Straßenaufbau aus Sand, Schottertragschicht und Asphalttragschicht vorgesehen.

Nach Angaben des NLWKN soll der Abbau mit einem Hydraulikbagger (Leistung ca. 120 kW) erfolgen. Für den Transport ist der Einsatz von 10 - 12 Lkw vorgesehen, die im Mittel rd. 15 Touren am Tag fahren. Daraus ergeben sich für die betroffenen Anlieger rd. 350 Vorbeifahrten von Transportfahrzeugen pro Arbeitstag.

Die Arbeiten werden voraussichtlich von Montag bis Freitag in der Zeit von 7 Uhr bis 17 Uhr stattfinden (freitags ggf. nur von 7 Uhr bis 14 Uhr). Für die Deichbaujahre 2012 bis 2018 ist nach Angaben des NLWKN mit jeweils rd. 100 Arbeitstagen zu rechnen.

### **3. Erschütterungsimmissionen**

#### **3.1 Allgemeines**

Erschütterungsimmissionen gehören gemäß § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (BImSchG) zu Immissionen, „die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. Im Rahmen der vorliegenden Stellungnahme soll deshalb beurteilt werden, inwieweit von den von der Baumaßnahme ausgehenden Erschütterungen Gefahren oder Belästigungen für die betroffenen Anlieger zu erwarten sind.

Bei der Beurteilung ist dabei auch jeweils die bereits vorhandene Vorbelastung durch andere Erschütterungsquellen zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall sind dies insbesondere die Erschütterungen aus dem Straßenverkehr auf der B 437 sowie der K 197 („Bäderstraße“). Es ist zu prüfen, inwieweit durch das Hinzutreten neuer Erschütterungsimmissionen die bereits vorhandene Vorbelastung wesentlich erhöht wird.

Die fachliche Grundlage für die Beurteilung liefert die DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“. In dieser Norm wird zwischen den Erschütterungseinwirkungen auf Gebäude und den Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden unterschieden. Für beide Fälle werden Anhaltswerte angegeben, bei deren Unterschreitung keine Schäden im Sinne der Verminderung des Gebrauchswertes eines Gebäudes bzw. keine unzumutbaren Belästigungen für Menschen in Gebäuden zu erwarten sind. Die Erschütterungs-Leitlinie (Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen des Länderausschusses für Immissionsschutz LAI) geht davon aus, dass bei Einhaltung der Anhaltswerte der DIN 4150 immer auch der Gefahrenschutz, insbesondere auch der Gesundheitsschutz von Menschen, sichergestellt ist und somit keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten sind.

Verbindlich und gesetzlich geregelte Vorgaben für konkrete Prognoseverfahren liegen nicht vor.

### **3.2 Betroffene Anlieger**

Nach den zur Verfügung gestellten Planunterlagen befinden sich im Umkreis von mindestens 500 m um das Abbaugebiet Wapelergroden I keine Wohngebäude.

Die neu zu bauende Erschließungsstraße verläuft nur im Kreuzungsbereich mit der Bundesstraße B 437 in der Nähe von Gebäuden. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich rd. 50 m westlich (Gebäude Bundesstraße Nr. 144) bzw. rd. 70 m östlich der Erschließungsstraße (Gebäude Bundesstraße Nr. 146). Der Abstand dieser beiden Gebäude zur Bundesstraße B 437 beträgt rd. 20 m.

Der Abstand zwischen der Transportstrecke auf dem Deichverteidigungsweg und der nächstgelegenen Wohnbebauung beträgt in der Ortschaft Diekmannshausen mindestens rd. 200 m. Aufgrund dieses großen Abstandes können diese Immissionsorte bei der weiteren Betrachtung vernachlässigt werden.

Weiter nordöstlich rückt der Deichverteidigungsweg näher an die Kreisstraße K 197 („Bäderstraße“) und die an dieser Straße stehenden Gebäude heran. Den kürzesten Abstand zur Transportstrecke (Deichverteidigungsweg) weisen die Gebäude Bäderstraße Nr. 57 und Bäderstraße Nr. 72 mit jeweils rd. 68 m auf.

Zwischen dem Deichverteidigungsweg und der Kreisstraße K 197 liegt in Höhe des Gebäudes Bäderstraße Nr. 57 der Campingplatz „Nordsee-Camping Jadebusen“. Dieser Camping-

platz liegt in Teilbereichen innerhalb der 50 m breiten Deichschutzzone; der minimale Abstand zur Transportstrecke beträgt nur rd. 9 m. Auf dem Campingplatz befinden sich nach unseren Informationen dauerhaft abgestellte Wohnwagen und kleinere Ferienhäuser in Holzbauweise, die rechtlich jeweils als „Gebäude“ anzusehen sind und somit in den Anwendungsbereich der DIN 4150 fallen.

### **3.3 Erschütterungsquellen**

Im vorliegenden Fall stellen die Lkw-Fahrten für den Transport des Deichbaumaterials vom Abbaugeliet zur Einbaustelle die maßgebende Erschütterungsquelle dar.

Erschütterungen sind grundsätzlich auch aus dem Bodenabbau einschließlich Beladung der Lkw zu erwarten. Da sich im Umkreis von mindestens 500 m um das Abbaugeliet keine Wohngebäude befinden, können diese Erschütterungen bei der Beurteilung jedoch vernachlässigt werden. Gefahren oder Belästigungen für die betroffenen Anlieger werden sich aus diesen Erschütterungen nicht ergeben.

### **3.4 Größe der zu erwartenden Erschütterungen**

Die im Rahmen der vorliegenden Baumaßnahme zu erwartenden maximalen Schwinggeschwindigkeiten wurden anhand von Erfahrungswerten abgeschätzt. Für diese Abschätzung steht uns eine große Anzahl an Messwerten zur Verfügung, die anhand definierter Vorbeifahrten mit verschiedenen Baufahrzeugen gewonnen wurden.

Ferner wurden insbesondere auch die Messungen, die in den Jahren 2008 bis 2010 an rd. 25 Standorten entlang der Bäderstraße am östlichen Jadebusen durchgeführt wurden, detailliert ausgewertet. Sie geben u.a. Hinweise auf die zu erwartende Ausbreitung der Erschütterungen bei den gegebenen Bodenverhältnissen.

Die Erschütterungen aus den Transportfahrten resultieren im wesentlichen aus Unebenheiten der Fahrbahn. Vor diesem Hintergrund ist die neu zu bauende Erschließungsstraße mit Asphalttragschicht grundsätzlich als günstig zu bezeichnen. Größere Schlaglöcher können mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Auch für die Transportstrecke auf dem Deichverteidigungsweg wird von einer günstigen Fahrbahnbeschaffenheit ausgegangen. Dies ist ggf. durch eine Ertüchtigung der Fahrbahn vor Baubeginn und fortlaufende Instandhaltungsmaßnahmen sicherzustellen

Zusätzlich ist auch die Fahrgeschwindigkeit zu berücksichtigen. Grundsätzlich treten bei höheren Fahrgeschwindigkeiten unter ansonsten gleichen Randbedingungen auch höhere Er-

schütterungen auf. Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass die Fahrgeschwindigkeit der Lkw bei den Transportfahrten – zumindest in der Nähe von Gebäuden - nicht mehr als rd. 50 km/h beträgt.

Die Messgröße von Erschütterungen ist in der Regel die Schwinggeschwindigkeit  $v_i$ . Sie wird in der Einheit [mm/s] angegeben. Nach unserer Einschätzung sind durch den Einsatz der o.g. Transportfahrzeuge in Gebäuden, die rd. 50 m von der Erschütterungsquelle entfernt stehen, maximale Schwinggeschwindigkeiten von  $v_i = \text{rd. } 0,4 \text{ mm/s}$ , in Einzelfällen ggf. auch bis zu  $v_i = \text{rd. } 0,5 \text{ mm/s}$  erwarten. Die zugehörigen Frequenzen können mit rd. 3-5 Hz angenommen werden.

Für Gebäude, die rd. 10 m von der Erschütterungsquelle entfernt stehen (nur auf dem Campingplatz gegeben), können maximale Schwinggeschwindigkeiten von  $v_i = \text{rd. } 0,8 - 1,5 \text{ mm/s}$  abgeschätzt werden.

#### **4. Bewertung der zu erwartenden Erschütterungen**

##### **4.1 Einwirkungen auf Gebäude**

Maßgebend für die Bewertung sind die Anhaltswerte der DIN 4150, Teil 3.

Die zu erwartenden Erschütterungen werden als dauerhafte Erschütterungen im Sinne der DIN 4150 eingestuft. Kurzzeitige Ereignisse mit erhöhten Schwinggeschwindigkeiten, wie sie beispielsweise beim Anfahren eines Gerätes/Fahrzeuges auftreten können, lassen sich auch als kurzzeitige Erschütterungen bewerten.

Da über die Gründung der betroffenen Gebäude und insbesondere über ihren Zustand (beispielsweise Vorschädigungen) keine abgesicherten Angaben vorliegen, wird auf der sicheren Seite liegend grundsätzlich von einem besonders empfindlichen Gebäude im Sinne der DIN 4150 ausgegangen.

Nach DIN 4150, Teil 3, können für besonders erschütterungsempfindliche Gebäude als Anhaltswerte für zulässige Schwinggeschwindigkeiten für Fundamente  $v_i = 3 - 8 \text{ mm/s}$  (für Frequenzen bis 50 Hz, kurzzeitige Einwirkung) und für die oberste Deckenebene, horizontal, von  $v_{x,y} = 2,5 \text{ mm/s}$  (für alle Frequenzen, dauerhafte Einwirkung) angenommen werden.

Die aus den Transportfahrten zu erwartenden maximalen Schwinggeschwindigkeiten von  $v_i \leq 0,5 \text{ mm/s}$  (Gebäude außerhalb der Deichschutzzone) bzw.  $v_i \leq 1,5 \text{ mm/s}$  (Teilfläche des

Campingplatzes innerhalb der Deichschutzzone) liegen unterhalb der o.g. Anhaltswerte. Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswertes der betroffenen Gebäude infolge der Erschütterungen sind für die vorliegenden Randbedingungen deshalb nach den bisherigen Erfahrungen nicht zu erwarten.

#### 4.2 Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden

Maßgebend für die Bewertung sind in diesem Fall die Anhaltswerte der DIN 4150, Teil 2, (Tabelle 2: Anhaltswerte für Baumaßnahmen). Bei der Bewertung von Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden werden neben der zu erwartenden maximalen Schwinggeschwindigkeit auch die Häufigkeit, die Dauer und der Zeitpunkt der Einwirkungen (Tag/Nacht) berücksichtigt.

Die zur Beurteilung erforderlichen Kenngrößen  $KB_{F_{max}}$  (maximale bewertete Schwingstärke) und  $KB_{F_{Tr}}$  (Beurteilungs-Schwingstärke) wurden näherungsweise anhand der zu erwartenden Erschütterungen (Abschnitt 3.4) abgeschätzt. Für die Dauer der Einwirkungen wird entsprechend dem derzeitigen Planungsstand davon ausgegangen, dass je Arbeitstag maximal rd. 350 Vorbeifahrten von Transportfahrzeugen erfolgen und dabei erhöhte Schwinggeschwindigkeiten verursachen.

Unter den genannten Randbedingungen kann für Gebäude, die außerhalb der Deichschutzzone liegen, die maximale bewertete Schwingstärke zu  $KB_{F_{max}} \approx 0,17 - 0,21$  und die Beurteilungs-Schwingstärke zu  $KB_{F_{Tr}} \approx 0,1$  abgeschätzt werden.

Bei der Beurteilung gemäß DIN 4150-2 ist die Dauer der Einwirkungen, d.h. die Anzahl der Werkzeuge, an denen die abgeschätzten Erschütterungseinwirkungen auftreten, zu berücksichtigen. Für Baumaßnahmen werden dabei in der DIN 4150-2 nur Anhaltswerte für eine Dauer von maximal 78 Arbeitstagen angegeben. Für länger als 78 Arbeitstage einwirkende Erschütterungen ist „nach den besonderen Gegebenheiten des Einzelfalls“ eine individuelle Beurteilung vorzunehmen.

Nach dem derzeitigen Planungsstand werden die Transportfahrten in jedem Jahr jeweils mehr als 78 Tage andauern. In diesem Fall können zur Beurteilung näherungsweise die Anhaltswerte der DIN 4150-2 für permanente Erschütterungen herangezogen werden. Für „Kern-, Misch- und Dorfgebiete“ gemäß BauNVO wird in der DIN 4150-2 ein Anhaltswert von  $KB_{F_{max}} = 0,2$  angegeben, bei dessen Unterschreitung keine erheblichen Belästigungen aus Erschütterungen zu erwarten sind. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass auch bei einer

Dauer von mehr als 78 Tagen die zu erwartenden Erschütterungen aus den Transportfahrten (abgeschätzt  $KB_{F_{max}} \approx 0,17 - 0,21$ ) zu keinen erheblichen Belästigungen führen werden.

Für Gebäude, die innerhalb der Deichschutzzone liegen (nur im Bereich des Campingplatzes gegeben), können die maximale bewertete Schwingstärke zu  $KB_{F_{max}} \approx 0,35 - 0,65$  und die Beurteilungs-Schwingstärke zu  $KB_{F_{Tr}} \approx 0,3$  abgeschätzt werden.

Nach unserer Einschätzung ist es in diesem Fall sinnvoll, zur Beurteilung die Anhaltswerte der DIN 4150-2 für eine Baumaßnahme von 26 - 78 Tagen Dauer heranzuziehen. Unseres Erachtens ist es wenig wahrscheinlich, dass sich Menschen während der Phase der Transportfahrten mehr als 78 Tage in ihren Wohnwagen/Ferienhäusern aufhalten.

Gemäß DIN 4150-2, Tabelle 2, ist für eine Dauer von maximal 78 Tagen und bei den o.g. Beurteilungsgrößen eine Einstufung der zu erwartenden Erschütterungen in die Stufe II vorzunehmen. Dies bedeutet, dass nicht mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist, sofern vorsorglich Maßnahmen zur Minderung der Belästigungen ergriffen werden. Gegebenenfalls können bei Baubeginn Messungen zum Nachweis der tatsächlich auftretenden Erschütterungen erforderlich werden.

Bei den möglichen Maßnahmen zur Minderung der Belästigungen handelt es sich zum Einen um die umfassende Information der Betroffenen (Informationen zum Bauvorhaben und zu den Erschütterungswirkungen, Aufklärung über die Unvermeidbarkeit von Erschütterungen, Benennung einer Ansprechstelle beim Auftreten von Problemen), zum anderen um baubetriebliche Maßnahmen. Im vorliegenden Fall kommen aus baubetrieblicher Sicht u.a. Maßnahmen in Betracht:

- fortlaufende Instandhaltung der Straßenbelages zur Vermeidung von Unebenheiten/Schlaglöchern
- Reduzierung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit auf beispielsweise 30 km/h
- Anlage eines Grabens zwischen Transportstrecke und Gebäude (ggf. bereits vorhanden)

#### **4.3 Bewertung unter Berücksichtigung der Vorbelastung**

Die am stärksten betroffenen Gebäude liegen – mit Ausnahme einiger Teilbereiche des Campingplatzes - an der Bundesstraße B 437 oder an der Kreisstraße 197 und sind somit in erheblichem Maße den alltäglichen Erschütterungen aus dem Straßenverkehr (an der B 437 insbesondere dem Schwerlastverkehr) ausgesetzt. Aktuelle Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke und zum Schwerverkehrsanteil liegen uns nicht vor. Nach unseren Erfahrungen ist während der in Abschnitt 2 genannten Arbeitszeiten auf der B 437 mit min-

destens rd. 50 Vorbeifahrten von Schwerlastverkehr je Stunde zu rechnen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt in dem betreffenden Streckenabschnitt der Bundesstraße 100 km/h.

Bei dem vergleichsweise geringen Abstand zwischen der Bundesstraße und der Wohnbebauung an der B 437 (rd. 20 m) ist aufgrund der o.g. Zahlen davon auszugehen, dass die bestehende Vorbelastung wesentlich höher ist als die zusätzliche Belastung aus den Transportfahrten.

Bei der Beurteilung ist deshalb in erster Linie zu prüfen, ob das Hinzutreten weiterer Erschütterungseinwirkungen zu der vorhandenen Vorbelastung die Erschütterungen in beachtlicher Weise erhöht und in dieser Erhöhung eine zusätzliche unzumutbare Beeinträchtigung liegt. Eine Erhöhung von bis zu rd. 25% (bezogen auf die Beurteilungsgrößen  $KB_{Fmax}$  und  $KB_{FT,r}$ ) wird dabei nach aktueller Rechtsprechung in der Regel als zumutbar angesehen.

Zur Höhe der Vorbelastung liegen keine Angaben vor. Die zur Verfügung stehenden Unterlagen lassen derzeit nur eine erste grobe Abschätzung zu. Nach dieser Abschätzung ist durch die zusätzlichen Transportfahrten für die Gebäude an der B 437 eine Erhöhung der Vorbelastung, ausgedrückt durch die Beurteilungsgrößen  $KB_{Fmax}$  und  $KB_{FT,r}$ , von rd. 5 – 10 % zu erwarten. Diese geringe Erhöhung ist von Menschen in Gebäuden erfahrungsgemäß kaum wahrnehmbar und somit unseres Erachtens als zumutbar zu bewerten.

Für die Gebäude an der K 197 ist aufgrund des sehr geringen Schwerlastverkehrs eine etwas stärkere Erhöhung der Vorbelastung zu erwarten (geschätzt  $\leq 20$  %).

## 5. Zusammenfassende Bewertung

Für Gebäude außerhalb der Deichschutzzone ist zusammenfassend festzustellen, dass nach derzeitigem Kenntnisstand von der geplanten Baumaßnahme keine erschütterungsbedingten Gefahren oder Belästigungen für die betroffenen Anlieger zu erwarten sind. Die bereits vorhandene Vorbelastung aus dem Straßenverkehr auf der B 437 und der K 197 („Bäderstraße“) wird voraussichtlich nur unwesentlich erhöht.

Auch wenn keine Gefahren und Belästigungen zu erwarten sind, wird empfohlen, die Betroffenen vor Beginn der Baumaßnahme umfassend zu informieren und eine Ansprechstelle zu benennen, an die sich die Betroffenen bei Problemen wenden können.

Teilbereiche des Campingplatzes liegen innerhalb der 50 m breiten Deichschutzzone. Hierzu liegt eine Stellungnahme der unteren Deichbehörde des Landkreises Wesermarsch (Herr

Diercks) vom 09.03.2012 vor. Danach liegt für die Erweiterung des Campingplatzes in die Deichzone hinein weder eine deichrechtliche Ausnahmegenehmigung noch eine Baugenehmigung vor, obwohl die Anlage des Campingplatzes baugenehmigungspflichtig ist.

Vor diesem Hintergrund ist von Seiten der zuständigen Behörden zu klären, ob für die innerhalb der Deichschutzzone errichteten Gebäude (Wohnwagen, Ferienhäuser) ein Schutzbedürfnis im Sinne der DIN 4150 für Menschen in Gebäuden vorliegt.

Sofern - entgegen der o.g. Stellungnahme des Landkreises Wesermarsch - ein entsprechendes Schutzbedürfnis besteht, sind in diesem Bereich die in Abschnitt 4.2 aufgeführten Maßnahmen zur Minderung der Belästigungen auszuführen.

Oldenburg, 16.03.2012



Dr. Jan Lottmann