

ANLAGE 2

**con-
Terra**[®]

Geotechnische Gesellschaft mbH

BERICHT

260309-DÜS-HEI

Auszug

auf

**Bodenphysikalische Eignungsuntersuchungen
an einem Geschiebemergel
aus der Sandgrube Coesfeld I
der Westquarz Tecklenborg GmbH
in Coesfeld-Flamschen**

S. 3-4, S. 8-9

conTerra
Geotechnische Gesellschaft mbH
Schützenstrasse 55
48268 Greven

Geschäftsführung:
Dipl.-Geol. Michael Berndt
Matthias Graf

Handelsregister Nr.:
B 2786
Amtsgericht Steinfurt

Telefon: (02571) 952856
(02571) 952857
Fax: (02571) 952856
Mail: conista@gmx.de

Bankverbindung:
Volksbank Greven aG
BLZ: 40081235
Konto-Nr.: 35865100

1 VORBEMERKUNG

Im Zuge der geplanten Basisabdichtung des Bauabschnitts 3.2 auf der Zentraldeponie Münster II ist der Einbau einer Technischen Barriere aus homogenem mineralischen Material vorgesehen. Für das Material der Technischen Barriere ist gemäß den Forderungen in der Baubeschreibung bzw. dem vorläufigen Qualitätssicherungsplan der UMTEC GmbH (Bremen) eine Eignungsprüfung vorzulegen, die neben labormäßigen Untersuchungen auch Untersuchungen im später zu erstellenden Versuchsfeld einschließt.

Die HEILIT Umwelttechnik GmbH (Düsseldorf) möchte im Falle der Auftragsvergabe für den Einbau der Technischen Barriere ein natürliches bindiges Bodenmaterial verwenden, das aus einer Sandgrube der Westquarz Tecklenborg GmbH (Dülmen) stammt.

Die conTerra® Geotechnische Gesellschaft mbH wurde von der HEILIT Umwelttechnik GmbH beauftragt, das in der Sandgrube anstehende Bodenmaterial repräsentativ zu beproben und an den entnommenen Proben verschiedene bodenphysikalische Untersuchungen zur Klassifizierung des Bodenmaterials durchzuführen und die Eignung des Materials als Technische Barriere im Zuge der vorgenannten Deponiebaumaßnahme zu beurteilen.

Das hinsichtlich seiner Eignung als Technische Barriere zu beurteilende Bodenmaterial stammt aus der Sandgrube Coesfeld I der Westquarz Tecklenborg GmbH in Coesfeld-Flamschen. Es handelt sich dabei um Grundmoränenablagerungen der Saale-Kaltzeit in Form von Geschiebemergeln, die im Bereich der Grube die hier zum Abbau gelangenden sogenannten Halterner Sande aus der Oberkreide (Obersanton bis Untercampan) flächenhaft überdecken.

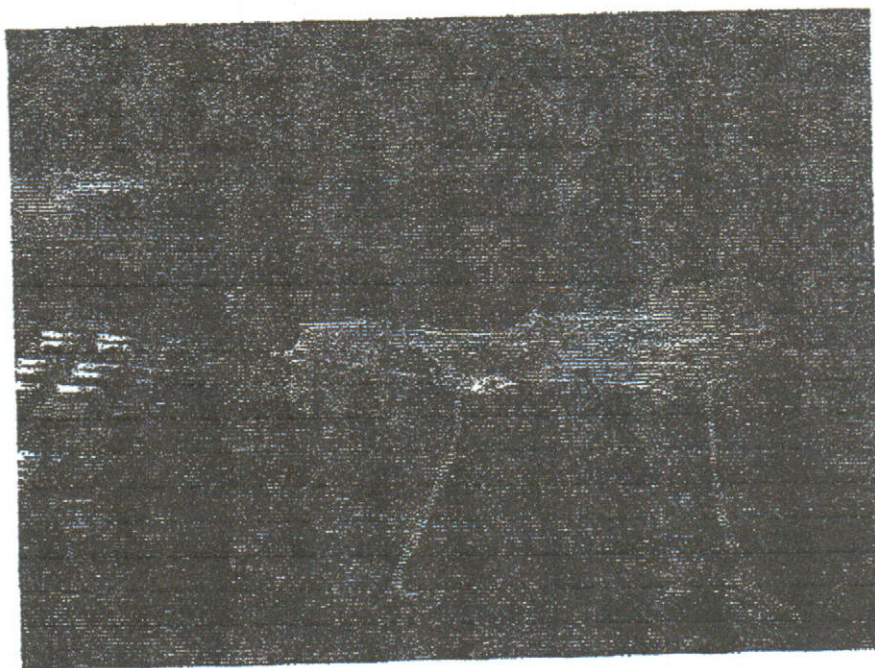


Abbildung 1: Ansicht Sandgrube Coesfeld I; Blick nach Südosten

2 GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

Hinsichtlich der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich der Sandgrube wird auf die Angaben in der Geologischen Karte des Landes Nordrhein-Westfalen Blatt C 4306 Recklinghausen verwiesen.

Die Sandgrube Coesfeld I der Westquarz Tecklenborg GmbH grenzt direkt südwestlich an die ehemalige Bundeswehrkaserne in Flamschen. In der Grube werden seit 1983 unverfestigte marine Fein- und Mittelsande aus der Oberkreide (Halturner Sande aus dem Obersanton bis Untercampan) abgebaut. Momentan erfolgt der Sandabbau entlang einer ca. 100 m langen etwa Nordost-Südwest verlaufenden abgetreppten Abbauwand, die eine mittlere Höhe von ungefähr 6,00 m aufweist.

Die auf der derzeitigen Grubensohle anstehenden Halturner Sande reichen bis etwa 2,50 m über die Grubensohle. Darüber folgen bis zur aktuellen Geländeoberkante Grundmoränenablagerungen aus der Saale-Kaltzeit. Die Oberfläche der Halturner Sande ist nicht eben, sondern verläuft flach schüsselförmig, so daß die Mächtigkeit der Grundmoränenablagerungen von Osten nach Westen von etwa 2,00 m auf über 5,00 m zunimmt. Die früher vorhandene geringmächtige Flugsanddecke und die Mutterbodenschicht sind im Bereich der Grube nicht mehr vorhanden.

Die Grundmoränenablagerungen sind hier als typische Geschiebemergel ausgebildet. Der untere etwa 2,00 m mächtige Abschnitt setzt sich aus einem dunkelgrau bis graublau gefärbten kalkigen weitgestuften Gemisch aus Ton, Schluff, Sand und Kies mit eingelagerten lokalen und nordischen Geschieben bis hin zum Findling zusammen. Der darüber folgende etwa 2-3 m mächtige Abschnitt ist durch die seit der Ablagerung der Geschiebemergel fortlaufende Verwitterung weitestgehend entkalkt und somit in diesem Bereich als Geschiebelehm zu bezeichnen. Bis auf ihre bräunlich-graue bis braungelbe Farbe und den zumeist fehlenden oder nur noch geringen Kalkgehalt unterscheiden sich die Geschiebelehme bodenphysikalisch nicht von den unterlagernden Geschiebemergeln.

3 PROBENAHEME

Am 26.03.2009 wurden durch einen Vertreter der conTerra® Geotechnischen Gesellschaft mbH im Rahmen eines Ortstermins repräsentative Proben der Grundmoränenablagerungen entnommen. Insgesamt wurden 12 Einzelproben zu rund 50 kg direkt aus der etwa 100 m langen südöstlichen Abbauwand der Sandgrube mittels Spaten entnommen.

Da aufgrund der festgestellten Schichtmächtigkeiten beim Abbau der Grundmoränenablagerungen durch Abschälen mittels Bagger ein Bodengemisch aus Geschiebelehm und Geschiebemergel im Verhältnis von etwa 2:1 zu erwarten ist, wurden über die gesamte Abbauhöhe 8 Einzelproben des Geschiebelehms und 4 Einzelproben des Geschiebemergels entnommen.

gang erfolgte nach abgeschlossener Konsolidation bei drei Teilversuchen mit unterschiedlichen Laststufen (50, 150 und 250 kN/m²). Die Ergebnisse sind im Einzelnen der Anlage 6 sowie der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Probe	Innerer Reibungswinkel ϕ'	Kohäsion c'
MP 1	27,2°	21,7 kN/m ²
MP 2	23,3°	24,5 kN/m ²
MP 3	25,4°	17,1 kN/m ²

5.9 Kationenaustauschkapazität (KAK_{eff})

Die Kationenaustauschkapazität (KAK_{eff}) der Grundmoränenablagerungen wurde an 3 Mischproben vom Labor WESSLING (Altenberge) ermittelt. Die Ergebnisse sind den Originalprotokollen der Anlage 7 zu entnehmen. Danach liegt die effektive Kationenaustauschkapazität zwischen 16 und 23 cmol/kg.

6 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Die untersuchten Grundmoränenablagerungen weisen natürliche Wassergehalte von 15,82 % bis 23,31 % auf, wobei eine generelle Abnahme des Wassergehaltes zur Tiefe hin zu erkennen ist. Da aufgrund der örtlichen Gegebenheiten beim Abbau der anstehenden Grundmoränenablagerungen durch Abschälen mittels Bagger entsprechend der vorhandenen Schichtmächtigkeiten ein Bodengemisch aus Geschiebelehm und Geschiebemergel im Verhältnis von etwa 2:1 zu erwarten ist, kann für das anfallende Bodengemisch von Wassergehalten um 20 % ausgegangen werden. Unter Berücksichtigung der durchgeführten Proctorversuche weist das Bodenmaterial demnach einen Wassergehalt auf, der über dem optimalen Wassergehalt w_{pT} und knapp unter dem für einen Verdichtungsgrad von $D_{pT} \geq 95$ % maximalen Einbauwassergehalt liegt. Um eine Homogenisierung des Bodenmaterials zu erreichen, sollten beim Abbau des Materials generell nur über die gesamte Höhe der Abbauwand abgeschält werden.

Nach den durchgeführten Korngrößenanalysen handelt es sich beim dem untersuchten Bodenmaterial ein weitgestuftes bindiges Gemisch aus tonigem bis stark tonigem, schluffigen bis stark schluffigen, fein- bis mittelkörnigen Sand mit wechselnden Anteilen an Kies. Unter Beachtung der ermittelten plastischen Eigenschaften sind die Grundmoränenablagerungen als leichtplastische bis mittelplastische Tone der Bodengruppen TL und TM gemäß DIN 18196 zu bezeichnen.

Das Bodenmaterial weist im Mischungsverhältnis 2:1 (Geschiebelehm/Geschiebemergel) eine durchweg steife Zustandsform auf. Das Verdichtungsverhalten des Materials ist gutmütig. Die an den mit Proctorenergie verdichteten Proben ermittelten Wasserdurchlässigkeiten sind gering und liegen alle unter $5 \cdot 10^{-10}$ m/s.

Die untersuchten Grundmoränenablagerungen aus der Grube Coesfeld I der Westquarz Tecklenborg GmbH in Coesfeld-Flamschen erfüllen nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen alle wesentlichen Anforderungen an eine Technische Barriere im Zuge der Herstellung einer Basisabdichtung im Deponiebau. Mit dem homogenen mineralischen Material kann durch lagenweisen verdichteten Einbau eine standsichere und gering durchlässige Technische Barriere hergestellt werden.

Sofern die Beschaffenheit der in der Sandgrube Coesfeld I der Westquarz Tecklenborg GmbH in Coesfeld-Flamschen anstehenden Grundmoränenablagerungen bei Abbau nicht in signifikanter Weise von den in der vorliegenden Eignungsuntersuchung dargestellten Merkmalen und Eigenschaften abweicht, bestehen aus Sicht unseres Büros keine Bedenken gegen eine Verwendung des Bodenmaterials als Technische Barriere im Zuge der geplanten Basisabdichtung des Bauabschnitts 3.2 auf der Zentraldeponie Münster II.

In Ergänzung dieser labortechnischen Untersuchung sind projektbezogen die Einbaukriterien für die großtechnische Herstellung von Barriere- und Dichtungsschichten bezüglich der Optimierung des Geräteeinsatzes für den Einbau und die Verdichtung, der Einbaulagenstärke, der Zahl der Verdichtungstübergänge sowie anderer Kennwerte generell in einem Versuchsfeld festzulegen.



Dipl. Geol. Michael Berndt

Greven, 08. Mai 2009

Anlagen