

Stadt Lingen (Ems)

Eing.: 12. Aug. 2004

Org. Einheit .....

**GEOTECHNISCHER BERICHT**

27-8-09

610 B

**BG „LAXTENER ESCH“  
IN LINGEN-LAXTEN**

**PRÜFUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT VON  
NIEDERSCHLAGSWASSER  
ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN**

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Allgemeines.....	3
2. Bearbeitungsunterlagen .....	3
3. Durchgeführte Untersuchungen.....	3
4. Untergrundverhältnisse.....	4
4.1 Schichtenfolge.....	4
4.2 Grundwasserverhältnisse .....	5
Tab. 1: Grundwasserstände am 30.07.04 .....	5
4.3 Sedimentdurchlässigkeit .....	6
5. Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten.....	6
6. Schlusswort .....	7

## ANLAGENVERZEICHNIS

ANLAGE 1	LAGEPLAN, MABSTAB 1 : 2.000 Lage der Aufschlusspunkte
ANLAGE 2	BOHRPROFILE
ANLAGE 2.1	SÄULENPROFIL RKS 4
ANLAGE 2.2	SÄULENPROFIL RKS 5
ANLAGE 2.3	SÄULENPROFIL RKS 6
ANLAGE 2.4	SÄULENPROFIL RKS 7

## 1. ALLGEMEINES

Die Stadt Lingen beabsichtigt die Erschließung des Gewerbegebietes „Laxtener Esch“ im Ortsteil Laxten. Das geplante Baugebiet befindet sich nördlich der Frerener Straße (B 214) und wird begrenzt von der Schulstraße im Norden und Brookstraße im Osten. Zur Beurteilung der Untergrundverhältnisse hinsichtlich der Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser wurden im Januar 2004 vom Büro Dr. Herholz Bodenuntersuchungen im geplanten Baugebiet durchgeführt. Es ergaben sich wechselnde Untergrundverhältnisse, die hinsichtlich der Versickerungsmöglichkeiten von Oberflächenwasser ergänzende Untersuchungen notwendig machten.

Das Büro Dr. Herholz wurde im Juli 2004 von der Stadt Lingen beauftragt, ergänzende Bodenuntersuchungen durchzuführen und die Untergrundverhältnisse an 4 weiteren Stellen hinsichtlich der Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser zu beurteilen.

## 2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Für die Ausarbeitung dieses Berichtes lagen die folgenden Unterlagen vor:

- Übersichtsplan (Auszug aus der Liegenschaftskarte) Maßstab 1: 1.800
- Städtebauliche Strukturskizzen zum Gewerbegebiet „Laxtener Esch“  
Büro Stadtlandschaft (Variante AA – Dezember 2003) Maßstab 1: 2.000
- Baugebiet „Laxtener Esch“ in Lingen-Laxten, Prüfung der Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser.- Gutachten Büro Dr. Herholz (11.01.04)
- Ergebnisse der Felduntersuchungen:  
Rammkernsondierungen (RKS), Lotung des Grundwasserstandes
- Ergebnisse der bodenphysikalischen Untersuchungen:  
Bodenansprache

## 3. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur weiteren Erkundung der Untergrundverhältnisse (Bodenschichtung, Grundwasser) im geplanten Baugebiet wurden am 30.07.04 insgesamt 4 ergänzende Rammkernsondierungen (RKS) bis in eine Tiefe von max. 3,0 m unter Geländeoberkante (GOK) durchgeführt. Im Anschluss an die Bohrarbeiten wurden die Bohransatzpunkte lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Bezugspunkt (BZP) diente die Oberkante eines Kanaldeckels (OKD) auf einem eingezäunten Areal seitlich der B 214 (s. Anlage 1).

Die Grundwasserstände wurden während der Bohrarbeiten an den Aufschlusspunkten – soweit möglich – mittels Lichtlot eingemessen. Nach einer ersten Vor-Ort-Beurteilung der gewonnenen Bodenproben erfolgte eine Ansprache hinsichtlich ihrer bodenphysikalischer Eigenschaften (Bodengruppe, etc.) im Labor.

Die Anzahl und Lage der Untersuchungsstellen war von der Stadt Lingen vorgegeben. Ihre tatsächliche Position geht aus dem Lageplan (Anlage 1) hervor. Das Ergebnis der Rammkernsondierungen ist diesem Bericht sowie den Bohrprofilen (Anlage 2) zu entnehmen.

## 4. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

### 4.1 SCHICHTENFOLGE

Das Untersuchungsgebiet wird geologisch geprägt von ausgedehnten Dünenbereichen und Flugsanddecken, die im Laufe des Holozäns bzw. der ausgehenden Weichselkaltzeit entstanden sind. Diese Sedimente verhüllen flächenhaft die Ablagerungen der saalekaltzeitlichen Gletscher (Geschiebemergel bzw. -lehm) bzw. die mächtigen Sedimente der weichselkaltzeitlichen Ems (Niederterrasse). Dabei stellt die Niederterrasse der Ems eine Flussablagerung dar, deren Schichten lateral ineinander verzahnt sind und die kleinräumig sowohl in der Mächtigkeit als auch in der Kornzusammensetzung stark schwanken können.

Wie bereits die erste Erkundung zeigte, gliedert sich das geplante Gewerbegebiet geologisch gesehen, grob eingeteilt in einen westlichen und östlichen Teilbereich. Während im östlichen Teilgebiet (RKS 1, RKS 7) unterhalb einer bis zu 0,95 m (RKS 7) mächtigen, anthropogen aufgehöhten Mutterbodendecke (Plaggendüngung) bis zur Bohrendteufe i.w. reine Sande angetroffen wurden, folgen im westlichen Teilgebiet (RKS 2, RKS 3, RKS 4) unterhalb einer relativ geringmächtigen (40-50 cm), unterschiedlich schluffigen Sandschicht gering durchlässige Geschiebelehme. Bei den Geschiebelehmen handelt es sich um gelbbraune, oft stark sandige, entkalkte Grundmoränenablagerungen, in denen neben nordischen Geschieben, einzelne Sandlinsen bzw. dünne Sandlagen angetroffen wurden. Die Geschiebelehme besitzen je nach Wassergehalt eine weiche bis steife Konsistenz.

Zwischen beiden o.g. Teilgebieten vermitteln die Böden, die an der RKS 5 und RKS 6 angetroffen wurden. Hier wurden bis zur Bohrendteufe von 3 m u. GOK zwar wie im westlichen Teilbereich gering durchlässige Geschiebelehme im Untergrund angetroffen, diese werden allerdings hier von einer mächtigeren, durchlässigen Sandschicht überlagert. Im Hinblick auf eine geplante Versickerung sind die Untergrundverhältnisse an der RKS 6 dem östlichen Teilbereich und die an der RKS 5 eher dem westlichen Teilbereich zuzurechnen.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge ist den Bohrprofilen (Anlage 2) zu entnehmen.

#### 4.2 GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten wurde Grundwasser in einer Tiefe zwischen 1,41 m (RKS 5) und 2,10 m u. GOK (RKS 6) angetroffen (s. Tab. 1).

Tab. 1: Grundwasserstände am 30.07.04

Aufschlusspunkt	GWSt. (erbohrt) [m u. GOK]	GWSt. (erbohrt) [m u. BZP]
RKS 4	-	-
RKS 5	1,41	4,76
RKS 6	2,10	4,04
RKS 7	-	-

Vermutlich aufgrund der vorangegangenen Trockenheit und der geringen Aufschlusstiefe wurde am 30.07.04 der freie und ungespannte Grundwasserspiegel im Untersuchungsgebiet in dem gut durchlässigen Porengrundwasserleiter nicht erreicht. Bei den an der RKS 5 und RKS 6 gemessenen Wasserständen handelt es sich vermutlich um einen temporären Grundwasserhorizont, der sich auf den stauend wirkenden Geschiebelehmen gebildet hat.

Durch jahreszeitlich bedingte Schwankungen der Niederschlagsintensität ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels und der Stauwasserhorizonte um mehrere Dezimeter zu rechnen. Genauere Aussagen über die Lage des bzw. der Grundwasserspiegel im Baugebiet sowie über deren Schwankungsbreite können nur nach der Beobachtung von qualifiziert ausgebauten Grundwassermessstellen gemacht werden.

### 4.3 SEDIMENTDURCHLÄSSIGKEIT

Zur Beurteilung des angetroffenen Untergrundes hinsichtlich seiner Wasserdurchlässigkeit wurden die entnommenen Bodenproben im Labor visuell beurteilt. Da die Durchlässigkeit von Lockergesteinen (Porendurchlässigkeit) im Wesentlichen von ihrem Feinkornanteil abhängig ist, wurde dabei eine Abschätzung des Korngrößenanteils  $< 0,063$  mm vorgenommen.

Bei den angetroffenen, reinen Sanden der Bodengruppe SE handelt es sich um Böden mit einem sehr geringen Feinkornanteil (geschätzt  $< 5\%$ ), die aufgrund ihrer Korngrößenzusammensetzung als durchlässig (gem. DIN 18130) zu bezeichnen sind. Ihr Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) liegt zwischen  $1 \times 10^{-4}$  m/s und mindestens  $1 \times 10^{-6}$  m/s. Aufgrund von Erfahrungswerten (z.B. nach KEZDI) erfüllen solche Böden i.d.R. auch den vom ATV-Merkblatt 138 geforderten Wert von  $k \geq 5 \times 10^{-6}$  m/s. Während dies - vorbehaltlich einer genaueren Prüfung - auch für die oberflächennah angetroffenen, schwach schluffigen Sande (Bodengruppe: SU) gilt, sind die an der RKS 5 unterhalb des Geschiebelehms anstehenden schluffigen Sande (Bodengruppe: SU\*) als nicht ausreichend durchlässig ( $k < 5 \times 10^{-6}$  m/s) zu bezeichnen. Genauere Aussagen zu den Durchlässigkeitsbeiwerten der angetroffenen Sandböden lassen sich erst nach Versickerungsversuchen im Feld oder anhand von Körnungsanalysen machen.

Die angetroffenen Geschiebelehme sind aufgrund ihrer ausgeprägt bindigen Eigenschaften als Wasser stauende Schichten zu bewerten. Ihre Porendurchlässigkeit kann als sehr schwach durchlässig (gem. DIN 18130  $k \leq 1 \times 10^{-8}$  m/s) angenommen werden. Gleiches gilt im eingeschränkten Maße für die an der RKS 7 angetroffene, ca. 10 cm mächtige Schluffschicht innerhalb der gut durchlässigen SE-Böden.

## 5. BEWERTUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEITEN

Zur Beurteilung der Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser werden im ATV-Merkblatt 138 Anforderungen an die Durchlässigkeit des Untergrundes (Lockergesteine) sowie an die Höhe des Grundwasserspiegels gestellt. Danach müssen die anstehenden Böden so durchlässig sein ( $k \geq 5 \times 10^{-6}$  m/s), dass eine rückstaufreie Einleitung gewährleistet ist. Des Weiteren soll der Höhenabstand der zukünftigen Einleitungsstelle vom maximal zu erwartenden Grundwasserspiegel mindestens 1,0 m betragen.

Nach den vorliegenden Ergebnissen stehen im östlichen Teilbereich (RKS 1, RKS 6, RKS 7) des geplanten Gewerbegebietes bis zu einer Tiefe von 3,0 m u. GOK überwiegend gut durchlässige Sandböden an, welche die ATV-Anforderung an eine ausreichende Durchlässigkeit sicher erfüllen. Unter Berücksichtigung der hier im Januar und Juli 2004 erbohrten Wasserständen kann der geforderte Höhenabstand von einer zukünftigen Einleitungsstelle vom maximal zu erwartenden Grundwasserspiegel ebenfalls gut eingehalten werden. Die angetroffenen Untergrundverhältnisse in diesem Bereich werden hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser als gut geeignet eingestuft.

Im westlichen Teilbereich (RKS 2, RKS 3, RKS 4) des Untersuchungsgebietes wurden unterhalb des Mutterbodens zwar ausreichend durchlässige, aber meist nur geringmächtige Sandböden (Ausnahme: RKS 5) angetroffen. Sie werden unterlagert von gering durchlässigen Geschiebelehmen, auf denen es je nach vorangegangener Niederschlagsintensität zu Stauwasserbildungen bzw. zur Ausbildung eines temporären Grundwasserstockwerkes kommen kann. Hier kann es, wie Januar 2004 geschehen, zur Unterschreitung des vom ATV-Merkblatt geforderten Höhenabstandes zwischen einer geplanten Einleitungsstelle und zu erwartendem Grundwasserspiegel kommen. Die angetroffenen Untergrundverhältnisse im westlichen Teilbereich werden hinsichtlich einer Versickerung von Niederschlagswasser als ungeeignet eingestuft. Dies gilt im eingeschränkten Maße auch für den Bereich um die RKS 5, von dem keine Abschätzung des Grundwasserflurabstandes in niederschlagsreichen Zeiten vorgenommen werden konnte.

## 6. SCHLUSSWORT

Wir möchten darauf hinweisen, dass bei der Erkundung des Baugebietes bereichsweise stark wechselnde Untergrundverhältnisse (Bodenschichtung, Grundwasserflurabstand) festgestellt wurden, sodass eine Interpolation zwischen 2 Aufschlusspunkten mit Unsicherheiten behaftet ist.

  
Dr. M. Herholz

Münster, den 11. August 2004

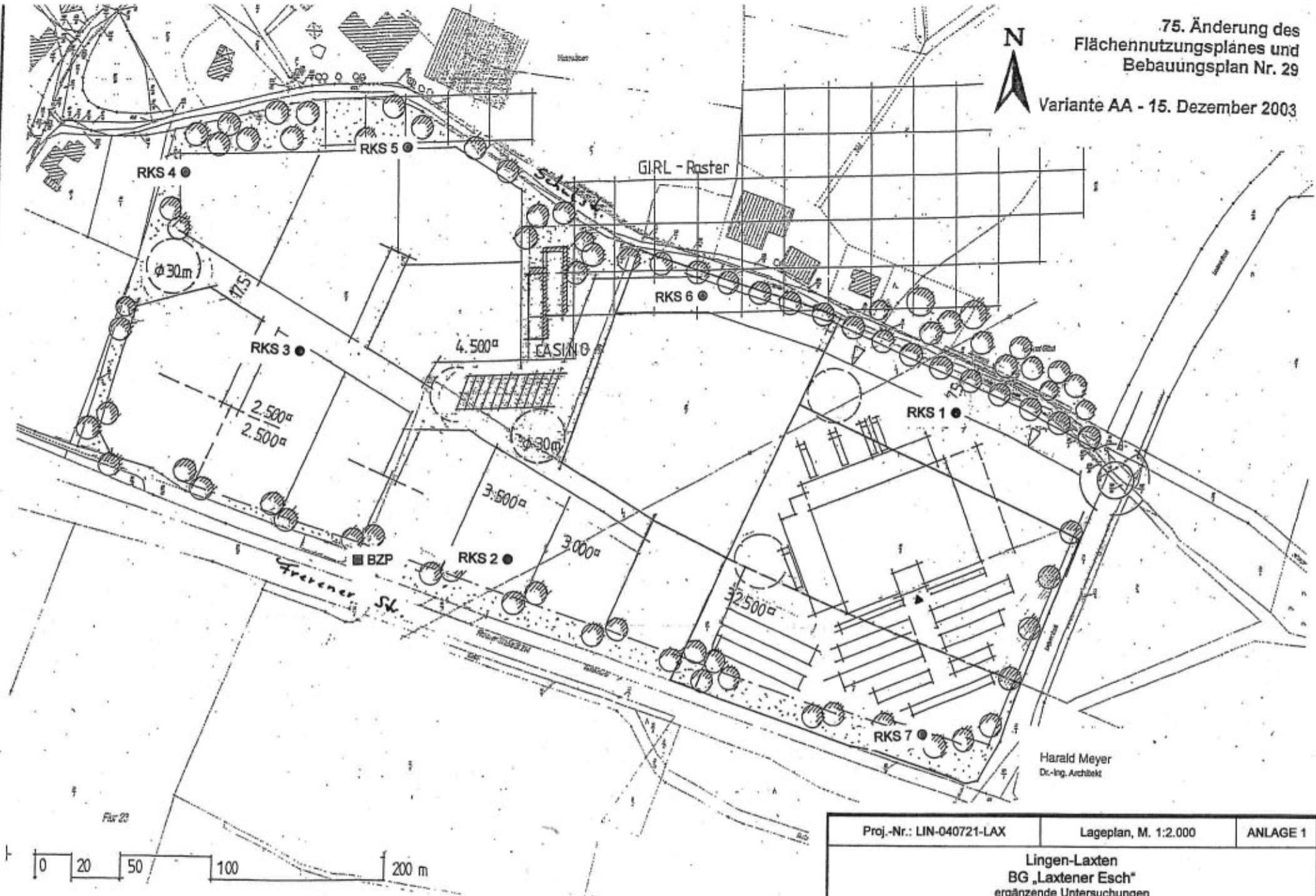
# GEOTECHNISCHER BERICHT

## **BG „LAXTENER ESCH“ IN LINGEN-LAXTEN**

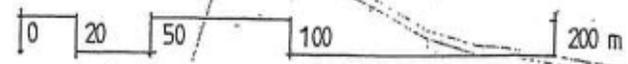
PRÜFUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT VON  
NIEDERSCHLAGSWASSER  
ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN

### **ANLAGE 1**

#### **LAGEPLAN, MABSTAB 1:2.000**



Harald Meyer  
Dr.-Ing. Architekt



Proj.-Nr.: LIN-040721-LAX	Lageplan, M. 1:2.000	ANLAGE 1
Lingen-Laxten BG „Laxtener Esch“ ergänzende Untersuchungen		
Plan: Lage der Aufschlusspunkte	● RKS: Rammkernsondierung (Ø 36 mm) ■ BZP: Bezugspunkt (OKD)	

# GEOTECHNISCHER BERICHT

## **BG „LAXTENER ESCH“ IN LINGEN-LAXTEN**

PRÜFUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT VON  
NIEDERSCHLAGSWASSER  
ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN

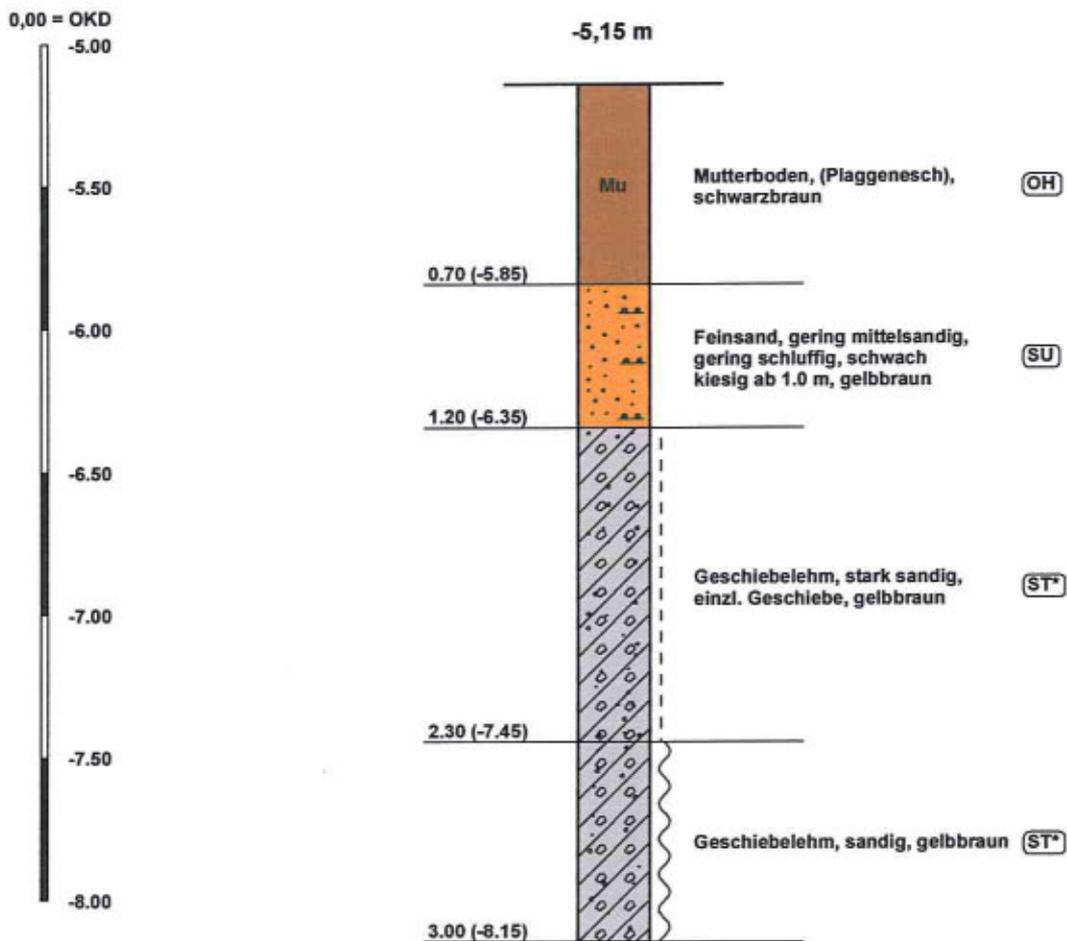
### **ANLAGE 2**

#### **SÄULENPROFILE**

**RKS 4  
RKS 5  
RKS 6  
RKS 7**

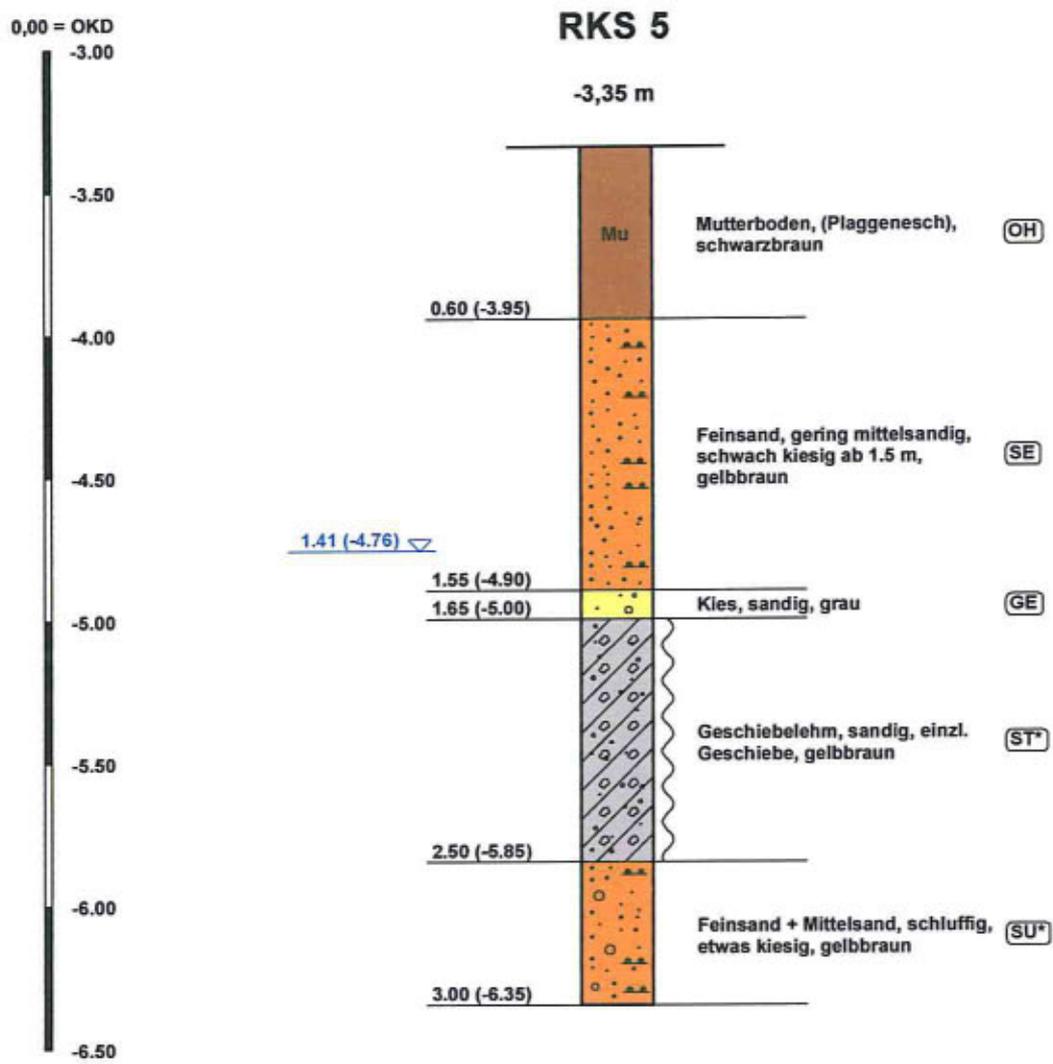
<b>Dr. HERHOLZ</b> Beratende Geologen Westhoffstraße 41 48159 Münster Tel.: 0251/2652766 Fax: 0251/2652763	<b>LINGEN-LAXTEN</b> BG "Laxtener Esch" erg. Untersuchungen	Projekt-Nr.: LIN-040721-LAX
		Anlage-Nr.: 2.1

### RKS 4



Legende		
	steif	Mutterboden
	weich	Sand
		Geschiebelehm

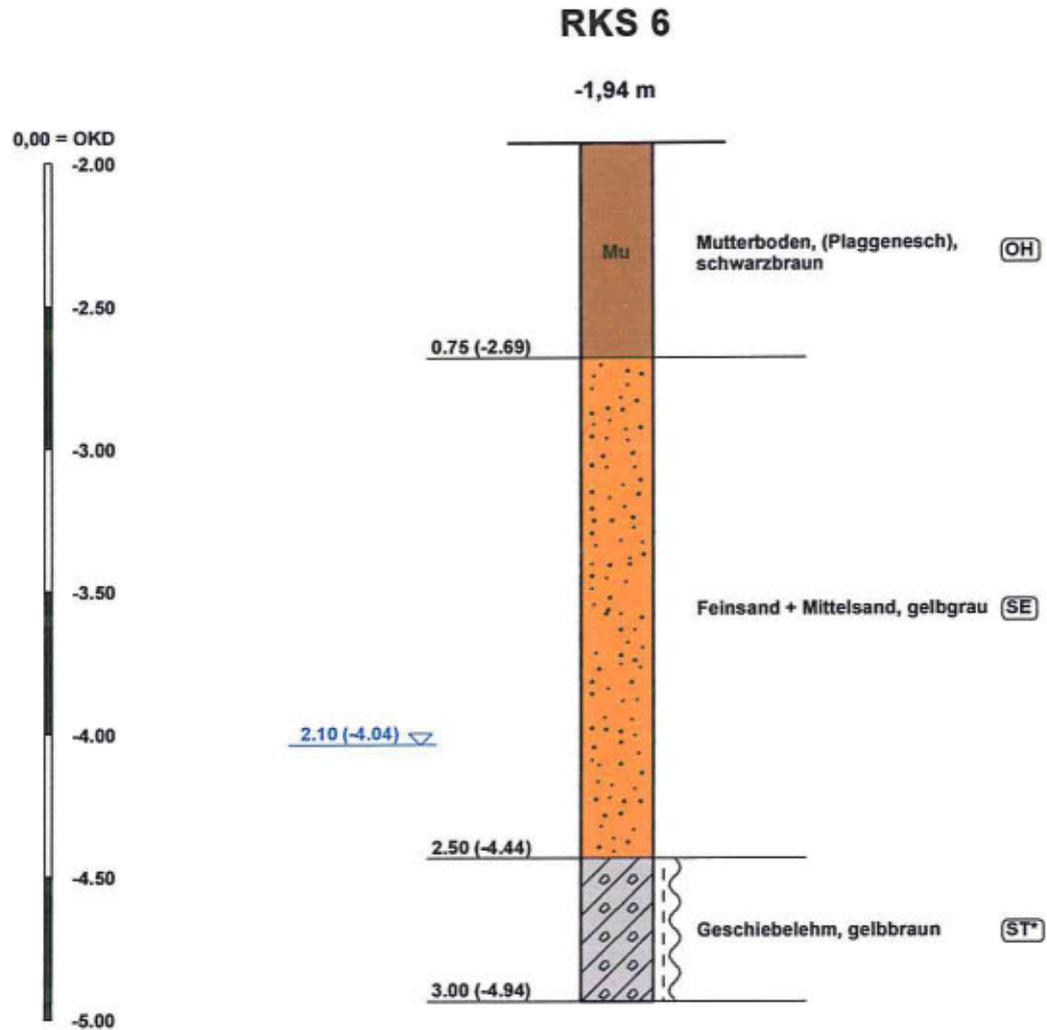
<b>Dr. HERHOLZ</b> Beratende Geologen Westhoffstraße 41 48159 Münster Tel.: 0251/2652766 Fax: 0251/2652763	<b>LINGEN-LAXTEN</b>  BG "Laxtener Esch" erg. Untersuchungen	Projekt-Nr.: LIN-040721-LAX
		Anlage-Nr.: 2.2



**Legende**

	weich		Mutterboden
			Sand
			Kies
			Geschiebelehm

<b>Dr. HERHOLZ</b> Beratende Geologen Westhoffstraße 41 48159 Münster Tel.: 0251/2652766 Fax: 0251/2652763	<b>LINGEN-LAXTEN</b> BG "Laxtener Esch" erg. Untersuchungen	Projekt-Nr.: LIN-040721-LAX
		Anlage-Nr.: 2.3

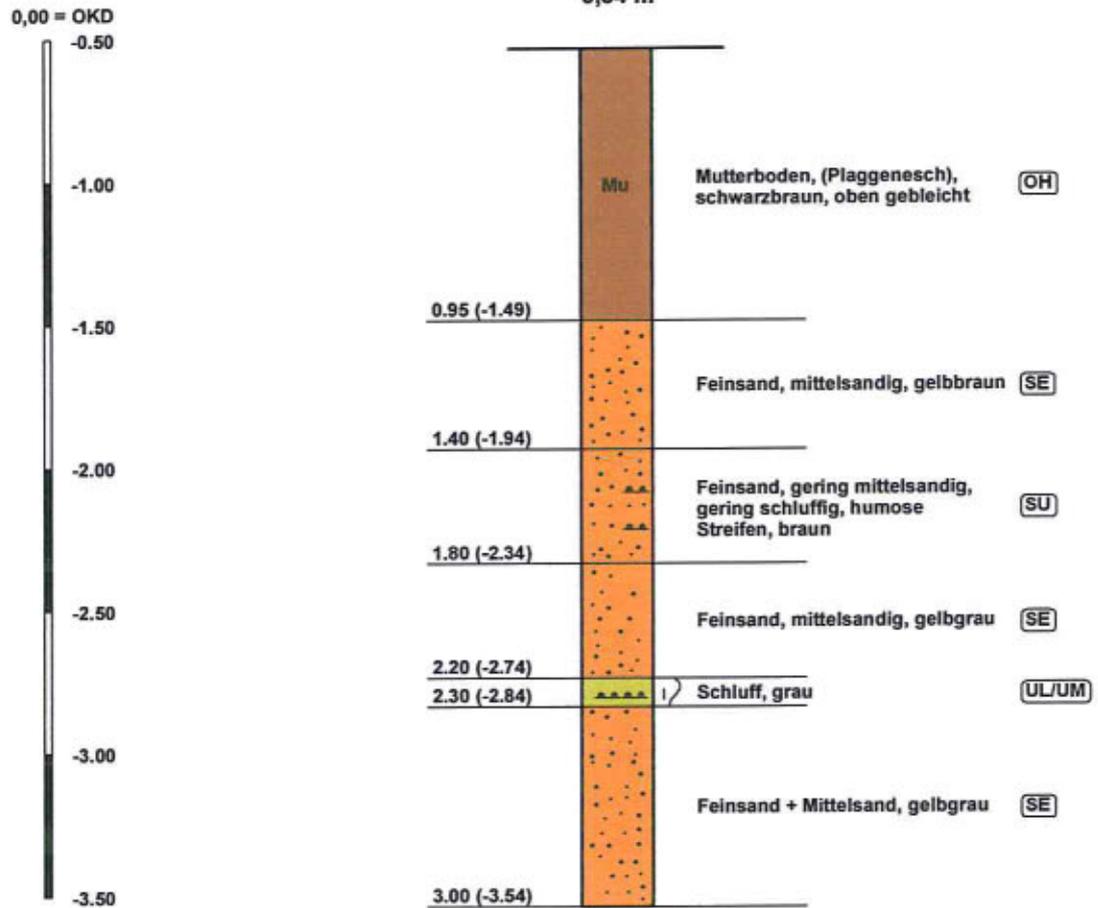


Legende	
	weich - steif
	Mutterboden
	Sand
	Geschiebelehm

<b>Dr. HERHOLZ</b> Beratende Geologen Westhoffstraße 41 48159 Münster Tel.: 0251/2652766 Fax: 0251/2652763	<b>LINGEN-LAXTEN</b>  BG "Laxtener Esch" erg. Untersuchungen	Projekt-Nr.: LIN-040721-LAX
		Anlage-Nr.: 2.4

## RKS 7

-0,54 m



Legende	
	weich - steif
	Mutterboden
	Sand
	Schluff