

Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG
Trophagener Weg 25
32657 Lemgo

DR.-ING. WERNER MEIHORST

DIPL.-ING. TORHAN BERKE

DIPL.-ING. HANS WUTTKE

PROF. DR.-ING. MANFRED RINGKAMP
Prüfingenieur für Baustatik
öfft. best. vereid. Sachverständiger

PROF. DR.-ING. JÜRGEN VOGEL
öfft. best. vereid. Sachverständiger
anerk. Sachverständiger für Erd- u. Grundbau

DIPL.-ING. OLAF GRANOBS

DIPL.-ING. HANS-ULLRICH KAMMEYER
Prüfingenieur für Baustatik
öfft. best. vereid. Sachverständiger

DR.-ING. LUTZ HEUSINGER
in Kooperation mit
NORD-WEST-PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH

I 17515

Grundstückserwerb

Trophagener Weg

in

Lemgo

**Baugrunderkundung und
allgemeine Baugrundbeurteilung**

Gehägestraße 20D • D-30655 Hannover
Telefon +49 (0) 511 - 9 09 56 - 0
Telefax +49 (0) 511 - 9 09 56 - 11
Email info@meihorst-gmbh.de
Web www.meihorst-gmbh.de

Am Sonnenbrink 13 • D-31655 Stadthagen
Telefon +49 (0) 57 21 - 97 29 - 0
Telefax +49 (0) 57 21 - 97 29 - 20
Email shg@meihorst-gmbh.de

Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Manfred Ringkamp
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Vogel
Dr.-Ing. Lutz Heusinger

Geschäftssitz Hannover
Handelsregister: Abt. B2361
Steuernummer: 25/204/26947

PLANUNG • BERECHNUNG • BAULEITUNG
GUTACHTEN • PRÜFUNG • ÜBERWACHUNG

| | |
|-------------------------|-----------------|
| Ingenieurbau | Geotechnik |
| Hochbau | Unterird. Bauen |
| Industriebau | Deponiebau |
| Anlagenbau | Bodensanierung |
| Brückenbau | Bausanierung |
| Konstruktiver Wasserbau | |

INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU

Datum: 24.01.2013

Unser Zeichen: **I 17515**

Bearbeiter: B.Eng. Boller

Durchwahl: 0511 90956 47

Email: boller@meihorst-gmbh.de

Inhalt

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Vorgang | 3 |
| 2 | Baugrund | 3 |
| 2.1 | Allgemeine Lage, Baugrund- und Grundwasserverhältnisse | 3 |
| 2.2 | Baugrunderkundung | 4 |
| 3 | Allgemeine Angaben zur Bebaubarkeit der Grundstücke | 5 |
| 4 | Abdichtung | 7 |
| 5 | Erdarbeiten | 8 |
| 6 | Versickerung von Niederschlagswasser | 9 |

Anlagen

| | | |
|-----------|---|---------------|
| 1 | Lageplan | (M 1:1.000) |
| 2 | Ausschnitt aus der Topographischen Karte von 1974 | (M 1:25 000) |
| 3 | Ausschnitt aus der Geologischen Übersichtskarte | (M 1:100 000) |
| 4.1 - 4.9 | Bohrprofile BS 1 bis BS 9 | (M 1:50) |

1. Vorgang

Die Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG plant den Erwerb von Grundstücken an der Straße "Trophagener Weg" im Lemgo. Der südliche Teil der Grundstücke ist derzeit unbebaut und wird als landwirtschaftliche Nutzfläche bewirtschaftet. Im nördlichen Bereich sind zum Teil Kfz-Stellplatzflächen vorhanden. Eine Übersicht über die Ortlage gibt der Lageplan auf der Anlage 1.

Unser Institut ist beauftragt, die Baugrund- und die Grundwasserverhältnisse zu erkunden und Angaben zur allgemeinen Bebaubarkeit der Grundstücke zu machen.

Als Bearbeitungsunterlagen haben uns der Gestaltungsplan vom 18.06.2012 (M 1:1.000) sowie unsere Archivunterlagen - insbesondere unser Geotechnisches Gutachten für den Neubau des Parkdecks vom 15.03.1995 - zur Verfügung gestanden.

2. Baugrund

2.1 Allgemeine Lage, Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Ausschnitte der Topographischen Karte von 1974 und der Geologischen Übersichtskarte (im vergrößerten Maßstab) zeigen in Fotokopie die Anlagen 2 und 3.

Die Baufläche befindet sich im Südwesten von Lemgo, westlich der Trophagener Straße. Das Gelände fällt stark in südwestlicher Richtung zum "Butterbach" hin ab. Geologisch gesehen liegt die Baufläche im Randbereich einer zur Flussniederung der Bega abfallenden Hochfläche.

Nach der Geologischen Übersichtskarte sind im Bereich der Baufläche bindig geprägte Böden als Löss und Lößlehm (Schluff, tonig, feinsandig) der Weichseleiszeit über einer saalekaltzeitlichen Grundmoräne des Drenthe-Stadiums in Form von Geschiebelehm und -mergel (Schluff, tonig, sandig, kiesig, z.T. mit Steinen) vorhanden. Unter vorgenannten diluvialen Ablagerungen bilden Tonmergel der Keuperformation das Grundgebirge.

Genaue Angaben zum Grundwasser liegen unserem Institut nicht vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass in eingelagerten sandigen Zwischenschichten Grundwasser geführt wird, dessen Fließrichtung zum Vorfluter Bega gerichtet ist. Die Geschiebelehme wie auch der unterlagernde Tonmergel des Keuper

sind als wenig wasserdurchlässig anzusehen. Allgemein ist in den anstehenden bindig geprägten Böden mit dem Auftreten von i.A. stärker niederschlagsabhängigem Schichtenwasser auszugehen.

2.2 Baugrunderkundung

Zur genaueren Erkundung der Baugrundverhältnisse haben wir am 10.12.2012 auftragsgemäß neun Sondierbohrungen (BS 1 bis BS 9) abgeteuft. Die Ortslage der Untersuchungspunkte zeigt der Lageplan auf der Anlage 1.

Die den Sondierungen entnommenen Bodenproben wurden in unserem bodenmechanischen Labor bestimmt und beurteilt. Die Ergebnisse der Kleinbohrungen sind auf den Anlagen 4.1 bis 4.9 als Bohrprofile gemäß DIN EN ISO 22475 "Geotechnische Erkundung und Untersuchung" dargestellt. Die Bodengruppen nach DIN 18 196 "Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke" und die Bodenklassen nach DIN 18 300 ATV "Erdarbeiten" sind in die Profile mit eingetragen.

Die Bohrpunkte wurden in ihrer Lage und Höhe vor Ort eingemessen. Die Ansatzhöhen der Sondierungen sind bei den Bohrprofilen mit angegeben. Als Bezugspunkt für unser Geometrisches Nivellement diente die Oberkante eines im Kreuzungsbereich "Trophagener Weg / Buttergasse" gelegenen Schachtdeckels (vgl. "Höhenbezugspunkt Schachtdeckel" auf der Anlage 1). Bei den ermittelten Höhenkoten handelt es sich nicht um geodätisch exakte Daten.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist im Bereich der Punkte BS 1, BS 2, BS 4, BS 6 und BS 7 oberflächlich Mutterboden bis in Tiefen von rd. 0,30 m bis rd. 0,50 m unter Gelände vorhanden. Die Sondierungen BS 5, BS 8 und BS 9 zeigten unterhalb einer Oberflächenversiegelung (Betonpflaster und Asphalt) aufgefülltes Material. An den vorgenannten Punkten wurde Auffülle bis in Tiefen von rd. 0,40 m bis rd. 0,90 m unter Gelände erkundet. Sie setzt sich zu unterschiedlichen Anteilen aus Schluff, Sand und Kies zusammen.

Unterhalb von Mutterboden und Auffülle steht im Bereich aller Erkundungspunkte als gewachsener Boden feinsandiger, toniger Schluff (Löß) bis in Tiefen von minimal rd. 0,90 m bis maximal rd. 2,30 m unter Gelände an. Unterhalb wurden bis zur Endteufe der Erkundungen bei rd. 5,00 m Tiefe Geschiebelehme und -mergel (Schluff, tonig, sandig, kiesig bzw. Ton, schluffig, sandig, kiesig) erbohrt. Innerhalb der Ge-

schiebe zeigten sich im Bereich der Sondierungen BS 3, BS 6 und BS 9 Sandeinlagerungen in Mächtigkeiten zwischen rd. 0,40 m bis rd. 2,10 m.

Zum Zeitpunkt unserer Baugrunderkundung am 21.12.2012 wurde kein Grundwasser festgestellt.

3. Allgemeine Angaben zur Bebaubarkeit der Grundstücke

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich nicht auf ein bestimmtes Bauwerk bzw. eine bestimmte Gebäudekonstruktion. Im Zuge einer konkreten Ausführungsplanung sind weitergehende objektbezogene Gründungsbeurteilungen und detaillierte Gründungsberatungen für etwaige Neubauten sowie evtl. ergänzende Baugrunderkundungen erforderlich.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen kann für die angetroffenen Böden unterhalb von Mutterboden (südlicher Bereich) und Auffülle (nördlicher Bereich) sowie in Folge von Frosteinwirkung und landwirtschaftlicher Nutzung stärker aufgewittertem Lößboden von ausreichenden bis guten Tragfähigkeitseigenschaften für Hochbaukonstruktionen ausgegangen werden.

Im Einzelnen weisen die Lößböden unterhalb der vorgenannten sog. Aufwitterungszone steife Konsistenz auf. Vorgenannte Zone ist als stärker pressbar anzusehen und im Bereich von Lasteintragungsstellen auszukoffern. Die unterhalb erkundeten Geschiebe weisen mindestens steife und tiefer reichend steife bis halbfeste sowie örtlich feste Konsistenz auf und eignen sich somit als Lastböden für geplante Hochbaukonstruktionen. Für lehmfreie und schwach verlehnte Sande kann nach den Eindringwiderständen der Sondierlanze sowie unserer örtlichen Erfahrung von wenigstens mitteldichter Lagerung ausgegangen werden.

Von der Tragfähigkeit der anstehenden gewachsenen Böden kann von Flachgründung für Gebäudekonstruktionen bei üblicher Lastführung ausgegangen werden. Falls Löß noch in größerer Schichtdicke ansteht, werden unter hohen Lastkonzentrationen evtl. zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Für Vorbeurteilungen sollten Bodenpressungen in den Größenordnungen von $\sigma_{zul} = 180 \text{ kN/m}^2$ ($\sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$) bei Gründung auf Löß und $\sigma_{zul} = 250 \text{ kN/m}^2$ ($\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$) bei Ausführung der Gründung auf den Geschieben und Sanden nicht überschritten werden.

Ebenso kann Flächengründung auf durchgehender Stahlbetonsohlplatte ausgeführt werden. Unterhalb von hohen Lastkonzentrationen können Grundplatten unter Zugrundelegung vorgenannter Pressungen voutenartig verstärkt werden. Bettungszahlen können nach Vorlage von Lasten und Geometrien der Gründung zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen einer objektbezogenen Gründungsbeurteilung erarbeitet werden.

Bei unterkellerten Konstruktionen empfiehlt sich mit Rücksicht auf die wenig wasserdurchlässigen Baugrundverhältnisse und einem damit verbundenen Aufstau von Sickerwasser, die Ausführung einer wasserdruckhaltenden, auftriebssicheren Stahlbetonkonstruktion (sog. "Weiße Wanne").

Die Entscheidung über die Ausbildung der Gründung (Einzel- und Streifenfundamente bzw. durchgehende Sohlplatte) ist in Abhängigkeit der späteren Lastführung geplanter Konstruktionen in Zusammenarbeit mit dem Tragwerksplaner zu treffen. Die vorgenannten Bodenpressungen sind nach Festlegung der Gründung durch unser Institut zu überprüfen und bestätigen bzw. anzupassen.

Nachfolgend werden die anstehenden Böden bodenmechanisch beurteilt. Die Angaben gelten vorbehaltlich einer evtl. weiterführenden Baugrunderkundung und Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen.

Löß

| | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| Bodengruppen gem. DIN 18196 | UL / SU* |
| Bodenklasse gem. DIN 18300 | 4 |
| Wichte des feuchten Bodens | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ |
| Wichte unter Auftrieb | $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$ |
| Winkel der inneren Reibung | $\varphi'_k = 27,5^\circ - 30^\circ$ |
| Kohäsion | $c'_k = 2 - 5 \text{ kN/m}^2$ |
| Steifezahl | $E_s = 10 - 15 \text{ MN/m}^2$ |

Sande, z.T. verlehmt

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Bodengruppen gem. DIN 18196 | SE / SU |
| Bodenklasse gem. DIN 18300 | 3 |
| Wichte des feuchten Bodens | $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ |
| Wichte unter Auftrieb | $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$ |
| Winkel der inneren Reibung | $\varphi'_k = 32,5^\circ$ |
| Steifezahl | $E_s = 15 - 30 \text{ MN/m}^2$ |

Geschiebelehm / -mergel

| | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| Bodengruppen gem. DIN 18196 | SU* / UM / TM / TL |
| Bodenklassen gem. DIN 18300 | 2 - 4 (5, 6 bei Steinen) |
| Wichte des feuchten Bodens | $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$ |
| Wichte unter Auftrieb | $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$ |
| Winkel der inneren Reibung | $\varphi'_k = 25^\circ - 27,5^\circ$ |
| Kohäsion | $c'_k = 2 - 10 \text{ kN/m}^2$ |
| Steifezahl | $E_s = 20 - 30 \text{ MN/m}^2$ |

4. Abdichtung

Erdberührte Konstruktionen sind gemäß DIN 18 195 abzudichten. Der abdichtungstechnische Lastfall ist in Abhängigkeit der Einbindung des Gebäudes in den Baugrund (unterkellert bzw. nicht unterkellert) sowie eventueller kapillarbrechender Bodenaufhöhungen und Tragschichten zu wählen. Nachfolgend werden lediglich allgemeine Angaben zu den Abdichtungslastfällen getroffen. Im Rahmen einer objektspezifischen Gründungsberatung sind diese näher zu definieren.

Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass nicht unterkellerte Konstruktion gem. Teil 4 "Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser" der vorgenannten Norm abzudichten sind, insofern ausreichende rückstausichere Dränung gem. DIN 4094 mit entsprechender Vorflut (z.B. Butterbach westlich der Grundstücke) und Anordnung einer entsprechenden dick zu wählenden kapillarbrechenden Schicht ($k_f \geq 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$) unterhalb von Gründungskörpern vorgenommen wird. Sollten vorgenannte Anforderungen nicht erfüllt sein, ist Abdichtung nach DIN 18195 Teil 6 "Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser" erforderlich.

Bei Ausbildung von unterkellerten Konstruktionen ist ebenfalls Teil 6 der vorgenannten Abdichtungsnorm anzuwenden. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der abdichtungstechnischen Maßnahmen empfehlen wir jedoch alternativ die Ausführung einer sog. „Weißen Wanne“ als auftriebssichere und wasserdruckhaltende Stahlbetonkonstruktion.

In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass die Ausbildung von Kellerräumen als dichte Baukörper aus wasserundurchlässigem Stahlbeton eine Berücksichtigung des besonderen bauphysikalischen Verhaltens des wasserundurchlässigen Betons insbesondere hinsichtlich seiner Wasserdampfdif-

fusion erfordern kann. Durch kapillaren Wasserdurchgang der Betonbauteile ist die relative Luftfeuchte der Innenräume beeinflusst. Es können besondere Maßnahmen zur Regelung der Feuchte für Räume mit entsprechender Nutzung notwendig werden (z. B. Be- und Entlüftung oder eine dampfdichte Beschichtung).

Zudem sind bei der Planung und Ausführung der vorgenannten Stahlbetonbauteile die besonderen betontechnologischen Maßnahmen und die Erfordernisse der Bauausführung hinsichtlich der Vermeidung von Rissbildungen und die Gewährleistung von geeigneten Betoneigenschaften gemäß der Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton „wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ bzw. der DIN 1045-1 zu beachten.

5. Erdarbeiten

Die anstehenden gewachsenen bindigen Böden sind stark wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 und F3 gem. ZTVE-StB 09). Die Endaushubflächen und Böschungen sind bauseits durch geeignete Maßnahmen vor ungünstigen Witterungseinflüssen (z.B. Austrocknung, Vernässung, Frost) zu schützen.

Mit Rücksicht auf die Wasser- und Frostempfindlichkeit der Böden und dem sich unter Wassereinfluss einstellenden Tragfähigkeitsverlust dürfen die Endaushubebenen nicht befahren werden und sind umgehend mit einer Sauberkeitsschicht abzudecken. Der Aushub ist z.B. mittels Tieflöffelbagger von höher liegendem Gelände aus durchzuführen.

Das vorwiegend bindige und gemischtkörnige Aushubmaterial ist zur Arbeitsraumverfüllung nicht geeignet, da erfahrungsgemäß mit späteren Sackungen zu rechnen ist.

In den Gründungsebenen festgestellte Fehlstellen, organische und aufgeweichte bindige Böden, umgelagerte Schichten und Auffüllungen sind sorgfältig auszukoffern und durch Differenzbeton oder verdichtbares Material zu ersetzen.

Aufgrund der Hanglage des Grundstücks kann es zur Egalisierung erforderlich werden, lokale Bodenaufhöhungen vorzunehmen.

Bodenaustauschmaßnahmen sind zur Berücksichtigung der Lastausbreitung im Boden grundsätzlich über die Fundamentaußenkanten seitlich in Schichtstärke überstehend vorzunehmen. Ein etwaiger Bodenaustausch kann mit Bodenmaterial der Bodengruppen SE, SW, SI, GE, GW gem. DIN 18 196 erfolgen. Für den Bodenaustausch ist im Allgemeinen eine Proctordichte $D_{pr} \geq 95 \%$ (SE, GE mit Ungleichförmigkeitszahl $U \leq 3$) bzw. $D_{pr} \geq 98 \%$ (SE, SW, SI, GE, GW mit Ungleichförmigkeitszahl $U > 3$) zu fordern. Der Einbau hat in maximal 0,30 m dicken Lagen zu erfolgen. Die Verdichtung ist mit geeignetem Verfahren in ausreichendem Umfang durch Eigen- und Fremdüberwachung nachzuweisen.

Die Baugrubenränder können gem. DIN 4124 innerhalb der vorherrschend bindigen Böden (Löß und Geschiebelehm bzw. -mergel) frei geböscht unter 60° hergestellt werden. In Sanden sind die Böschungen auf 45° abzuflachen. In Bereichen mit starkem Schichtenwasserzutritt kann es erforderlich werden, die Böschungen mit einem Auflastfilter anzudecken und ggf. abzuflachen. Böschungen mit einer Höhe > 5 m sind rechnerisch nachzuweisen. Evtl. ist in Bereichen mit starkem Schichtenwasserzutritt eine Berme anzuordnen, um Wasserhaltungsmaßnahmen einrichten zu können und evtl. abrutschende Erdmassen aufzufangen.

Nach den vorliegenden Erkenntnissen ist im Bereich der Grundstücke mit Schichtenwasserführung zu rechnen. Es ist grundsätzlich mit der Erfordernis von offenen Wasserhaltung in Form von Baustellendränen und Pumpensämpfen zu rechnen. Je nach baulicher Durchbildung muss für tiefer liegende Bauteile zusätzlich mit geschlossenen Wasserhaltungen gerechnet werden.

6. Versickerung von Niederschlagswasser

Nach den Ergebnissen unserer Baugrunderkundung stehen an der Oberfläche Mutterboden sowie örtlich künstliche Auffüllungen bis in Tiefen von rd. 0,30 m bis rd. 0,90 m unter Gelände an. Diese Schichten eignen sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Durchlässigkeit und inhomogenen Zusammensetzung grundsätzlich nicht für die Versickerung von Niederschlagswasser.

Die unterhalb erkundeten gewachsenen Lößböden und verlehmtten Sande weisen nach der Erfahrung eine Durchlässigkeit von etwa $k_f \leq 10^{-7}$ m/s auf. Für die Geschiebe ist von einem k_f - Wert von $\leq 10^{-8}$ m/s auszugehen.

Nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" liegt der entwässerungstechnische Bereich in den Grenzen $k_f = 1,0 \times 10^{-3}$ m/s bis $1,0 \times 10^{-6}$ m/s.

Eine technisch sichere Versickerung von Niederschlagswasser auf den Grundstücken ist somit nicht möglich.

Im vorliegenden Fall bietet es sich an, das anfallende Wasser in Rückhaltebecken zu sammeln und kontrolliert in den Vorfluter "Butterbach" im Westen der Grundstücke einzuleiten.

DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER
BERATENDE INGENIEURE FÜR BAUWESEN GMBH

J. Vogel

Prof. Dr.-Ing. J. Vogel



B. Boller

B.Eng. Boller



- vorh. Gebäude
- gepl. Gebäude
- priv. Erschließung im Nettobauland
- Fuß- und Radweg
- Parkplätze
- priv. Grundstücksfläche
- Abstandsgrün / Lärmschutz
- Ausgleichsfläche Darstellung FNP
- Gehölze / Wald



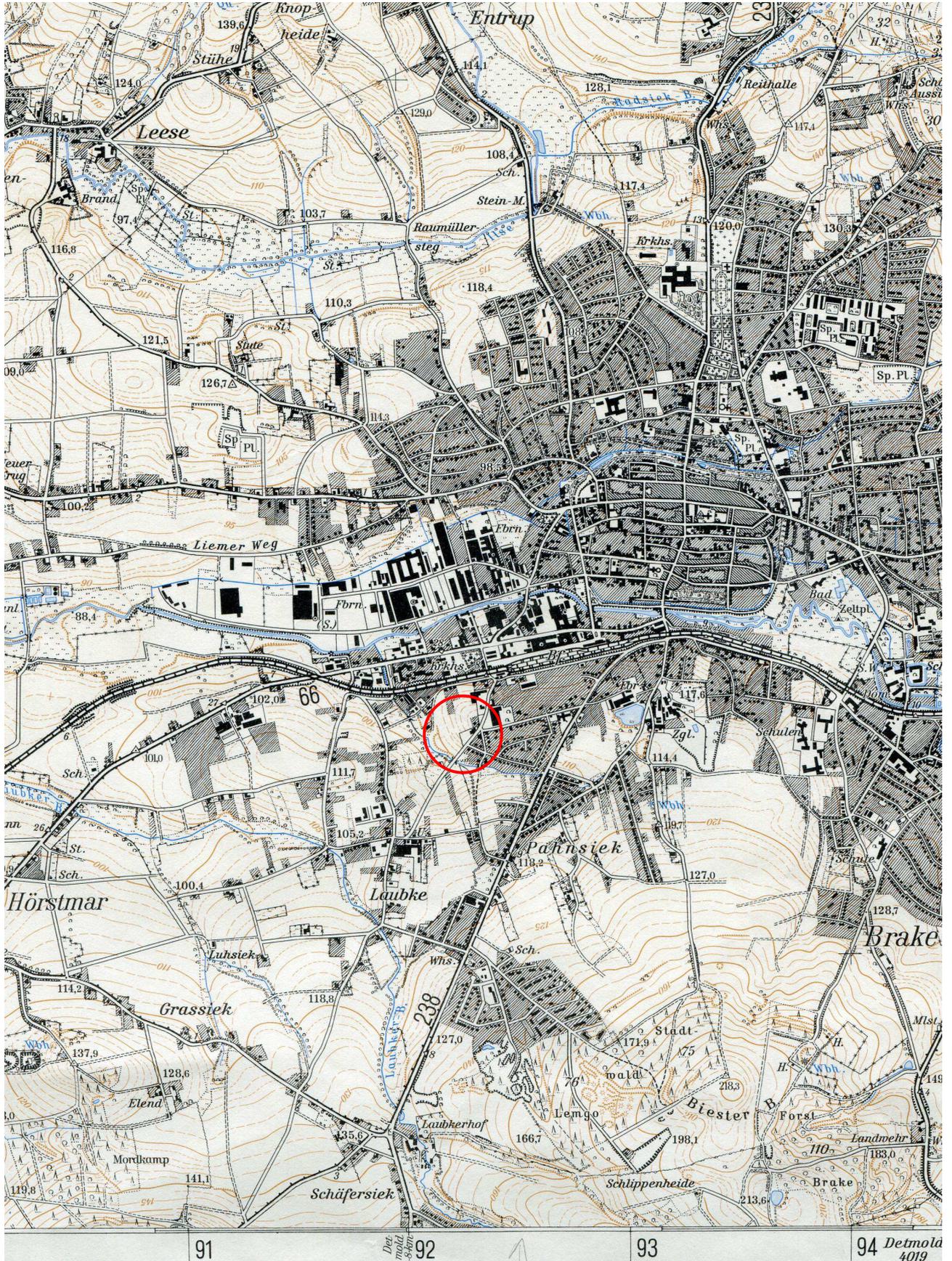
Ortslage der Sondierbohrungen BS 1 bis BS 9

**INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
DR.- ING. MEIHORST UND PARTNER**
 Gehägestraße 20 D • 30655 Hannover
 Telefon (0511) 90956-0 • FAX (0511) 90956-11

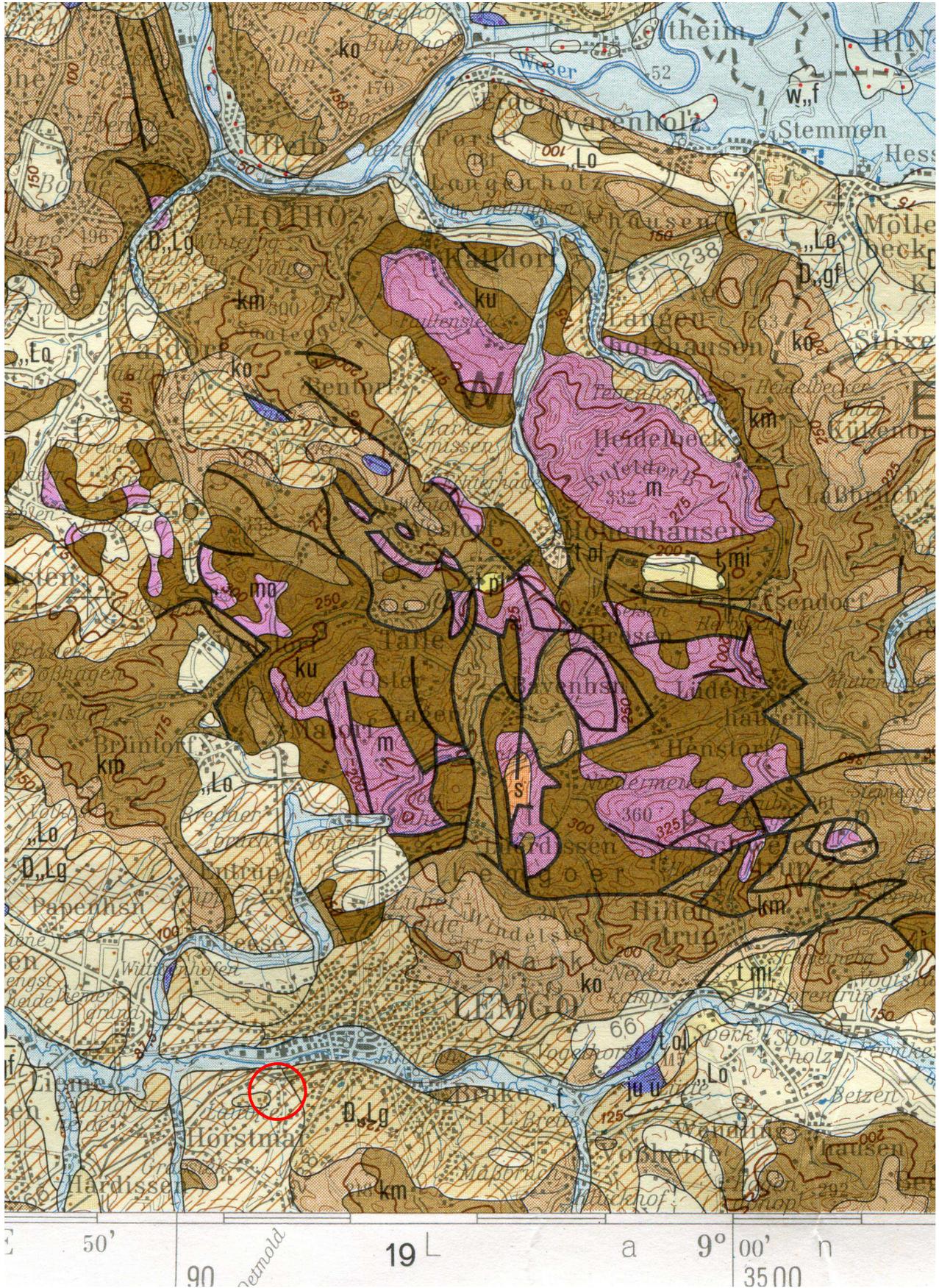
Grundstückserwerb
 Trophagener Weg
 Lemgo

Lageplan M 1 : 1 000

Ausschnitt aus der Topographischen Karte von 1974
M 1 : 25 000



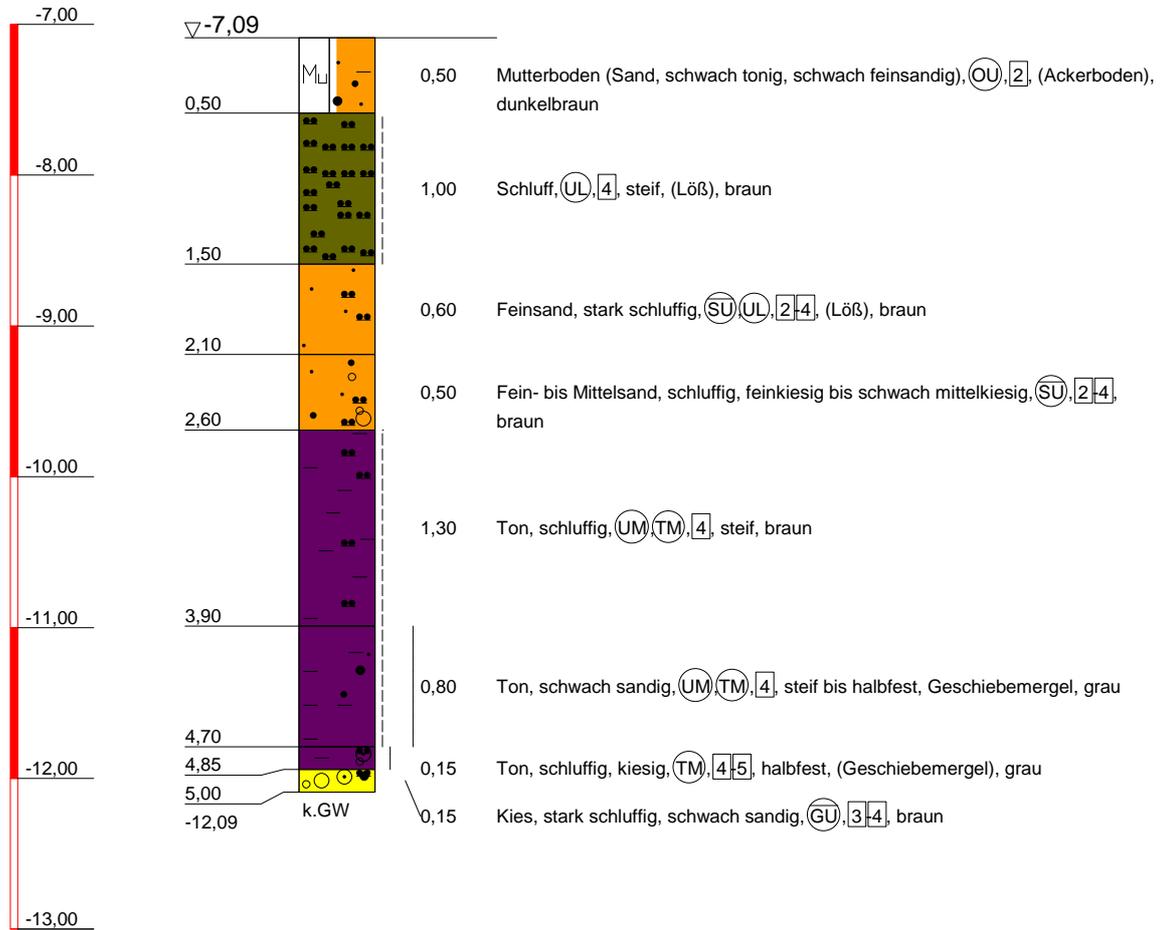
Ausschnitt aus der Geologischen Übersichtskarte
vergrößert auf M 1 : 100 000



| | | | |
|---|---|---------------------|---------------|
| INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Gehägestraße 20 D 30655 Hannover | Grundstückserwerb Trophagener Weg Lemgo | Auftrag I 17 515 | Anlage 4.1 |
|---|---|---------------------|---------------|

BS 1

OK Schachtdeckel

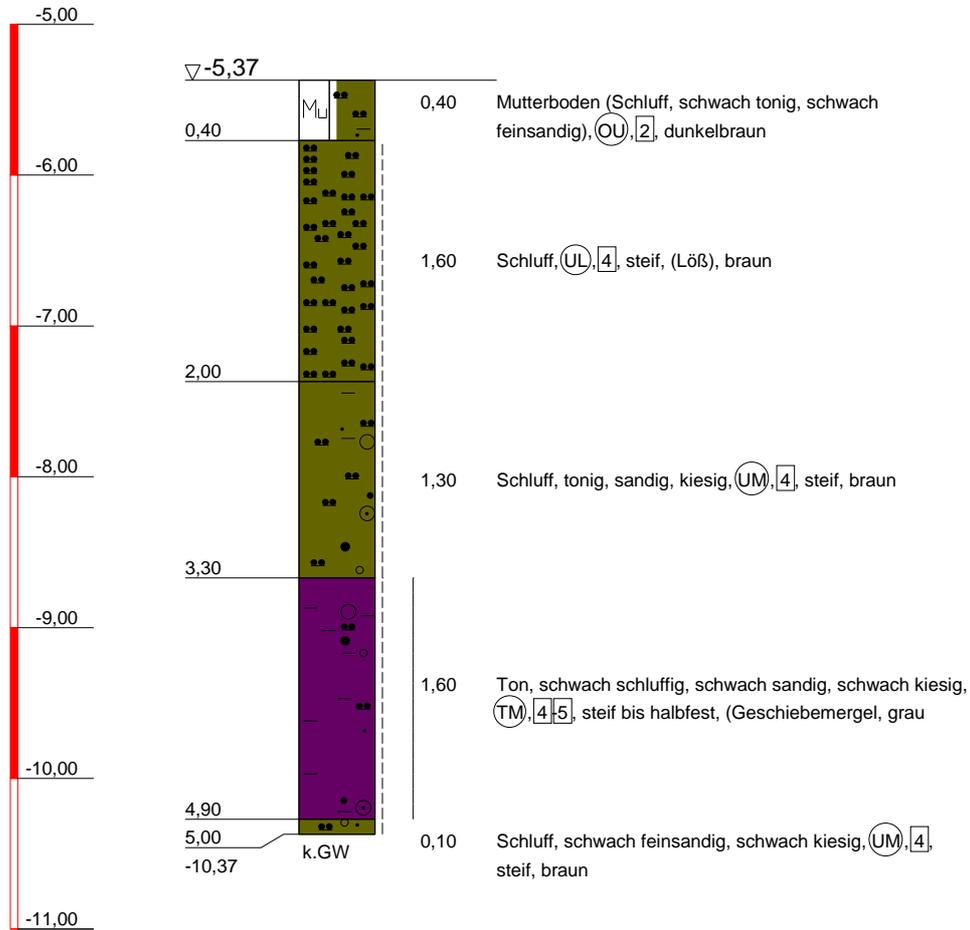


| | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Bohrungen nach DIN 4021 | Ausgef. am: 10.12.2012 | Ausgef. durch: Ma/Wo |
| Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023 | Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1 | Maßstab 1:50 |

| | | | |
|---|--------------------------|----------|--------|
| INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Gehägestraße 20 D 30655 Hannover | Gründstückserwerb | Auftrag | Anlage |
| | Trophagener Weg Lemgo | I 17 515 | 4.2 |

OK Schachtdeckel

BS 2

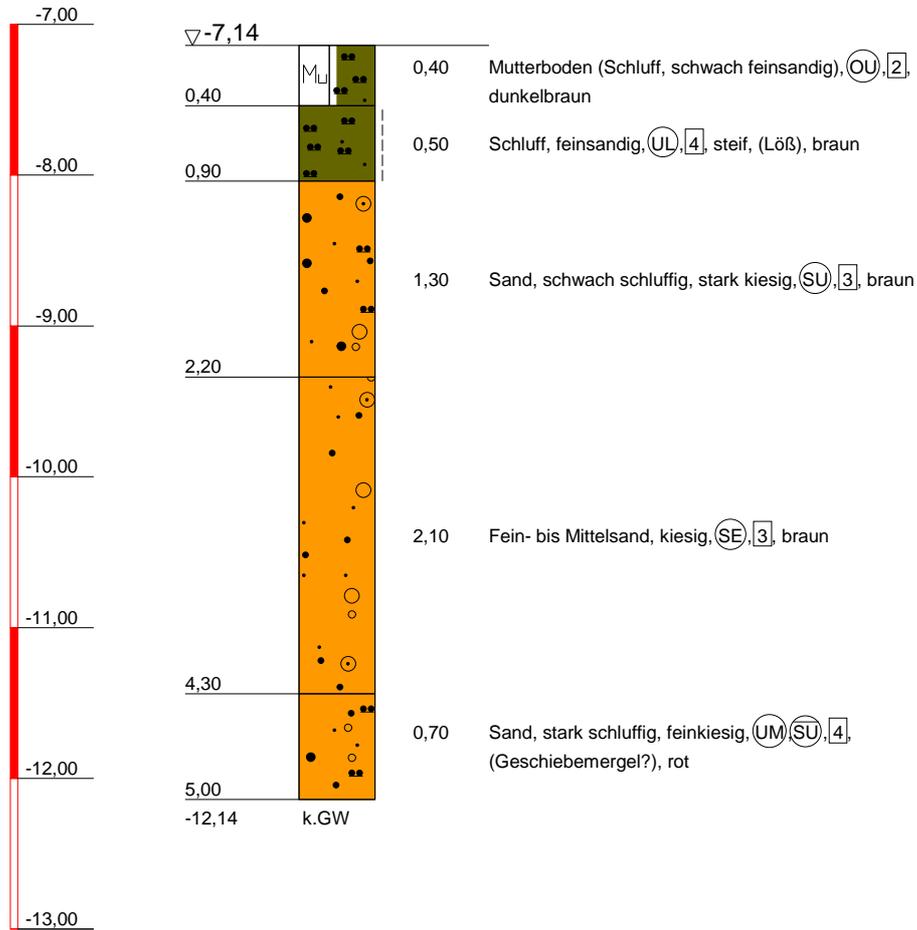


| | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Bohrungen nach DIN 4021 | Ausgef. am: 10.12.2012 | Ausgef. durch: Ma/Wo |
| Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023 | Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1 | Maßstab 1:50 |

| | | | |
|---|---|---------------------|---------------|
| INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Gehägestraße 20 D 30655 Hannover | Grundstückserwerb Trophagener Weg Lemgo | Auftrag I 17 515 | Anlage 4.3 |
|---|---|---------------------|---------------|

OK Schachtdeckel

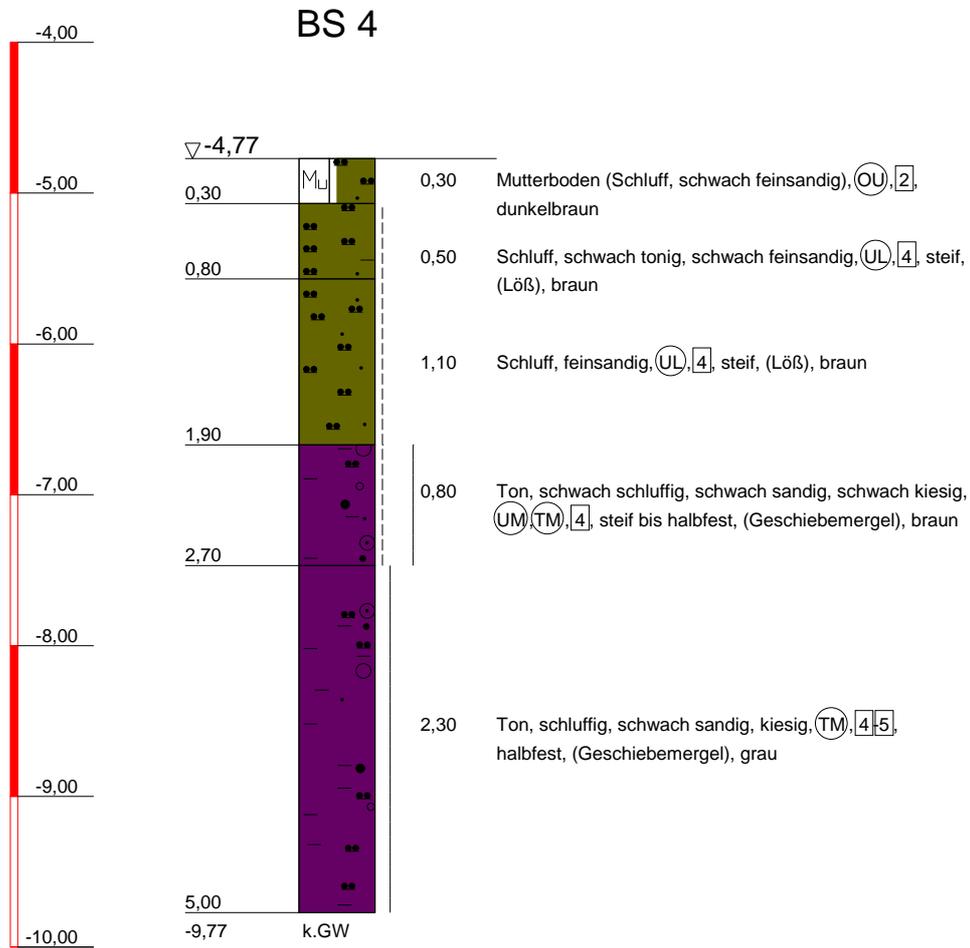
BS 3



| | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Bohrungen nach DIN 4021 | Ausgef. am: 10.12.2012 | Ausgef. durch: Ma/Wo |
| Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023 | Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1 | Maßstab 1:50 |

| | | | |
|---|---|---------------------|---------------|
| INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Gehägestraße 20 D 30655 Hannover | Grundstückserwerb Trophagener Weg Lemgo | Auftrag I 17 515 | Anlage 4.4 |
| | | | |

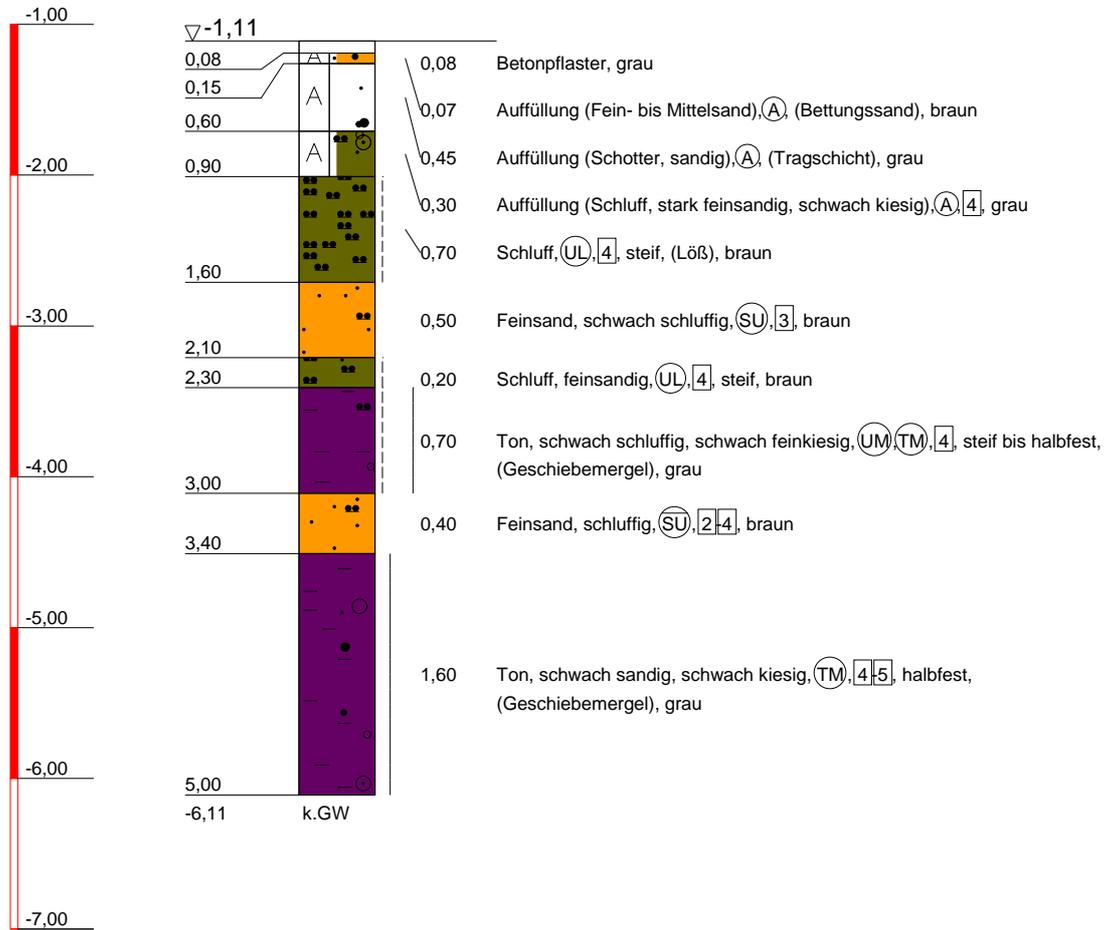
OK Schachtdeckel



| | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Bohrungen nach DIN 4021 | Ausgef. am: 10.12.2012 | Ausgef. durch: Ma/Wo |
| Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023 | Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1 | Maßstab 1:50 |

| | | | |
|---|--------------------------|----------|--------|
| INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Gehägestraße 20 D 30655 Hannover | Gründstückserwerb | Auftrag | Anlage |
| | Trophagener Weg Lemgo | I 17 515 | 4.5 |

OK Schachtdeckel **BS 5**

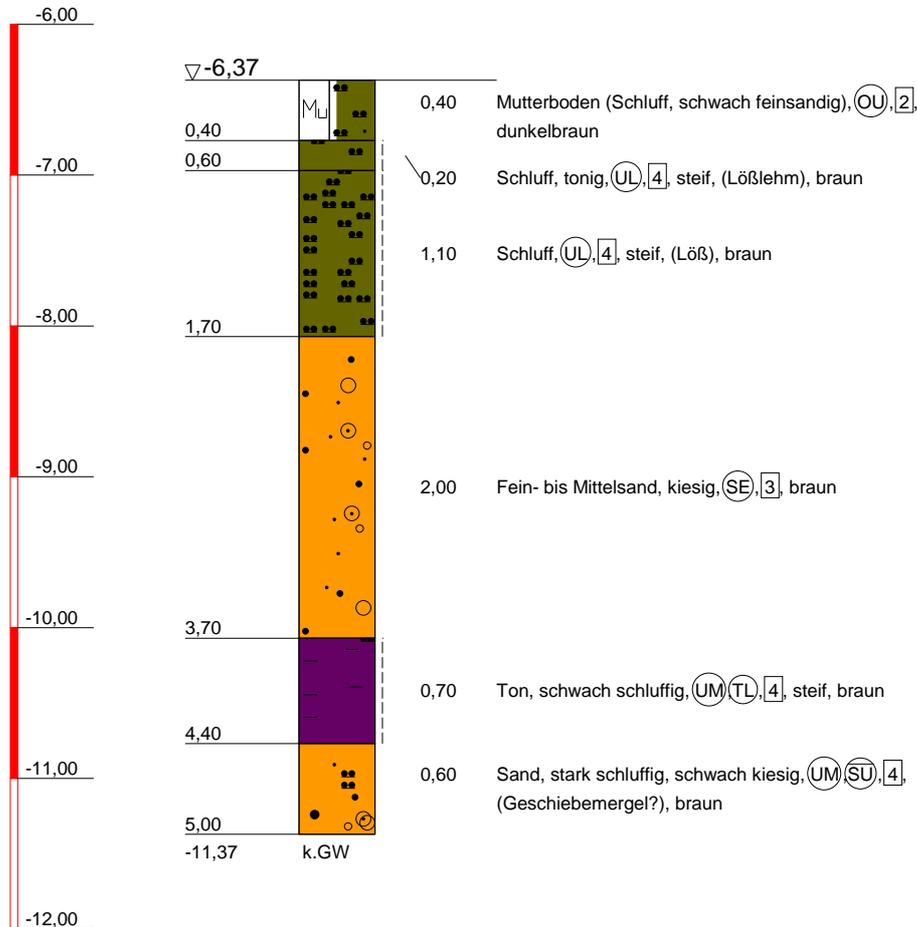


| | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Bohrungen nach DIN 4021 | Ausgef. am: 10.12.2012 | Ausgef. durch: Ma/Wo |
| Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023 | Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1 | Maßstab 1:50 |

| | | | |
|---|---|---------------------|---------------|
| INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Gehägestraße 20 D 30655 Hannover | Grundstückserwerb Trophagener Weg Lemgo | Auftrag I 17 515 | Anlage 4.6 |
| | | | |

OK Schachtdeckel

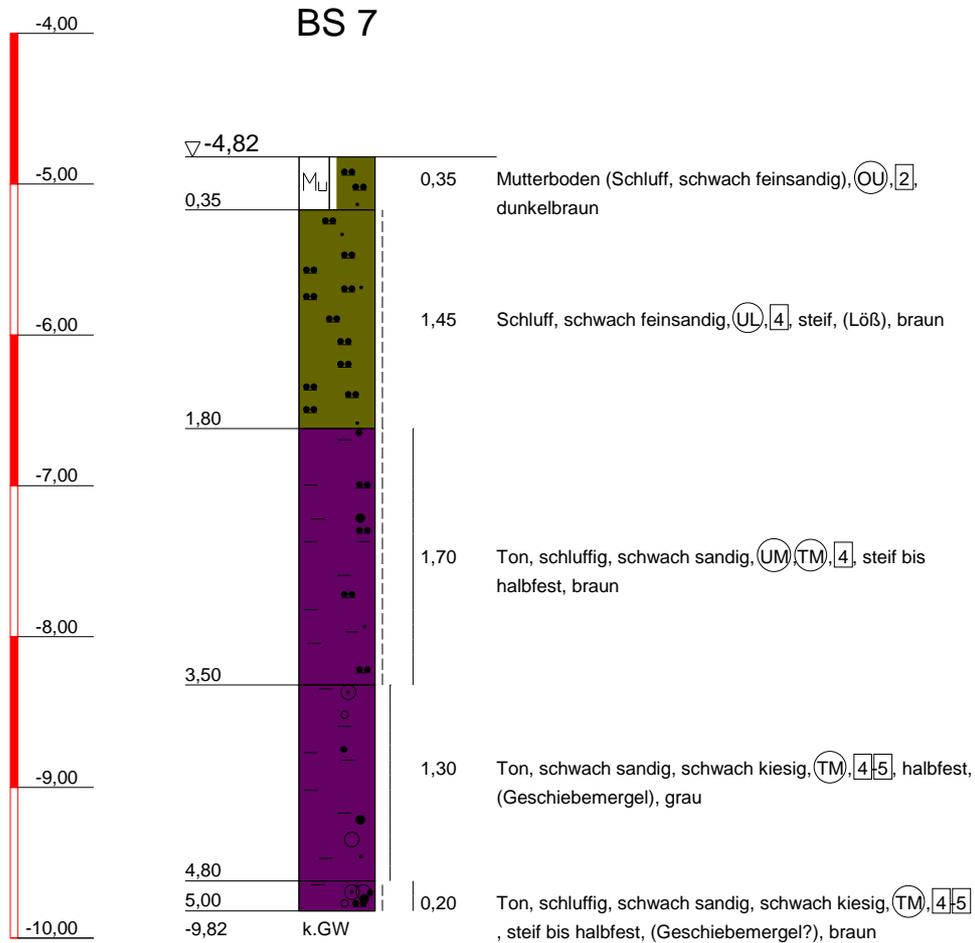
BS 6



| | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Bohrungen nach DIN 4021 | Ausgef. am: 10.12.2012 | Ausgef. durch: Ma/Wo |
| Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023 | Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1 | Maßstab 1:50 |

| | | | |
|---|--------------------------|----------|--------|
| INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Gehägestraße 20 D 30655 Hannover | Gründstückserwerb | Auftrag | Anlage |
| | Trophagener Weg Lemgo | I 17 515 | 4.7 |

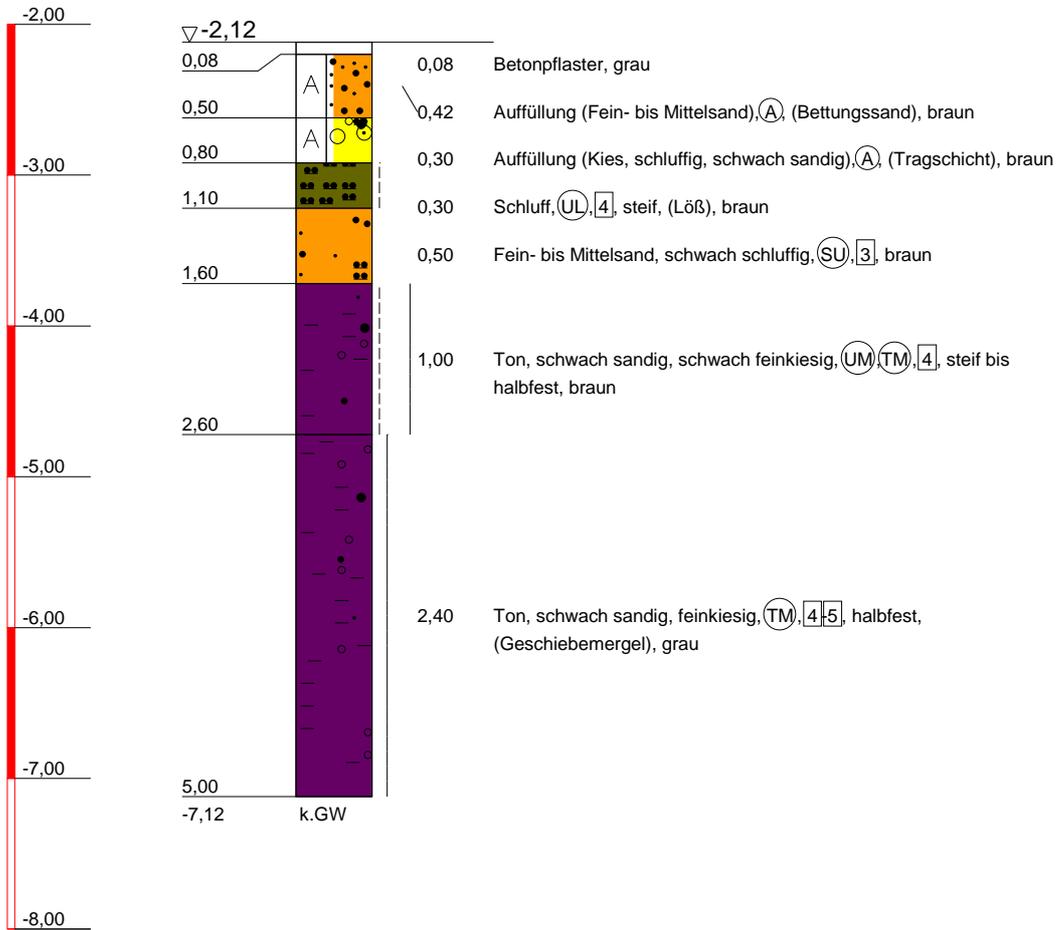
OK Schachtdeckel



| | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Bohrungen nach DIN 4021 | Ausgef. am: 10.12.2012 | Ausgef. durch: Ma/Wo |
| Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023 | Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1 | Maßstab 1:50 |

| | | | |
|---|--------------------------|----------|--------|
| INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER Gehägestraße 20 D 30655 Hannover | Gründstückserwerb | Auftrag | Anlage |
| | Trophagener Weg Lemgo | I 17 515 | 4.8 |

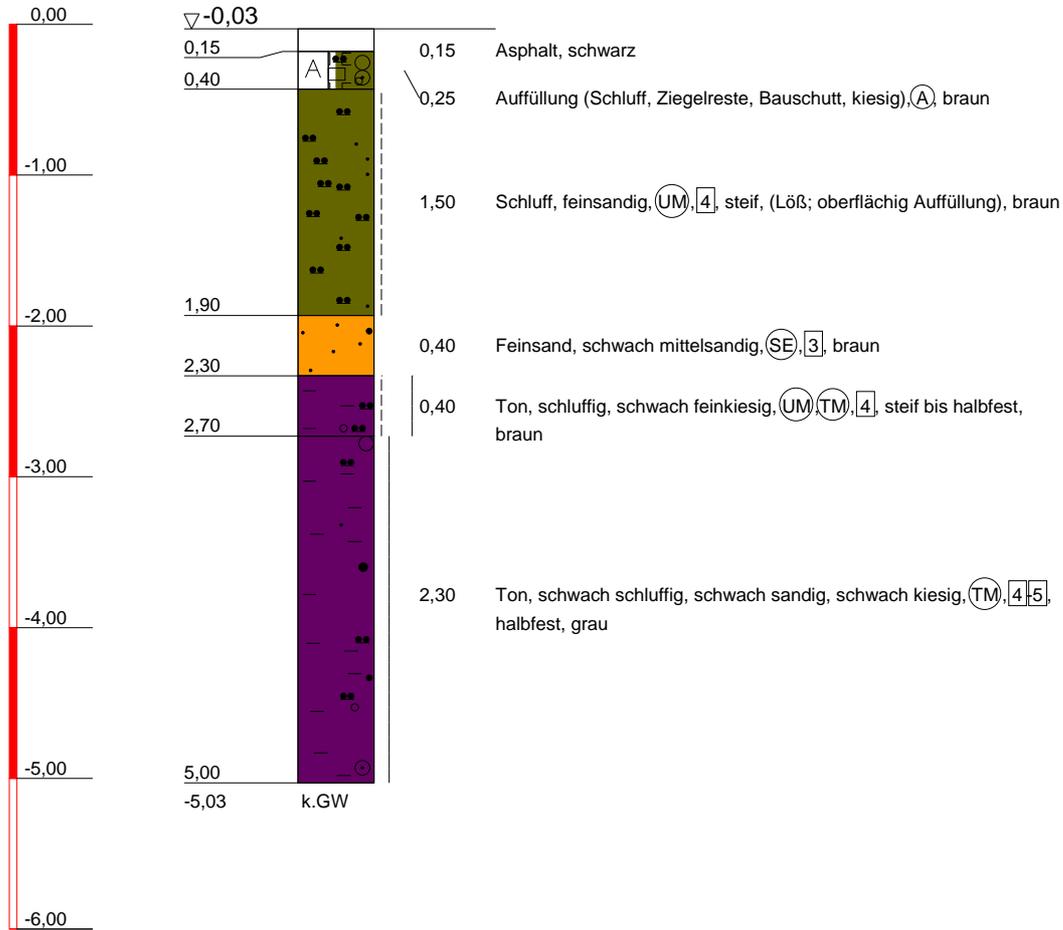
OK Schachtdeckel **BS 8**



| | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Bohrungen nach DIN 4021 | Ausgef. am: 10.12.2012 | Ausgef. durch: Ma/Wo |
| Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023 | Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1 | Maßstab 1:50 |

BS 9

OK Schachtdeckel



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

BS Sondierbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung
 Bauschutt
 Kies kiesig
 Mutterboden
 Sand sandig
 Schluff schluffig
 Schotter
 Ton tonig
 Ziegelreste

| | |
|-----|--|
| A | |
| Bau | |
| G g | |
| Mu | |
| S s | |
| U u | |
| Sch | |
| T t | |
| Zi | |

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
 m mittel
 g grob

NEBENANTEILE

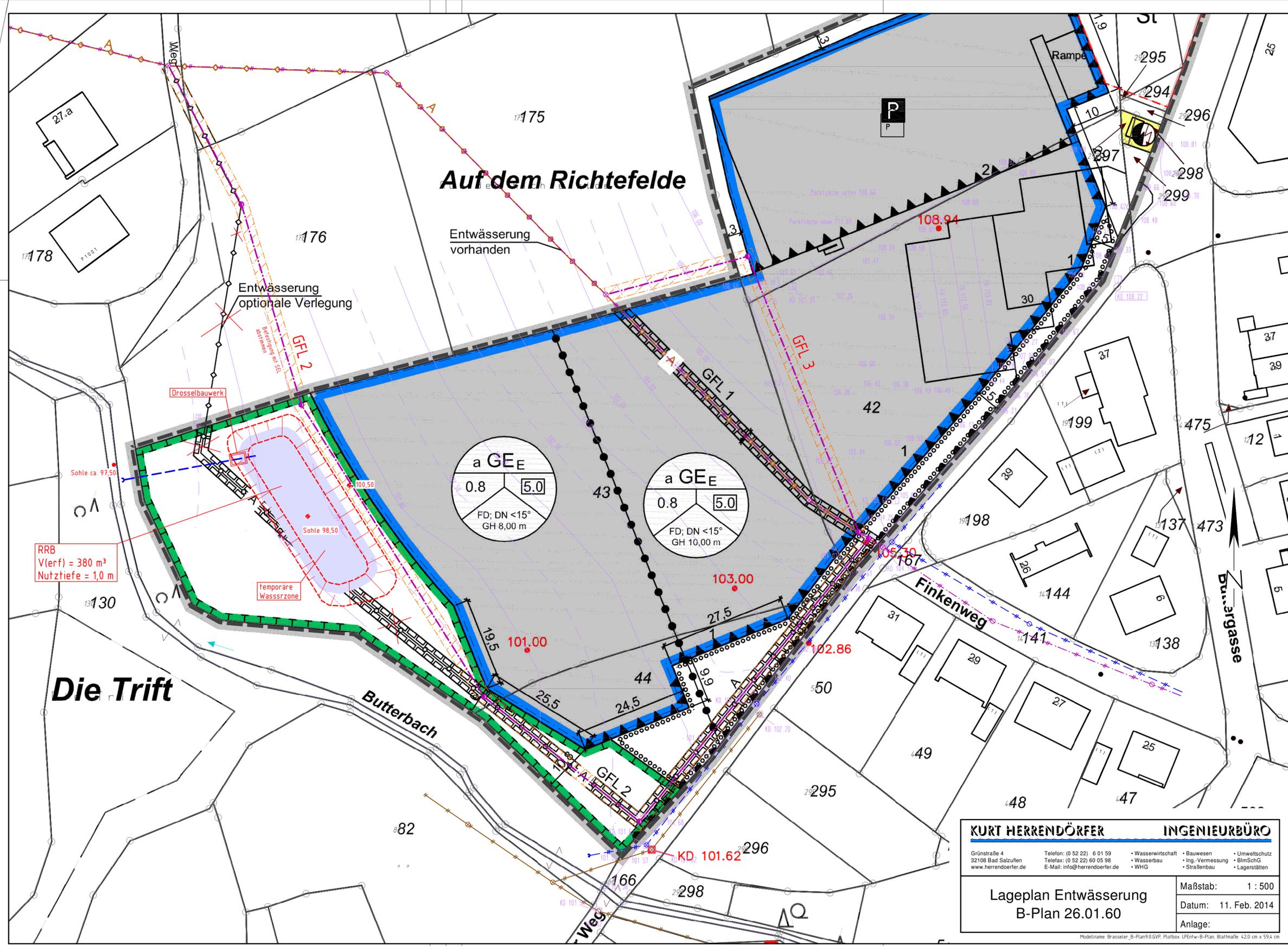
' schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ stf | steif hfst | halbfest

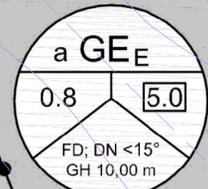
BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

| | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Bohrungen nach DIN 4021 | Ausgef. am: 10.12.2012 | Ausgef. durch: Ma/Wo |
| Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023 | Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1 | Maßstab 1:50 |

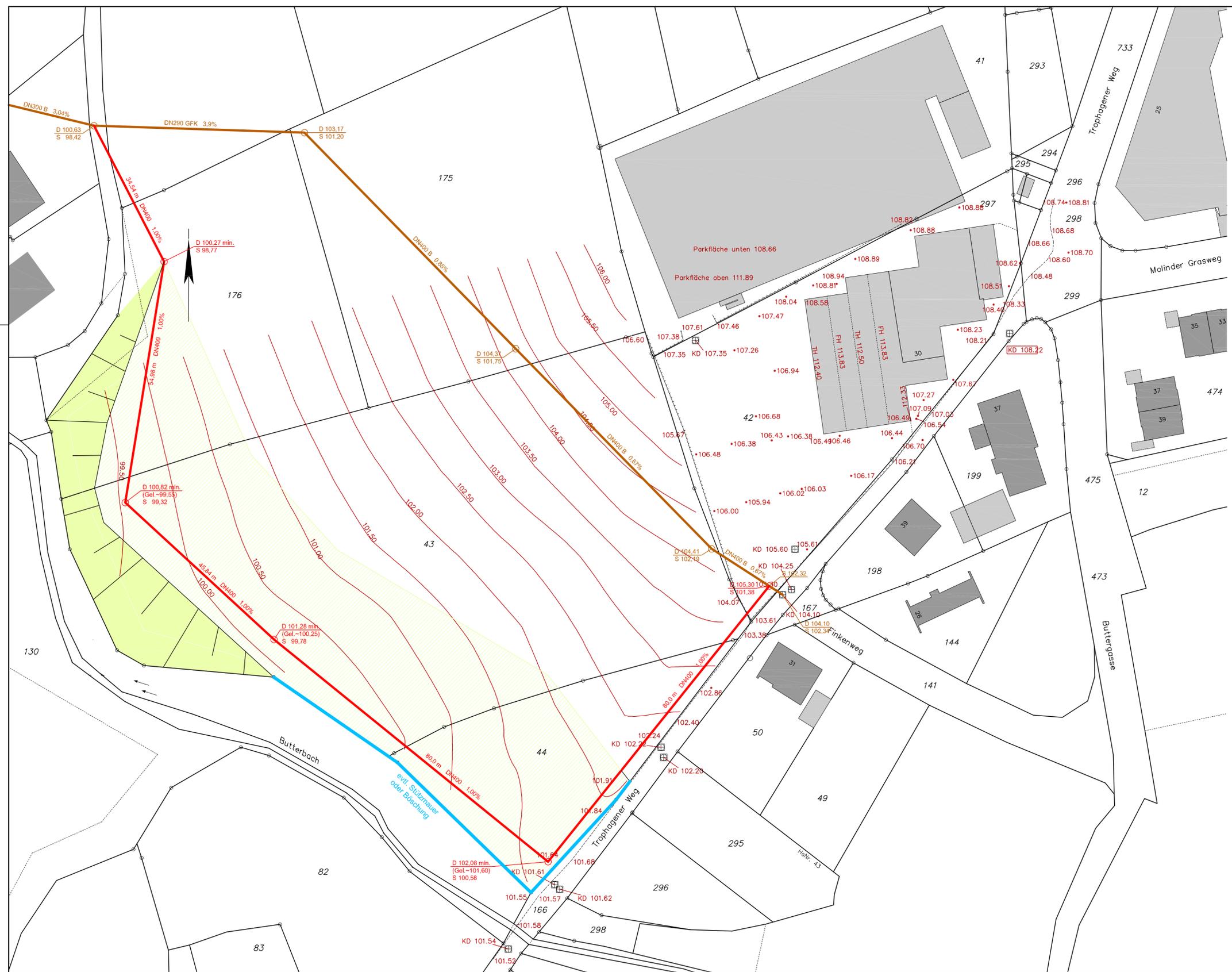


RRB
V(erf) = 380 m³
Nutztiefe = 1,0 m



| | | | |
|---|--|--|--|
| KURT HERRENDÖRFER | | INGENIEURBÜRO | |
| Grünstraße 4 32108 Bad Salzungen www.herrendoerfer.de | Telefon: (0 52 22) 6 01 59 Telefax: (0 52 22) 60 05 98 E-Mail: info@herrendoerfer.de | • Wasserwirtschaft • Wasserbau • WHG | • Bauwesen • Ing.-Vermessung • Straßenbau • Lagerstätten • Umweltschutz • BImSchG |
| Lageplan Entwässerung B-Plan 26.01.60 | | Maßstab: | 1 : 500 |
| | | Datum: | 11. Feb. 2014 |
| | | Anlage: | |

Modellname: Brasseler_B-Plan90.GVP; Plotbox: LPEinw-B-Plan; Blattmaße: 420 cm x 594 cm



LEGENDE

- vorh. MW-Kanal
- neuer MW-Kanal
- ▨ Geländeaufhöhung
- ▨ Böschung

| | | | |
|-------|-------|--------------|--------------|
| f | . | . | . |
| e | . | . | . |
| d | . | . | . |
| c | . | . | . |
| b | . | . | . |
| a | . | . | . |
| Index | Datum | geändert von | Änderungsart |

ENTWURF

NOLTING
 Ingenieurbüro für Haustechnik
 Beratung - Planung - Bauleitung

Rintelter Straße 1
 32689 Kalletal - Hohenhausen
 Fon: 0 52 64 / 65 67 0 - 0
 Fax: 0 52 64 / 65 67 0 - 20
 info@nolting-haustechnik.de
 www.nolting-haustechnik.de

| | | | |
|--------------|------------------|----------|--|
| Projekt-Nr.: | . | Bauherr: | Gebrüder Brasseler Trophagener Weg 25 32657 Lemgo |
| gezeichnet: | 25.03.2013 / Bra | Projekt: | Gelände-Erschließung |
| bearbeitet: | Nolting | Inhalt: | Entwässerung |
| geprüft: | . | | |
| Maßstab: | 1 : 500 | | |
| Plan-Nr.: | . | | |

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 26.01.60
Verlegung MW-Kanal, Regenrückhaltung

Systemquerschnitt
Regenrückhaltebecken

Maßstab: 1 : 250

Datum: 06. Mrz. 2014

Anlage: 3

Modellname: W259 Brasseler_Schnitte.GVP, Plotbox: 3-Systemschnitt RRB, Blattmaße: 29,7 cm x 42,0 cm

