

Geschäftsführer: Dipl. Ing. Bernd Laermann

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Bodenmechanische Prüfungen
- Kernbohrungen in Asphalt und Beton
- B II- Betonüberwachungen
- Umwelttechnologie
- Laboratorium für Betonbaustoffe,
bituminöse und mineralische Baustoffe

Mönchengladbach, den 24. Januar 2003
bL/tF

Geohydrologische Stellungnahme
zur möglichen
Versickerung von Niederschlagswasser
in Anlehnung an das ATV-DVWK-Regelwerk A 138
(Ausgabe: Januar 2002)

Bebauungsplan Selfkant Nr. 26 – Tüddern
„An der Sandgrube“ in Selfkant-Tüddern

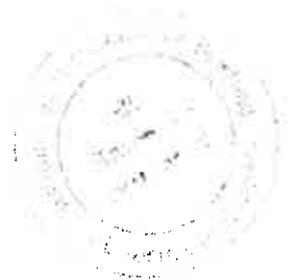
Antragsteller: EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH
Am Rathaus 13
52538 Selfkant-Tüddern

Ansprechpartner: Herr Jans

Projekt: Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser
im o. g. Bebauungsplangebiet Nr. 26

Auftrag: erteilt am 04.12.2002 per Faxmitteilung

Bearbeitungsnummer: **G 378/02**



I N H A L T

- 1. Allgemeines**
 - 1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung**
 - 1.2 Unterlagen**

- 2. Baugrundbeschaffenheit**
 - 2.1 Geologische und geohydrologische Verhältnisse**
 - 2.2 Geländeuntersuchungen**
 - 2.3 Geländeuntersuchungsergebnisse**

- 3. Grundwasserverhältnisse**

- 4. Versickerungsversuche**

- 5. Bewertung und Maßnahmen**

- 6. Schlussbemerkungen**

A N L A G E N

- 1 Lageplan mit Untersuchungsansatzpunkten**
- 2 bis 5 Darstellung der Bohrerergebnisse**
- 6 Ausführungsvorschläge**

1. Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Die EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH, vertreten durch Herrn Jans, beabsichtigt gemäß eigenen Angaben auf den Grundstücken innerhalb des Bebauungsplangebietes Selfkant Nr. 26 „An der Sandgrube“ in Selfkant-Tüddern, anfallende, nicht kontaminierte Niederschlagswässer (hier: Dach- und Oberflächenwässer) zu versickern.

Im Rahmen dieser Maßnahme und gemäß den geltenden Vorschriften ist zu prüfen, ob die anfallenden Niederschlagswässer auf den o. g. Grundstücken versickert werden können.

Zur Feststellung, ob dieses Vorhaben möglich ist, beauftragte die EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH, das **Institut für Baustoffprüfung & Beratung, IBL-Laermann GmbH, Niersstr. 26 in 41189 Mönchengladbach** mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen und der Erstellung einer geohydrologischen Stellungnahme in Anlehnung an das ATV-DVWK-Regelwerk A 138 (Ausgabe: Januar 2002).

Zum einen soll in dem Gutachten der geologische und hydrogeologische Aufbau des Untergrundes in dem Bereich, der zur möglichen Versickerung vorgesehen ist, beschrieben werden, zum anderen sollen Angaben über die Durchlässigkeiten der Bodenschichten gemacht werden.

Die Lage der 4 Bohransatzstellen wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber auf dem vorgesehenen Gelände statistisch verteilt.

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden wurden an 2 ausgewählten Stellen in verschiedenen Tiefen Versickerungsversuche durchgeführt.

1.2 Unterlagen

Zur Planung der erforderlichen Erkundungsarbeiten und zur Erstellung der vorliegenden Stellungnahme wurden durch den Bearbeiter nachfolgend aufgeführte Unterlagen benutzt:

- a) Auszug aus dem Bebauungsplan Selfkant Nr. 26 „An der Sandgrube“ der Gemeinde Selfkant;
- b) Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100.000, Blatt C 5102 Mönchengladbach, herausgegeben durch das Geologische Landesamt NRW, Krefeld 1990;
- c) Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50.000, Blatt L 5000 Selfkant, herausgegeben durch das Geologische Landesamt NRW, Krefeld 1973;
- d) Topographische Karte 1 : 25.000, Blatt 4901 Selfkant, herausgegeben durch das Landesvermessungsamt NRW, Bonn 1995;
- e) Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen 1 : 50.000, Bl. L 5000 (Selfkant) mit den Grundwassergleichen von April 1988, Landesumweltamt NRW, Essen 1995;
- f) Wasserschutzgebiete in Nordrhein-Westfalen, Blatt WSG 5000 (Selfkant) Maßstab 1 : 50.000, Landesamt für Wasser und Abfall NRW, Landesvermessungsamt NRW, 1992 und
- g) eigene Untersuchungen und Einmessungen der Untersuchungsansatzpunkte.

2. Baugrundbeschaffenheit

2.1 Geologische und geohydrologische Verhältnisse

Wie aus der geologischen Karte hervorgeht, befindet sich das Untersuchungsgebiet in der Niederrheinischen Tiefebene, die aus tertiären und vorwiegend quartären Lockersedimenten aufgebaut wird. Die Lockersedimente bedecken das paläozoische Grundgebirge.

Lokal und in Bereichen von tektonischen Hochgebieten (hier: z. B. südwestlich von Selfkant-Schalbruch) sind auch tertiäre Sedimente anzutreffen.

Tektonisch wird die Niederrheinische Bucht durch einen Bruchschollenbau geprägt, der im frühen Tertiär aufgrund von Hebungs- bzw. Zerrungsbewegungen entstand.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich regionaltektonisch im Übergangsbereich der Rur-Scholle. Diese wird im Südwesten vom **Sprung von Gangelt** und in Nordosten vom **Rur-Rand-Sprung**, beides aktive Verwerfungssysteme, begrenzt. Im Bereich dieser noch aktiven Verwerfung ist mit Kleinbeben im tieferen Untergrund zu rechnen.

Nach DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten) befindet sich Tüddern (hier: Gemeinde Selfkant) in der Erdbebenzone 2.

Im tieferen Untergrund des Untersuchungsgebietes kommen über dem paläozoischen Grundgebirge tertiäre Sedimente vor. Es handelt sich dabei um Wechselfolgen von Feinsanden, Tonen und Schluffen, in denen z. T. Braunkohlelagen enthalten sein können.

Das Tertiär wird von quartären Sedimenten überdeckt, die zu den Ablagerungen der jüngeren Hauptterrassen des Rhein-Maas-Systems gehören. Hierbei handelt es sich um Sande und Kiese, die zum Teil Gesteinsblöcke enthalten. Die Hauptterrassensedimente werden überwiegend von Flugsanden überdeckt. Neben den Flugsanden kommen gelegentlich Reste von Lößlehmablagerungen vor. Den Abschluss des natürlichen Bodenprofils bildet eine Mutterbodenauflage.

Das **Grundwasser** befindet sich nach Angaben der Grundwassergleichkarte (Stand: April 1988) in einer geodätischen Tiefe von ca. **+ 43,50 m ü. NN**. Diese Angabe entspricht bei den vor Ort ermittelten Geländehöhen zwischen 49,13 m ü. NN (B 2) im Süden und 50,98 m ü. NN (B 4) im Norden. Flurabständen zwischen etwa 5,63 m (B 2 bzw. Süden) und 7,48 m (B 4 bzw. Norden) unter Geländeoberfläche.

Nach telefonischer Rücksprache mit dem Kreis Heinsberg und gemäß der Wasserschutzzonekarte liegt Seifkant-Tüddern außerhalb von Wasserschutzzonen.

2.2 Geländeuntersuchungen

Zur Feststellung der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes führte das **IBL** im Bereich des vorgesehenen Bebauungsplangebietes an **4** Stellen **Rammkernbohrungen (B)** mit der **Rammschappe**, $\varnothing \leq 50/36$ mm, nach **DIN 4021¹**, durch.

Die Bohransatzpunkte wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber statistisch im Gelände verteilt und auftragsgemäß bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante abgeteuft.

Die Ansatzstellen wurden durch das **IBL** nach Lage und Höhe eingemessen. Höhenbezug (**AP**) war dabei ein im Zufahrtbereich des Bebauungsplangebietes auf der nördlich vorbeiführenden Kreisstrasse gelegener Kanaldeckel (**KD**), für den im Lageplanauszug eine geodätische Höhe von **51,10 m ü. NN** angegeben ist.

Alle Maß- und Höhenangaben sind vor Baubeginn zu prüfen.

*Bei den **B** wird eine hohle, unten offene Stahlsonde in den Boden getrieben. Dabei dringt der Boden in die Sonde und wird beim Ziehen der Sonde lagerichtig an die Geländeoberfläche gebracht.*

Hier wird die Schichtenfolge der anstehenden Böden festgestellt, deren Dicken eingemessen sowie das Makrokorngefüge der einzelnen Bodenschichten, z. B. Kornform, die Kornverteilung, die Bodenfarbe, der Feuchtigkeitsgehalt und evtl. vorhandene, vom "Normalen" abweichende Gerüche "angesprochen". Zur Minimierung der beim Bohren auftretenden Mantelreibung können mit zunehmender Bohrungstiefe Rammschappen mit kleineren Durchmessern eingesetzt werden.

Diese sensorische Bodenansprache darf nur von erfahrenen Bohrgeräteleitern oder bodenmechanisch bzw. geologisch geschulten Mitarbeitern ausgeführt werden.

¹DIN 4021 Baugrund, Erkundung durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben

In grob- bis feinkörnigen, nicht bindigen Bodenarten (Kiesen, Sanden) sind mit dem vorbeschriebenen Bohrverfahren Bodenproben der Güteklasse 5, bei gemischt- bis feinkörnigen, bindigen Bodenarten (Schluffe, Tone) der Güteklasse 4-3 nach DIN 4021, Blatt 1, zu gewinnen.

In der **Anlage 1** (Lageplanauszug) ist die Lage der abgeteufften Bohrungen dargestellt. In den **Anlagen 2 bis 5** sind die Ergebnisse der **Rammkernbohrungen** gemäß **DIN 4023** als **Bodenprofile** in Säulenform aufgetragen. In der **Anlage 6** sind Ausführungsvorschläge zu möglichen Versickerungsanlagen beigefügt.

2.3 Geländeuntersuchungsergebnisse

Der mit den Rammkernbohrungen erschlossene Baugrund lässt sich wie folgt beschreiben:

Mutterboden

Der Mutterboden wurde in allen durchgeführten Bohrungen in Stärken zwischen etwa 0,30 m (B 1) und 0,40 m (übrige Bohrungen) angetroffen.

Lößlehm (feinsandiger, toniger Schluff)

Unterhalb des Mutterbodens wurde mit Ausnahme der Bohrung B 2 in allen weiteren Ansatzstellen der unter Abschnitt 2.1 beschriebene Lößlehm durchteuft. Seine Unterkante wurde dabei zwischen 1,60 m (B 1) und 1,90 m (B 3) ermittelt.

Der Lößlehm setzt sich aus feinsandigem, tonigem Schluff zusammen. Dieser ist braun gefärbt, feucht bis stark feucht ausgeprägt und besitzt eine weiche Konsistenz. Diese ist dabei vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt abhängig.

Flugsande (stark schluffige, feinsandige Mittelsande)

In der Ansatzstelle B 2 wurden die unter Abschnitt 2.1 erwähnten Flugsande festgestellt. Sie reichen hier 2,60 m unter die derzeitige Geländeoberkante. Es handelt sich um stark schluffige und feinsandige Mittelsan-

de. Diese sind braun gefärbt, stark feucht ausgeprägt und mitteldicht gelagert.

Hauptterrassenablagerungen (kiesige Mittel- und Grobsande)

Diese Sedimente bilden das Liegende im Untersuchungsgebiet gehören zu den Ablagerungen der jüngeren Hauptterrassen des Rhein-Maas-Systems. Sie setzen sich aus kiesigen Mittel- und Grobsanden zusammen. Diese sind hellgelblichbraun bis hellbraun gefärbt, feucht ausgeprägt und dicht gelagert.

Die Hauptterrassenablagerungen wurden bis zur maximalen Bohrendtiefe von 5,00 m unter die derzeitige Geländeoberkante nicht durchteuft.

3. Grundwasserverhältnisse

Das Grundwasser wurde in den Bohrungen nicht angetroffen. Dies deckt sich mit der Aussage der Grundwassergleichen.

Aufgrund der vor Ort ermittelten Flurabstände ist mit einer Beeinträchtigung von potentiellen Versickerungseinrichtungen durch hohe Grundwasserstände im Hinblick auf eine ausreichend tiefe Einbindung in die versickerungsfähigen Schichten (hier: Mittel- und Grobsande) nicht zu rechnen.

Eine Anfrage an das **Staatliche Umweltamt Aachen** bezüglich des möglichen Grundwasserhöchststandes wurde bis zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden geohydrologischen Stellungnahme noch nicht beantwortet. Sobald das Ergebnis vorliegt und von den unter Abschnitt 2 genannten Grundwasserständen abweicht, wird das **IBL** unaufgefordert berichten.

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Wasserschutzonen.

4. Versickerungsversuche

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden wurden in den vorhandenen Bohrlöchern Versickerungsversuche durchgeführt.

Die Versuche werden mit einem Standrohr als „Durchlässigkeitsversuch - in situ- mit fallender Wassersäule“ (Open-End-Verfahren) durchgeführt.

Mittels Rammkernbohrung mit einem Durchmesser von ca. 50 mm, werden die Bohrlöcher bis zu den gewünschten Tiefen hergestellt, in denen die Versickerungsversuche gemacht werden sollen.

In die Bohrlöcher wird die Apparatur in die zu untersuchenden Bodenschichten eingebunden. Die Apparatur wird mit einem Packer verschlossen. Dies soll einen Wasseraustritt aus der Versuchsanordnung nach oben in das Bohrloch verhindern.

Danach wird das Rohr so lange mit Wasser gefüllt, bis sich eine Wassersättigung der zu untersuchenden Bodenschicht mit einer konstanten Versickerungsrate eingestellt hat. Erst dann erfolgen die Messungen.

Die Auswertung des Versuches erfolgt nach **USBR EARTH MANUAL** über die Formel:

$$k_f = \frac{2 \pi * \Delta H * C_t}{(C_g + 4) * (T_u - a + h) * \Delta t'} \quad [\text{m/s}]$$

Symbolerklärung

ΔH	-versickerte Wassersäule zwischen H_1 und H_2 pro Zeit in [m]
h	-mittlere Druckhöhe, näherungsweise: $h = (h_1 + h_2)/2$ in [m]
$\Delta t'$	-verstrichene Zeit zwischen h_1 und h_2 , wobei t' eine Korrektur der Absinkzeit auf eine einheitliche Eingabequerschnittsfläche ist: $t' = (t * r_2)/r_1^2$ in [m/s]
T_u	-mittlerer Abstand des Wasserspiegels im Eingaberohr zur OK des Grundwasserspiegels, Mittelung von T_{u1} bei H_1 und T_{u2} bei H_2 in [m]
C_g	-Korrekturfaktoren
C_t	-Korrekturfaktor der Temperatur zur Normierung auf k_f -Werte bei 20° C
A	-unverrohrte Länge des Bohrloches in [m]

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der durchgeführten Versickerungsversuche aufgeführt.

Tabelle: Ergebnisse der Versickerungsversuche

Bohrung-Nr. (s. a. Lageplan)	Tiefe ab GOK (m)	Art der anstehenden Bodenschichten	ermittelter kf- Wert (m/s)
B 1	3,00	Mittelsand, grobsandig, kiesig, dicht gelagert	$6,09 \times 10^{-5}$
B 3	1,50	Mittelsand, grobsandig, kiesig, dicht gelagert	$4,27 \times 10^{-5}$

Der dicht gelagerte Sand-Kies eignet sich aufgrund seines k_f -Wertes zur Versickerung über Rohr-Rigolen.

In Schluffböden ist eine Versickerung aufgrund der schlechten Durchlässigkeit grundsätzlich zu überdenken. Hier sollte allenfalls sofern ausreichend Platz zur Verfügung steht, auf Verdunstungsmulden zurückgegriffen werden.

5. Bewertung und Maßnahmen

Der gemäß ATV-Merkblatt zwischen der Grundwasseroberfläche (beim Höchststand) und der Unterkante von Versickerungseinrichtungen (bei einer Mindesteinbindetiefe von 0,50 m in die versickerungsfähigen Schichten; hier: Mittelsande) geforderte Mindestabstand von $a \geq 1,00$ m ist erfüllt!

Insgesamt kann vom **IBL** aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen und bedingt durch die vorherrschende geologisch-hydrogeologische Situation ausgesagt werden, dass eine Versickerung von Oberflächenwasser im vorliegenden Fall unter folgenden Voraussetzungen grundsätzlich möglich ist.

Bei der Planung der Standorte für die Versickerungseinrichtungen sind in jedem Fall die geforderten Mindestabstände zwischen Neubau und Versickerungseinrichtungen gem. den Vorgaben des ATV-Merkblattes A 138 einzuhalten.

Vom zuständigen Fachplaner ist festzulegen, welche Bauwerksabdichtungen (hier: Abdichtung nach DIN 18195, Teil 4 mit Drainage nach DIN 4095 oder Abdichtung nach DIN 18195, Teil 6 bzw. vergleichbares) bei den geplanten Neubauten zur Ausführung kommen.

Die bestehende Bebauung auf den Nachbargrundstücken liegt so weit von den zukünftigen Versickerungseinrichtungen entfernt, dass hier eine Gefährdung der Bestandsbaukörper durch das in den Boden eingeleitete Niederschlagswasser auszuschließen ist.

Beim Bau der Versickerungseinrichtungen ist in jedem Fall auf eine ausreichende Einbindung (mind. $t \geq 0,50$ m) in die versickerungsfähige Schicht (hier: Mittelsande) zu achten.

Aufgrund von behördlichen Auflagen werden **Schachtversickerungen i. d. R. nicht mehr genehmigt!**

Eine Versickerung kann daher z. B. über Rigolen bzw. Rohr-Rigolen oder Mulden erfolgen. Entsprechende Ausführungsbeispiele sind der Anlage 6 und den nachfolgenden Beschreibungen zu entnehmen.

1. Rigolen- und Rohrversickerung

Bei dieser Art der Versickerung wird das Niederschlagswasser in einen geschützten Rohrstrang geleitet, der mit Kies umgeben ist, dort zwischengespeichert und entsprechend der Versickerungsfähigkeit des Bodens verzögert in den Untergrund und somit in das Grundwasser abgegeben.

Der Abstand zwischen Grabensohle und höchstem natürlichen Grundwasserstand darf 1,00 m nicht unterschreiten.

Bei der Bemessung der Rigole wird der Querschnitt (b, h) zweckmäßig gewählt. Zielgröße der Berechnung ist dann die notwendige Länge (L) der Versickerungsanlage.

Ausführungsvorschlag siehe **Anlage 6**.

Die Unterkante der Rohr-Rigole ist bis in die unterlagernden kiesigen Mittelsande zu verlegen. Dann kann zur Bemessung der Rohr-Rigole der unter Abschnitt 4 genannte k_f -Wert für den Mittelsand angesetzt werden.

Alternativ zu Rohr-Rigolen mit Kiessandaufbau, können Fertigbauelemente (z. B. ELWA-Systembausteine) verwendet werden. Hier gelten dann neben den Vorgaben des ATV-Merkblattes A 138 zusätzlich die Einbauhinweise und die technischen Daten des Herstellers.

2. Muldenversickerung

Bei diesem System wird das anfallende Niederschlagswasser einer künstlich geschaffenen Geländemulde zugeführt und über die belebte Bodenzone (Mutterboden) verzögert entsprechend des Bodendurchlässigkeitsbeiwertes (k_f) in den Untergrund und somit in das Grundwasser eingeleitet.

Bei der Bemessung der Muldenversickerung kann man in der Regel davon ausgehen, dass die Versickerungsfläche (A_s) zweckmäßig gewählt wird und nach dem notwendigen Speichervolumen (V) der Versickerungsmulde gefragt wird.

Versickerungsmulden sollten so bemessen werden, dass sie nur kurzzeitig unter Einstau stehen, da sonst die Gefahr der Verschlickung und Verdichtung der Muldensohle beträchtlich erhöht wird.

Unter der Annahme einer konstanten Versickerungsrate ergibt sich das Speichervolumen aus der Differenz zwischen Niederschlagsvolumen und dem Versickerungsvolumen, jeweils bezogen auf die Dauer des Bemessungsregens (T).

Die Muldenfläche sollte mind. 10 % der versiegelten Fläche betragen.

Ausführungsvorschlag siehe **Anlage 6**.

Anmerkungen zu den Versickerungseinrichtungen:

In allen o. g. Fällen sind die geplanten Versickerungsanlagen mit der zuständigen Genehmigungsbehörde (hier: Untere Wasserbehörde) abzustimmen.

Bei der Bemessung der Versickerungsanlagen vom Haustechniker sind die verschiedenen Bodenverhältnisse (hier: z. B. stark schluffiger Mittelsand in B 2) entsprechend zu berücksichtigen.

Weitere Angaben zu konstruktiven Maßnahmen waren nicht Gegenstand des Auftrages. Für Rückfragen oder weitere fachtechnische Beratungen steht das **IBL** jederzeit zur Verfügung.

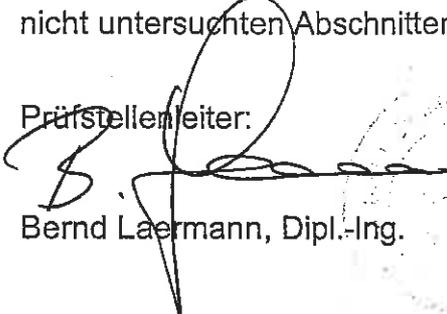
6. Schlussbemerkungen

Das *Institut für Baustoffprüfung IBL-Laermann GmbH, Niersstr. 26 in 41189 Mönchengladbach* wurde durch die **EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH**, mit der Untersuchung des Untergrundes in verschiedenen Bereichen innerhalb der geplanten Erschließung in **Selfkant-Tüddern** beauftragt.

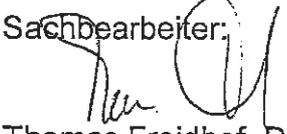
In der vorliegenden Stellungnahme werden die Bodenuntersuchungen und die daraus resultierenden Ergebnisse beschrieben und Angaben für eine mögliche Versickerung von nicht verunreinigten Niederschlagswässern gemacht.

Die Beschreibung der Boden- und Grundwasserverhältnisse beruht auf punktuellen Aufschlüssen, zwischen denen linear interpoliert wurde. Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen sind daher in den nicht untersuchten Abschnitten möglich.

Prüfstellenleiter:


Bernd Laermann, Dipl.-Ing.

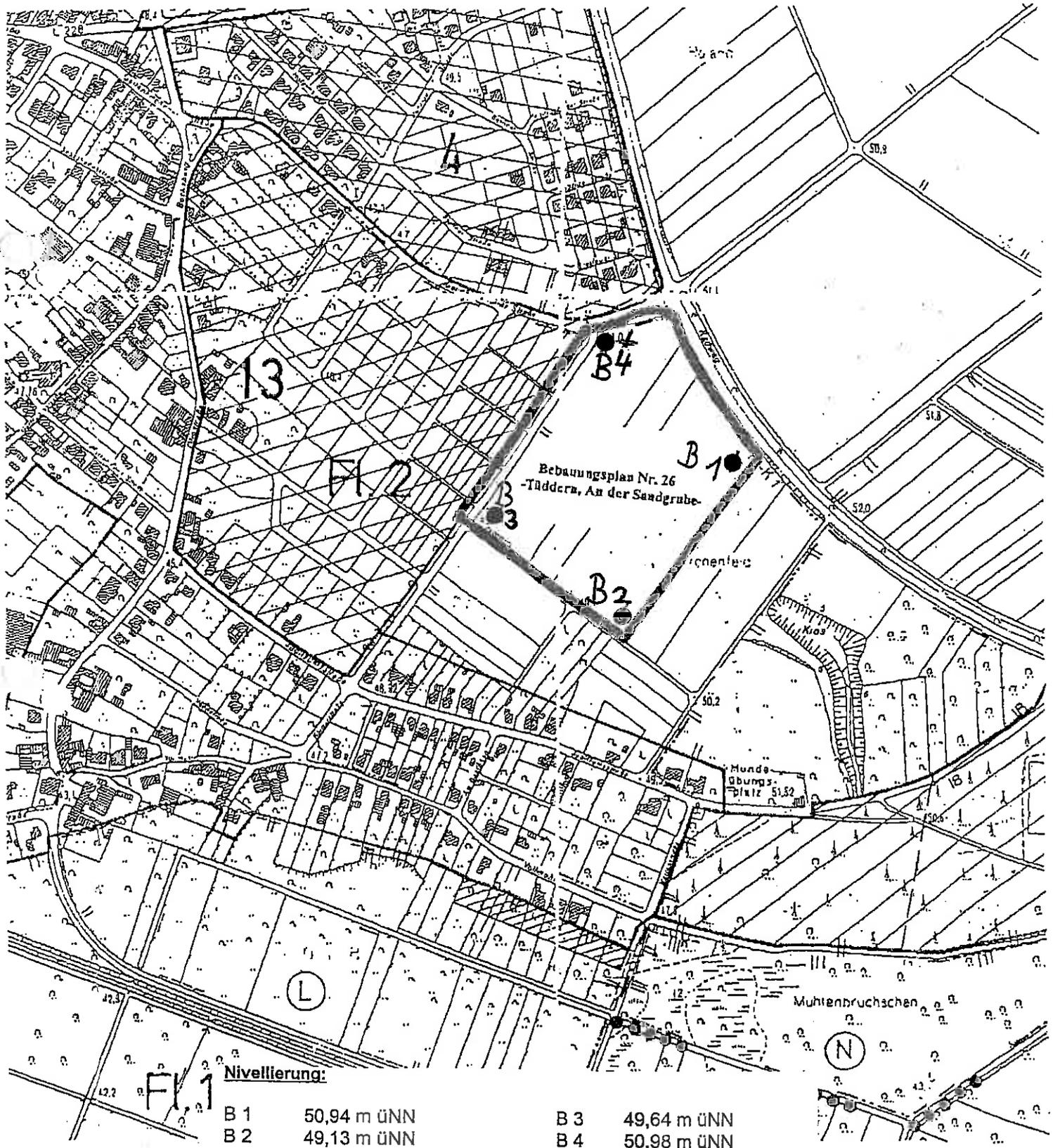
Sachbearbeiter:


Thomas Freidhof, Dipl.-Geol.

Anlagen

Verteiler: EGS Entwicklungsges. Selfkant mbH, Herr Jans, 3-fach

IBL	Lageplan – ohne Maßstab	
INSTITUT FÜR BAUSTOFFPRÜFUNG UND BERATUNG LAERMANN GmbH NIERSSTR. 26 41189 MÖNCHENGLADBACH	BVH:	BBP Seifkant Nr. 26 – Tüddern, An der Sandgrube
	Bauherr:	EGS Etnwicklungsgesellschaft Seifkant mbH
	PRF.-NR: G 378/02	ANLAGE-NR.: 1 <i>1.1. Q</i>



Alle Maß- und Höhenangaben sind vor Beginn der Baumaßnahme durch die verantwortliche Bauleitung zu überprüfen!



institut für
baustoffprüfung und beratung
laermann gmbh

Niersstrasse 26
41189 Mönchengladbach
Telefon: 02166/5001
Telefax: 02166/57549
eMail: info@ibl-team.de

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage

2

Nr.:

G 378/02

Projekt: G 378/02

EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH

BBP Selfkant Nr. 26 - Tüddern "An der Sandgrube"

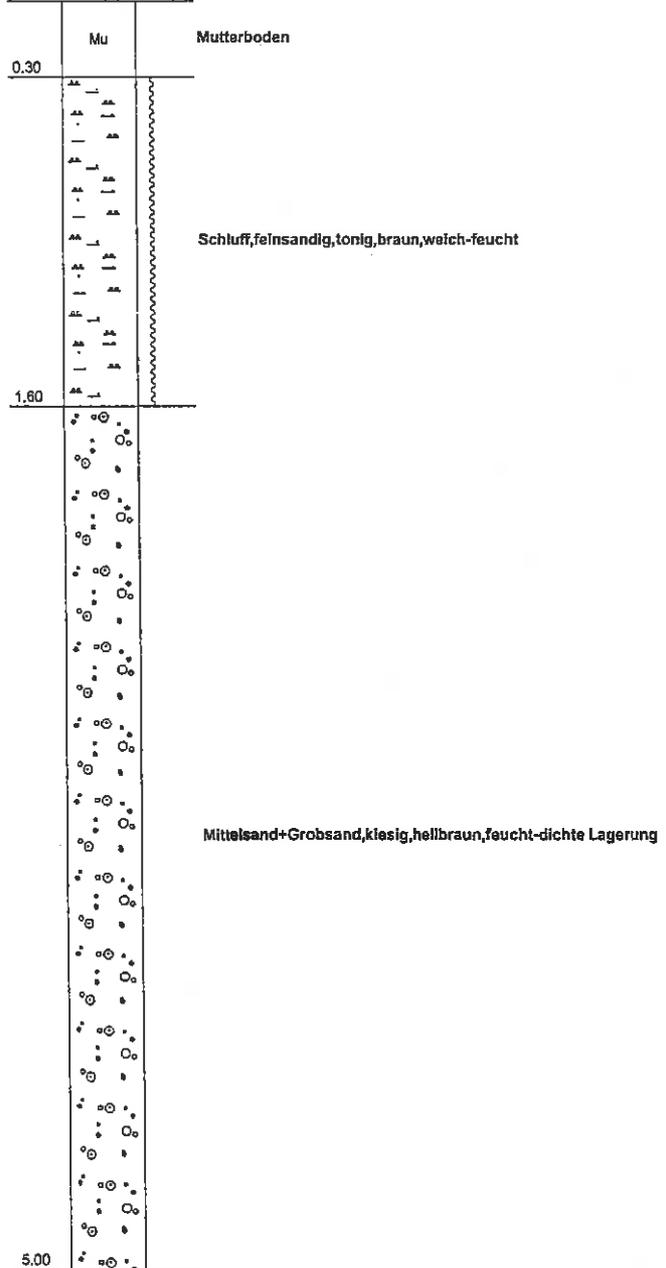
Maßstab: 1 : 30

Datum : 10.12.2002

Bearbeiter : A. Raptis/mi

B 1

GOK/NN = + 50.94



GeoLine Software

Bemerkungen :

i.A.



institut für
baustoffprüfung und beratung
laermann gmbh

Niersstrasse 26
41189 Mönchengladbach
Telefon: 02166/5001
Telefax: 02166/57549
eMail: info@ibl-team.de

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage

3

Nr.:

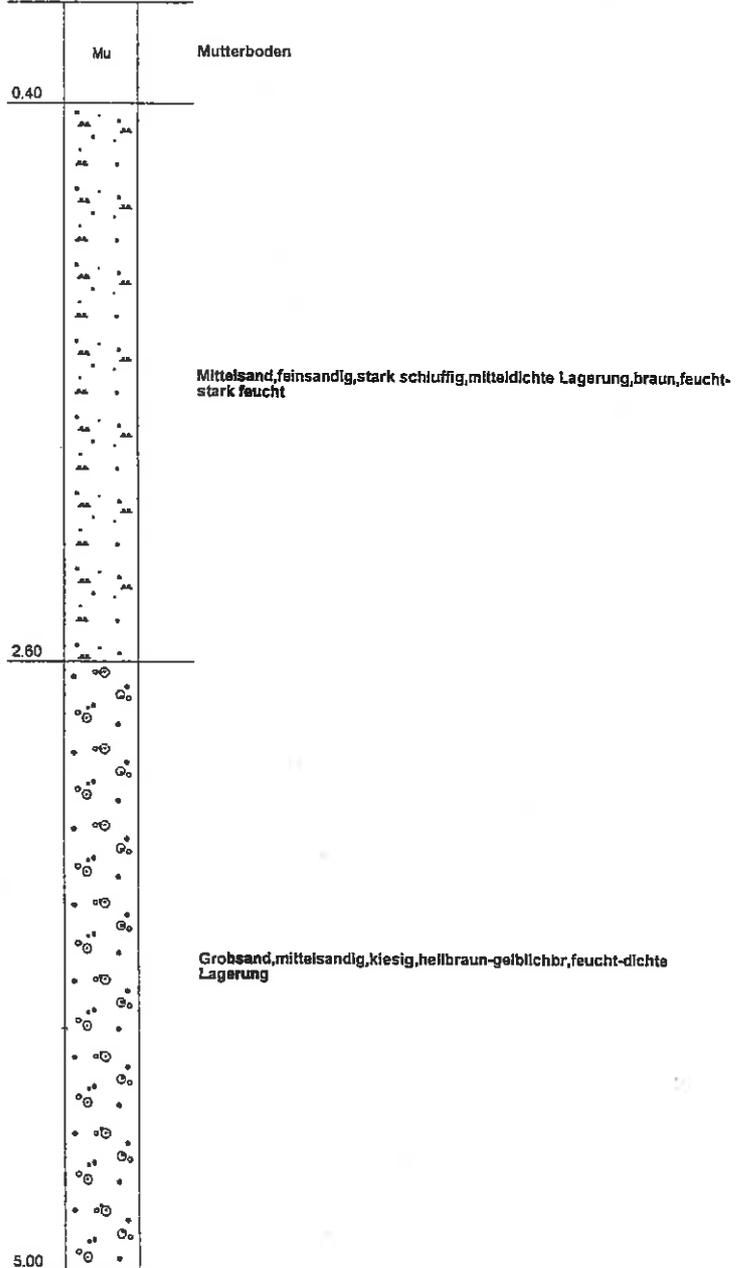
G 378/02

Projekt: G 378/02
EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH
BBP Selfkant Nr. 26 - Tüddern "An der Sandgrube"

Maßstab: 1 : 30
Datum : 10.12.2002
Bearbeiter : A. Raptis/mi

B 2

GOK/NN = + 49.13



GeoLine Software

Bemerkungen :

i.A.



institut für
baustoffprüfung und beratung
laermann gmbh

Niersstrasse 26
41189 Mönchengladbach
Telefon: 02166/5001
Telefax: 02166/57549
eMail: info@ibl-team.de

Bohrprofile

nach DIN 4022/23

Anlage

4

Nr.:

G 378/02

Projekt: G 378/02

EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH

BBP Selfkant Nr. 26 - Tüddern "An der Sandgrube"

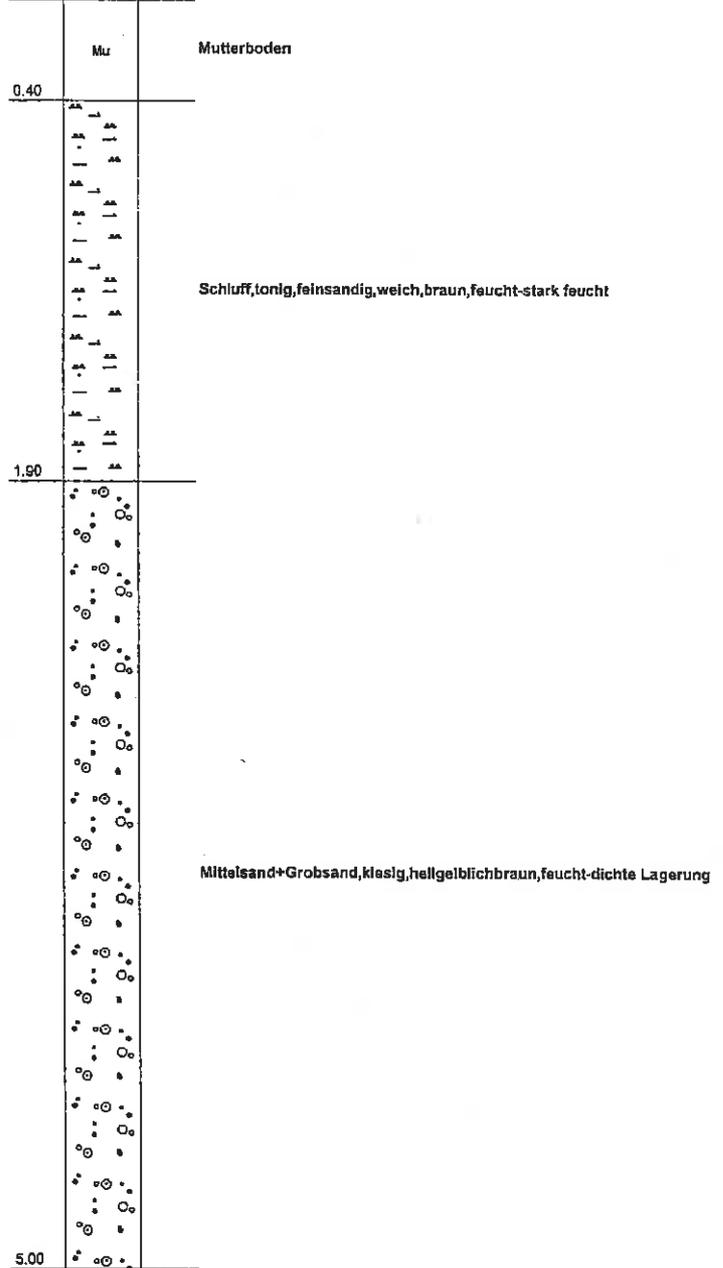
Maßstab: 1 : 30

Datum : 10.12.2002

Bearbeiter : A. Raptis/mi

B 3

GOK/NN = + 49.64



GeoLine Software

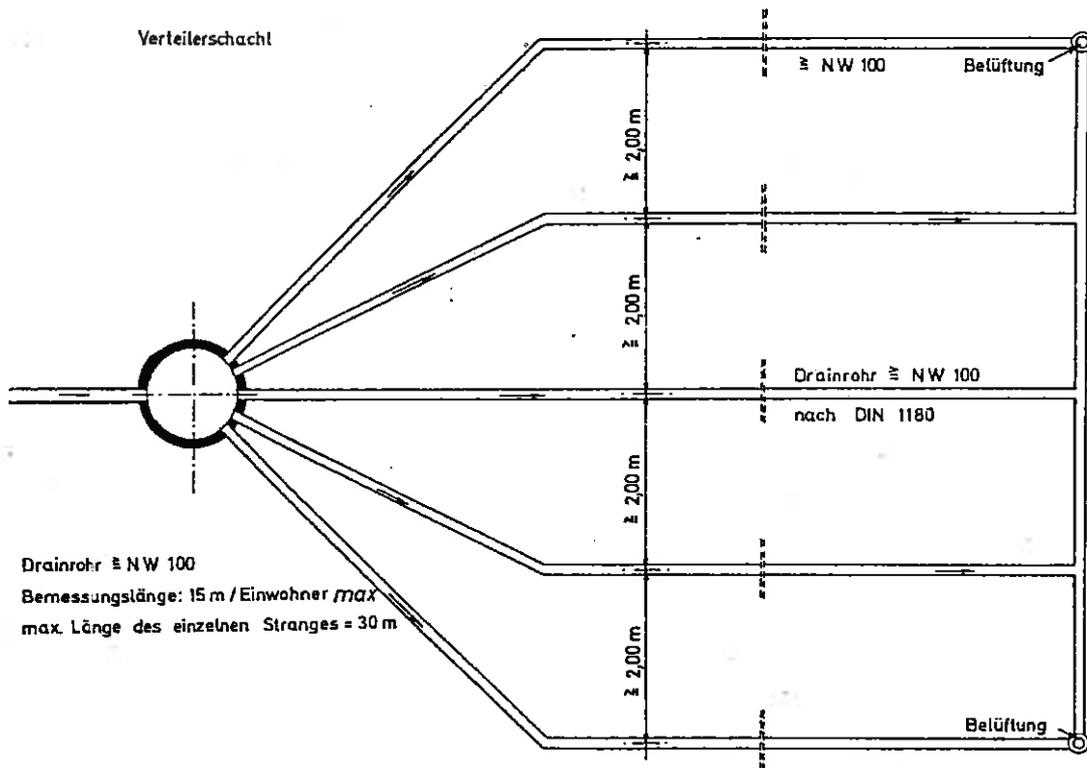
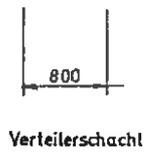
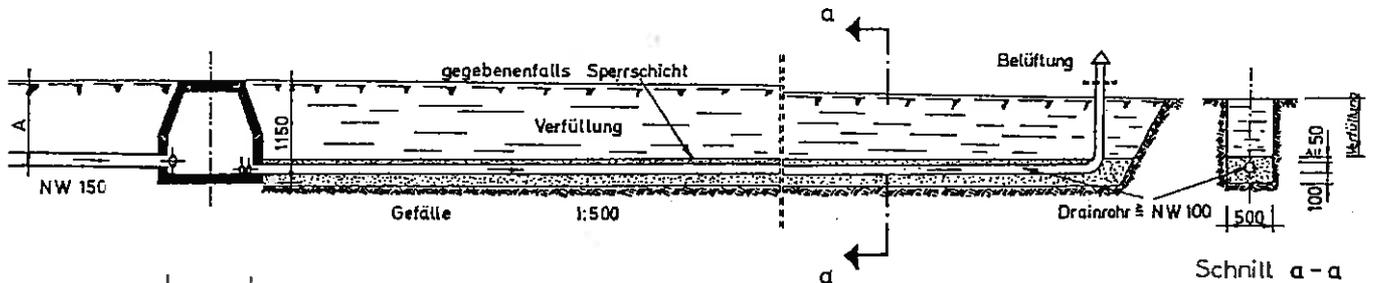
Bemerkungen :

i.A.

Anlage 6a

Rigolen- Rohrversickerung

von kontaminationsfreien Niederschlagswässern



Drainrohr ≈ NW 100
Bemessungslänge: 15 m / Einwohner *max*
max Länge des einzelnen Stranges = 30 m

Inlage
6b

41189 MÖNCHENGLADBACH
TELEFON 0 21 66/50 02 + 0 50 01
TELEFAX 0 21 66/5 75 49

IBL INSTITUT FÜR
BAUSTOFFPRÜFUNG & BERATUNG
LAERMANN GMBH

Mulde zur Versickerung

von kontaminationsfreien Niederschlagswässern

