

FÜLLING Beratende Geologen GmbH · In der Krim 42 · 42369 Wuppertal

Vastbau GmbH

An der Eßseite 183f

48599 Gronau

In der Krim 42
42369 Wuppertal

Telefon
0 21 91/94 58-0

Telefax
0 21 91/94 58 60

Internet
www.geologen.de

eMail
fuelling@geologen.de

Datum: 02.12.2002
Projekt-Nr.: V02216
fü-to

GUTACHTEN

Bodenuntersuchung zur Möglichkeit der Versickerung von Regenwasser

Auftraggeber: Vastbau GmbH

An der Eßseite 183f

48599 Gronau

Untersuchtes Grundstück: Remscheid-Reinshagen

Bergwerkstraße

B-Plan 491

Grundstücksbezeichnung: Gemarkung Remscheid

Flur 191

Flurstücke s. Lageplan

Datum der Geländeuntersuchung: 14./15.12.1994 u. 24.09.2002

Büro:
Remscheid-Lüttringhausen
Birker Weg 5
42899 Remscheid
Telefon 0 21 91/ 94 58-0
Telefax 0 21 91/ 94 58 60

Geschäftsführer:
Dipl.-Geol. H.-Peter Fülling
Von der Industrie- und Handelskammer Wuppertal -
Söingen - Remscheid öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Gewässer,
Grundwasser- u. Bodenschutz, MineralölSchäden
Kauffrau Cornelie Jandausch-Rasche

Dipl.-Geol. Thomas H. Bohn
Dipl.-Geol. R.-Jörg Eichler
Dipl.-Geol. Thomas Jahnke
Dipl.-Geol. Heinrich Jorios
Dipl.-Geol. Christian Wohlkittel

Sitz Wuppertal
Amtsgericht Wuppertal
HRB Nr. 9660
Commerzbank Wuppertal
BLZ 330 400 01
Konto 2 901 080 00

1. Allgemeines

Für die Untersuchung standen zur Verfügung:

- 6 Baggerschürfe bis 2,0 m Tiefe aus der Untersuchung von 1994
- 7 Baggerschürfe bis 4,4 m Tiefe (2002)
- 1 Freilegung der Bahnböschung (2002)
- Gutachten des Büros P. Fülling vom 23.12.1994 bzgl. der Versickerung von Regenwasser auf dem hier in Frage kommenden Grundstück

Ein tieferes Schürfen war wegen der Steine bzw. des Fels nicht möglich und auch nicht erforderlich, da die tieferen Schichten ausreichend genau bekannt sind.

- Geol. Karte v. Preußen etc., 1 : 25.000, Bl. Solingen, Berlin 1934
- Bodenkarte v. NW, 1 : 50.000, Bl. Solingen, Krefeld 1976

2. Bodenaufbau

Das für die Versickerung vorgesehene Gelände liegt an einem stark geneigten Mittelhang und ist in etwa eben.

In der Südecke des Geländes (Bereich des Fichtenwäldchens), vor dem Bahndamm, zeichnet sich der Beginn einer Talrinne ab (s. auch Schürfe Sch 1 und Sch 2). Wo genau die Talrinne verläuft, ist im Gelände heute nicht mehr erkennbar, da das südwestlich anschließende Gelände aufgefüllt ist. Die Talrinne

kann etwas südlich des hier in Frage kommenden Flurstücks verlaufen.

Entlang des Ostrandes bis zur Südspitze verläuft ein hier bis 10 m hoher Bahndamm. In der Nordostecke geht er in einen Einschnitt über.

Die 1994 erstellten Schürfgruben, verteilt auf das gesamte Gelände, weisen ähnliche Bodenprofile auf wie die Schürfgruben Sch 3, Sch 4 und Sch 7. Sie werden daher nicht gesondert beschrieben und sind in den beiliegenden Schnitten und dem Lageplan nicht eingetragen (es wird auf das Gutachten vom 23.12.1994 verwiesen).

In dem Hanggelände, außerhalb der Talrinne, d. h. auf dem Wiesengelände außerhalb des Fichtenforstes (Schürfe Sch 3 - Sch 7), zeigt sich folgender genereller Bodenaufbau:

Schürfe Sch 3 - Sch 7

- 0,15 - 0,2 m: Grasnarbe und Mutterboden (Oberboden),
- 0,5 - 1,1 m: Schluff, sandig, schwach tonig, steinig (Lößfließerde und Hanglehm), gelbbraun, gut durchwurzelt, viele Großporen, gut belüftet, gut bis mäßig wasserdurchlässig,
- 1,3 - 2,0 m: Schluff, mäßig sandig, schwach tonig, mäßig bis stark steinig (steiniger Lehm - Lößfließerde und Hanglehm), braun, gelb, durchwurzelt, viele Großporen, belüftet, mäßig wasserdurchlässig,
- 1,8 - 2,9 m: Steine und sandiger Schluff (verlehmter Hangschutt), braun, gelb, viele Großporen, belüftet, gut bis mäßig wasserdurchlässig,

- 3,7 m (Endtiefen) und tiefer: Obere stark gelockerte und verwitterte Gebirgszone = Steine, deren Zwischenräume bzw. Trennfugen zum Teil mit Lehm (Schluff, sandig) gefüllt sind, mäßig wasserdurchlässig.

Im Bereich Sch 3 und Sch 4 ist die gelockerte Felszone bereichsweise gut, ansonsten gut bis mäßig wasserdurchlässig.

Die gelockerte Felszone in Schurf Sch 5 und Sch 6 ist stärker verlehmt, aber ebenfalls mäßig wasserdurchlässig.

In Schurf Sch 7 handelt es sich um einen steinigen tonigen Schluff, der lokal nur wenig durchlässig ist. Es handelt sich hier um eine schmale tonig zersetzte Mergelzone, die aber nicht repräsentativ für das gesamte Gebiet ist. Sie tritt nur lokal auf. Da im Bereich von Schurf Sch 7 keine Versickerung angelegt werden soll, spielt sie für die weitere Betrachtung keine Rolle.

Die feste Felszone folgt in den hier genannten Schürfen kurz unter der Endtiefen. Es handelt sich um feinsandige, z. T. feinsandig-tonige Schluffsteine und schluffige Tonsteine der Remscheider Schichten (Unterdevon) mit einzelnen dünnen Feinsandsteinlagen. Diese Schicht ist nur wenig wasserdurchlässig, lokal auch wasserstauend.

In der Talrinne wurden die Schürfe Sch 1 und Sch 2 angelegt.

Schurf Sch 1

In Schurf Sch 1 (wahrscheinlich im tiefsten Teil der Talrinne) zeigte sich folgender Bodenaufbau:

- 0,15 m: Wald-Mutterboden (Oberboden),
- 0,6 m: Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach steinig (Lößfließerde und Hanglehm), gelbbraun, gut durchwurzelt, viele Großporen, gut belüftet, gut bis mäßig wasserdurchlässig,
- 2,5 m: Schluff, schwach sandig, schwach tonig, steinig (steiniger Lehm - Lößfließerde und Hanglehm), braun, gelb, durchwurzelt, Großporen, belüftet, mäßig wasserdurchlässig,
- 3,8 m: Steine und toniger Schluff (verlehmter Hangschutt), braun, gelb, grau, Großporen, belüftet, mäßig bis gering wasserdurchlässig,
- 4,4 m (Endtiefe) und tiefer: Obere stark gelockerte und verwitterte Gebirgszone = Steine, deren Zwischenräume bzw. Trennfugen zum größten Teil mit Lehm (Schluff, sandig, tonig) gefüllt sind, mäßig wasserdurchlässig.

Diese Zone geht in ca. 5 - 5,5 m in das wenig gelockerte bis frische Gebirge (s. o.), gering wasserdurchlässig, über.

Schurf Sch 2

Schurf Sch 2 wurde nordöstlich davon, am Rand der Talrinne, ca. 1,6 m höher, angesetzt. Hier fand sich folgendes Bodenprofil:

- 0,15 m: Wald-Mutterboden,
- 0,6 m: Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach steinig (Lößfließerde und Hanglehm), gelbbraun, gut durchwurzelt, viele Großporen, gut belüftet, gut bis mäßig wasserdurchlässig,
- 1,8 m: Schluff, tonig, mit Steinen, grau, gelbgrau (pseudovergleyt), mäßig bis gering wasserdurchlässig,
- 2,4 m: gelockerte Felszone (Steine, vermischt mit tonig-sandigem Schluff), gelbbraun bis gelbgrau, mäßig wasserdurchlässig.

Der feste, nur wenig wasserdurchlässige Fels folgt hier in ca. 3 m Tiefe.

3. Grundwasser

In allen Schürfen wurde bis zur Endtiefe kein Grundwasser angetroffen. Erfahrungsgemäß tritt Kluft-Grundwasser erst in wesentlich größeren Tiefen (mehr als 10 m unter dem hiesigen Gelände) auf. Mit ständig zufließendem Kluftgrundwasser muß bei dem Bauvorhaben nicht gerechnet werden.

Abflüsse innerhalb der Hanglehm- und Hangschuttschichten sind nur sehr lokal möglich.

Sickerwasser, das über der festen Felszone hangwärts abfließt, wurde in den Aufschlüssen ebenfalls nicht angetroffen. Dünne Wasserabflüsse über der festen Felszone können aber, vor allem in Nässeperioden, immer wieder auftreten. Sie spielen bzgl. der Regenwasserversickerung keine Rolle.

Die Pseudovergleyung des Hanglehms in Sch 2 geht nicht auf Wasserzuflüsse, sondern auf die dichtere Lagerung des Hanglehms zurück.

4. Versickerungsanlage

4.1 Südliche Häuserreihe

Das Dachwasser der südlichen Häuserreihe soll in einzelnen Sickeranlagen in den Untergrund eingeleitet werden. Für diese Häuserreihe sind die Bodenprofile aus den Schürfen Sch 6, Sch 5, Sch 3 und Sch 4 heranzuziehen (s. auch Anl. 3.1).

Zur Berechnung der Sickeranlagen werden folgende Werte eingesetzt:

- Berechnungsregen: $r_{T(n)} = 125 \text{ l/sec} \times \text{ha}$ bei 15 Min. Dauer und einer fünfjährigen Überschreitung ($r_{15(0,2)}$), d. h. = ca. 220 l/s x ha bei 15 Min. Dauer
- Befestigte Fläche: nicht bekannt; als Einheit für die Berechnung werden je 160 m² (Doppelhaus mit zwei Garagen) angesetzt
- Beiwert: 1
- Wassermenge bei einem Berechnungsregen:
ca. 3.200 l = ca. 3,2 m³

- Versickerungsfähige Bodenschicht:
von 1 m bis 2,5 m Tiefe unter dem jetzigen Gelände
- nutzbare Wandhöhe: 1,5 m
- Versickerungsgeschwindigkeit (Mittelwert): 20 cm/d

Eine Versickerungsgeschwindigkeit (= Wasserleitfähigkeit) von 20 cm/d bedeutet, daß an einem Tag ca. 200 l Wasser je m^2 Fläche versickern können. Die Geschwindigkeit wird bewußt niedrig angesetzt, um die wechselnden Lagerungs-dichten und die beim Einstau langfristig eintretenden Verschlämmlungen und Struktur-/Texturveränderungen bei den hier vorliegenden Böden zu erfassen.

Die Sickeranlage wird aus Sicherheitsgründen so ausgelegt, daß mindestens die o. g. Menge des Berechnungs-regens in kürzester Zeit aufgenommen und für einen Tag gespeichert werden kann. Damit das Wasser an einem Tag aus der Sickeranlage ablaufen kann (**Entleerungszeit = 1 Tag**), muß die versickerungsfähige Wandfläche entsprechend groß bemessen sein. Diese Entleerungszeit reicht erfahrungsgemäß aus.

Die Sohlfläche der Erdgrube bzw. des Erdgrabens (= Rigole) wird aus Sicherheitsgründen nicht gerechnet, da sie in absehbarer Zeit verschlämmt und der Fels nach unten hin weniger durchlässig wird.

Bei einer hier anzusetzenden Versickerungsgeschwindigkeit (Wasserleitfähigkeit) von ca. 20 cm/d und dem Berechnungs-regen von 3.200 l muß damit eine **Gesamt-Wandfläche** von ca. 16 m^2 (je Einheitsfläche von 160 m^2) zur Verfügung stehen.

Aufgrund der Bodenverhältnisse muß hier ein **Sickergraben**
(= **Rigole**) gebaut werden.

Er muß folgende Abmessungen haben:

Tiefe $T = 2,5$ m (gerechnet von der jetzigen
Geländeoberfläche)

Breite $B = 1,3$ m

Länge $L = 5,5$ m (je Einheitsfläche von 160 m^2)

- Auffüllung des Sickergrabens

(außerhalb des Betonschachtes):

- von der Sohle bis $0,8$ m unter das jetzige
Gelände (H/h)
 - mit Feinkies, Körnung 8/16 oder 8/32
(oder entsprechender Schotter),
doppelt gewaschen,
- darüber ein Vlies oder $0,1$ m Grobsand,
- darüber lehmiger Sand, steiniger Lehm,
Felsbruch, Mutterboden, Oberflächenbefestigung o. ä.

Der tiefste Wasserzulauf in den Einlaufschacht darf nicht
tiefer als $t = 1,0$ m unter dem jetzigen Gelände liegen.

Ist ein tieferer Zulauf unumgänglich, muß der Sickergraben
eine andere Auslegung erhalten.

Das Gesamt-Volumen des Sickergrabens = Rigole unterhalb des
Einlaufs beträgt ca. 11 m^3 .

Bei einem Porenraum der Kiesschüttung von ca. 30 % beträgt das
Speichervolumen ca. $3,3\text{ m}^3$ je Einheitsfläche.

Dieser Wert liegt bei der oben angesetzten Regenmenge
von $3,2\text{ m}^3$.

Da der Beton-Einlaufschacht leer bleiben soll, ist das Speichervolumen höher. Dieses zusätzliche Volumen wird aus Sicherheitsgründen nicht mitgerechnet.

Ist die befestigte Fläche größer, muß die Sickeranlage entsprechend vergrößert werden.

Der Sickergraben ist hangparallel, d. h. quer zur Hangneigung anzulegen.

Der Beton-Einlaufschacht sollte ungefähr in der Mitte des Grabens stehen.

Der Einlaufschacht soll aus einer festen Sohlplatte mit ca. 20 cm hoch aufragendem Rand (gemäß ATV A 138), darüber aus Sickerringen bis ungefähr zur Einlaufhöhe (s. o.) bestehen.

Bei dem Einlaufschacht reichen Schachtringe/Sickerringe von 1.000 mm Durchmesser aus.

Aus dem Schacht sind bis zu den Enden des Grabens Dränagerohre (DN 150 mm, Schlitzweite mind. 1,5 - 2,0 mm aus Hart-PVC oder PE-HD) ca. 0,5 m über der Grabensohle in den Schacht einzubauen.

Im Schacht bzw. in den Schächten sind vor die Dränagerohre T-Stücke anzusetzen, damit kein Laub in die Rohre abfließt.

Es dürfen nur Sickerringe verwendet werden, die Löcher von mind. 2,5 - 3 cm Durchmesser aufweisen. Kleinere Löcher verstopfen schnell, so daß es bei Starkregen zu einem Rückstau kommt. Ringe aus Porosit sind nicht geeignet.

Im Bereich des Betonschachts ist der Graben so zu verbreitern, daß um den Betonschacht eine Kiesschüttung von mind. 0,5 m Breite vorhanden ist.

4.2 Fahrflächen und nördliche Häusergruppe

Das Wasser von den Fahrflächen und der nördlichen Häusergruppe soll zentral in einer Sickermulde gesammelt werden. Diese sollte so ausgelegt werden, daß sie mind. den fünfjährigen Regen aufnehmen und durch die Sohle versickern lassen kann.

Zur Sicherheit wird unterhalb dazu eine zweite Sickermulde angelegt, um auch Extremregen auffangen zu können. Der Wall um das untere Becken sollte so hoch geschüttet werden, daß auch Extremregen nicht überlaufen.

Dadurch wird die Bahnböschung nicht gefährdet.

Ein Durchpressen eines Rohres unter dem Bahndamm nach Süden ist dann nicht erforderlich.

Lt. Angaben des bisherigen Besitzers des Grundstücks wies der Damm früher eine Rohrdurchführung auf, die in der Südostecke des Grundstücks beginnen soll. Das Rohr wurde trotz Suche nicht gefunden. Möglicherweise liegt es auch etwas weiter südöstlich, unter der später durchgeföhrten Anschüttung auf dem Nachbargrundstück.

Die o. g. Sickermulden sollten ungefähr zwischen Schurf Sch 4 und Sch 3 angelegt werden. Der Boden weist hier günstige Versickerungseigenschaften auf.

Da wegen des starken Gefälles ein Bodenabtrag erforderlich ist, wird vorgeschlagen, den Hanglehm und den stark verlehmtten Hangschutt unter dem Becken bis hin zum gelockerten Fels vollständig auszuheben. Dieses Bodenmaterial kann zum Anlegen der Erdwälle verwendet werden.

Auf den gelockerten Fels, der möglichst lehmfrei sein sollte, wird bis 0,5 m unter die zukünftige Muldensohle Feinschotter (lehmfrei bzw. doppelt gewaschen) oder feiner, verwitterungsbeständiger Felsbruch, ebenfalls lehmfrei, aufgebracht. Hierauf wird eine Schicht von ca. 0,2 m Dicke aus einem Gemisch aus Grobsand und Feinkies, Körnung ca. 0,2 - 2 mm, ohne Verdichtung aufgetragen.

Darüber wird eine Schicht von 0,25 m Mutterboden (hier stark humoser Sand) mit Kalkgranulat und ca. 20 - 30 % Schluffanteil (ohne Ton) aufgebracht. Dieses Material darf auf keinen Fall verdichtet werden.

Die Wälle sind aus einem stark steinigen Lehmmaterial aufzubauen, das nicht wasserdicht sein muß. Eine geringe bis mäßige Wasserdurchlässigkeit kann vorhanden sein.

Sowohl die Muldensohle als auch die Wälle sind sofort einzusäen bzw. zu bepflanzen. Auf der Muldensohle ist Wildrasen mit Kräutern einzusäen und sich selbst zu überlassen. Auf den Wällen sollten tierwurzelnde Sträucher und Bäume, die hier natürlicherweise vorkommen, angepflanzt werden. Koniferen sind zu vermeiden.

Die Größe der Mulde muß im Detail noch ermittelt werden.

Es sollte dabei von folgenden Voraussetzungen ausgegangen werden:

- Die Durchlässigkeit der Muldensohle und des Schüttmaterials darunter bzw. die Durchlässigkeit der gelockerten Felszone kann mit 25 cm/d angesetzt werden. Das bedeutet, daß je m^2 Sohlfläche mind. 250 l/d versickern können. Werden 1.000 m^2 Fläche angeschlossen, ergibt sich bei dem

o. g. Berechnungsregen und einem Beiwert von 1 eine Wassermenge von ca. 20.000 l, die bei einem fünfjährigen Regenereignis zufließen und gestaut werden müssen. Um dieses Wasser in einem Tag in den Untergrund versickern lassen zu können, sind hierfür ca. 80 - 100 m² Muldensohlfläche erforderlich.

Ist die Sohlfläche größer (z. B. 160 m²) wird das Regenwasser noch schneller versickern, so daß sich nur bei Starkregen eine nennenswerte Wasseransammlung auf der Beckensohle zeigt. Das Becken kann daher sehr flach angelegt werden, so daß es kaum auffällt, insbesondere, wenn ein Überlauf in das darunter anzulegende Becken vorhanden ist.

Dieses untere Becken wird im Bereich von Schurf Sch 3 angelegt. Einzelheiten hierzu müssen noch festgelegt werden.

Das Becken ist aber genauso anzulegen und zu berechnen wie das obere Becken. Evtl. können auch zwei oder drei flache Gräben untereinander hangparallel angelegt werden, damit keine starken Eingriffe in das Gelände erforderlich werden. Es sind dann auch keine ständigen Pflegemaßnahmen oder Zäune erforderlich.

Einzelheiten zur Gestaltung der Becken müssen noch gemeinsam erarbeitet werden.

Bei den Sickermulden sind die südöstlichen Einschnitte bzw. Wälle, d. h. diejenigen zur Böschung des Bahndamms, aus stark lehmigem Bodenmaterial anzulegen und so abzudichten, daß durch diese möglichst kein Wasser durchsickert (s. dazu auch unten).

4.3 Bahnböschung

Am 24.09.2002 wurde die Böschung des Bahndamms oberflächig freigelegt (s. Anl. 4.1), um einen Aufschluß darüber zu erhalten, aus welchem Material der Damm geschüttet ist. Es handelt sich im wesentlichen um ein Gemisch aus Felsbruch und Lehm. Eine nennenswerte Verdichtung ist nicht vorhanden. Das Material weist viele Großporen auf. Abdichtende bzw. verdichtete Ton- oder Lehmlagen wurden nicht aufgeschlossen.

Die Böschung ist insgesamt als mäßig bis gut wasserdurchlässig anzusehen.

Bei einem kurzzeitigen einmaligen Einsickern von Regenwasser, z. B. bei einem Extremniederschlag, der größer sein müßte als ein 100jähriges Ereignis, sind keine Schäden zu erwarten, zumal die Sickerbecken so ausgelegt sind, daß sie ein mind. 10-jähriges Regenereignis rechnerisch aufnehmen können.

Eine Gefährdung des Bahndamms ist durch die Versickerungsanlagen nicht zu besorgen.

5. Verschiedenes

5.1 Sickergräben

Die Angaben zu den Höhen und Tiefen beziehen sich, wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, auf die Oberfläche des Geländes bei der Untersuchung im vorgesehenen oder vorgeschlagenen Bereich der Sickeranlage. Soll die Oberfläche verändert werden, dürfen sich die im Gutachten angegebenen Höhen und Tiefen der Sickeranlage aber nicht entsprechend verschieben, da sonst andere Bodenzonen angeschnitten werden, in denen eine Versickerung evtl. nicht oder nicht ausreichend möglich ist. Ist aber eine Veränderung, insbesondere auch bei der angegebenen Einlauftiefe, erforderlich, ist eine andere Dimensionierung der Sickeranlage erforderlich.

Wird bei den Erdarbeiten ein wesentlich anderer Bodenaufbau angetroffen, ist der Gutachter zu informieren. Ggf. ist eine Änderung der Lage und der Dimensionierung erforderlich.

Bei dem hier anstehenden lehmigen Boden sind die Wandflächen der Sickeranlage vor dem Kieseinbau gut aufzurauen.

Eine Beeinträchtigung der Nachbargrundstücke oder Nachbargebäude ist nicht gegeben. Ein oberflächiger Wasseraustritt ist nicht zu erwarten.

Von Kellern, die nicht abgedichtet sind bzw. keine rückstaufreie Dränage aufweisen und deren Sohlen tiefer liegen als die Zuläufe in die Sickeranlage, muß ein Abstand von mind. 6 m eingehalten werden, damit kein Sickerwasser in die Keller gelangt.

In tiefreichende Verbindungsgräben müssen Lehmsperren eingebaut werden, damit kein Durchfluß durch die Grabenverfüllungen erfolgt.

Vorgereinigtes Abwasser darf nicht in diese Anlage eingeleitet werden.

Die Bodenschicht zwischen der Sohle der Sickeranlage und dem Grundwasser (= **Sohlabstand**) ist mehr als 1,0 m mächtig (siehe RdErl. v. 18.05.1998).

Soll eine Dränage angeschlossen werden, darf deren Einlauf nicht tiefer als der Einlauf des Wassers von den befestigten Flächen liegen. Wird das Dränagewasser tiefer eingeleitet, besteht die Gefahr, daß Wasser aus dem Sickergraben in die Dränage läuft.

Eine genaue höhenmäßige Überprüfung ist erforderlich. Ggf. muß das Wasser aus der Dränage mit einer Pumpe angehoben und dann in die Sickeranlage eingeleitet werden.

Der Abstand zwischen der Dränage und der Sickeranlage sollte in diesem Fall mindestens 6, möglichst aber 8 - 10 m betragen.

Wenn vor der Sickeranlage eine Zisterne oder ein Regenauflaufbecken mit Schlammfangeinrichtung angelegt wird, ist der o. g. Schacht im Graben nicht erforderlich. Im Kies des Sickergrabens ist dann aber, auf dessen gesamter Länge, ein Dränagerohr DN 150 (Schlitzweite mind. 1,2 - 2 mm) zu verlegen. Die oben angegebene Einlauftiefe (= Auslauf aus der Zisterne bzw. aus dem Auffangbecken) und auch die Höhe der Kiesschüttung müssen aber beibehalten werden. Andernfalls ist eine Neudimensionierung erforderlich. Das Dränagerohr kann aber tiefer liegen.

Werden die Sickeranlagen vor oder während der Bauarbeiten erstellt, muß unbedingt dafür gesorgt werden, daß kein Zement, Schlamm, Trübstoffe o. ä. mit dem Wasser in die Anlage laufen, da diese sonst verstopft. Sinnvoll ist, jeglichen Abfluß in die Sickeranlage während der Bauzeit zu vermeiden.

Dachflächen dürfen erst dann angeschlossen werden, wenn sichergestellt ist, daß nur das Wasser hiervon in die Sickeranlage einläuft. Werden auch Wässer von Hofflächen eingeleitet, muß der Hof vollständig befestigt und gereinigt sein und es muß sichergestellt sein, daß kein Bodenmaterial von Böschungen, Pflanzbeeten o. ä. in die Hofeinfälle und damit in die Anlage gelangt. Hofeinfälle müssen Schlammfänge aufweisen, die ständig zu reinigen sind.

Schlammablagerungen im Betonschacht der Sickeranlage müssen, vor allem nach der Bauzeit, ständig beseitigt werden, da der Schlamm sonst durch die Sickerlöcher oder durch die Dränleitung in den Kies gelangt und die Anlage verstopft.

Auch nach Fertigstellung des Bauwerks sind der Betonschacht und andere Auffangbehälter mind. jährlich, möglichst nach dem Laubabwurf, zu reinigen. Dabei sind auch die Löcher in Sickerringen auszukratzen und zu reinigen.

5.2 Versickerungsmulden

Die Muldensohlen und -wände müssen bewachsen sein, damit sie nicht verschlämmen. In die Mulde können auch Sträucher, Bäume u. ä. gepflanzt werden. Abzusehen ist von Koniferen.

Um den Bewuchs zu fördern und eine gute Filterwirkung zu erreichen, muß der Mutterboden in den Mulden locker aufgetragen und umgehend eingesät bzw. bepflanzt werden (s. auch Kap. 4.2).

Die Muldensohlen sind vor dem Mutterbodenauftrag gut aufzurauen oder aufzuhacken, keinesfalls aber zu glätten. Verdichtungszonen müssen beseitigt werden.

Die Einleitung von Regenwasser in die Mulden soll erst erfolgen, wenn der Bewuchs bereits gut durchgewachsen ist.

Die Mulden sollten daher, wenn möglich, schon vor bzw. bei Baubeginn angelegt und bepflanzt, aber noch nicht genutzt werden.

Die Mulden sollten anfangs möglichst von eingewehtem Laub freigehalten werden, da es durch dessen Zersetzung zu Verdichtungen kommen kann. Eingespülter Schlamm muß ebenfalls immer wieder entfernt werden. Verschlämmlungs- oder Verdichtungszonen müssen aufgerauht, evtl. aufgehackt werden.

Wenn die Mulden bewachsen sind, sind Erosionen nicht zu erwarten. Am Einlauf bzw. am Ende des Überlaufs in die

tieferliegende Mulde ist aber ein Erosionsschutz (z. B. eine Steinschüttung) erforderlich.

In den Mulden können sich durch Verschlämungen bereichsweise aber auch Feuchtbiotope bilden. Der sich hier von Natur aus einstellende Bewuchs ist zu pflegen oder zu ergänzen, damit Schwebstoffe und evtl. Verschmutzungen hierin abgefangen und abgebaut werden.

Bei der hier vorgeschlagenen Dimensionierung der Muldenversickerung ist eine Verunreinigung des Grundwassers nicht zu besorgen.

Vorgereinigtes Abwasser darf nicht in die Mulde eingeleitet werden.

Von Kellern, die nicht abgedichtet sind oder keine rückstaufreien Dränagen aufweisen und deren Sohlen tiefer liegen als die Mulde, sollte ein Abstand von mind. 5 - 6 m eingehalten werden.

6. Altablagerung/Altlasten

Im Bereich der geplanten bzw. vorgeschlagenen Sickeranlagen wurde nur natürlich gelagerter Boden angetroffen.

Altablagerungen/Altlasten sind hier nicht zu erwarten.



Anlage 2: Prinzipskizze Sickergraben

Anlagen 3.1 und 3.2: Bodenprofile

Anlage 4.1: Lageplan

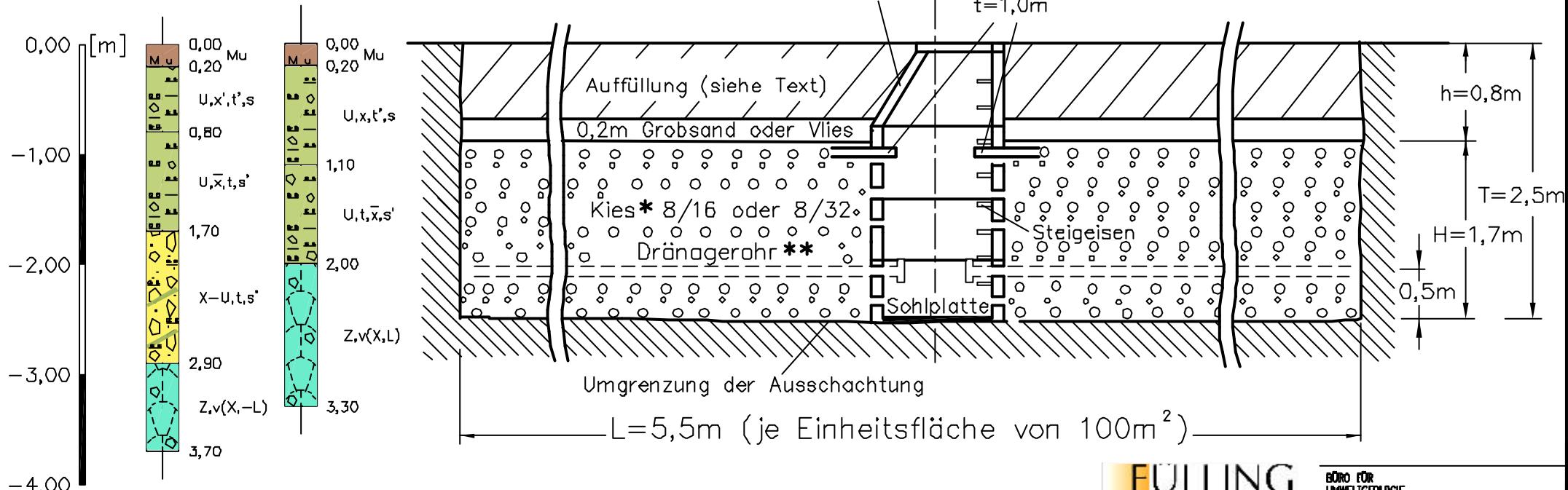
Sickergraben (Rigole) für Regenwasser

Skizze

Einlaufschacht

Beton-Sickerringe 1000 oder 1500/500
Durchmesser der Löcher mind. 2,5–3,0cm

Sch5 Sch6



Breite des Sickergrabens: 1,3m

Kies ohne Sand oder
Schotter, doppelt gewaschen

** Dränagerohr DN150 aus PVC hart oder PE-HD
Schlitzweite mind. 1,5 mm, T-Stücke im Schacht

FULLING Beratende Geologen GmbH		BÜRO FÜR UMWELTGEODISIE In der Krim 42, 42369 Wuppertal
Projekt-Nr.: V 02 216		Bearbeiter: pr/fa
Datum: Dezember 2002		
Werkstatt: —		BV Bergwerkstraße Remscheid
Anlage: 2		Prinzipskizze

S C H N I T T 1 - 1'

232,00 [+mNN]

231,00

230,00

229,00

228,00

Sch6

227,00

+226,10

Mu 0,00
0,20

U,x,t,s

1,10

U,t,x,s'

2,00

Z,v(XL)

3,30

+222,80(ET)

Sch5

+226,40

Mu 0,00
0,20

U,x',t,s

0,80

U,x,t,s'

1,70

X-U,t,s'

2,90

Z,v(X,-L)

3,70

+222,70(ET)

Hanglehm

Hangschutt

verwitterter Fels
(Schluffsteine der
Remscheider Schichten –
Unterdevon)

Sch3
(proj.)

+226,06

Mu(z.T. A) 0,00
0,40

U,x',s',t'

0,70

U,x,t,s

1,50

U,x,t,s'

1,90

Z,v

3,00

+223,06(ET)

Sch4

+231,50

Mu 0,00
0,15

U,x',t,s'

0,60

U,x,t,s

1,30

X-U,t,s

1,80

Z,v

2,10

+229,40(ET)

FÜLLING

BÜRO FÜR
UMWELTGEOLOGIE

Beratende Geologen GmbH

In der Krim 42, 42369 Wuppertal

Projekt-Nr.: V 02 216

Bearbeiter: pr/fa

Datum: Dezember 2002

BV Bergwerkstraße

Maßstab: 1 : 200/50

Remscheid

Anlage: 3.1

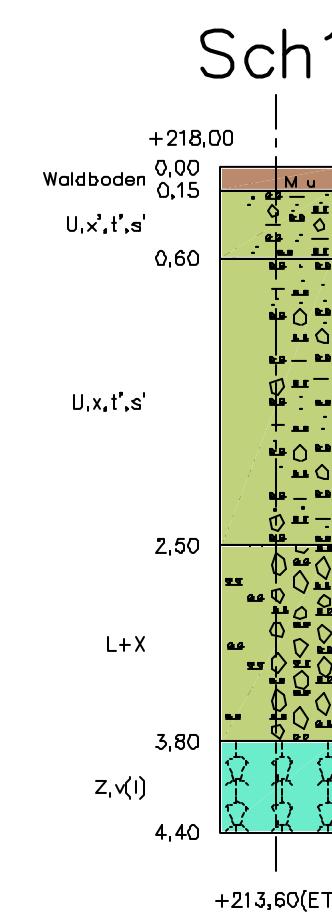
Bodenprofile

Diese Zeichnung wurde mit Hilfe von AutoCAD erstellt.

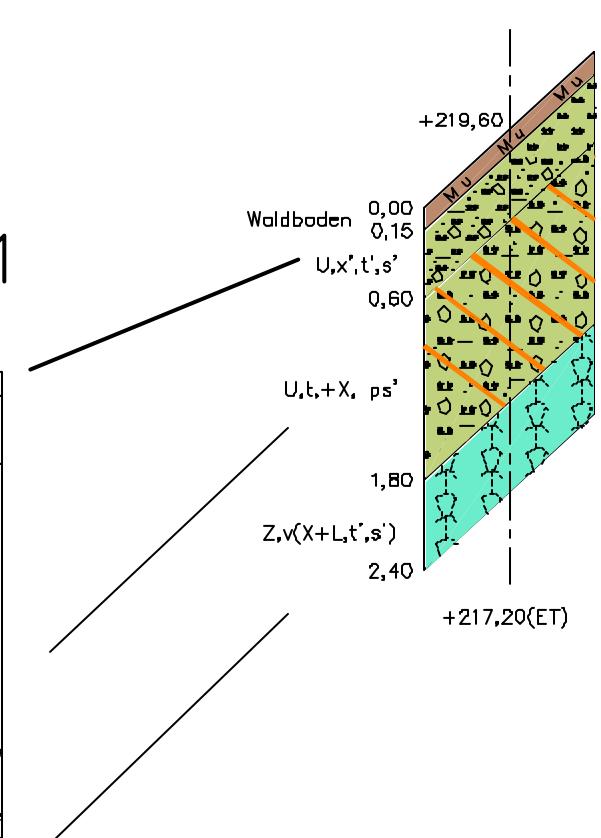
S C H N I T T 2 - 2'

[+mNN]

232,00
231,00
230,00
229,00
228,00
227,00
226,00
225,00
224,00
223,00
222,00
221,00
220,00
219,00
218,00
217,00
216,00
215,00
214,00
213,00



Sch2



+219,60

0,00

0,15

0,60

1,80

2,40

2,40

2,40

2,40

2,40

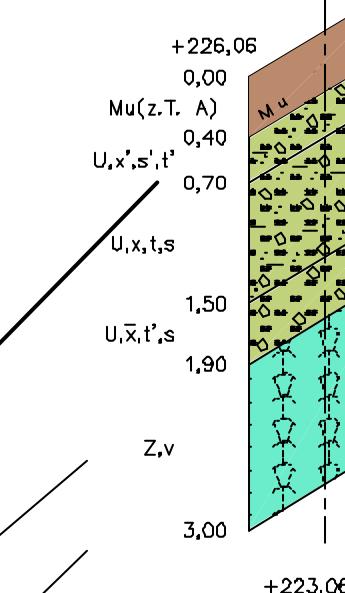
2,40

2,40

2,40

2,40

Sch3

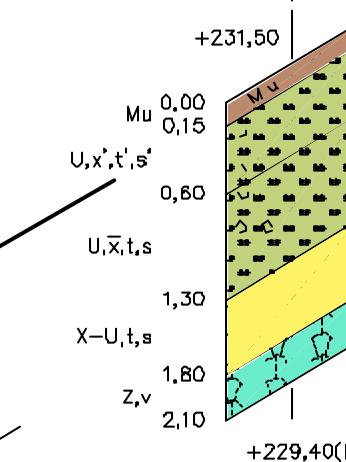


GOK
Hanglehm

Hangschutt

verwitterter Fels
(Schluffsteine der
Remscheider Schichten-
Unterdevon)

Sch4



FÜLLING

BÜRO FÜR
UMWELTOGEOLOGIE

Beratende Geologen GmbH In der Krim 42, 42369 Wuppertal

Projekt-Nr.: V 02 216 Bearbeiter: pr/fa,kd

Datum: Dezember 2002

Maßstab: 1 : 200/50

Anlage: 3.2

Bodenprofile

Diese Zeichnung wurde mit Hilfe von AutoCAD erstellt.

