

Planungsbüro Laudage
Seichenbrunnen 10
34414 Warburg

Hofgeismar, den 05.05.2004

HYDROGEOLOGISCHE STELLUNGNAHME

Bericht vom 05.05.2004

24081 su

Das Beratungsbüro für Boden und Umwelt C. Schubert GmbH wurde vom Planungsbüro Laudage gemäß FAX-Angebot vom 30.04.2004 mit der Ausführung von sechs Baggerschürfen und Versickerungsversuchen beauftragt. Weiterführende Beratungen sind nicht Gegenstand der Bearbeitung.

Hierzu wurde am 03.05.2004 ein Lageplan zur Verfügung gestellt, in den die Untersuchungsansatzstellen einkartiert worden sind. Dieser liegt als Anlage 1 diesem Bericht bei.

In Anlage 2 sind die Schichtenverzeichnisse der örtlichen Profilaufnahmen nach DIN 4020-22 gemäß DIN 4023 als Profilkendiagramme dargestellt. Anlage 3 zeigt die Auswertung der Versickerungsversuche als Auffüllversuche für fallende Wasserspiegel nach PRINZ 1997 und HÖLTING.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Taluebereich der Alme, der als Vorfluter für das östlich anschließende Niederschlagseinzugsgebiets fungiert. Die Geländetopographie weist sich als nahezu eben aus.

Die geologischen Verhältnisse werden von Auensedimenten der Alme bestimmt. Hierbei treten unterhalb der 30 cm mächtigen Mutterbodenschicht zunächst fluviatile Feinsande mit hohen schluffigen Nebenkornanteilen in Erscheinung. Die Konsistenzen der als „Auenlehme“ bis „Auensande“ zu klassifizierenden Böden liegen in weichsteifen Bereichen. Tendenziell ist eine Zunahme der Bodenfeuchtigkeit zur Tiefe hin zu verzeichnen, so dass in den tieferen Profilabschnitten die Konsistenzen leicht abnehmen.

Die Auenlehme werden von Auenkiesen unterlagert, die in den Schurfprofilen in unterschiedlichen Tiefen anstehen.

Die Auenkiese beinhalten zumeist gerundete Kornfraktionen und weisen ebenfalls auf fluviatilen Ursprung hin.

Es wird darauf hingewiesen, dass ablagerungsbedingt die Auensedimente infolge des mäandrierenden Verhaltens der Ur-Alme lateralen Wechseln unterzogen sein können und auch organische Einschlüsse nicht ausgeschlossen werden können. Diese wurden allerdings in den Schürfen nicht angetroffen.

Im Zusammenhang mit überhöhter Bodenfeuchte und dynamischen Schwingungen können die Auenlehme aufweichen. Die Wiedereinbaubarkeit der bindigen Aushubmassen ist sehr begrenzt und nur unter Einhaltung optimaler Einbaukriterien möglich.

Die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurde mittels der o.g. Auffüllversuche getestet. Die Bandbreite der kf-Werte liegt dabei in einem engen Raster und zwar zwischen $1,66$ und $2,96 \cdot 10^5$ m/sec.

Hierbei ist allerdings anzumerken, dass der Versickerungsanteil lediglich die Auekiese umfasst, während im Auenlehm kaum eine nennenswerte Versickerung stattfinden wird.

Im Vergleich zu den zu den Mindest-Anforderungen der ATV A138 für nicht nachteilig verändertes Niederschlagswasser wird der Grenzwert eingehalten. Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchung bis 3 m Tiefe nicht angetroffen. Jedoch ist ein Anstieg des Grundwassers bis in die bauwerksrelevante Bodenzone nicht auszuschließen.

Aufgestellt:

Hofgeismar, den 06.04.2004

Dipl.-Geol. C. Schubert

Anlagen

**Beratungsbüro für
Boden und Umwelt**

Ingenieur- und Umweltgeologie
Dipl.-Geol. C. Schubert + Partner
Sachverständiger für Umweltfragen

Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten

Versickerung in Schurfgruben

Projektdaten:

Projekt-Nr.: 24081
Bauvorhaben: Sportarena
Ort: Paderborn
Meßstelle: SCHURF 1

Bodenart: Kies, mittel sandig, schwach schluffig, tonig

Versuchsbedingungen:

Schurflänge (m):	2,00
Schurfbreite (m):	1,00
Fläche F (m):	2

Versuchsergebnisse:

Versuchszeit $D t$ (s):	10800
Wasserstand bei Versuchsbeginn h_1 (m):	2,9
Wasserstand bei Versuchsende h_2 (m):	1,1
Differenz der Wasserstände $D h$ (m):	1,8
Gemittelter Wasserstand h_m (m):	2

Auswertungsergebnisse:

Resultierender Kreisradius r (m):	0,80
Kreisdurchmesser D (m):	1,60
Länge der Filterstrecke L (m):	2,9
10-facher Kreisradius $10r$ (m):	7,98

Auswertungs-Bedingung: $L < 10r$

Resultierender Durchlässigkeitsbeiwert (in m/s): $k_f = 1,66E-05$

**Beratungsbüro für
Boden und Umwelt**

Ingenieur- und Umweltgeologie
Dipl.-Geol. C. Schubert + Partner
Sachverständiger für Umweltfragen

Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten

Versickerung in Schurfgruben

Projektdaten:

Projekt-Nr.: 24081
Bauvorhaben: Sportarena
Ort: Paderborn
Meßstelle: SCHURF 5

Bodenart: Kies, mittel sandig, schwach schluffig, tonig

Versuchsbedingungen:

Schurflänge (m):	2,90
Schurfbreite (m):	1,60
Fläche F (m):	4,64

Versuchsergebnisse:

Versuchszeit $D t$ (s):	10800
Wasserstand bei Versuchsbeginn h_1 (m):	1,2
Wasserstand bei Versuchsende h_2 (m):	0,3
Differenz der Wasserstände $D h$ (m):	0,7
Gemittelter Wasserstand h_m (m):	0,75

Auswertungsergebnisse:

Resultierender Kreisradius r (m):	1,22
Kreisdurchmesser D (m):	2,43
Länge der Filterstrecke L (m):	1,2
10-facher Kreisradius $10r$ (m):	12,15

Auswertungs-Bedingung: $L < 10r$

Resultierender Durchlässigkeitsbeiwert (in m/s): $k_f = 2,63E-05$

**Beratungsbüro für
Boden und Umwelt**

Ingenieur- und Umweltgeologie
Dipl.-Geol. C. Schubert + Partner
Sachverständiger für Umweltfragen

Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten

Versickerung in Schurfgruben

Projektdaten:

Projekt-Nr.: 24081
Bauvorhaben: Sportarena
Ort: Paderborn
Meßstelle: SCHURF 4

Bodenart: Kies, mittel sandig, schwach schluffig, tonig

Versuchsbedingungen:

Schurlänge (m):	2,50
Schurfbreite (m):	1,20
Fläche F (m):	3

Versuchsergebnisse:

Versuchszeit $D t$ (s):	10800
Wasserstand bei Versuchsbeginn h_1 (m):	2
Wasserstand bei Versuchsende h_2 (m):	0,8
Differenz der Wasserstände $D h$ (m):	1,2
Gemittelter Wasserstand h_m (m):	1,4

Auswertungsergebnisse:

Resultierender Kreisradius r (m):	0,98
Kreisdurchmesser D (m):	1,95
Länge der Filterstrecke L (m):	2
10-facher Kreisradius $10r$ (m):	9,77

Auswertungs-Bedingung: $L < 10r$

Resultierender Durchlässigkeitsbeiwert (in m/s): $k_f = 1,94E-05$

**Beratungsbüro für
Boden und Umwelt**

Ingenieur- und Umweltgeologie
Dipl.-Geol. C. Schubert + Partner
Sachverständiger für Umweltfragen

Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten

Versickerung in Schurfgruben

Projektdaten:

Projekt-Nr.: 24081
Bauvorhaben: Sportarena
Ort: Paderborn
Meßstelle: SCHURF 3

Bodenart: Kies, mittel sandig, schwach schluffig, tonig

Versuchsbedingungen:

Schurflänge (m):	1,85
Schurfbreite (m):	1,50
Fläche F (m):	2,775

Versuchsergebnisse:

Versuchszeit $D t$ (s):	10800
Wasserstand bei Versuchsbeginn h_1 (m):	2,6
Wasserstand bei Versuchsende h_2 (m):	0,6
Differenz der Wasserstände $D h$ (m):	2
Gemittelter Wasserstand h_m (m):	1,6

Auswertungsergebnisse:

Resultierender Kreisradius r (m):	0,94
Kreisdurchmesser D (m):	1,88
Länge der Filterstrecke L (m):	2,6
10-facher Kreisradius $10r$ (m):	9,40

Auswertungs-Bedingung: $L < 10r$

Resultierender Durchlässigkeitsbeiwert (in m/s): $k_f = 2,72E-05$

**Beratungsbüro für
Boden und Umwelt**

Ingenieur- und Umweltgeologie
Dipl.-Geol. C. Schubert + Partner
Sachverständiger für Umweltfragen

Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten

Versickerung in Schurfgruben

Projektdaten:

Projekt-Nr.: 24081
Bauvorhaben: Sportarena
Ort: Paderborn
Meßstelle: SCHURF 2

Bodenart: Kies, mittel sandig, schwach schluffig, tonig

Versuchsbedingungen:

Schurlänge (m):	2,15
Schurfbreite (m):	1,20
Fläche F (m):	2,58

Versuchsergebnisse:

Versuchszeit $D t$ (s):	10800
Wasserstand bei Versuchsbeginn h_1 (m):	2,9
Wasserstand bei Versuchsende h_2 (m):	0,5
Differenz der Wasserstände $D h$ (m):	2,4
Gemittelter Wasserstand h_m (m):	1,7

Auswertungsergebnisse:

Resultierender Kreisradius r (m):	0,91
Kreisdurchmesser D (m):	1,81
Länge der Filterstrecke L (m):	2,9
10-facher Kreisradius $10r$ (m):	9,06

Auswertungs-Bedingung: $L < 10r$

Resultierender Durchlässigkeitsbeiwert (in m/s): $k_f = 2,96E-05$

**Beratungsbüro für
Boden und Umwelt**

Ingenieur- und Umweltgeologie
Dipl.-Geol. C. Schubert + Partner
Sachverständiger für Umweltfragen

Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten

Versickerung in Schurfgruben

Projektdaten:

Projekt-Nr.: 24081
Bauvorhaben: Sportarena
Ort: Paderborn
Meßstelle: SCHURF 6

Bodenart: Kies, mittel sandig, schwach schluffig, tonig

Versuchsbedingungen:

Schurlänge (m):	2,60
Schurfbreite (m):	1,00
Fläche F (m):	2,6

Versuchsergebnisse:

Versuchszeit $D t$ (s):	10800
Wasserstand bei Versuchsbeginn h_1 (m):	1,9
Wasserstand bei Versuchsende h_2 (m):	0,4
Differenz der Wasserstände $D h$ (m):	1,5
Gemittelter Wasserstand h_m (m):	1,15

Auswertungsergebnisse:

Resultierender Kreisradius r (m):	0,91
Kreisdurchmesser D (m):	1,82
Länge der Filterstrecke L (m):	1,9
10-facher Kreisradius $10r$ (m):	9,10

Auswertungs-Bedingung: $L < 10r$

Resultierender Durchlässigkeitsbeiwert (in m/s): $k_f = 2,75E-05$