

Kopie Gegebe Nr. 1
43

HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN ZUR
UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG
GEWERBEGEBIET "AUGENLOCH II"
IN FILDERSTADT BERNHAUSEN

Auftraggeber: Stadtplanungsamt der
Stadt Filderstadt
Uhlbergstraße 33
7024 Filderstadt Plattenhardt

Gutachter: Butscher + Partner
Im Degen 82
7000 Stuttgart 60 Wangen
0711/428527

Stand: 08.12.89

VERANLASSUNG:

Die Stadt Filderstadt plant die westliche Erweiterung des Gewerbegebietes "Augenloch" in Filderstadt Bernhausen. Zur Feststellung der Umweltverträglichkeit dieser Maßnahme hat das Stadtplanungsamt unser Büro am 21.12.88 mit der Begutachtung der hydrogeologischen Situation beauftragt.

TOPOGRAPHISCHE UND GEOLOGISCHE SITUATION:

Das Gelände liegt am westlichen Rand von Bernhausen, südlich der Echterdinger Straße und westlich der Gottlieb-Daimler-Straße. Von Westen nach Osten quert ein schmaler Bach, der Fleinsbach, das Gelände und teilt die Fläche ungefähr mittig auf. Auf beiden Seiten ist das Areal schwach zum Bach hin geneigt und zeigt ein leicht welliges Relief. Genutzt wird das Gelände als Acker- und Wiesenfläche, die Bachuferstreifen sind mit hohen Bäumen bepflanzt. Die Deckschichten bestehen aus einer Wechsellagerung von dünnen Lößlehmdecken und alten Schwemmböden des Bachlaufes, deren Material aus quartären Lehm- und Schuttfanen der Keuper- und Liasformationen stammt. Darunter stehen harte Felsbänke des Lias α an.

DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN:

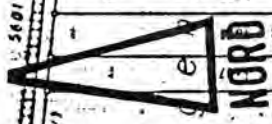
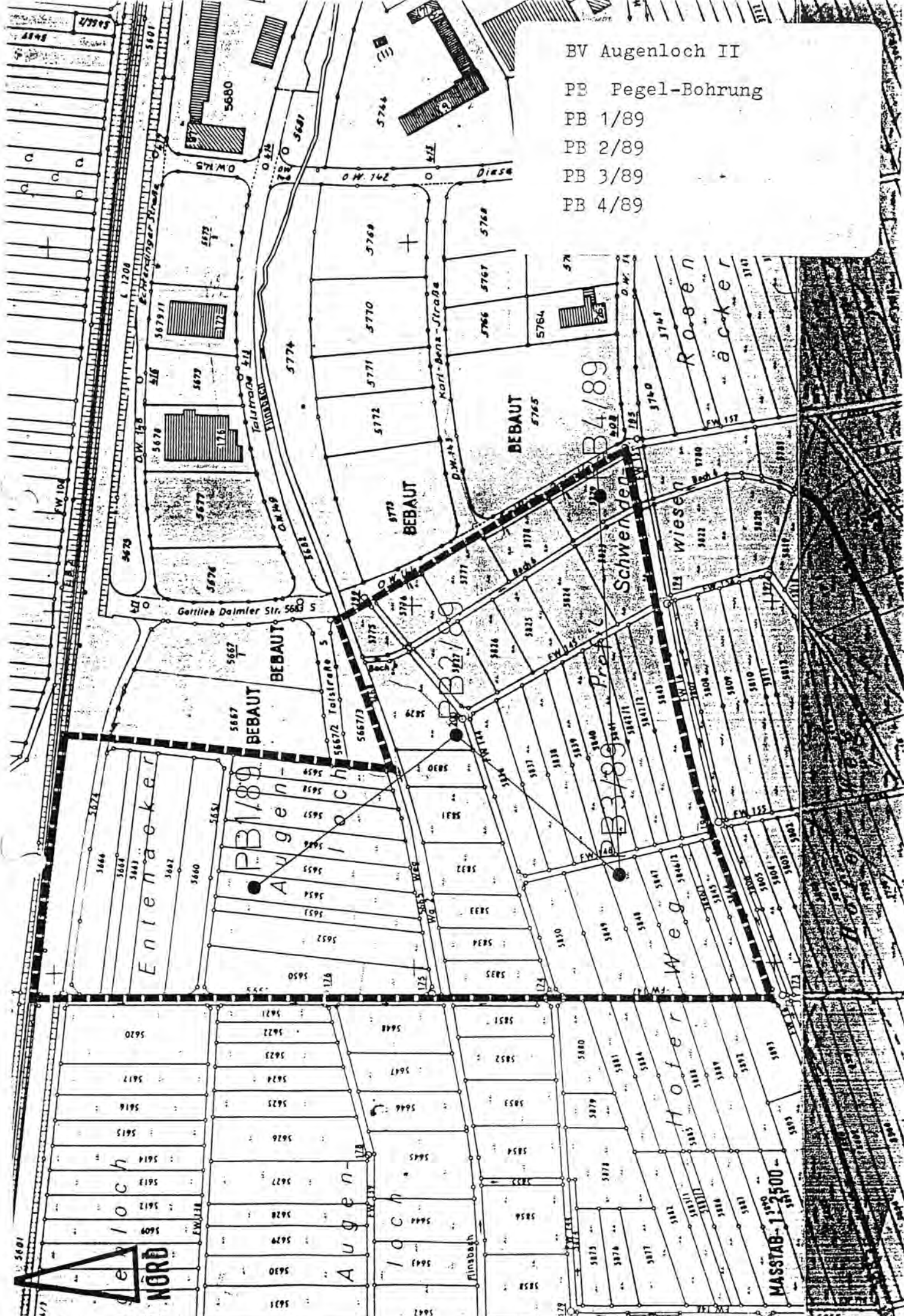
Als Planungsgrundlagen wurden uns folgende Pläne ausgehändigt

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 Katasterplan mit Vorentwurf der Bebauung
des Stadtplanungsamtes vom 19.04.88 | M 1 : 500 |
| 1 Höhenlinienplan mit Lage der Bohrpunkte
des Ing.-Büro Praxl | M 1 : 500 |
| 1 Katasterplanausschnitt mit Bestand ohne Datum verkleinert | |
| 1 Geologische Karte von Stuttgart u U. | M 1 : 50000 |

Es wurden auf dem Gelände an 4 Punkten Kernbohrungen bis max 12 m unter Gelände niedergebracht und im Lias als Grundwasserbeobachtungspegel ausgebaut. Aus Pegel B 2 wurden Wasserproben entnommen und ein 5-stündiger Pumpversuch durchgeführt, um hydrogeologische Parameter erfassen zu können.

Die Lage der Bohrungen ist aus beiliegendem Lageplan ersichtlich. Die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen sind auf den nächsten Seiten aufgelistet. Danach folgen die Meßdaten des Pumpversuches.

BV Augenloch II
 PB Pegel-Bohrung
 PB 1/89
 PB 2/89
 PB 3/89
 PB 4/89



MASSSTAB 1:2500

STADT FILDERSTADT

STADTTEIL BERNHAUSEN

BV "AUGENLOCH II"

KOORDINATENLISTE DER BOHRPEGEL

PKT.NR	Y	X	H
PB 1/89	10653.52	17503.75	384.42
PB 2/89	10697.78	17367.75	381.97
PB 3/89	10657.04	17291.41	384.83
PB 4/89	10793.26	17270.33	384.36

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort; Filderstadt-Bernhausen Augenloch II Bohrung/Schurf Nr; P8 1/89 Zeit; 21.06.89						
Bis...n Benennung und Beschreibung der Schicht						
unter An- satzpunkt	Ergänzende Bemerkungen			Faststellungen		Proben
Mächtigkeit in m	Beschaffenheit Bohrgut Ortsübliche Bezeichnung	Beschaffenheit Bohrvorgang Geologische Bezeichnung	Farbe Kalk- gehalt Gruppe		Wasserführung Bohrwerkzeuge Werkzeugwechsel Sonstiges	
0,4	Schluff, tonig, sandig Ackerboden					
0,4	steif Lößlehm	leicht qu	graubraun OU			
1,9	Schluff, tonig, sandig, kiesig Auelehm				V 1,31 m u GDK 28.06.89	
1,5	steif-halbfest	leicht qu	gelbbraunbeige UL			
2,0	Kies, schluffig, sandig Sandsteinschutt					
0,1	hart	schwer qu	graubraun GU			
2,2	Schluff, tonig, sandig, kiesig Auelehm mit Sandsteinschutt					
0,2	steif-halbfest	leicht qu	wechselnd braun			
3,1	Ton, schluffig, sandig Lehm aus Tonmergel					
0,9	halbfest	mittel qu/li x	dklgrau			
3,55	Fels, schwach angewittert, einz, ca-breite Klüfte Kalkstein					
0,45	hart	schwer li x	grau			
3,7	Fels, stark verwittert Tonstein					
0,15	hart	schwer li x	grau			
3,9	Fels, frisch Kalkstein					
0,2	hart	schwer li x	grau			

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort: Filderstadt-Bernhausen BV Augenloch II Bohrung/Schurf Nr. FB 1/89 Zeit: 21.06.89

Bis, ... unter An- satzpunkt	Benennung und Beschreibung der Schicht		Ergänzende Bemerkungen		Feststellungen beim Bohren	Proben
Mächtigkeit in m	Beschaffenheit Bohrgut Ortsübliche Bezeichnung	Beschaffenheit Bohrvorgang Geologische Bezeichnung	Farbe Kalk- gehalt Gruppe		Wasserführung Bohrwerkzeuge Werkzeugwechsel Sonstiges	
4,1	Fels, stark angewittert Schiefer-tonstein					
0,2	hart/fest	schwer li α	grau			
4,45	Fels, schwach klüftig Kalkstein					
0,35	hart	schwer li α	grau			
5,0	Fels, schwach angewittert Tonstein					
0,55	hart	schwer li α	grau			
5,55	Fels, schwach angewittert, lange, saigere Kluft Kalkstein					
0,55	hart Gryphaeenkalk	schwer li α	grau			
5,7	Fels, frisch Kalksandstein					
0,15	hart	schwer li α	grau			
6,0	Fels, frisch Tonstein					
0,3	hart	schwer li α	grau			
6,8	Fels, frisch, schwach klüftig Kalkstein					
0,8	hart	schwer li α	grau			
10,1	Fels, frisch Tonstein, lgw mergelig					
3,3	hart	schwer li α	grau			

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort: Filderstadt-Bernhausen BV Augenloch II Bohrung/Schurf Nr: PB 1/89 Zeit: 21.06.89

Bis... unter An- satzpunkt		Benennung und Beschreibung der Schicht Ergänzende Bemerkungen			Feststellungen beim Bohren		Proben
Mächtigkeit in m	Beschaffenheit Bohrgut Ortsübliche Bezeichnung	Beschaffenheit Bohrvorgang Geologische Bezeichnung	Farbe Gruppe	Kalk- gehalt	Wasserführung Bohrwerkzeuge Werkzeugwechsel Sonstiges		
11,0	Fels, frisch, schwach klüftig Kalkstein						
0,9	hart	schwer li α	grau				
11,3	Fels, schwach angewittert Tonstein						
0,3	hart	schwer li α	grau				
11,7	Fels, frisch Kalkstein						
0,4	hart Gryphaeenkalk	schwer li α	grau				
12,0	Fels, frisch Tonstein						
0,3	hart	schwer li α	grau				

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort: Filderstadt-Bernhausen Augenloch II Bohrung/Schurf Nr: PB 2/89 Zeit: 23.06.89

Bis...m	Benennung und Beschreibung der Schicht		Ergänzende Bemerkungen		Feststellungen	Proben
unter An- satzpunkt					beim Bohren	
Mächtigkeit in m	Beschaffenheit Bohrgut Ortsübliche Bezeichnung	Beschaffenheit Bohrvorgang Geologische Bezeichnung	Farbe Gruppe	Kalk- gehalt	Wasserführung Bohrwerkzeuge Werkzeugwechsel Sonstiges	
0,1	Schluff, tonig, sandig Mutterboden mit Grasnarbe					
0,1	steif Lößlehm	leicht qu	dkibraun OU			
1,1	Schluff, tonig, sandig Auelehm					
1,0	steif	leicht qu	braun UL			
1,8	Schluff, sandig Liaston, verlehmt				V 1,27 m u GOK 28.06.89	
0,7	steif	schwer qu	grau UM			
2,0	Schluff, tonig, sandig Tonstein, plast,					
0,2	steif-halbfest	leicht qu	grau			
4,4	Fels, frisch, a d 0 schwach angewittert Kalkmergelstein u Mergelstein					
2,4	hart	schwer li x	grauschwarz			
6,6	Fels, stark angewittert Tonstein un Tonmergelstein					
2,2	hart	schwer li x	grau			
7,9	Fels, angewittert Mergelstein					
1,3	hart	schwer li x	grau			
8,0	Fels, angewittert Tonmergelstein					
0,1	hart	schwer li x	grau			

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort: Filderstadt-Bernhausen Augenloch II Bohrung/Schurf Nr: PB 9/89 Zeit: 27.06.89		Benennung und Beschreibung der Schicht			Ergänzende Bemerkungen		Feststellungen		Proben
Bis...m unter An- satzpunkt		Beschaffenheit		Farbe	Kalk- gehalt	beim Bohren			
Mächtigkeit in m		Bohrgut	Bohrvorgang	Gruppe		Wasserführung	Bohrwerkzeuge	Werkzeugwechsel	Sonstiges
		Ortsübliche Bezeichnung	Geologische Bezeichnung						
0,1		Schluff, tonig, sandig							
		Mutterboden mit Grasnarbe							
0,1		steif	leicht	dklbraun					
		Lößlehm	qu	OU					
2,6		Schluff, tonig, sandig							
		Lößlehm							
2,5		steif	leicht	braunbeige					
			qu	UL					
3,0		Schluff, tonig							V 2,88 m u GOK
		Lößlehm u Liastonlehm vermischt							28.06.89
0,4		steif	leicht	grau u braun					
			qu	UM					
3,8		Schluff, tonig, sandig							
		Tonstein, plast.							
0,8		steif	leicht	grauschwarz					
			qu/li α						
5,3		Fels, frisch							
		Kalkstein							
1,5		hart	schwer	grau					
			li α						
6,0		Fels, frisch, plattig							
		Mergelstein							
0,7		hart	schwer	schwarz					
			li α						
8,3		Fels, frisch, lgw klüftig							
		Kalkmergelstein, 8,0-8,1 u 8,2-8,3 m Tonmergelsteinlinsen							
2,3		hart	schwer	dklgrau					
			li α						

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort; Filderstadt-Bernhausen Augenloch II Bohrung/Schurf Nr: PB 4/89 Zeit; 26.06.89		Benennung und Beschreibung der Schicht		Ergänzende Bemerkungen		Feststellungen		Proben	
Sis.,.,n	unter An- satzpunkt	Mächtigkeit	Beschaffenheit	Beschaffenheit	Farbe	Kalk- gehalt	Wasserführung	Bohrwerkzeuge	Werkzeugwechsel
in m	Ortsübliche Bezeichnung	Bohrgut	Bohrvorgang	Geologische Bezeichnung	Gruppe		Sonstiges		
0,3		Schluff, tonig, sandig	Mutterboden mit Grasnarbe						
0,3		steif	Lößlehm	leicht qu	dklbraun OU				
2,2		Schluff, tonig, sandig	Lößlehm						
1,9		steif-halbfest		leicht qu	dklbraun, ab 1,6 m UL				
2,8		Fels, verwittert, blättrig	Tonstein				2,5 - 2,8 m zerbohrt		
0,6		hart		leicht li x	grauschwarz		V 2,36 m u GDK 28.06.89		
3,75		Fels, angewittert, stark klüftig	Kalkstein, mit tonigen Klüftfüllungen						
0,95		hart		schwer li x	grau				
4,0		Fels, angewittert	Tonstein						
0,25		hart		schwer li x	schwarz				
4,8		Fels, frisch	Mergelstein						
0,8		hart		schwer li x	dklgrau				
5,7		Fels, frisch	Kalkmergelstein						
0,9		hart		schwer li x	grau				
6,4		Fels, frisch	Kalkstein, schwach mergelig						
0,7		hart		schwer li x	grau				

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Ort; Filderstadt-Bernhausen Augenloch II Bohrung/Schurf Nr; PB 4/89 Zeit; 26.06.89

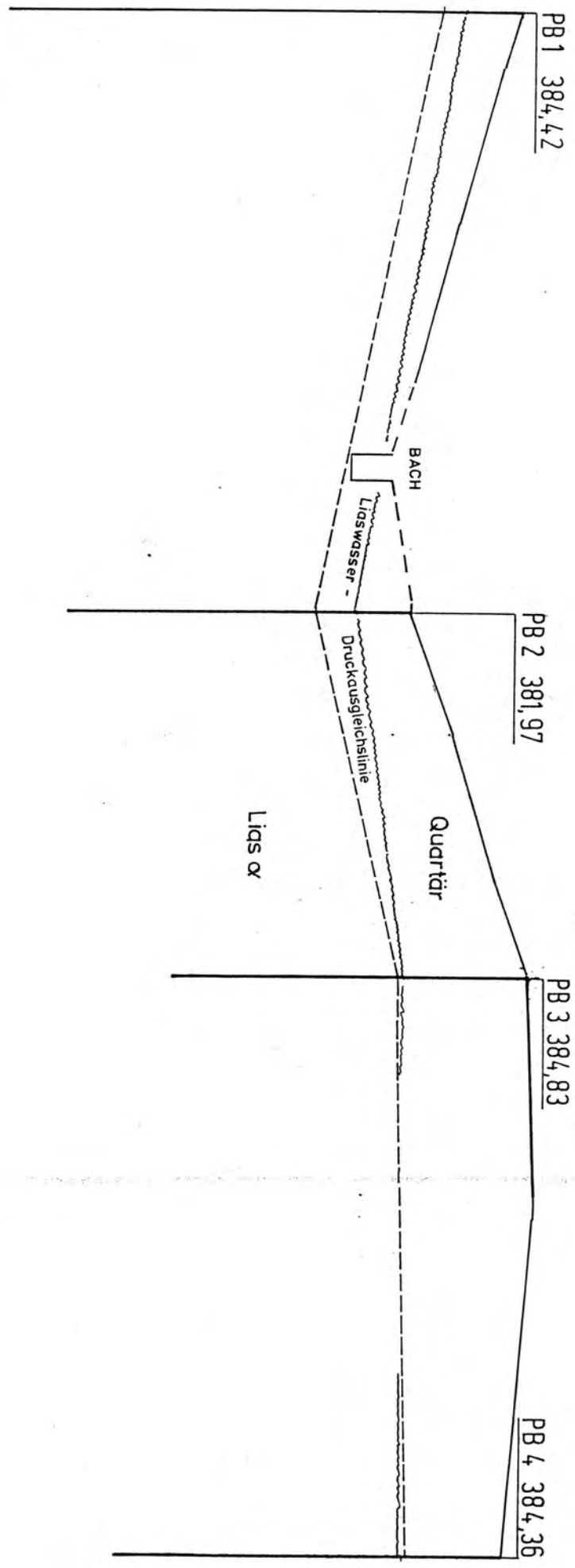
Bis...m	Benennung und Beschreibung der Schicht		Ergänzende Bemerkungen		Feststellungen	Proben
unter An- satzpunkt					beim Bohren	
Mächtigkeit	Beschaffenheit	Beschaffenheit	Farbe	Kalk-	Wasserführung	
in m	Bohrgut	Bohrvorgang	Gruppe	gehalt	Bohrwerkzeuge	
	Ortsübliche	Geologische			Werkzeugwechsel	
	Bezeichnung	Bezeichnung			Sonstiges	
6,7	Fels, frisch Kalkmergelstein					
0,3	hart	schwer li α	grau			
7,1	Fels, frisch Tonstein, schwach mergelig					
0,4	hart	schwer li α	grau			
9,0	Fels, frisch wenig klüftig Kalkmergelstein, wechselnd mergelig					
1,9	hart	schwer li α	grau			

FILDERSTADT BERNHAUSEN
GEWERBEGEBIET AUGENLOCH II

N

S

E



Maßstab Höhe 1: 100
Länge 1: 1000

SCHICHTENBESCHREIBUNG:

Quartär

Auf der nördlichen Bachseite besteht das Profil aus 0,4 m Ackerboden und Lehmfahnen aus Lösslehm sowie sandsteinschutthaltigem Auelehm bis 2,2 m. Darunter folgt bis 3,1 m verlehmt und plastifizierter Tonmergel. Die Konsistenzen sind steif-halbfest. Auf der südlichen Bachseite liegen überrah nur 1,1 m Auelehm, der bis 1,8 m von Liaslehm unterlagert wird. In Bohrung B 3 und B 4 sind keine Schwemmböden mehr zu finden. Nach Süden hin steigt das Gelände an, die Mächtigkeiten der quartären Decke nehmen aber im südlichen Bereich auch starker zu. Dabei wird sichtbar, daß die Oberfläche der Felsoberkante sich benachbartig leicht zum Bach hin neigt, wodurch das Talrelief wohl vorgegeben wurde. Auf der südlichen Anhöhe besteht die Deckschicht ausschließlich aus Lösslehm mit Sandsteinschuttfahnen und verlehmtem Liaslehm. Die Konsistenzen liegen zwischen steif und halbfest.

Lias α

Der schwarze Jura besteht hier hauptsächlich aus Tonstein mit wechselnden Mergelgehalten. Dazwischen liegen Kalksteinbänke, die teilweise ebenfalls mergelig sind. Der Fels ist wenig klüftig und vorherrschend hart. Als Zuordnungsmerkmale sind nur zahlreiche Gryphaeen zu erwähnen. Der liegende Angulatensandstein wurde bis 372,4 m ü NN nicht erreicht.

WASSERPROBENNAHME:

Aus der Pegelbohrung 2 wurden am 13.07.89 Wasserproben gezogen und auf folgende physikalische und chemische Parameter untersucht:

Wasserstand	1,33 m u GOK
Aussehen	trüb, braun
Geruch	geruchlos
Temperatur	12,8° C
Elektr. Leitfähigkeit (bezogen auf 20° C)	816 μ S/cm
pH-Wert (bezogen auf 20° C)	6,9
Chlorid	44,8 mg/l
Nitrat	14,3 mg/l
PAK (6)	< 0,00001 mg/l
CKW	< 0,001 mg/l
<u>Atrazin</u>	<u>0,000033 mg/l</u>
<u>Simazin</u>	<u>0,000015 mg/l</u>
Terbuthylazin	0,000010 mg/l
Metolachlor	< 0,000010 mg/l
Metazachlor	< 0,000010 mg/l
<u>Desethylatrazin</u>	<u>0,000012 mg/l</u>

PUMPVERSUCH IN PEGELBOHRUNG 2/89 IN BERNHAUSEN
BAUGEBIET "AUGENLOCH II" * 28.06.89

Ruhewasserspiegelmessung (in m u GOK):

B 1 1,19, B 2 1,52 m, B3 3,20, B 4 2,61

Absenkung:

Die Absenkung erfolgte in Intervallen bis 8,0 m u GOK.
Absenkzeit gesamt 5 Stunden, wirkliche Pumpzeit 87 min 9 sec.
Geförderte Wassermenge 3,399 m³.
Durchschnittliche Entnahme $q = 1,89 \times 10^{-4}$ m³/sec

Die anderen Pegel reagierten nicht auf die Wasserentnahme.

Messung des Wiederanstiegs:

Zeit in Minuten	Wasserspiegel in m u GOK
	F 2
0	ca. 8,05
1	7,35
2	5,40
3	4,55
4	3,76
5	3,16
6	2,71
7	2,43
8	2,31
9	2,23
10	2,20
12	2,16
14	2,12
16	2,09
18	2,07
20	2,05
25	2,01
30	1,98
40	1,95
50	1,91
60	1,89
75	1,86
90	1,83
120	1,79
150	1,77
180	1,75

Der Ausgangswasserspiegel wurde erst wieder am nächsten Tag erreicht.

PUMPVERSUCHSAUSWERTUNG UND HYDROGEOLOGISCHE MEßDATEN:

Aus dem Pumpversuchsdiagramm entnommene Daten ergeben bei

$q = 1,9 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{sec}$
 $\Delta s = 0,32 \text{ m}$ als zeitliche Absenkungsgerade eine

$$\begin{aligned} \text{Transmissivität } T &= 2,3 \times q / 4 \pi \times \Delta s \\ &= 1,09 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{sec.} \end{aligned}$$

Die geringe Schüttungsmenge hat ihre Ursache im wesentlichen in dem relativ kurzen Pegel zu suchen, da zum einen die Klüftung der harten Felsbänke relativ gering ist, und außerdem die oberflächennahen Tonsteinbänke stark verwittert und daher kaum durchlässig sind. Anhand der Grundwasserstände von zeitgleichen Messungen ergibt sich für das leicht gespannte oberste Liasgrundwasser eine südwestliche Fließrichtung.

Bedingt durch die ausgebliebenen Schneeschmelzwässer und die sehr geringen Niederschläge des Jahres 1989 sind die quartären Grund- und Sickerwässer nur in mächtigeren Schichten zu finden. Im vorliegenden Fall wurde kein Wasser im Quartär erbohrt. Hierzu Aussagen zu treffen, sollte möglichst erst zu Ende der Grundwasserzeit nach der Schneeschmelze 1990 erfolgen.

HYDROCHEMISCHE SITUATION:


Die physikalischen Meßwerte weisen keine außergewöhnlichen Größen auf. Bei den chemischen Parametern liegt Chlorid über dem EG-Wert. Außerdem wurden auch schon 3 Pestizide im 2. Grundwasserstockwerk nachgewiesen.

BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT VON BAUMAßNAHMEN:

Die Grundwassersituation kann noch nicht endgültig beurteilt werden, da zur Zeit Niedrigwasserstände gemessen werden. Jetzt kann aber schon festgestellt werden, daß der bachparallele Strom des Sickerwassers im Taluebereich für die Speisung des Baches von existenzieller Bedeutung ist, um den Bachlauf selbst und die daran hängende ufernahe Flora zu versorgen. Von daher sind möglichst breite und unversiegelte Flächen zu erhalten. Der Sickerwasser-verlust der Bebauungsflächen sollte durch Dachentwässerungen möglichst ausgeglichen werden. Dabei sollte das anfallende Wasser zeitverzögert in den Vorfluter eingeleitet werden, um Wasserstreß zu vermeiden.

Das Grundwasser im Lias ist leicht gespannt und steigt teilweise über die Liasoberkante hinaus auf. Bei Bebauungsplanungen, die mehrere Meter tiefe Einbindungen in den Lias vorsehen, sind Aufbrüche des Liasgrundwassers zu befürchten. Daraus resultierende Stockwerksverbindungen im Grundwasser müssen weitgehendst ausgeschlossen werden, um Verunreinigungen und Schüttungsmengenverluste des Grundwasserleiters zu vermeiden. In diesem Zusammenhang muß auch darauf hingewiesen werden, daß Umfäufigungsmaßnahmen statt Drainagen vorzusehen sind. Versickern von Wasser durch Einleitung in tiefere Grundwasserstockwerke ist wegen der bereits feststellbaren Kontaminationsspuren nicht mehr zu verantworten.

Stuttgart 08.12.89


Wilfried Butscher
Diplom-Geologe