

B-R-G · Postfach 1442 · D-58720 Fröndenberg

Stadt Hemer
- Planungsamt -
Postfach 11 61
58651 Hemer



000851

26.07.01

Hydrogeologisches Gutachten

Zur Versickerung von Niederschlägen

für den Bebauungsplan Nr. 51

„Geitbecke“

in Hemer

Projektnr.: 000851

INHALT

Kapitel	Seite
1. Vorbemerkungen	3
2. Grundlagen	3
2.1 Unterlagen	3
2.2 Untersuchungen	3
3. Örtliche Verhältnisse	4
3.1 Topographie und Relief	4
3.2 Nutzung	4
3.3 Geologische Verhältnisse	5
3.3.1 Schematischer Untergrundaufbau	5
3.3.2 Ergebnisse der Rammkernsondierungen	5
3.4 Hydrogeologische Verhältnisse.....	6
3.5 Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte	7
4. Empfehlungen zur Versickerung	8
5. Zusammenfassung und Empfehlungen	9

Tabellen

Tab. 1: Gegenüberstellung der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte.....	7
---	---

Anlagen

Anlage 1: Übersichtsplan

Anlage 2: Lagepläne

Anlage 3: Schichtenverzeichnisse

Anlage 4: Ergebnisprotokolle Versickerungsversuche

1. Vorbemerkungen

Die Stadt Hemer plant durch Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 234 „Geitbecke“ neue Wohnbauflächen nahe des Ortszentrums zu schaffen.

Im Zuge der Neuaufstellung des Bebauungsplanes war die Ausarbeitung eines Entwässerungskonzeptes im Hinblick auf die Versickerung der nicht verunreinigten Niederschlagswässer erforderlich.

Mit dem Schreiben vom 20.11.2000 beauftragte die Stadt Hemer die Beratungsgesellschaft Rummel, Gröbblinghoff & Partner mbH mit der Durchführung der benötigten Untergrunduntersuchungen und der Erstellung eines Machbarkeitsgutachtens.

Das Gutachten wird hiermit vorgelegt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen

Zur Projektbearbeitung lagen folgende Unterlagen vor:

- Übersichtsplan zum Bebauungsplan Nr. 57 - Geitbecke, Deutsche Grundkarte Maßstab 1 : 5.000
- Lageplan zum Bebauungsplan Nr. 57 – Geitbecke, Maßstab 1:1500, Stand unbekannt
- Detailpläne zu den Kleingartenanlagen Seilerstraße und Kirchenkamp überreicht durch den evangelischen Kirchenkreis Iserlohn
- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt C 4710 Dortmund, M 1 : 100.000
- Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen, Blatt L 4712 Iserlohn, M 1 : 50.000.

2.2 Untersuchungen

Die ingenieurgeologischen Arbeiten wurden von der Firma Kappius & Partner, Herdecke durchgeführt. Es wurden folgende Einzelleistungen erbracht:

- Abteufen von 15 Rammkernsondierungen (\varnothing 35 - 60 mm) bis zu einer maximalen Endteufe von 6,00 m u. G.O.K., insgesamt 43,6 Sondiermeter,
- Ansprache des Kerngewinns aus bodenmechan./geologischer und hydrogeologischer Sicht,
- Entnahme von 32 Bodenproben aus organoleptisch auffälligen bzw. künstlich angeschütteten Geländeabschnitten

- Darstellung der Rammkernsondierergebnisse in einem Schichtenverzeichnis nach DIN 4022/4023,
- Erstellen von 2 Schurfgruben bis in eine Tiefe von 0,3m unter G.O.K. einschl. der Durchführung von 2 Auffüllversuchen nach KOLLBRUNNER und MAAG.

3. Örtliche Verhältnisse

3.1 Topographie und Relief

Das B-Plangebiet „Geitbecke“ befindet sich nördlich des Zentrums von Hemer, im Umfeld des Paracelsus Krankenhauses. Es wird im Norden von der Straße „Am Wernshagen“, im Osten von der Straße „Geitbecke“, im Süden von der „Märkischen Straße“ begrenzt. Im Westen bilden die bereits bebauten Flurstücke entlang der Straße „Am Tyrol“ und der „Adolph-Kolping-Straße“ sowie der Friedhof die Grenze zum Plangebiet.

Das Gelände fällt von 215 mNN an der Westgrenze auf 205 mNN im Osten zur Straße „Geitbecke“ hin ab. Es teilt sich in einen steilen, östlichen Abschnitt, Bereich der Kleingartenanlage Kirchenkamp, und einen flacheren westlichen Abschnitt, Bereich Krankenhaus und Kleingartenanlage Seilerstraße.

3.2 Nutzung

Entlang der Straßen, die das Bebauungsplangebiet begrenzen, besteht bereits eine dichte Bebauung, die im Bereich der Straßen „Geitbecke“ und „Märkische Straße“ eine typische innerstädtische Mischgebietsstruktur aufweist, während nach Westen und Norden die Anteile der Wohnbebauung dominieren.

Der Innenbereich ist aufgrund der beiden bestehenden Kleingartenanlagen überwiegend gärtnerisch genutzt. Daneben findet sich an der Nordseite derzeit noch ein kleineres Krankenhaus, das jedoch im Zuge der geplanten Umstrukturierung abgerissen werden soll.

Gemäß dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf ist als Neubebauung im Innenbereich ausschließlich Wohnbebauung vorgesehen. Die Erschließung hierzu soll über Wohnstraßen, Fuß- und Radwege erfolgen.

3.3 Geologische Verhältnisse

3.3.1 Schematischer Untergundaufbau

Gemäß geologischer Karte stehen im Untersuchungsgebiet unmittelbar die Festgesteine des Grundgebirges an. Im Nordteil handelt es sich um die Kieselschiefer des Unterkarbons (Tournai und Visé), die als schwarzgraue Tonsteine ausgebildet sind. Im Südteil finden sich die oberdevonischen Ton- und Sandsteine, die eine graue bis grüne Färbung aufweisen.

An der Ostseite des Plangebietes können die angesprochenen Festgesteine durch holozäne Ablagerungen der Oese überlagert sein.

Aus den Verwitterungsprodukten der anstehenden Festgesteine haben sich Braunerden bzw. Parabraunerden entwickelt, die über eine gute bis mäßige Durchlässigkeit verfügen. Im Einzugsbereich der Oese sind braune Auenböden (Auelehme) anzutreffen, die aufgrund des hohen Feinkornanteils im Sediment eine nur geringe Durchlässigkeit aufweisen. Darüber hinaus sind in der pedologischen Karte zwei schmale, linienförmige Bänder gekennzeichnet, in denen sich Gleye ausgebildet haben. Hier verliefen früher zwei Bäche, Zuläufe zur Oese, die jedoch heute verrohrt sind. Der genaue Verlauf dieser verrohrten Bäche ist anhand der vorliegenden Unterlagen nicht zu ermitteln.

3.3.2 Ergebnisse der Rammkernsondierungen

Die im Untersuchungsgebiet erbohrte Schichtenfolge ist im einzelnen in den Schichtenverzeichnissen mit Säulenprofil (Anlage 3) dokumentiert. Zusammenfassend zeigt sich der Untergundaufbau wie folgt:

1. Westliche Teilfläche – Kirchenkamp (RK 4, RK 10 – 13)

Auf der steilen, westlichen Teilfläche stehen überwiegend natürliche Böden an. Diese sind an der Geländeoberfläche als feinsandige, schwach bis stark kiesige Schluffe von brauner bis hellbrauner Farbe ausgebildet. Sie erreichen eine Mächtigkeit von 1,2 bis 2,8 m. Zum Liegenden folgen die geringmächtigeren (0,2 – 0,9 m), kiesigen Verwitterungsschichten.

Die Oberkante des Festgesteins wurde im südlichen Bereich, RK 11 – 13, bei 1,4 – 2,0 m unter G.O.K. erbohrt. Im nördlichen Bereich wurde bis zur Endteufe von 3 m u. G.O.K. die Felsoberkante nicht erreicht.

Schichtwasser wurde im südlichen Bereich nicht, im nördlichen Bereich ab 0,8 bzw. 1,3 m unter G.O.K. angetroffen.

Die für das Flurstück 390 vorgesehene Sondierung RK 6 konnte aufgrund betretungsrechtlicher Probleme nicht ausgeführt werden. Das Verlegen auf die benachbarten Flurstücke war wegen der dort vorhandenen Kabel und Leitungen ebenfalls nicht möglich.

2. Östliche Teilfläche – Krankenhaus und KGA Seilerstraße

Wie die Geländeerkundungen zeigen, ist die flachere Geländestruktur der östlichen Teilfläche auf das Vorhandensein massiver Anschüttungen zurückzuführen. Der gesamte Bereich im Umfeld des Krankenhauses sowie der südlich gelegenen Kleingartenanlage ist in einer Mächtigkeit von 1 – 2 m mit umgelagerten Böden aufgefüllt worden. Diese Auffüllungen sind in erheblichen Maße mit anthropogenen Beimengungen aus Bauschutt, Ziegeln, Aschen und Straßenschotter durchsetzt.

Im Falle der Sondierung RK 2 konnte die Auffüllung aufgrund von Bohrhindernissen nicht durchörtert werden.

Unterhalb der künstlichen Ablagerungen folgen die Auelehme bzw. kiesigen Bachablagerungen der Oese, im nördlichen Bereich, RK 1, die Verwitterungsschichten des Festgesteins.

Die Felsoberkante (Schiefer, Sandstein) wurde nicht erbohrt.

Schichtwasser wurde lediglich lokal - RK 7 und RK 8 ab 1,4 bzw. 1,2 m unter G.O.K. bzw. RK 1 ab 4,3 m unter G.O.K. - angetroffen

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Schichtenwasser wurde während der Untersuchungen im Juli 2001 in zwei Bereichen ermittelt.

Zum einen wurde in den lehmigen bzw. kiesigen Verwitterungsschichten des devonischen Festgesteins an der Nordgrenze des Plangebietes bei RK 1, RK 4 und RK 10 Wasser angetroffen. Zum anderen weisen die Bachablagerungen der Oese lokal wasserführende Schichten auf.

In beiden Fällen handelt es sich jedoch nicht um einen zusammenhängenden Porengrundwasserleiter. Ein hydraulischer Kontakt zum Vorfluter Oese besteht aufgrund der Geländesituation und der vielfältigen baulichen Eingriffe im Untergrund nicht.

Das erste durchgängig ausgebildete Grundwasserstockwerk befindet sich der anstehenden Festgesteine (Schiefer bzw. Sandstein), wobei Aussagen zur Tiefenlage, Mächtigkeit und Ausdehnung mit vorliegenden Unterlagen nicht möglich sind.

3.5 Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte

Zur genauen Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte waren vier Auffüllversuche geplant. An zwei der ausgewählten Stellen war eine Versickerung wegen des angetroffenen Schichtenwassers bzw. der vorhandenen Anschüttung nicht sinnvoll. Für das übrige Gelände wurde an zwei Ansatzpunkten die Versickerungsfähigkeit der oberflächennah anstehenden Lehmböden geprüft.

Als Verfahren wurde eine Versickerung mittels Schurfgrube gewählt. Dazu wurde eine 30 x 30 cm große Versuchsfläche in einer Tiefe von 30 cm angelegt. Die Höhe der angesetzten Wassersäule betrug 30 cm. Folgende k_F - Werte wurden ermittelt:

Versuch	VV 1	VV 2	VV 3	VV 4
kF - Wert [m/s]	$3,04 \cdot 10^{-5}$	$6,18 \cdot 10^{-4}$	Nicht ausgeführt wegen Anschüttung	Nicht ausgeführt wegen Schichtwasser

Tab. 1: Gegenüberstellung der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte

Nach der DIN 18130 ist die Wasserdurchlässigkeit von Böden (Porengrundwasserleiter) wie folgt zu unterscheiden:

sehr gering durchlässig:	$< 10^{-8}$ m/s
gering durchlässig:	10^{-8} m/s bis 10^{-6} m/s
durchlässig:	10^{-6} m/s bis 10^{-4} m/s
stark durchlässig:	$> 10^{-4}$ m/s

Die Böden im Untersuchungsgebiet können demnach als durchlässig eingestuft werden.

4. Empfehlungen zur Versickerung

1. Westliche Teilfläche – Kirchenkamp (RK 4, RK 10 – 13)

Gemäß MURL - Erlass vom Mai 1998 kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $k_f = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} - 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ liegen. Mit vorliegenden Ergebnissen ist die Versickerung von nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswässern im Bereich der westlichen Teilfläche des Untersuchungsgebietes grundsätzlich praktikabel.

Für die dezentrale Versickerung von Niederschlägen sind Mulden, in Abschnitten mit ausreichender Lockergesteinsüberdeckung auch Rigolen bzw. Mulden-Rigolensysteme, geeignet.

Aufgrund der teilweise starken Hangneigungen im Untersuchungsgebiet, ist bei der Standortwahl für die Versickerungsanlage im Einzelfall zu prüfen, ob eine Beeinträchtigung der ggf. unterliegenden Bebauung dauerhaft ausgeschlossen werden kann. Im übrigen sind die Vorschriften des MURL-Erlasses bzgl. der erforderlichen Mindestabstände zu beachten.

2. Östliche Teilfläche – Krankenhaus und KGA Seilerstraße

Für die östlichen Teilfläche wurde im Bereich des ehemaligen Überschwemmungsbereichs der Oese ein flächenhafter Auftrag von Anschüttungsmaterialien festgestellt, die relevante Anteile von anthropogenen Beimengungen (Aschen, Bauschutt etc.) enthalten. Darüber hinaus ergaben sich im Bereich der Sondierung RK 1 aufgrund des organoleptischen Befundes Hinweise auf Verunreinigungen durch Kohlenwasserstoffe im Untergrund.

Der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser ist somit für diese Teilfläche nicht auszuschließen. Über die Zulässigkeit der Versickerung vor Ort kann daher erst nach Durchführung entsprechender Untersuchungen entschieden werden.

5. Zusammenfassung und Empfehlungen

Für das Bebauungsplangebiet Nr. 57 – Geitbecke – in Hemer wurden Untergrunduntersuchungen im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswässern durchgeführt. Auf der Grundlage der Ergebnisse muss das Plangebiet in zwei Teilabschnitte unterteilt werden, die sich wie folgt charakterisieren lassen:

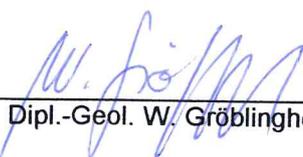
Teilfläche 1 – Kirchenkamp

Die Versickerung ist grundsätzlich praktikabel. Aufgrund der Steilheit des Geländes ist im Rahmen der Ausführungsplanung ein besonderes Augenmerk auf die dauerhafte Sicherung der Gebäude gegen Vernässung zu richten bzw. die Gefährdung Standsicherheit .

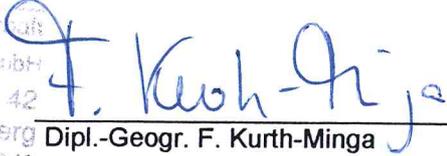
Teilfläche 2 - Krankenhaus und KGA Seilerstraße

Aufgrund der Struktur und Mächtigkeit der angetroffenen Anschüttungen sowie die organoleptischen Auffälligkeiten im Bereich der Trafostation ist eine weiterführende Sachverhaltsermittlung erforderlich. Für die Anschüttungen im Überschwemmungsbereich werden zusätzliche Untersuchungen zum Gefahrenpfad Boden – Grundwasser erforderlich. Im Hinblick auf die geplante Wohnbebauung wird empfohlen, diese mit einer Gefährdungsabschätzung für den Gefahrenpfad Direktkontakt zu kombinieren. Der KW-Schaden ist näher einzugrenzen.

Der erforderliche Untersuchungsumfang ist im Detail mit den zuständigen Behörden abzustimmen.


Dipl.-Geol. W. Gröblichhoff

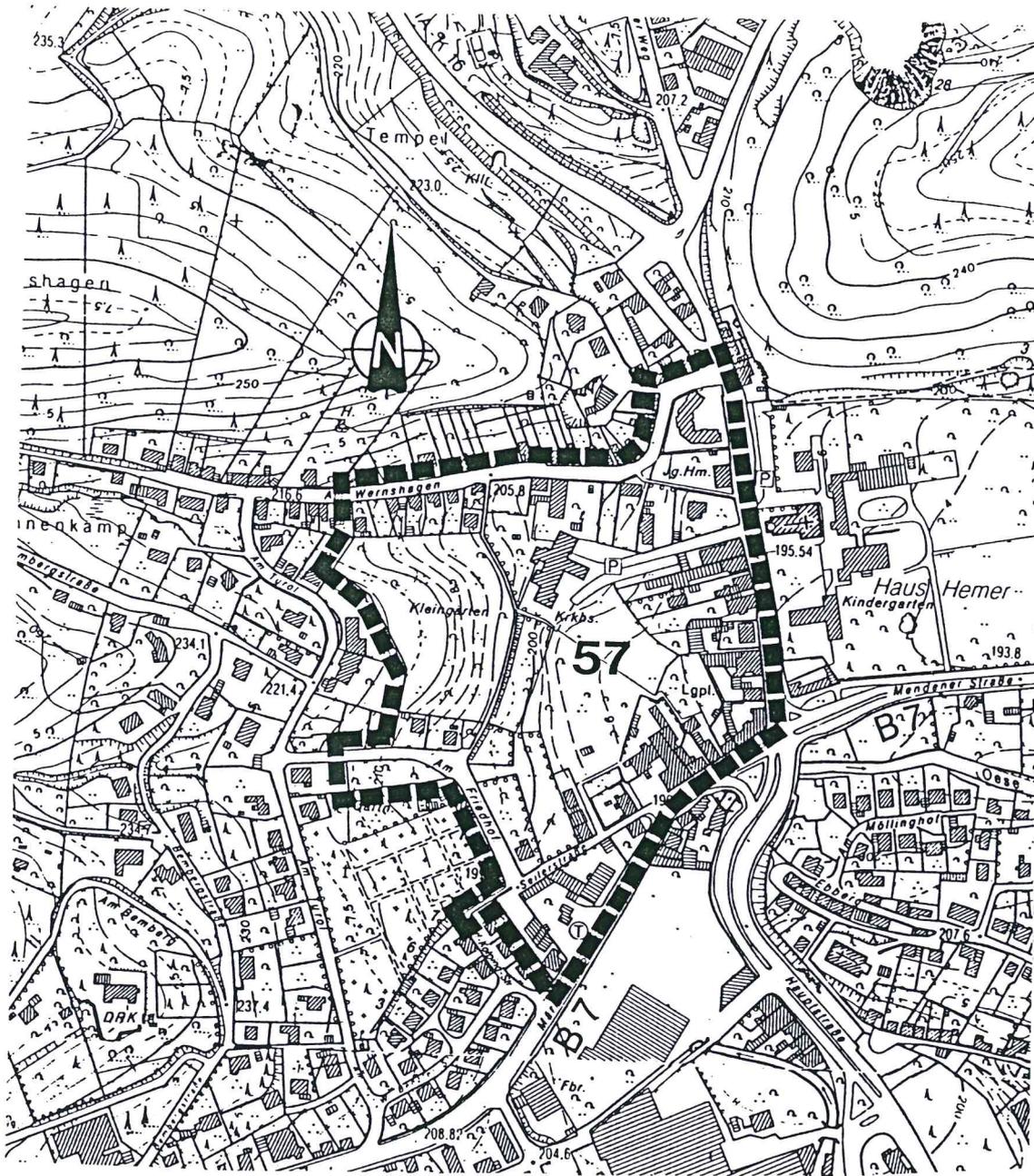
B/R/G
Bammel, Gröblichhoff & Partner mbH
Ruhrstraße 10 Postfach 14 42
58720 Fröndenberg
Tel 0 23 73 97 89-0 Fax 0 23 73 97 89 18


Dipl.-Geogr. F. Kurth-Minga

Anlagen

Anlage 1

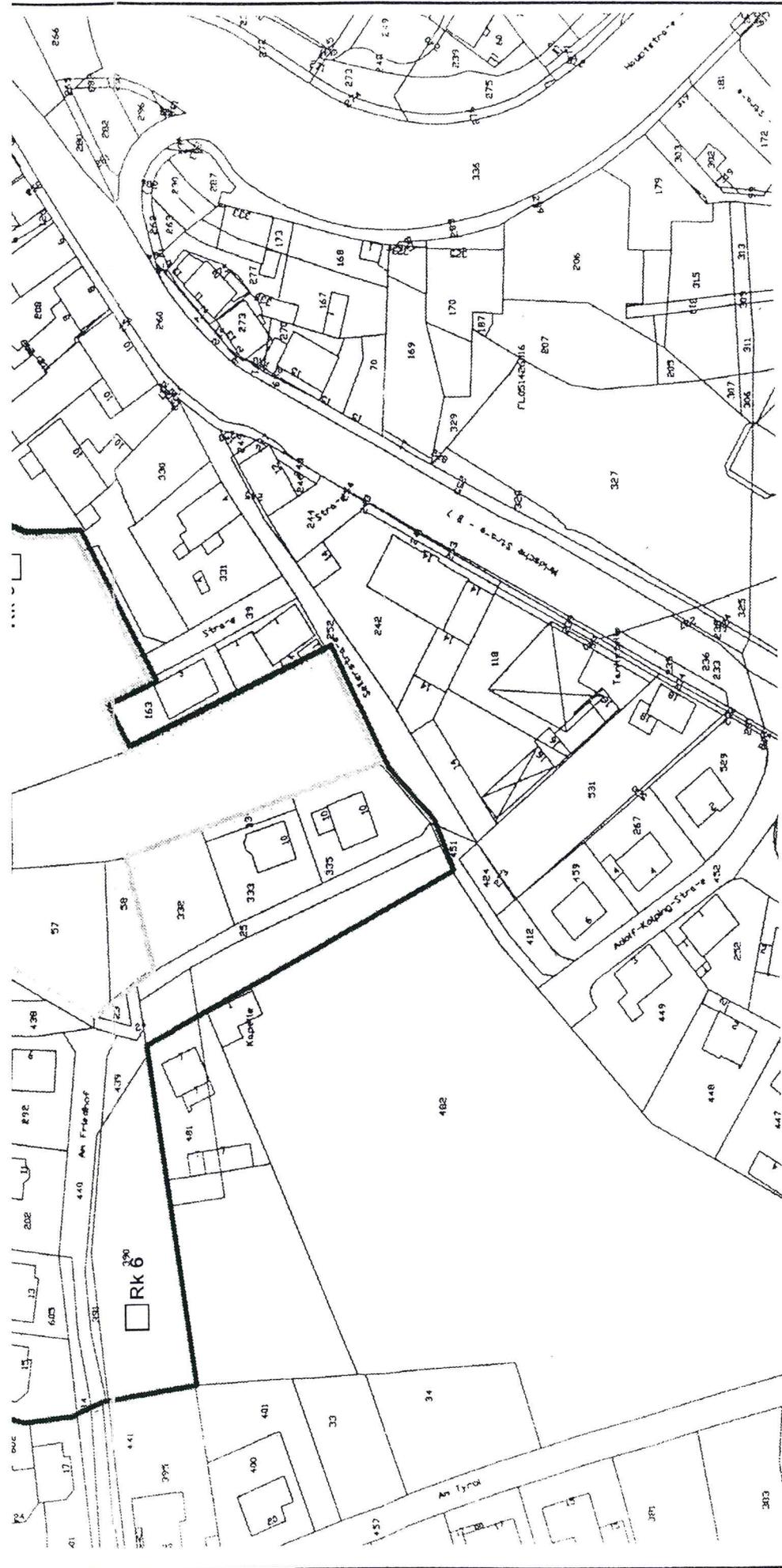
Übersichtsplan



BRG Rummel, Gröblinghoff & Partner RUHRSTR.10 D-58730 FRÖNDENBERG Tel. (02373) 97 89 0		Maßstab: 1:5000	Anlage 1
		Auftraggeber: Stadt Hemer Bebauungsplan Nr. 57 - Geitbecke -	
Bearbeitet:	Datum: Juli 2001	Name: Kurth - Minga	Blatt: 1
Geprüft:			von: 1
Übersichtsplan			Zeichn.Nr.: 000851/1 DIN A 4

Anlage 2

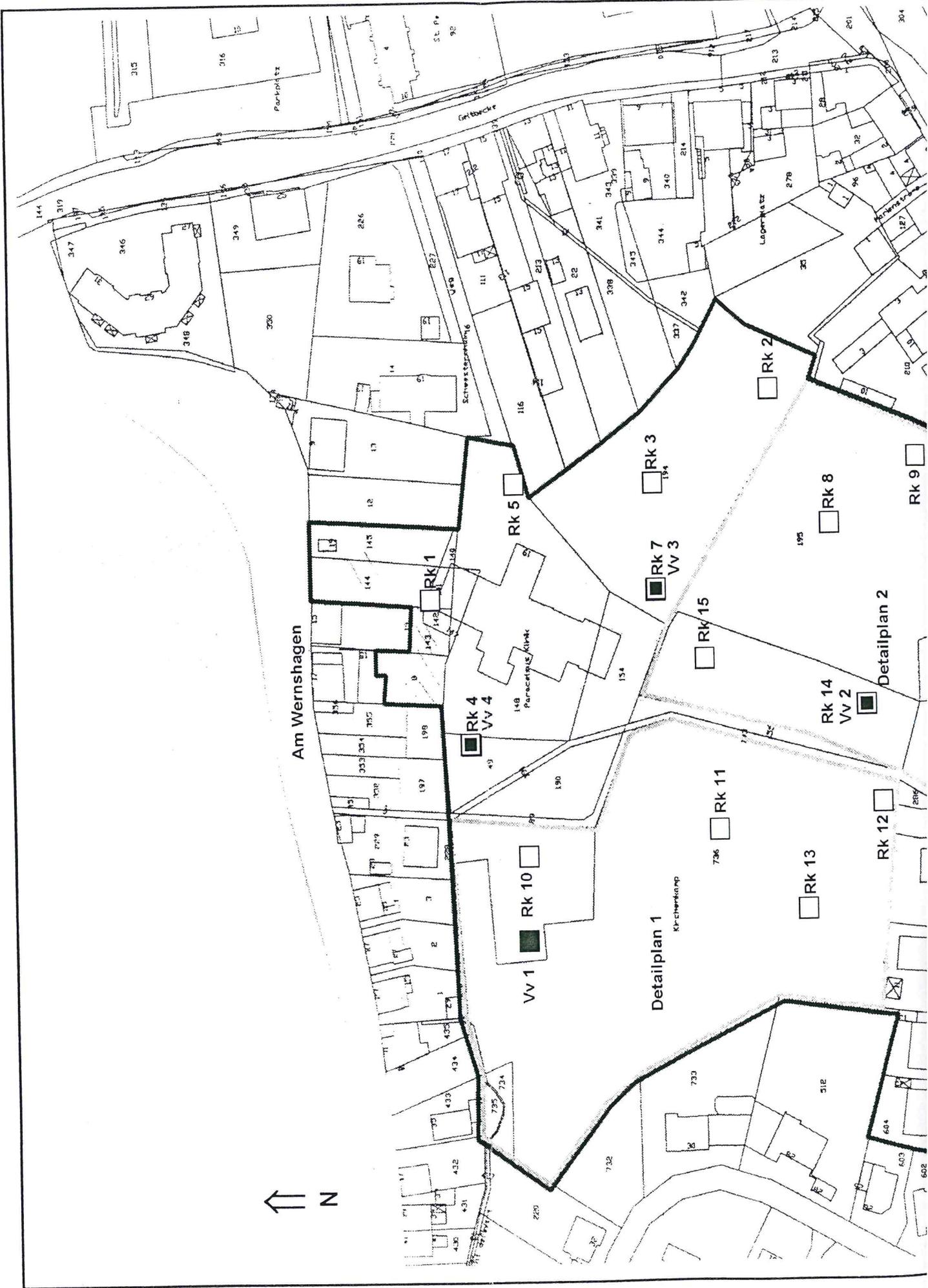
Lagepläne



Legende

-  Grenze B-Plangebiet
-  Grenze Detailpläne Kleingartenanlage
-  Rammkernsondierung
-  Versickerungsversuch

BRG		Maßstab: 1:1500	Anlage 2
Rummel, Gröblichhoff & Partner RUHRSTR.10 D-58730 FRÖNDENBERG Tel. (02373) 97 89 0			
Auftraggeber: Stadt Hemer		Bebauungsplan Nr. 57 - Geitbecke -	
Bearbeitet:	Datum:	Name:	Blatt: 1
	Juli 2001	Kurth - Minga	von: 3
Geprüft:	Zeichn.Nr.: 000851/2 DIN A 4		



↑ N

Am Wernshagen

Detailplan 1
Kirchhof

Detailplan 2

Vv 1

Rk 10

Rk 4
Vv 4

Rk 1

Rk 5

Rk 7
Vv 3

Rk 3

Rk 15

Rk 11

Rk 13

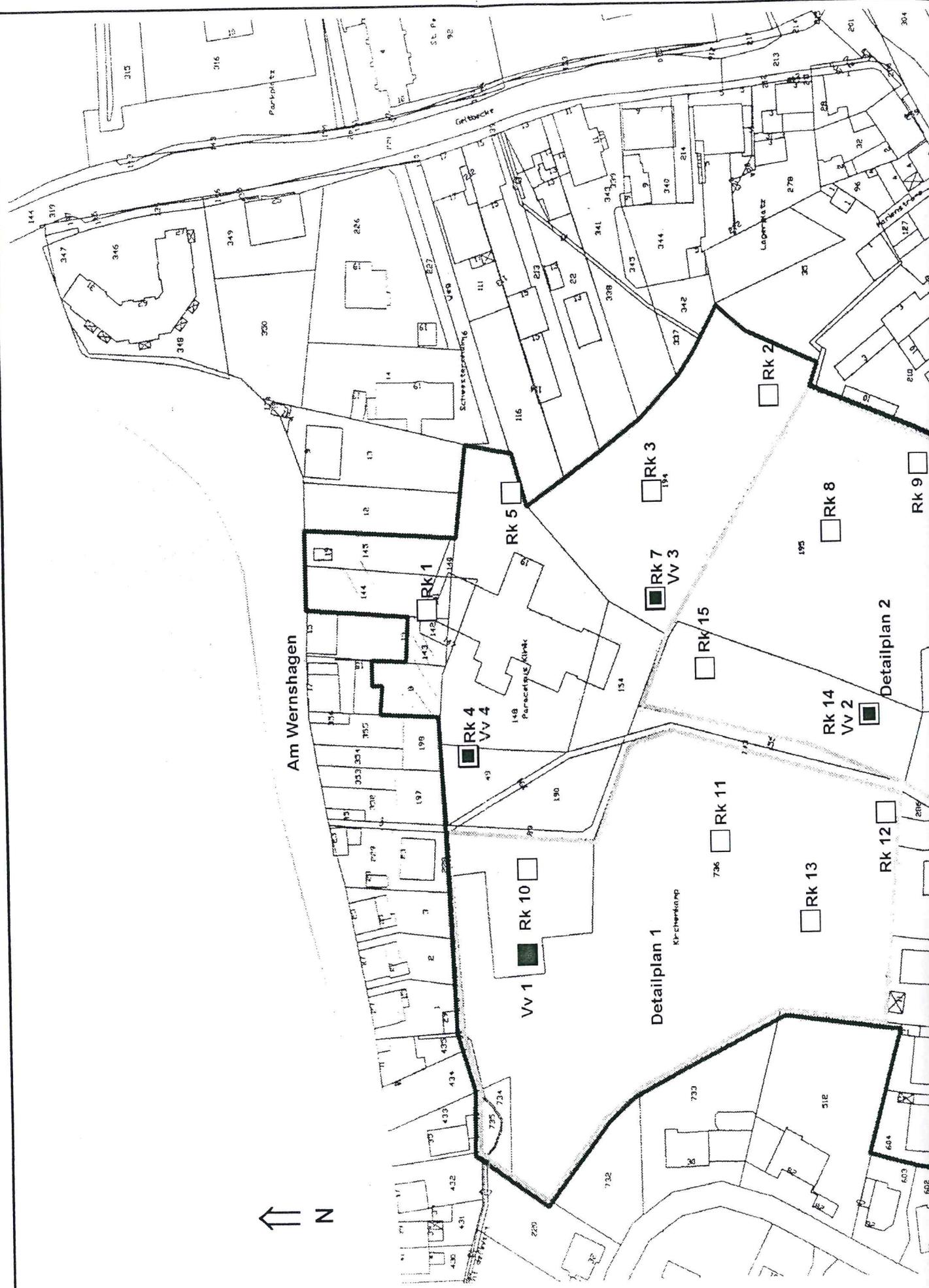
Rk 14
Vv 2

Rk 8

Rk 12

Rk 9

Rk 2



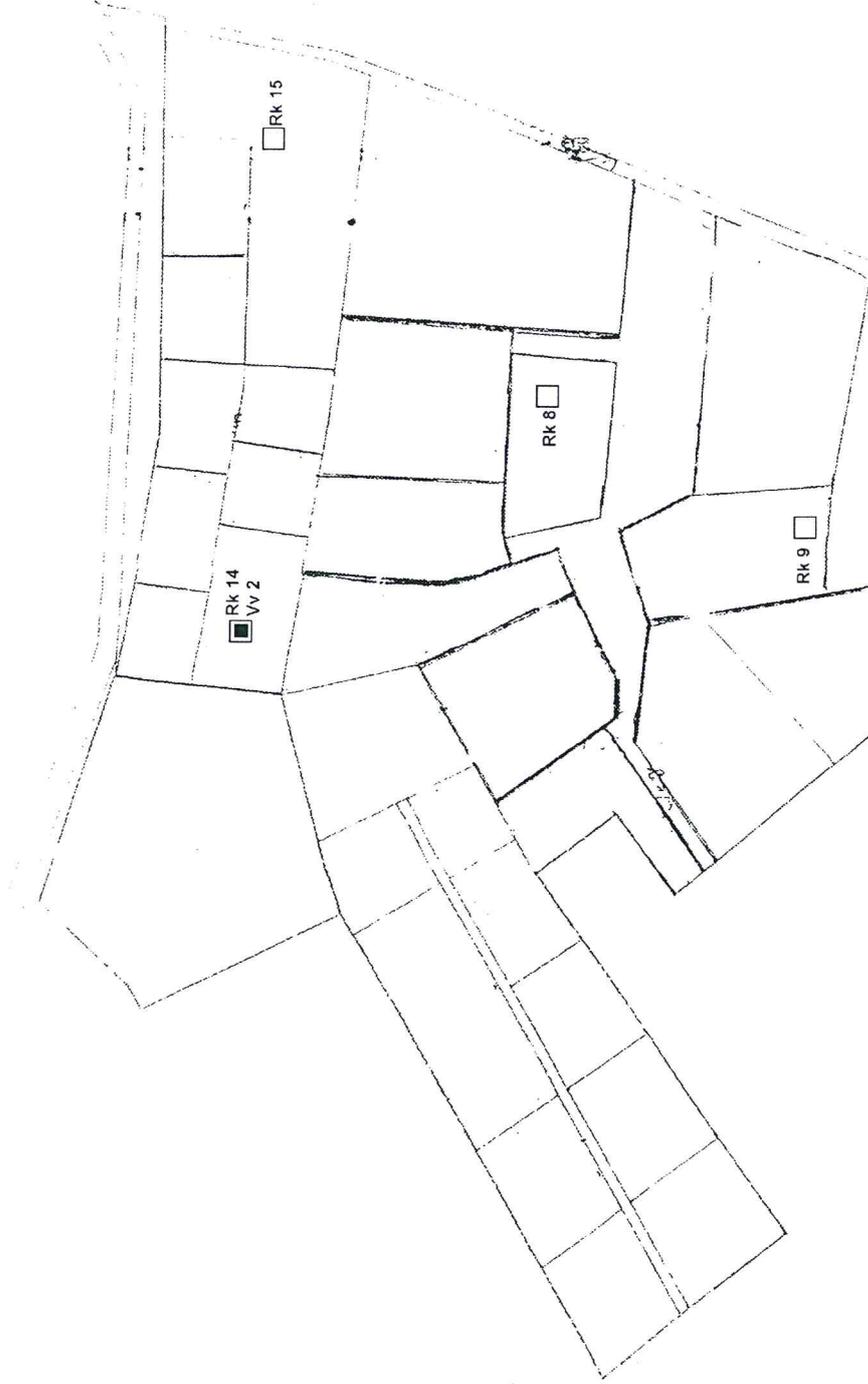


Kirchenkamp



BRG		Maßstab 1 : 600	Anlage 2
Rummel, Gröblinghoff & Partner		Auftraggeber:	
RUHRSTR. 10 D-58730 FRÖNDENBERG		Stadt Hemer	
Tel. (02373) 97 89 0		Bebauungsplan Nr. 57	
Datum:		- Geitbecke -	
Name:			
Bearbeitet:	Juli 2001	Detailplan 1	Blatt: 2
Geprüft:			Von: 3
Zeichn.Nr.: 000851/3 A4q			

Seilerstraße / Am Friedhof



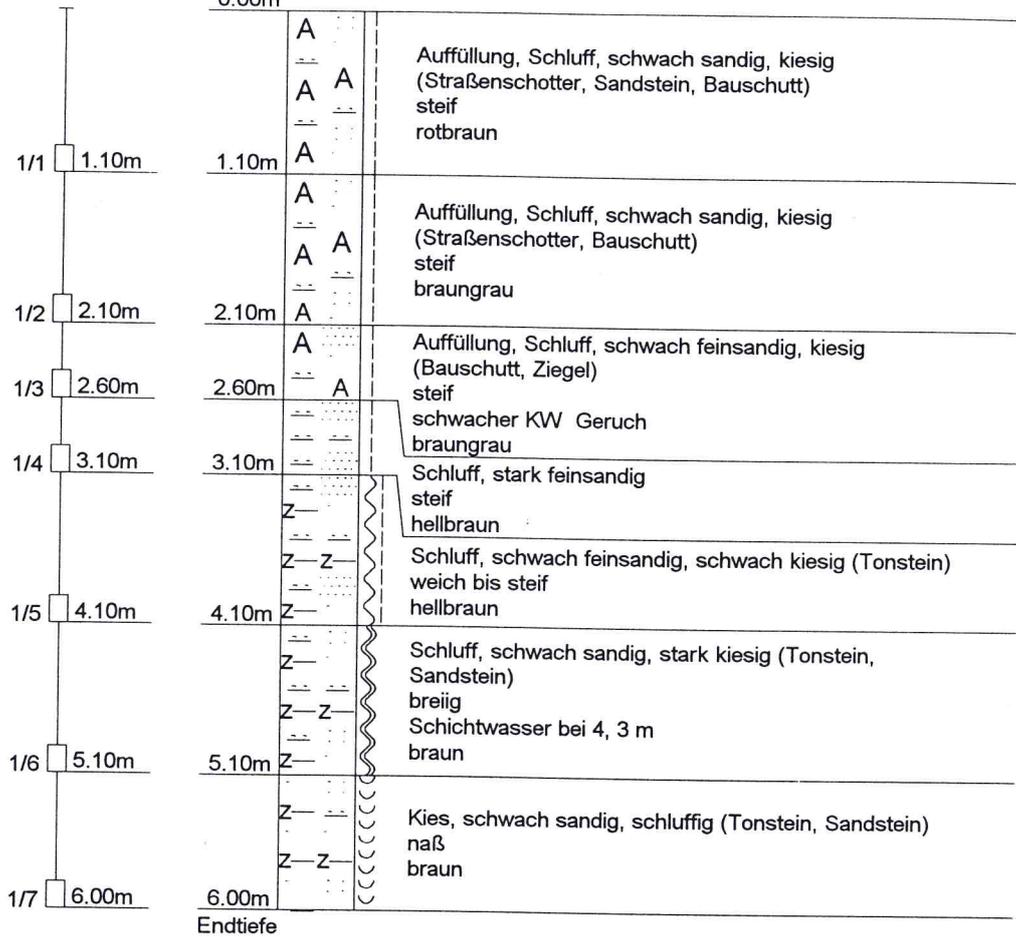
BRG		Maßstab	1 : 750	Anlage	2
Rummel, Gröblichhoff & Partner		Auftraggeber:			
RUHRSTR.10 D-58730 FRÖNDENBERG		Stadt Hemer			
Tel. (02373) 97 89 0		Bebauungsplan Nr. 57			
		- Geitbecke -			
Datum:		Detailplan		2	Blatt: 3
Name:					Von: 3
Bearbeitet:	Juli 2001				
Geprüft:	Kurth - Minga				
		Zeichn.Nr.: 000851/4-A4g			

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse

RK 1

Ansatzpunkt: GOK
0.00m

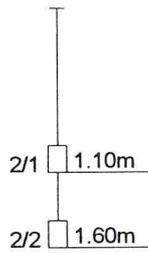


Datum: 20.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 1
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer	Projektnr.: 000851	
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 2

Ansatzpunkt: GOK

0.00m



1.10m	A --- A --- A	Auffüllung, Schluff, schwach sandig, kiesig (Ziegel, Bauschutt) steif braungrau bis rot
1.60m	A --- A	Auffüllung, Schluff, schwach sandig, stark kiesig (Ziegel, Bauschutt) steif rot bis graubraun KBF (Bauschutt)
Endtiefe		

Datum: 20.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	<h2>RK 2</h2>
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 2 a

Ansatzpunkt: GOK

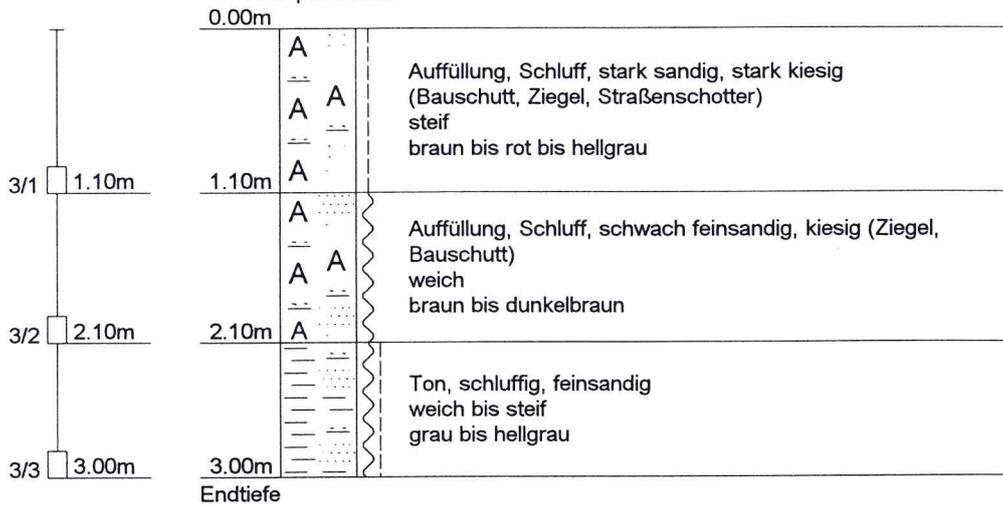
0.00m

	A	A	Auffüllung, Schluff kein Bohrforkommen
	--	--	
	A	A	
	--	--	
1.10m	A	A	
Endtiefe			

Datum: 20.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 2 a
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 3

Ansatzpunkt: GOK



Datum: 20.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 3
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 3 a

Ansatzpunkt: GOK

0.00m

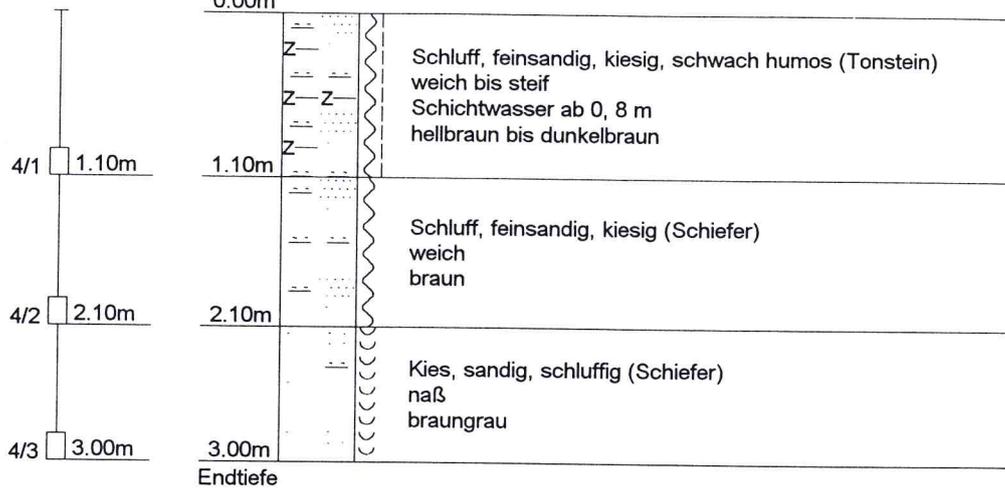
0.40m	A A	Auffüllung, Schluff kein Bohrforkommen
-------	-----	---

Endtiefe

Datum: 20.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 3 a
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		

RK 4

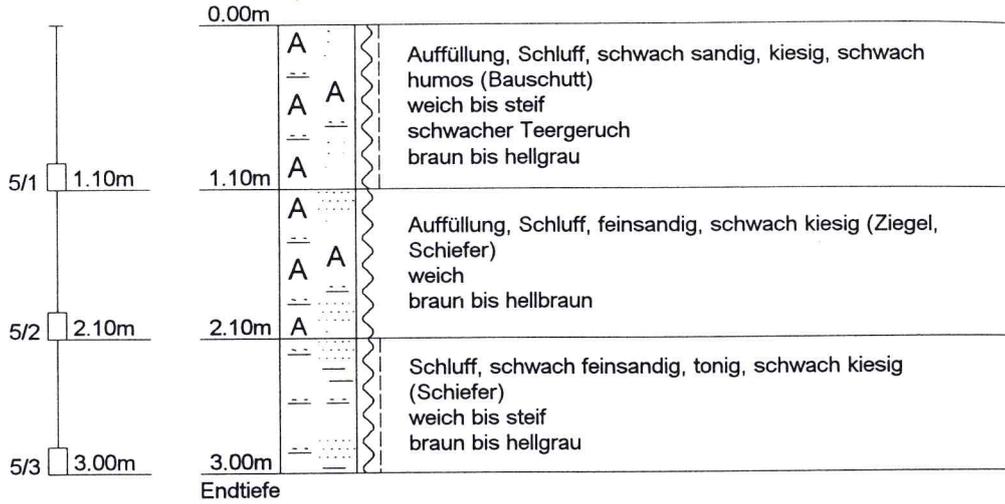
Ansatzpunkt: GOK



Datum: 20.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 4
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 5

Ansatzpunkt: GOK



Datum: 20.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 5
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer	Projektnr.: 000851	
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 7

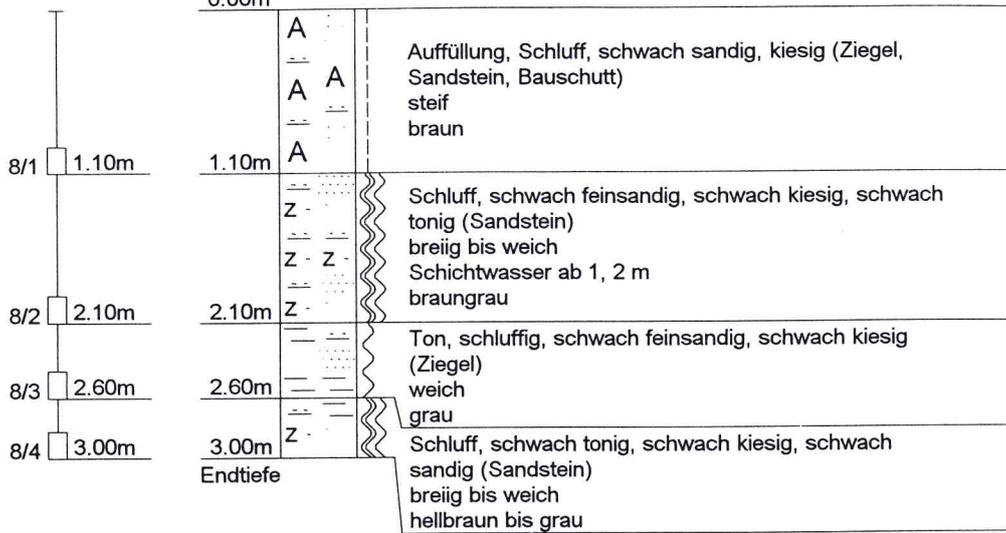
Ansatzpunkt: GOK

		0.00m			
7/1	0.50m	0.50m	A	A	Auffüllung, Schluff, kiesig, schwach sandig (Sandstein) weich braun
7/2	1.10m	1.10m	A	A	Auffüllung, Kies, schluffig, schwach sandig (Sandstein) feucht braun
7/3	2.10m	2.10m	A	A	Auffüllung, Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, schwach tonig (Bauschutt) weich Schichtwasser ab 1, 4 m dunkelbraun
7/4	3.10m	3.10m	Z	Z	Schluff, tonig, schwach kiesig, humos (Sandstein) weich dunkelbraun bis braun bis grau
7/5	4.10m	4.10m			Kies, stark schluffig, sandig (Flußschotter) naß braun
7/6	5.10m	5.10m			Kies, schluffig, sandig, schwach org. Beimengung (Flußschotter) naß braun
7/7	6.00m	6.00m			Kies, schwach schluffig, sandig (Flußschotter) naß braun
		Endtiefe			

Datum: 20.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 7
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer	Projektnr.: 000851	
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 8

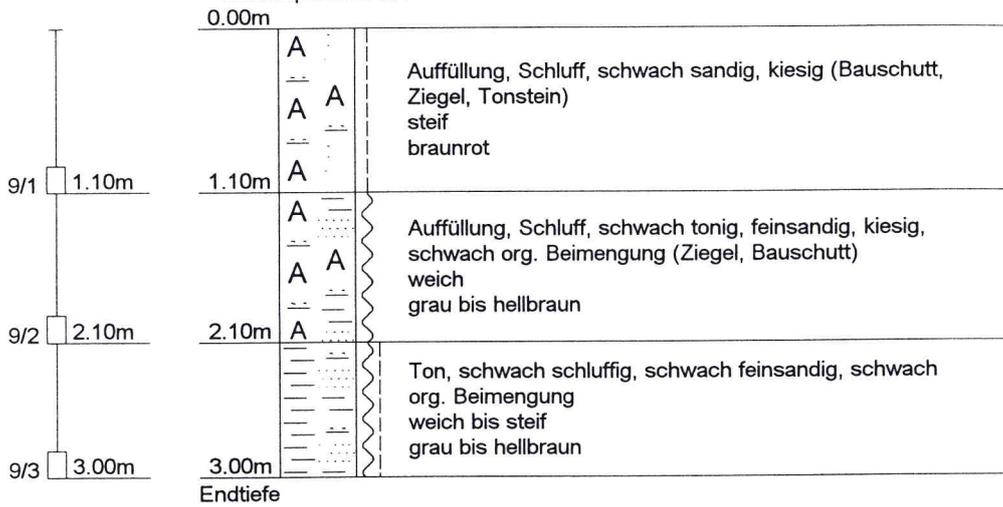
Ansatzpunkt: GOK



Datum: 21.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 8
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer	Projektnr.: 000851	
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 9

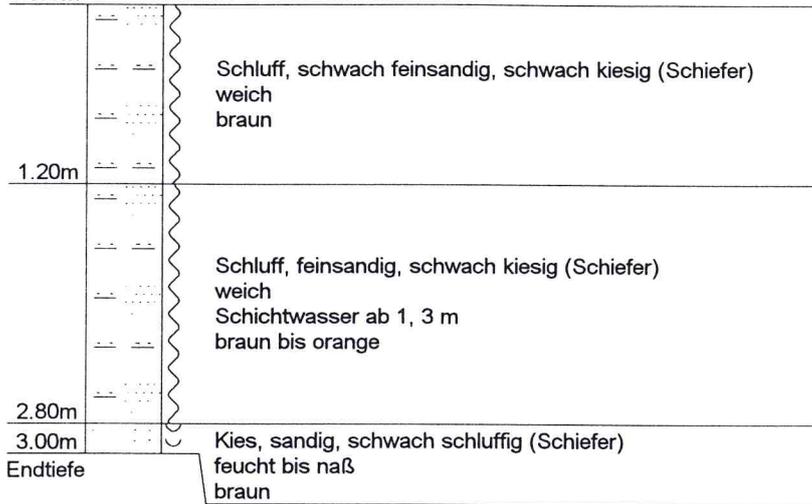
Ansatzpunkt: GOK



Datum: 21.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 9
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 10

Ansatzpunkt: GOK
0.00m



Datum: 21.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 10
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer	Projektnr.: 000851	
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 11

Ansatzpunkt: GOK

0.00m		Schluff, feinsandig, schwach humos, schwach kiesig (Schiefer)
0.50m		weich bis steif braun
1.20m		Schluff, stark kiesig, schwach sandig (Sandstein, Schiefer)
2.00m		steif braun
Endtiefe		Kies, schwach sandig, schwach schluffig (Sandstein, Schiefer)
		erdfeucht grau bis dunkelgrau KBF (Sandstein, Schiefer)

Datum: 21.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	RK 11
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 12

Ansatzpunkt: GOK

0.00m	A	Auffüllung, Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig, schwach humos (Asche, Ziegel)
0.50m	A	weich bis steif braun
1.20m	Z - Z	Schluff, schwach feinsandig, stark kiesig (Sandstein, Schiefer)
1.60m	Z - Z	steif braun bis hellbraun
Endtiefe	Z - Z	Kies, schwach sandig, schwach schluffig (Sandstein, Schiefer) erdfeucht hellbraun bis braun KBF (Sandstein, Schiefer)

Datum: 21.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	<h2>RK 12</h2>
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 13

Ansatzpunkt: GOK

0.00m	A	Auffüllung, Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig, humos (Ziegel)
0.40m	Z	weich bis steif braun
1.20m	Z - Z	Schluff, schwach feinsandig, stark kiesig (Sandstein, Schiefer)
1.40m		steif hellbraun
Endtiefe		Kies, schwach sandig, schwach schluffig (Sandstein, Schiefer) erdfeucht hellbraun bis braun KBF (Sandstein, Schiefer)

Datum: 21.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	<h2>RK 13</h2>
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel. 02373/97890

RK 14

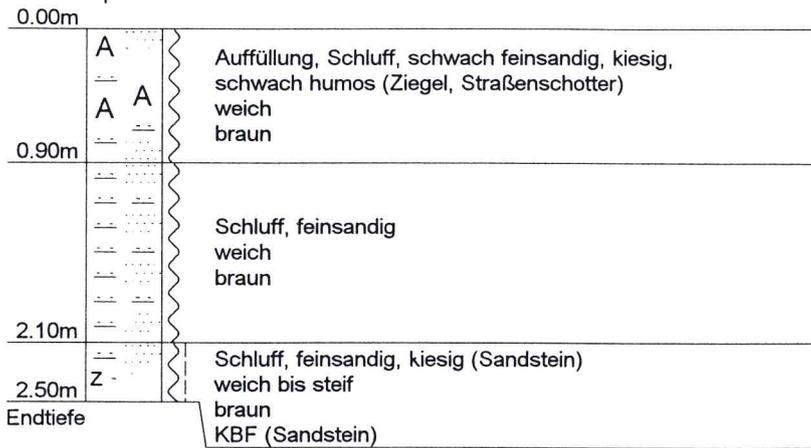
Ansatzpunkt: GOK

0.00m	A	A	Auffüllung, Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig (Asche) weich bis steif braun
0.70m	A		
1.20m			Schluff, schwach feinsandig weich braun
2.10m	Z	Z - Z	Schluff, schwach sandig, kiesig (Sandstein) weich bis steif braun
	Z		
3.00m	Z	Z - Z	Kies, schwach sandig, schwach schluffig (Sandstein) erdfeucht braun bis hellbraun
Endtiefe	Z		

Datum: 21.07.01	Gez.: Engelbert	Gepr.: Minga	<h2>RK 14</h2>
Maßstab: 1: 50	Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer Projektnr.: 000851		
			BRG Beratungsgesellschaft mbH Rummel, Gröblichhoff & Partner Ruhrstr. 10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

RK 15

Ansatzpunkt: GOK



Datum: 21.07.01

Gez.: Engelbert

Gepr.: Minga

RK 15

Maßstab: Projekt : B-Plan Nr. 57 / Geitbecke Hemer

1: 50

Projektnr.: 000851

BRG Beratungsgesellschaft mbH
Rummel, Gröblichhoff & Partner
Ruhrstr 10 58730 Fröndenberg
Tel: 02373/97890

Anlage 4

**Ergebnisprotokolle
Versickerungsversuche**

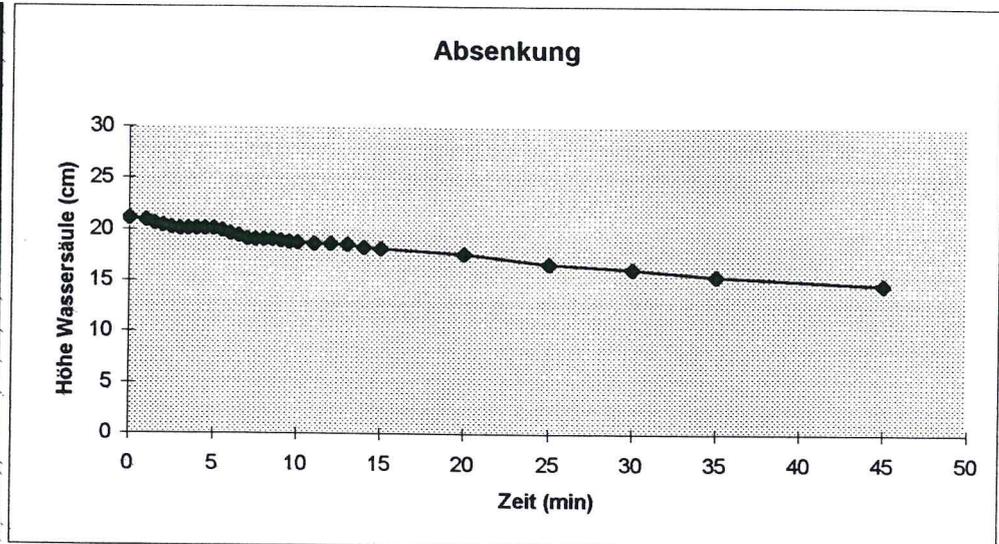
Projekt: B-Plan Nr. 57 "Geitbecke" in Hemer

Datum: 21.07.2001

Versuch-Nr.: 1

Breite Schurfgrube $b = 0,30 \text{ m}$
 Länge Schurfgrube $l = 0,30 \text{ m}$
 Tiefe Schurfgrube $h = 0,30 \text{ m}$
 mittl. Einstauhöhe $z = 0,18 \text{ m}$
 Zeitkonstante Wasserzugabe $Q = 3,01E-06 \text{ m}^3 / \text{s}$

Zeit [sec]	Menge [m³/s]
0	0
60	3,00E-06
90	9,00E-06
120	6,00E-06
150	6,00E-06
180	3,00E-06
210	0,00E+00
240	0,00E+00
270	0,00E+00
300	0,00E+00
330	6,00E-06
360	9,00E-06
390	6,00E-06
420	9,00E-06
450	3,00E-06
480	0,00E+00
510	0,00E+00
540	3,00E-06
570	3,00E-06
600	3,00E-06
660	1,50E-06
720	0,00E+00
780	1,50E-06
840	4,50E-06
900	1,50E-06
1200	1,50E-06
1500	3,00E-06
1800	1,50E-06
2100	2,10E-06
2700	1,20E-06
Mittel	3,01E-06



Berechnung des k_f -Wertes nach ATV A 138

$$k_f = 2 * Q / (b + 2z) * l$$

$k_f = 3,04E-05 \text{ m/s}$

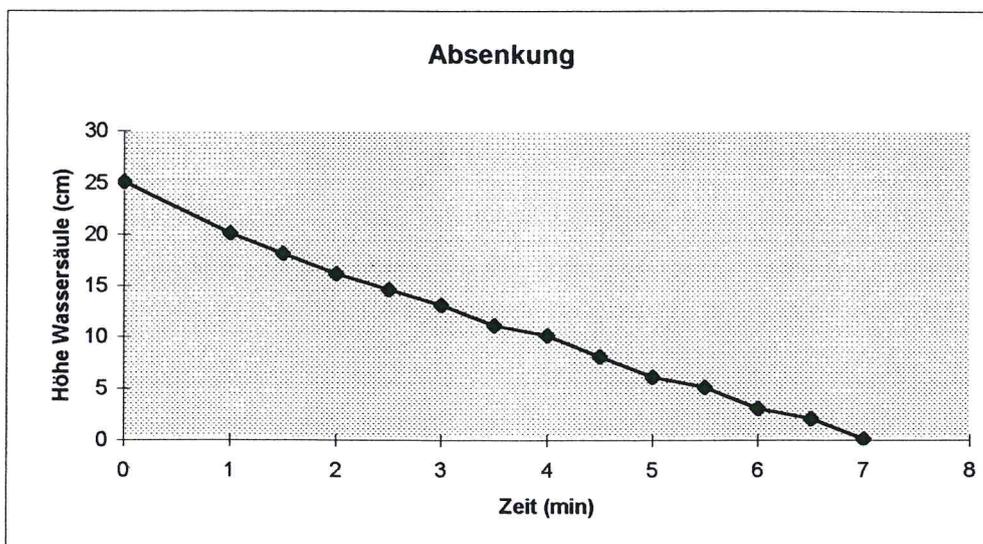
Projekt: B-Plan Nr. 57 "Gejtbecke" in Hemer

Datum: 21.07.2001

Versuch-Nr.: 2

Breite Schurfgrube b = 0,30 m
 Länge Schurfgrube l = 0,30 m
 Tiefe Schurfgrube h = 0,30 m
 mittl. Einstauhöhe z = 0,13 m
 Zeitkonstante Wasserzugabe Q = 5,19E-05 m³ / s

Zeit [sec]	Menge [m ³ /s]
0	0
60	7,50E-05
90	6,00E-05
120	6,00E-05
150	4,50E-05
180	4,50E-05
210	6,00E-05
240	3,00E-05
270	6,00E-05
300	6,00E-05
330	3,00E-05
360	6,00E-05
390	3,00E-05
420	6,00E-05
Mittel	5,19E-05



Berechnung des k_f -Wertes nach ATV A 138

$$k_f = \frac{2 * Q}{(b + 2z) * l}$$

$k_f = 6,18E-04 \text{ m/s}$