



**Der Magistrat der Stadt Kronberg im Taunus**

**Bebauungsplan „Am Henker“, Kronberg  
Grundwasser- und generelle Baugrundunter-  
suchung für die Erschließungsmaßnahmen**

**Ergänzungsgutachten mit Ergebnissen  
des 8-monatigen Grundwassermonitorings**

**Projekt Nr. 06400601**

**erstellt im Auftrag des  
Magistrats der Stadt Kronberg im Taunus  
in 5-facher Ausfertigung**

**Oberursel, 20. Dezember 2006**



## INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	2
ANLAGENVERZEICHNIS.....	3
TABELLENVERZEICHNIS .....	3
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	3
1. VORBEMERKUNGEN .....	4
2. VERWENDETE UNTERLAGEN.....	4
3. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	5
3.1    Ausbau der Grundwassermessstellen .....	5
3.2    Grundwassermonitoring.....	7
4. AUSWERTUNG DER MESSERGEBNISSE.....	8
4.1    Allgemeines.....	8
4.2    Grundwassersituation im Beobachtungszeitraum .....	10
4.2.1    Nordöstliche Fläche .....	11
4.4.2    Zentraler Bereich des Projektgebiets .....	13
4.4.3    Westlicher Bereich des Projektgebiets.....	16
4.4.4    Südlicher, tiefstgelegener Bereich des Projektgebiets .....	18
5. FAZIT.....	20
6. SCHLUSSBEMERKUNG .....	22



## **ANLAGENVERZEICHNIS**

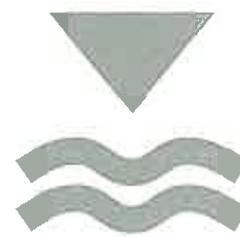
- 1.1 Lage der Bodenaufschlüsse  
2 Grafische Darstellung der gemessenen Grundwasserstände

## **TABELLENVERZEICHNIS**

- Tab. 1: Ansatzhöhen und Aufschlusstiefen der Bohrsondierungen;  
Pegelausbaudaten..... 6  
Tab. 2: Grundwasserstände in [m] (bezogen auf POK bzw. GOK)..... 7  
Tab. 3: Grundwasserstände in [mNN]..... 8

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

- Abb. 1: Übersichtslageplan mit Erkundungspunkten ..... 5  
Abb. 2: Wassersituation im Plangebiet (Prinzipskizze)..... 9  
Abb. 3: Veränderungen der Grundwasserstände in den Messstellen  
von Mai 2006 bis Dezember 2006 ..... 10  
Abb. 4: Nordöstliche Fläche des geplanten Baugebiets „Am Henker“ mit  
Grundwassermessstelle BS 5P ..... 11  
Abb. 5: Grundwasserstände in der Grundwassermessstelle BS 5P ..... 12  
Abb. 6: Zentraler Bereich des geplanten Baugebiets „Am Henker“ mit  
den Grundwassermessstellen BS 8P, BS 11P und BS 12P ..... 13  
Abb. 7: Grundwasserstände in den Messstellen BS 8P, BS 11P und BS 12P..... 14  
Abb. 8: Westlicher Bereich des geplanten Baugebiets „Am Henker“ mit  
Grundwassermessstelle BS 10P..... 16  
Abb. 9: Grundwasserstände in der Grundwassermessstelle BS10P ..... 17  
Abb. 10: Südlicher Bereich des geplanten Baugebiets „Am Henker“ mit  
den Grundwassermessstellen BS 9P und BS10P ..... 18  
Abb. 11: Grundwasserstände in den Grundwassermessstellen BS 9P und BS16P 19



## **1. VORBEMERKUNGEN**

Für den Magistrat der Stadt Kronberg im Taunus wurde am 18. August 2006 von der Dr. Hug Geoconsult GmbH ein geotechnisches Gutachten für die Erschließungsmaßnahmen im vorgesehenen Baugebiet „Am Henker“ im Stadtteil Oberhöchstadt erstattet [1], das als bekannt vorausgesetzt wird.

Im Rahmen der im Vorfeld der Ausarbeitung des Gutachtens durchgeführten Baugrunderkundung waren im März und April 2006 acht der insgesamt sechzehn Bohraufschlüsse zu Grundwassermessstellen ausgebaut worden.

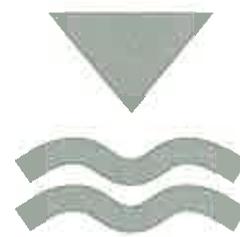
Beginnend im Mai 2006 wurden in diesen Messstellen in einem annähernd monatlichen Abstand bis einschließlich Dezember 2006 die Grundwasserstände gelotet.

In dem hiermit vorliegenden Ergänzungsgutachten werden die Ergebnisse des achtmonatigen Grundwassermonitorings im Hinblick auf die geplante Bebauung und die Erfordernisse des Naturschutzes beschrieben, dargestellt und bewertet.

## **2. VERWENDETE UNTERLAGEN**

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Ergänzungsgutachtens wird sich auf das nachfolgend genannte Gutachten und sämtliche darin genannten Unterlagen bezogen:

- [1] **Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel:** Bebauungsplan „Am Henker“, Kronberg, Grundwasser- und generelle Baugrunduntersuchung für die Erschließungsmaßnahmen, Geotechnisches Gutachten für die Erschließungsmaßnahmen vom 18. August 2006, Projekt Nr. 06400601



### **3. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN**

#### **3.1 Ausbau der Grundwassermessstellen**

In zwei Erkundungsabschnitten wurden Anfang März und Ende April 2006 im vorgesehenen Baugebiet „Am Henker“ in Oberhöchstadt insgesamt sechzehn Bohrsondierungen mit der Rammkernsonde (BS 1 bis BS 16,  $\varnothing = 50$  mm) durchgeführt.

An den Bohrpunkten BS 5, BS 6, BS 8, BS 9, BS 10, BS 11, BS 12 und BS 16 erfolgte ein Ausbau zu Grundwassermessstellen. Hierfür wurden 1 ¼" PVC-Pegelrohre eingebracht.



Abb. 1: Übersichtslageplan mit Erkundungspunkten

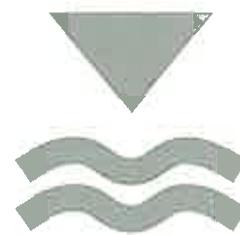


In der Abbildung 1 ist der Übersichtslageplan mit den darin markierten Bohrpunkten dargestellt. Die Bohrsondierlöcher, in die für längerfristige Beobachtungen der Grundwassersituation die Pegelrohre eingebaut wurden, sind mit dem Zusatz „P“ gekennzeichnet.

Der folgenden Tabelle 1 sind die Ansatzhöhen und Aufschlusstiefen der durchgeführten Bohrsondierungen sowie für die als Grundwassermessstellen ausgewählten Bohrsondierungen die Pegelausbaudaten zu entnehmen.

Erkundungsaufschlüsse			Pegelausbaudaten		
Bohrsondierung	Ansatzhöhe GOK [mNN]	Aufschlusstiefe [m]	Pegeloberkante POK [mNN]	Pegelunterkante PUK [mNN]	Pegelausbau (von oben nach unten)
BS 1	209,41	4,0	-	-	-
BS 2	211,02	4,0	-	-	-
BS 3	209,63	4,0	-	-	-
BS 4	207,41	4,0	-	-	-
BS 5P	207,37	7,0	207,31	201,81	0,5 m Vollrohr 5,0 m Filterrohre
BS 6P	206,30	4,2	206,25	202,25	1,0 m Vollrohr 3,0 m Filterrohre
BS 7	207,36	4,0	-	-	-
BS 8P	204,89	6,0	205,79	201,79	1,0 m Vollrohr 3,0 m Filterrohre
BS 9P	201,02	4,0	200,96	197,46	0,5 m Vollrohr 3,0 m Filterrohre
BS 10P	208,28	4,0	208,24	204,24	1,0 m Vollrohr 3,0 m Filterrohre
BS 11P	204,95	6,0	205,10	200,60	0,5 m Vollrohr 4,0 m Filterrohre
BS 12P	204,66	6,0	204,65	200,65	1,0 m Vollrohr 3,0 m Filterrohre
BS 13	203,47	3,0	-	-	-
BS 14	203,13	4,0	-	-	-
BS 15	200,89	3,0	-	-	-
BS 16P	200,12	4,0	200,07	196,07	1,0 m Vollrohr 3,0 m Filterrohre

Tab. 1: Ansatzhöhen und Aufschlusstiefen der Bohrsondierungen; Pegelausbaudaten



## 2.2 Grundwassermonitoring

Mit den monatlichen Messungen der Grundwasserstände in den zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen wurde am 08. Mai 2006 begonnen. Die letzten Messungen erfolgten am 05. Dezember 2006.

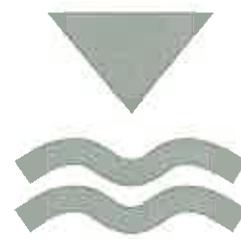
Im Zeitraum der Beobachtungen wurde festgestellt, dass einige der Pegel bei Erd- / Mäh- und Rodungsarbeiten zerstört worden sind (siehe unten). Der Pegel in BS 6P war bereits bei Durchführung der zweiten Messreihe im Juni 2006 schon nicht mehr zu verwenden, da verschüttet und nicht mehr auffindbar.

An den Messstellen BS 11P und BS 12P waren die Pegel ab Juli 2006 im oberen Bereich beschädigt. Die Messungen erfolgten aufgrund dessen in der Folge ab der Oberkante der Geländeoberfläche. Der Pegel BS 12P wurde im August 2006 völlig zerstört angetroffen; die Messstelle konnte nicht weiter beobachtet werden.

In der folgenden Tabelle 2 sind die ab der Pegeloberkante (POK) bzw. ab Geländeoberkante (GOK) geloteten Grundwasserstände angegeben. Die Tabelle 3 enthält die Grundwasserdaten in Bezug auf mNN-Höhen.

Grundwassermonitoring								
Messung am	Grundwasserstände in [m u. POK] (* in [m u. GOK])							
	BS 5P	BS 6P	BS 8P	BS 9P	BS 10P	BS 11P	BS 12P	BS 16P
07.03.2006	-	0,76	-	-	1,16	-	-	0,35
26.04.2006	2,50	-	kein GW	2,02	-	kein GW	kein GW	-
08.05.2006	1,39	0,83	2,21	1,25	1,01	4,32	0,23	0,70
08.06.2006	1,77	zerstört	2,26	1,24	0,77	0,78	0,16	0,42
11.07.2006	3,28	-	3,31	1,82	1,22	0,70 *	0,23 *	1,18
14.08.2006	3,33	-	3,78	1,51	1,06	0,59 *	zerstört	1,21
04.09.2006	3,70	-	3,64	1,41	0,72	0,67 *	-	0,91
02.10.2006	3,50	-	3,85	1,18	0,98	0,78 *	-	1,20
08.11.2006	3,18	-	2,89	1,15	0,40	0,33 *	-	0,25
05.12.2006	2,35	-	1,45	0,95	0,31	0,12 *	-	0,00

Tab. 2: Grundwasserstände in [m] (bezogen auf POK bzw. GOK)



Grundwassermonitoring								
Messung am	Grundwasserstände in [mNN]							
	BS 5P	BS 6P	BS 8P	BS 9P	BS 10P	BS 11P	BS 12P	BS 16P
07.03.2006	-	205,49	-	-	207,08	-	-	199,72
26.04.2006	204,81	-	kein GW	198,94	-	kein GW	kein GW	-
08.05.2006	205,92	205,42	203,58	199,71	207,23	200,78	204,42	199,37
08.06.2006	205,54	zerstört	203,53	199,72	207,47	204,32	204,49	199,65
11.07.2006	204,03	-	202,48	199,14	207,02	204,24	204,43	198,89
14.08.2006	203,98	-	202,01	199,45	207,18	204,36	zerstört	198,86
04.09.2006	203,61	-	202,15	199,55	207,52	204,28	-	199,16
02.10.2006	203,81	-	201,94	199,78	207,26	204,17	-	198,87
08.11.2006	204,13	-	202,90	199,81	207,84	204,62	-	199,82
05.12.2006	204,96	-	204,34	200,01	207,93	204,83	-	200,07

Tab. 3: Grundwasserstände in [mNN]

#### **4. AUSWERTUNG DER MESSERGEBNISSE**

##### **4.1 Allgemeines**

Die allgemeine hydrologische Situation im Projektgebiet und die bei den Erkundungsarbeiten im März und April 2006 konkret angetroffenen Grundwasserverhältnisse sind im geotechnischen Gutachten vom 18. August 2006 [1] ausführlich beschrieben.

Der Aufbau des Untergrundes ist grob in drei Zonen zu untergliedern. Von oben nach unten stellt sich der natürliche Schichtenaufbau über die für die Betrachtung maßgebende Tiefe wie folgt dar:

- **Künstliche Auffüllungen bzw. Oberböden**
- **Lehme (Tone, schluffig bis stark schluffig, feinsandig / Quartär)**
- **Taunusschutt (Gemische aus Kiesen und Sanden, stellenweise stärker verlehmt / Quartär)**
- **Tone, Sande und Kiese (limnisch-fluviatile Wechselfolge / Tertiär)**

Die Wasserverhältnisse im maßgebenden Gebiet in Oberhöchstadt lassen sich mit der folgenden Prinzipskizze (Abbildung 2) grob veranschaulichen.

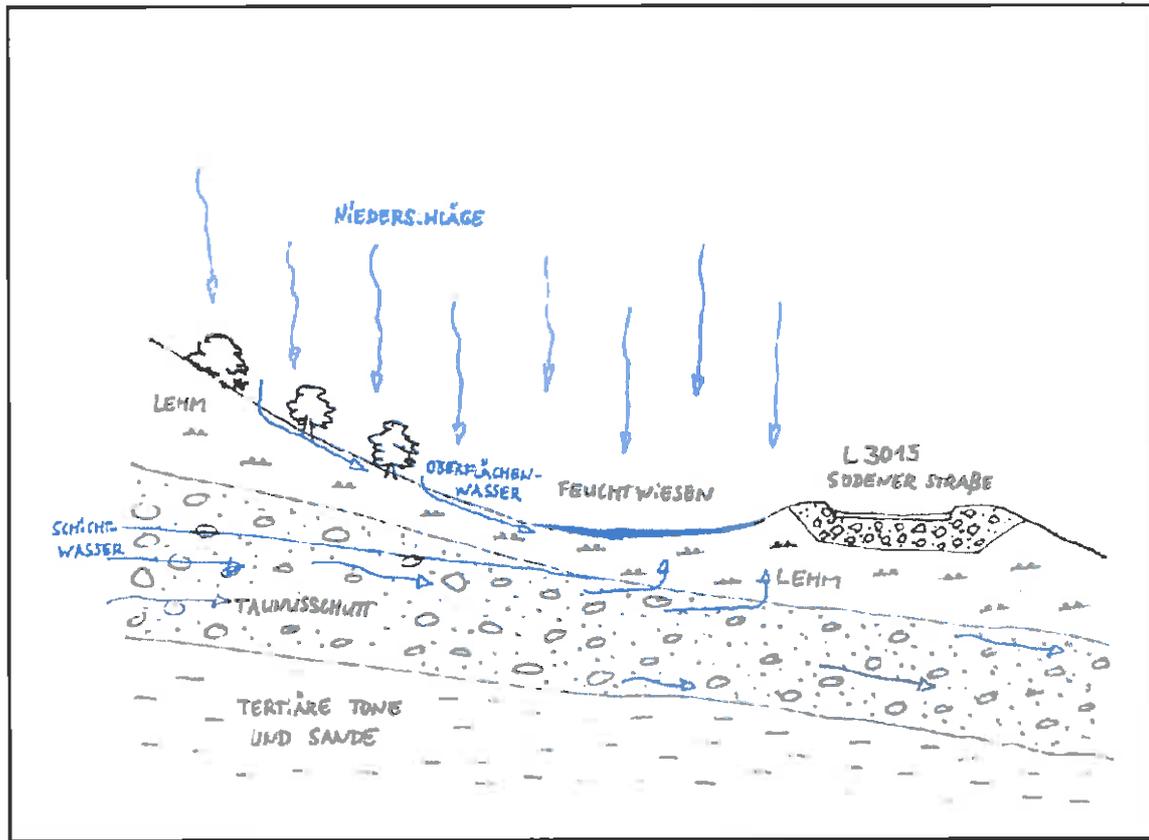
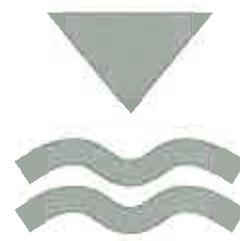
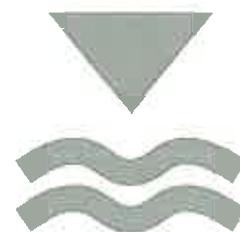


Abb. 2: Wassersituation im Plangebiet (Prinzipische Skizze)

Im gemischtkörnigen Taunusschutt fließt Schichtenwasser aus höheren Lagen dem natürlichen Gefälle entsprechend unterirdisch talwärts ab, wobei generell von größeren Schwankungen in den Wasserführungen ausgegangen werden muss. Vor allem in den tieferen Bereichen des Geländes (nordwestlich der L3015 / Sodener Straße) kommt das Wasser in den kiesig-sandigen Bodenschichten gespannt vor. Es ist nach den Erkenntnissen aus [1] davon auszugehen, dass sich das Wasser aufgrund des hydrostatischen Drucks und den tendenziell geringeren Mächtigkeiten der Decklehmschichten im tieferen Teil des Geländes teilweise entspannen kann und somit zu einer starken Durchfeuchtung / Aufweichung der Oberboden- und Decklehmschichten führt.

Ein weiterer Faktor für die bereichsweise Durchfeuchtung der Geländeoberfläche und die sich dadurch ausgebildeten Feuchtwiesen stellt das auf den Lehmen oberflächlich abfließende und sich teilweise auf den gering durchlässigen Lehmböden einstauende Niederschlags- / Oberflächenwasser dar.



## 4.2 Grundwassersituation im Beobachtungszeitraum

Die in Tabelle 3 angegebenen Grundwasserstände, die zu festen Stichtagen im Zeitraum zwischen Mai und Dezember 2006 in den zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrsondierungen gemessen wurden, sind als Ganglinien, welche die Veränderungen der Wasserstände über den Beobachtungszeitraum zeigen, in der folgenden Abbildung 3 grafisch dargestellt.

Die Grafik mit allen Ganglinien / Messstellen ist in größerem Maßstab als Anlage 2 beigefügt.

Dargestellt sind die Veränderungen der Grundwasserstände in den Messstellen BS 5P, BS 8P, BS 9P, BS 10P, BS 11P, BS 12P und BS 16P. In der Messstelle BS 6P konnte entsprechend den Ausführungen in Kapitel 2.2 lediglich zum Stichtag im Mai 2006 der Grundwasserspiegel gemessen werden. Der Pegel war anschließend nicht mehr zu verwenden. Aufgrund dessen entfiel diese Messstelle für die weitere Beobachtung.

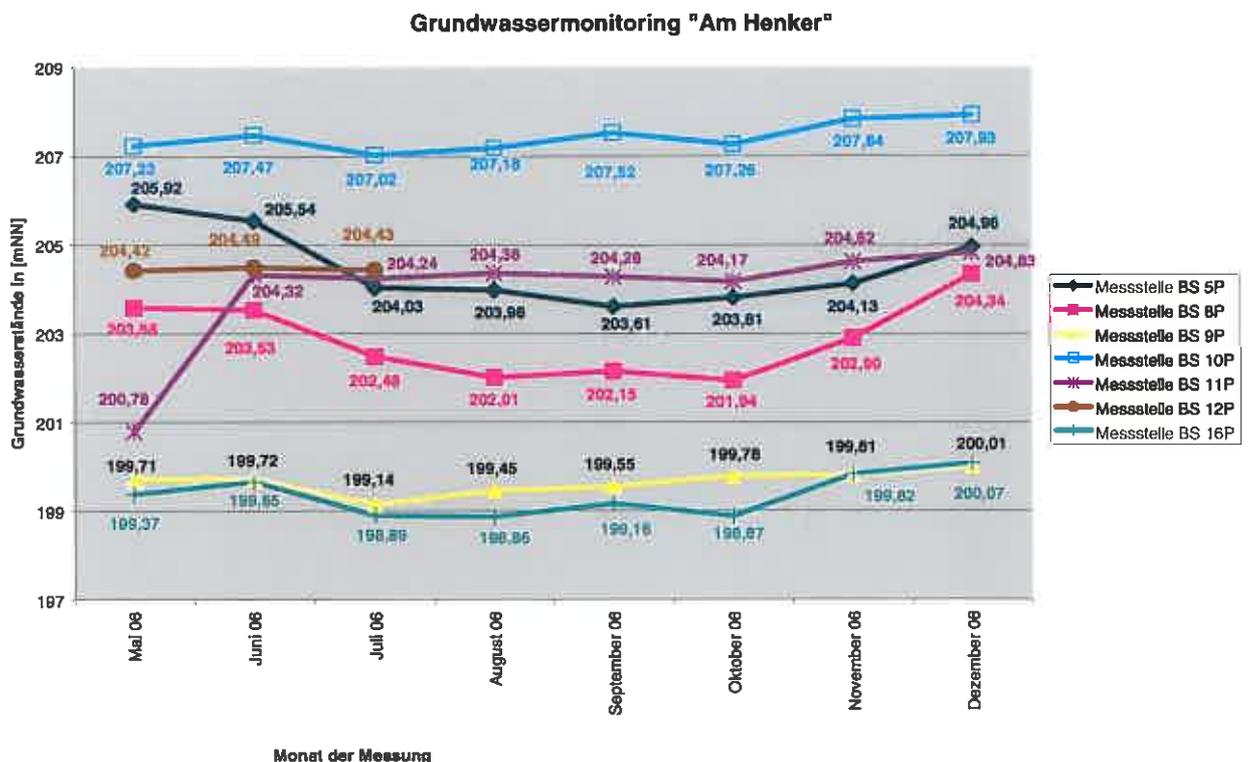
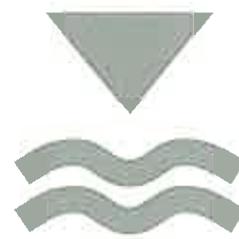


Abb. 3: Veränderungen der Grundwasserstände in den Messstellen von Mai 2006 bis Dezember 2006



Für die Beurteilung der Ergebnisse des Grundwassermonitorings werden in den folgenden Kapiteln einzelne Teilbereiche des Projektgebiets und die darin platzierten Grundwassermessstellen detaillierter betrachtet.

#### 4.2.1 Nordöstliche Fläche

In dem nordöstlichen Teil des Projektgebiets wurde die Bohrsondierung BS 5 zu einer Grundwassermessstelle ausgebaut. Die Geländeoberfläche liegt hier auf ca. 207,4 mNN. Bei BS 5 wurden unter einer dünnen Mutterbodendeckschicht bis in die Bohrendtiefe von 7,0 m unter Gelände (ca. 200,4 mNN) ausschließlich bindige Böden erbohrt [1]. Diese bestehen bis in eine Tiefe von ca. 6,5 m unter Geländeoberfläche aus quartären schluffigen Tonen, die unterhalb 4,5 m lagenweise stark sandig sind. Unterhalb dieser quartären Lehmböden stehen schluffige Tone des Tertiär an.

Die Grundwassermessstelle besitzt eine Filterrohlänge von 5 m. Die Filterrohre reichen bis in 5,44 m unter Geländeoberkante, d. h. sie binden in die Zone der quartären Lehmböden ein.

Beim Abteufen der Bohrsondierung BS 5 im April 2006 wurde gespanntes Grundwasser angetroffen. Grundwasserführend waren die lagenweise stark sandigen, schluffigen Tone der tieferen quartären Zone. Nach Anschnitt des Grundwassers in etwa 5 m Tiefe stieg das Grundwasser im Bohrloch um etwa 2,5 m, auf ca. 204,9 mNN an [1].



Abb. 4: Nordöstliche Fläche des geplanten Baugebiets „Am Henker“ mit Grundwassermessstelle BS 5P

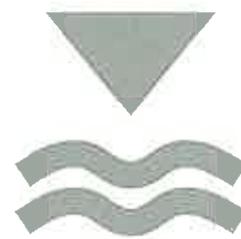


Abb. 5: Grundwasserstände in der Grundwassermessstelle BS 5P

Nach Fertigstellung der Grundwasserstelle stieg das Grundwasser von 204,9 mNN im April bis zur Stichtagsmessung im Mai an. Zwischen Mai 2006 und Dezember 2006 wurden in der Grundwassermessstelle BS 5P Wasserstände zwischen ca. 205,9 mNN (Mai 2006) und 203,6 mNN (September 2006) gemessen.

Die Messungen bestätigen hier den allgemein zu beobachtenden Trend hoher Grundwasserstände im Frühjahr, welche bedingt sind durch häufigere und ergiebigere Niederschläge und die Anreicherung der Grundwasserdepots durch die Schneeschmelze. In den Sommermonaten wirkt sich das in der Regel trockenere Klima, verbunden mit einem höheren Entzug von Grundwasser durch die Vegetation und einer höheren Verdunstungsrate, in fallenden Grundwasserständen aus.

Es ist in der dargestellten Kurve in Abbildung 5 auch gut zu erkennen, dass sich mit den feuchteren und niederschlagsreicheren Monaten des Spätjahres die Grundwasserdepots gegenüber den Tiefständen in den Sommer- und Spätsommermonaten wieder relativ rasch auffüllen. Im Dezember 2006 wurde mit ca. 205,0 mNN ein Grundwasserstand nachgewiesen, wie er etwa auch im April 2006 beim Ausbau der Bohrsondierung zur Grundwassermessstelle angetroffen worden war.



Zusammenfassend lässt sich auf der Grundlage der Messungen in BS 5P für den Nordosten des Projektgebiets eine im Jahreslauf deutliche Schwankung der Grundwasserstände um  $\approx 2,5$  m prognostizieren, wobei sich die Unterschiede zwischen den niederschlagsreichen und den trockeneren Jahreszeiten in relativ kurzen Zeitabständen einstellen und wieder ausgleichen.

Die wasserführenden Schichten stehen hier erst ab ca. 5 m unter der Geländeoberfläche an. Die Grundwasserneubildung findet nicht im Bereich des Bebauungsplangebiets, sondern in nördlich angrenzenden Gebieten statt.

Der Einfluss von Baumaßnahmen auf das Grundwasser ist in diesem Bereich eher gering.

#### 4.4.2 Zentraler Bereich des Projektgebiets

Zu dem zentralen Bereich des Projektgebiets können die Grundwassermessstellen BS 8P, BS 11P und BS 12P gerechnet werden. Die Geländeoberfläche liegt an diesen Messstellen zwischen ca. 204,7 mNN (BS 12P) und ca. 205,0 mNN (BS 11P).

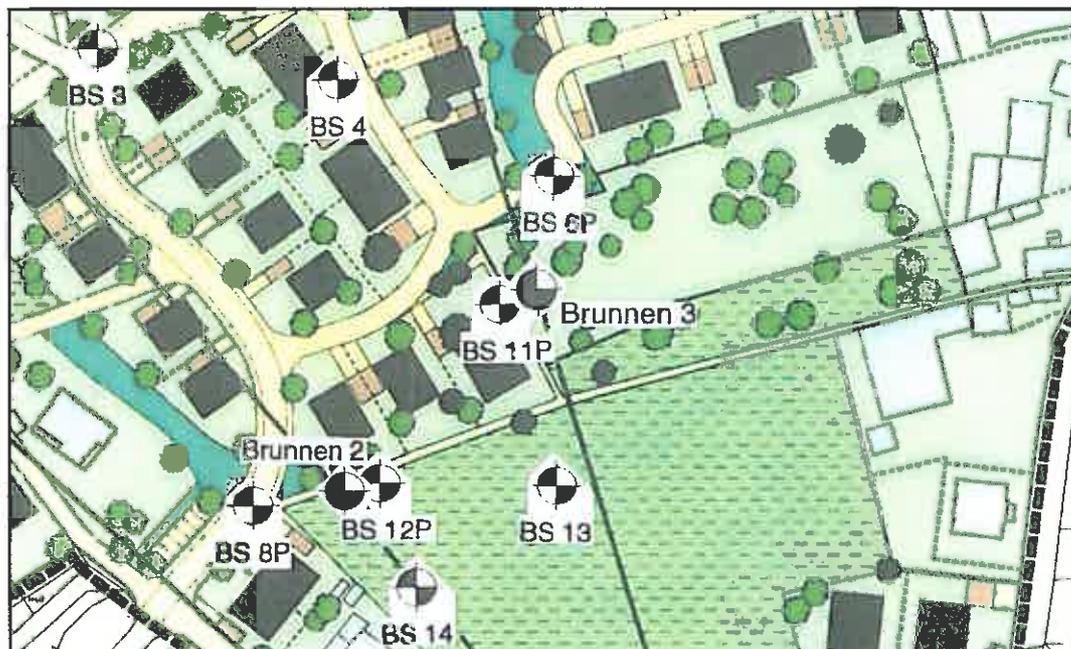
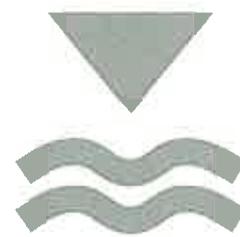


Abb. 6: Zentraler Bereich des geplanten Baugebiets „Am Henker“ mit den Grundwassermessstellen BS 8P, BS 11P und BS 12P



An den Bohrpunkten BS 11 und BS 12 wurden bei den Erkundungsarbeiten im April 2006 über die Aufschlusstiefen von jeweils 6,0 m ausschließlich quartäre Lehm Böden in Form von Tonen und schluffigen Tonen mit unterschiedlichen Anteilen an Feinsanden erbohrt. Die Pegel binden an diesen Stellen demnach komplett in die Zone bindiger Quartärböden ein. Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Ausführung dieser Aufschlüsse und deren Ausbau zu Grundwassermessstellen nicht angetroffen.

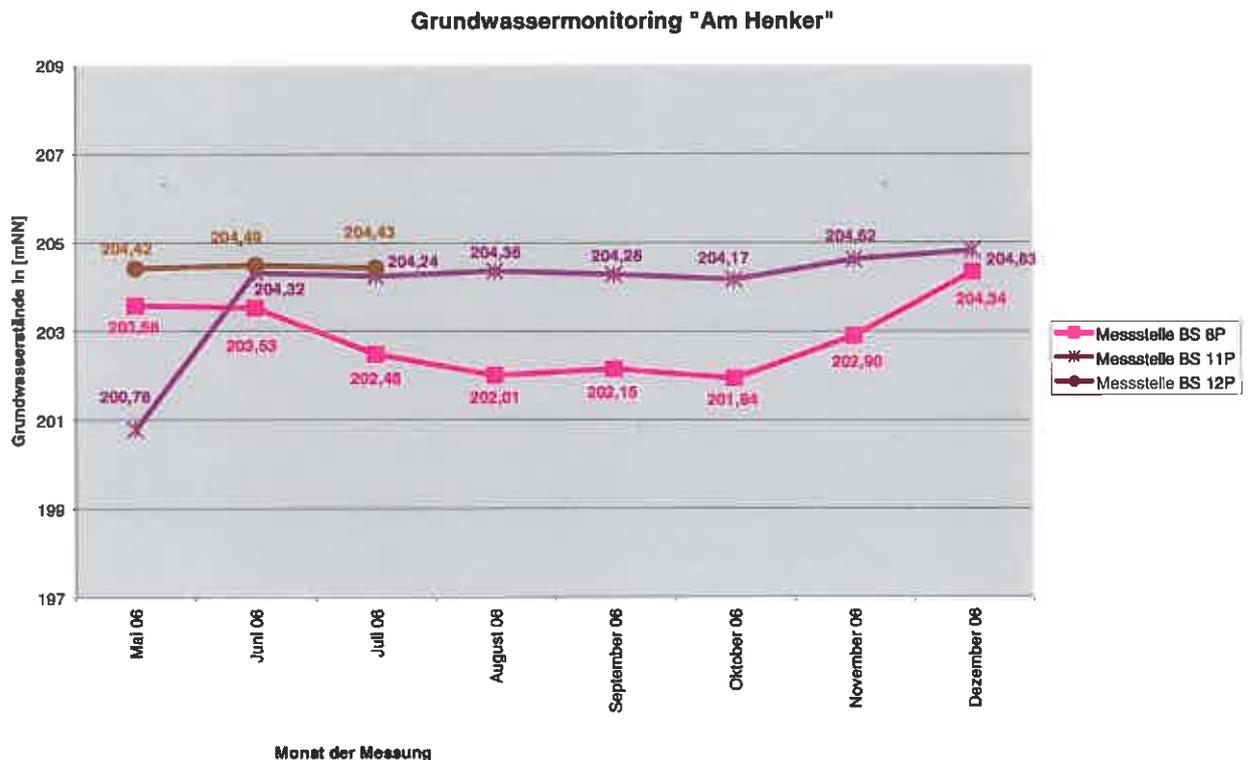


Abb. 7: Grundwasserstände in den Messstellen BS 8P, BS 11P und BS 12P

Nachdem an den Bohrpunkten BS 11P und BS 12P im April 2006 kein Grundwasser gemessen werden konnte, hat sich in diesen Messstellen anschließend verzögert Grundwasser angesammelt / eingestaut. Diese verzögert erfolgte Ansammlung von Grundwasser ist damit zu erklären, dass die dort in der maßgebenden Zone anstehenden Böden stark tonig und damit sehr schwach wasserdurchlässig sind. Der langsame Anstieg des Grundwassers lässt sich gut am Verlauf der Messergebnisse für die Messstelle BS 11P erkennen. Ausgehend von dem nicht nachweisbaren Grundwasser im April 2006 dauerte es bis zur Ablesung im Juni 2006, bis sich das Grundwasser im Pegel BS 11P auf eine Höhe eingestellt hatte, die anschließend mit nur geringen Schwankungen über den Beobachtungszeitraum beibehalten wurde. Zwischen Juni



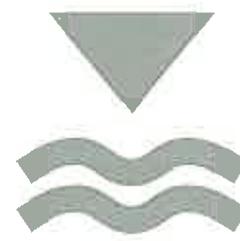
2006 und Dezember 2006 verläuft die Kurve der in BS 11P gemessenen Grundwasserstände nahezu waagrecht. Die Schwankungen in den Grundwasserständen betragen in diesem Zeitraum nur ca. 0,5 m. Das heißt jahreszeitliche sowie vegetations- und witterungsbedingte Unterschiede wirken sich hier nur gering auf die hydrologischen Verhältnisse im Untergrund aus. In der Messstelle BS 12P hatte sich schon zur Stichtagsmessung im Mai das Grundwasser auf ein Niveau eingepegelt, das in den beiden Folgemonaten in kaum verändertem Zustand gelotet wurde. Ob hier zusätzlich der Einfluss von Oberflächenwässern in Verbindung mit „alten“ Entwässerungsgräben [1] eine Rolle spielt, kann zumindest nicht ausgeschlossen werden.

Generell ist in der Zone der Decklehme aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit dieser Böden mit Wasserführungen von eher geringer Ergiebigkeit zu rechnen.

Anders verhält es sich bei der Messstelle BS 8P. Dort wurden unter den quartären Lehm Böden, zwischen ca. 2,0 m und 4,2 m unter Geländeoberfläche, durchlässigere Taunusschuttagerungen festgestellt. Die Filterrohre der Grundwassermessstelle BS 8P reichen bis in 3,09 m Tiefe unter Geländeoberfläche und damit in die Zone des vorhandenen Taunusschutts. Zum Zeitpunkt des Pegelausbaus im April 2006 wurde auch in der Grundwassermessstelle BS 8P noch kein Grundwasser festgestellt. Dies führen wir darauf zurück, dass der Taunusschutt in diesem Bereich stärker verlehmt ist und es aufgrund dessen auch hier einige Zeit benötigte, bis sich Grundwasser im Pegel sammeln und einstellen konnte.

Die jahreszeitlichen klimatischen Veränderungen haben einen deutlichen Einfluss auf die Grundwasserführungen im Taunusschutt und somit auf den Grundwasserstand im Pegel BS 8P. Die Geländeoberfläche liegt bei BS 8P auf ca. 204,9 mNN. Die Basis der quartären Tone wurde bei BS 8P etwa bei 202,9 mNN festgestellt. Die gemessenen Grundwasserstände zeigen, dass die Schichten der Taunusschutte selbst in den niederschlagsärmeren Zeiten noch gut mit Wasser angefüllt sind und zum Teil über mehrere Monate auch mit einer Vollenfüllung dieser Schichten, d. h. auch mit gespanntem Grundwasser gerechnet werden kann. Die im Beobachtungszeitraum registrierten Schwankungen des Grundwasserstandes in BS 8P haben ein Maß von  $\approx 2,5$  m.

Wie bereits in [1] ausgeführt, können Tiefbaumaßnahmen (Kanäle, Baugruben etc.) Einflüsse auf die wasserführenden Schichten in diesem Bereich haben, die allerdings mit einfachen bautechnischen Maßnahmen minimiert / verhindert werden können (siehe auch Kapitel 5).



#### 4.4.3 Westlicher Bereich des Projektgebiets

Im westlichen Bereich des Projektgebiets wurde die Bohrsondierung BS 10 zur Grundwassermessstelle ausgebaut. Bei BS 10 wurden unter einer Mutterbodendeckschicht und einer hier geringmächtigen Schicht quartären Lehms bereits ab ca. 1 m unter Geländeoberfläche Taunusschuttlagen in größeren Schichtstärken erbohrt. Das Grundwasser wurde im März 2006 ca. 1,2 m unter Gelände angetroffen, d. h. auf ca. 207,1 mNN.

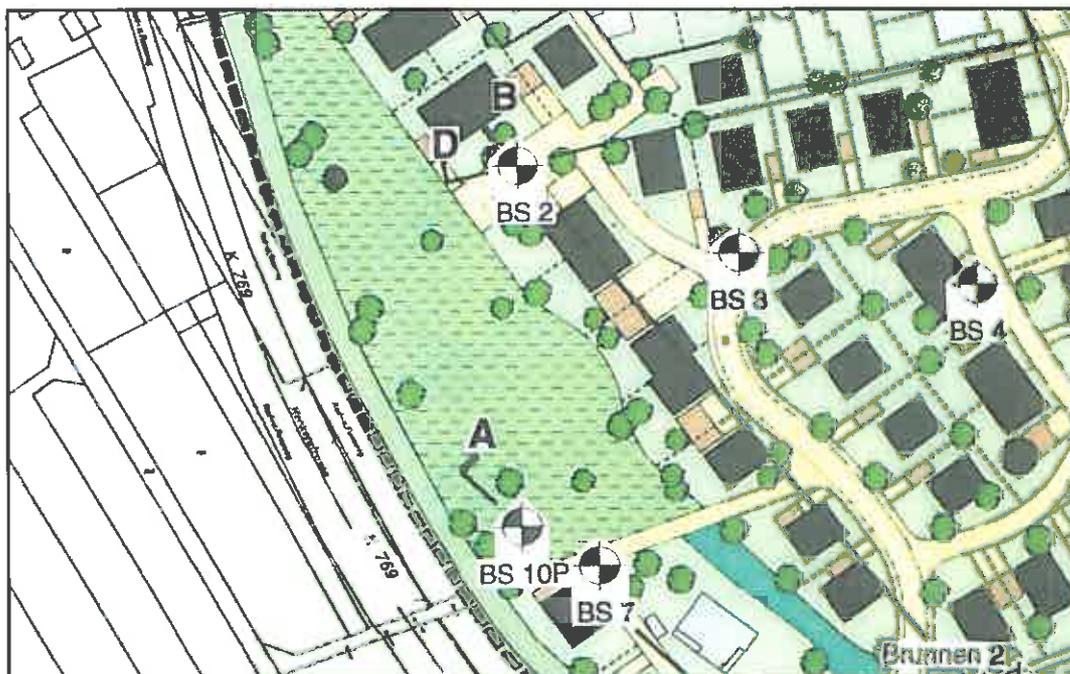


Abb. 8: Westlicher Bereich des geplanten Baugebiets „Am Henker“ mit Grundwassermessstelle BS 10P

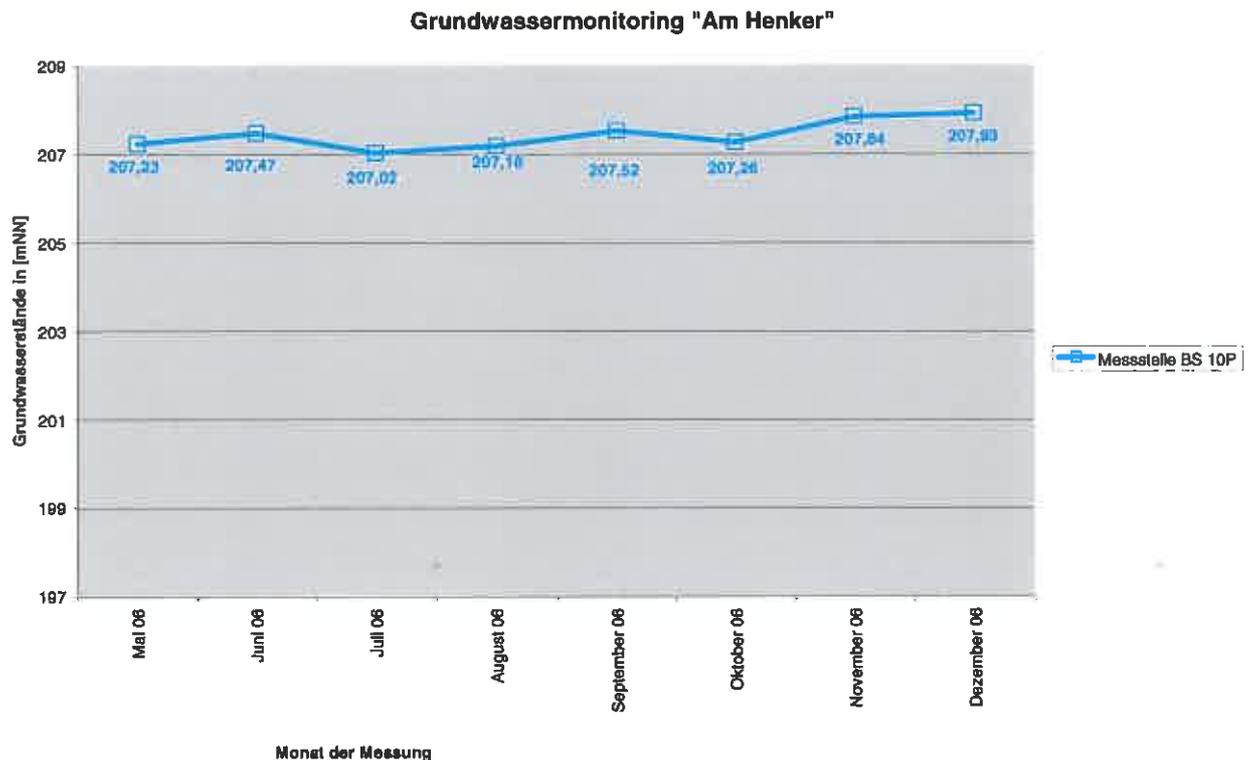


Abb. 9: Grundwasserstände in der Grundwassermessstelle BS10P

Die Geländeoberfläche liegt bei BS 10P bei ca. 208,3 mNN. Die im Beobachtungszeitraum gemessenen Grundwasserstände bewegen sich zwischen ca. 207,0 mNN (Juli 2006) und 207,9 mNN (Dezember 2006). Wie in Kapitel 4.4.2 für die Grundwassermessstelle BS 8P beschrieben, kann auch für den westlichen Bereich des Projektgebiets davon ausgegangen werden, dass die Schichten des Taunusschutts über das gesamte Jahr gut mit Grundwasser angefüllt sind und sich das Grundwasser darin zeitweise sogar drückend ausbildet. Das Wasser aus diesen Schichten stammt nach den Druckverhältnissen zu schließen aus den Flächen nordwestlich des Untersuchungsgebiets.

Die bei BS 10P bereits in geringer Tiefe unter der Geländeoberfläche angetroffenen wasserführenden Schichten und die über den Beobachtungszeitraum nachgewiesene Füllung dieser Schichten mit Grundwasser, sind ein deutlicher Beleg dafür, dass sich im nordwestlichen Bereich des Projektgebiets Feuchtwiesen ausbilden mussten.

Bei Tiefbauarbeiten sind diese Wasserführungen entsprechend zu beachten. Es sollte durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass das Druckwasserniveau nicht nachhaltig gestört wird.



#### 4.4.4 Südlicher, tiefstgelegener Bereich des Projektgebiets

Der südliche Teil des Projektgebiets bildet einen muldenförmigen Tiefpunkt des Geländes (vgl. Abbildung 2). In diesem Bereich sind über eine größere Fläche ausgebildet. Von den Bohrsondierungen in dieser südlichen Teilfläche des untersuchten Gebiets wurden die Bohrungen BS 9 und BS 16 zu Grundwassermessstellen ausgebaut.

Bei den südlichen Bohrungen wurde gespanntes Grundwasser in den Schichten des Taunusschutts festgestellt. Das Grundwasser stieg jeweils nach dem Durchörtern der im Hinblick auf einen Grundwasseranstieg weitgehend sperrend wirkenden quartären Lehmschichten in den Bohrlöchern rasch und sehr stark an [1].

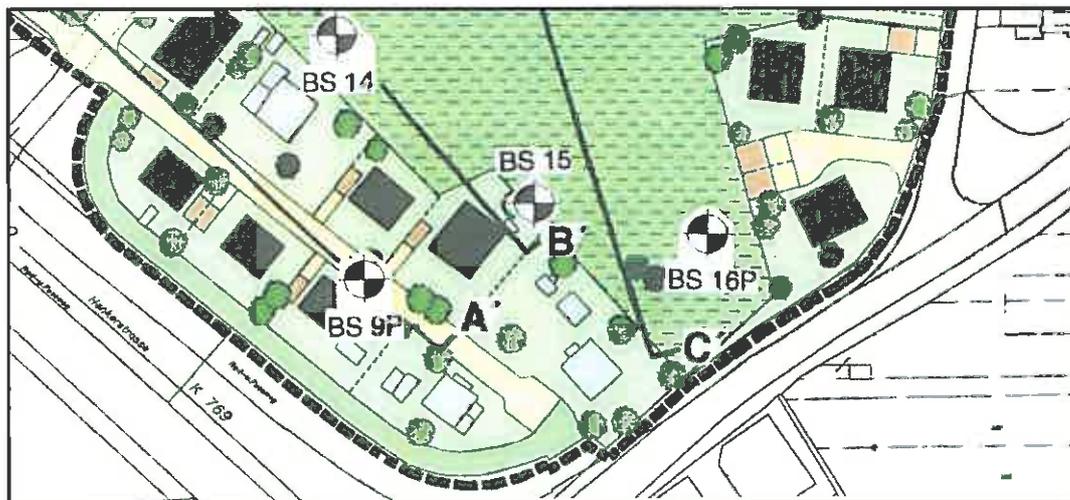


Abb. 10: Südlicher Bereich des geplanten Baugebiets „Am Henker“ mit den Grundwassermessstellen BS 9P und BS10P

Im Tiefpunkt des Geländes ist ganzjährig mit derart gespanntem Grundwasser zu rechnen. Dementsprechend wurden an den Grundwassermessstellen BS 9P und BS 16P über den Beobachtungszeitraum auch nur geringe Schwankungen in den Grundwasserständen registriert.

Bei BS 9 liegt die Geländeoberfläche auf ca. 201,0 mNN. Der Grundwasserdruckspiegel pendelt nach den Ergebnissen des durchgeführten Grundwassermonitorings an dieser Messstelle zwischen ca. 199,1 mNN (Juli 2006) und ca. 200,0 mNN (Dezember 2006), d. h. nur ca. 1-2 m unter Gelände. Beim Ausbautermin der Grundwassermessstelle Ende April 2006 stand das Grundwasser ab ca. 2 m unter Gelände, d. h. ab ca. 198,9 mNN, an.



Im Bereich BS 16P liegt die Geländeoberfläche noch tiefer, auf ca. 200,1 mNN. Hier schwanken die Grundwasserstände im Beobachtungszeitraum zwischen ca. 198,9 mNN (August 2006) und ca. 200,1 mNN (Dezember 2006). Das heißt, das Grundwasser entspannt sich hier, soweit möglich, bis auf Höhe der Geländeoberfläche oder sogar darüber.

Die in diesem Bereich ausgebildeten Feuchtgebiete erhalten ihr Wasser zu wesentlichen Teilen aus den grundwasserführenden Schichten, deren Einzugsgebiet hangaufwärts zu suchen ist. Der zusätzliche Einfluss der Niederschläge auf die Vegetation / Grundwassersituation ist gegeben, er lässt sich mit den Pegellotungen aber nur bedingt darstellen.

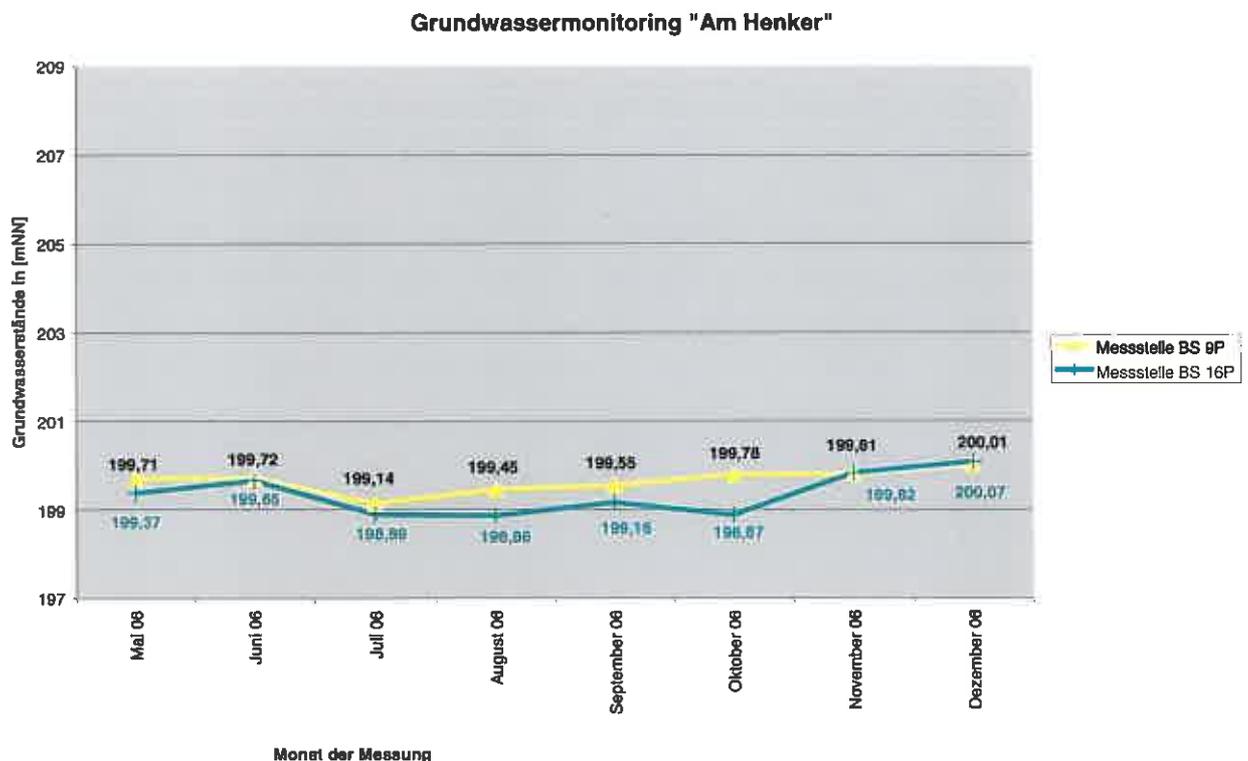
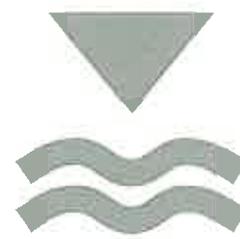


Abb. 11: Grundwasserstände in den Grundwassermessstellen BS 9P und BS16P

Tiefbaumaßnahmen werden sich, wie bereits in [1] ausgeführt, auf die Grundwassersituation und damit auch auf die Vegetation auswirken, wenn keine geeigneten Gegenmaßnahmen ergriffen werden.



## 5. FAZIT

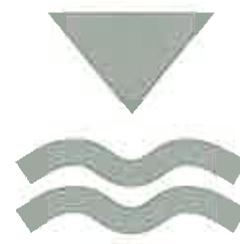
Mit den Ergebnissen, die aus dem achtmonatigen Grundwassermonitoring an ausgewählten Grundwassermessstellen resultieren, wurden die Erwartungen hinsichtlich der hydrologischen Situation im Projektgebiet, wie sie im geotechnischen Gutachten vom 18. August 2006 [1] von uns formuliert wurde, bestätigt.

Grundsätzlich zeigen die im Beobachtungszeitraum erfolgten Messungen, dass sich die jahreszeitlichen Schwankungen der Grundwasserstände im Projektgebiet je nach Beschaffenheit und Schichtung des Untergrundes sowie abhängig von der Geländesituation in einem unterschiedlichen Maße einstellen. Dabei zeigte sich deutlich, dass die Schwankungen in den Grundwasserführungen in den Bereichen des Projektgebiets, in denen sich bereits Feuchtwiesen ausgebildet haben, relativ gering ausfallen. Selbst ein zeitweiliges Trockenfallen dieser Feuchtwiesen infolge jahreszeitlicher klimatischer Veränderungen (trockene Sommer) ist nach den Ergebnissen des Grundwassermonitorings nicht zu besorgen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Taunusschuttlagen im westlichen und im zentralen Bereich des Projektgebiets zeitlich gesehen überwiegend gut mit Grundwasser gefüllt sind und sich dieses darin über mehrere Monate drückend ausbilden kann. Im südlichen Teil ist ganzjährig mit von unten drückendem Grundwasser zu rechnen.

Aufgrund dieser festgestellten Grundwasserverhältnisse ist quasi sichergestellt, dass die den Taunusschutt überlagernden quartären Lehme durch direkten Kontakt und Kapillarität auch von unten mit Wasser versorgt werden und unter den natürlich vorhandenen Verhältnissen eine Austrocknung der oberflächennahen Lehmschichten nicht eintritt bzw. nicht zu erwarten ist.

In diesem Zusammenhang ist insbesondere auch ein Trockenfallen der Feuchtwiesen nicht zu befürchten.

Voraussetzung dafür, dass sich an diesen Verhältnissen auch durch bauliche Eingriffe nichts Wesentliches ändert, ist die strikte Beachtung der im geotechnischen Gutachten vom 18. August 2006 hinsichtlich des Schutzes des Grundwassers ausgeführten Empfehlungen. Insbesondere sei hiermit nochmals der Verzicht auf jegliche gezielte Drainagemaßnahmen erwähnt. Dies betrifft sowohl Drainagemaßnahmen im Sinne der DIN 4095 im Bereich vorgesehener Wohnbebauungen als auch die Dränierung zulaufenden Wassers über die Kanalgrabenverfüllungen.



Wohnhäuser, sofern unterkellert, sind druckwasserdicht (weiße Wannen) herzustellen. Dränagen sind nicht empfehlenswert.

Weitere Einzelheiten sind dem geotechnischen Gutachten zu entnehmen. Besonders sind auch die Ausführungen in Kapitel 11 des Gutachtens zu beachten, die sich auf eine eventuelle Nutzung der Feuchtbereiche für eine bauliche Nutzung beziehen.



## **6. SCHLUSSBEMERKUNG**

Das vorliegende Gutachten ist als Ergänzung des geotechnischen Gutachtens vom 18. August 2006 zu verstehen und sollte damit nicht ohne dessen Berücksichtigung für die weiteren Planungen verwendet werden.

Auf der Grundlage eines achtmonatigen Grundwassermonitorings werden die hydrologischen Verhältnisse im vorgesehenen Baugebiet „Am Henker“ differenziert betrachtet und die Beschreibung und Beurteilung der Grundwassersituation im geotechnischen Gutachten vom August 2006 bekräftigt und durch Messergebnisse belegt. Danach ist unter dem gesamten Gebiet mit Grundwasser, allerdings in unterschiedlichen Tiefen und Ergiebigkeiten zu rechnen. Zumindest im westlichen, zentralen und südlichen Teil steht das Grundwasser in für Baumaßnahmen relevanten Tiefen von 1-3 m unter der Geländeoberfläche an.

Dementsprechend wird als Fazit nochmals ausdrücklich auf die Beachtung der Empfehlungen im geotechnischen Gutachten hingewiesen, in dem grundlegend ein schonender Umgang mit den natürlichen Ressourcen gefordert wird. Jegliche bauliche Tätigkeit muss unter dem Aspekt einer möglichst geringen Beeinträchtigung der Grundwasserverhältnisse erfolgen.

Oberursel, 20. Dezember 2006

Dr. Hug Geoconsult GmbH

 :   
(Dipl.-Geol. Th. Ohlenschläger) (Dipl.-Ing. P. Zodet)





**Legende**

-  BS Kleinbohrung nach DIN 4021 - BS 36
-  BS P Kleinbohrung nach DIN 4021 mit Pegelausbau
-  vorhandener Brunnen
-  HP Höhenfestpunkt
-  A - A' Schnittführung

**DR. HUG GEOCONSULT GMBH**



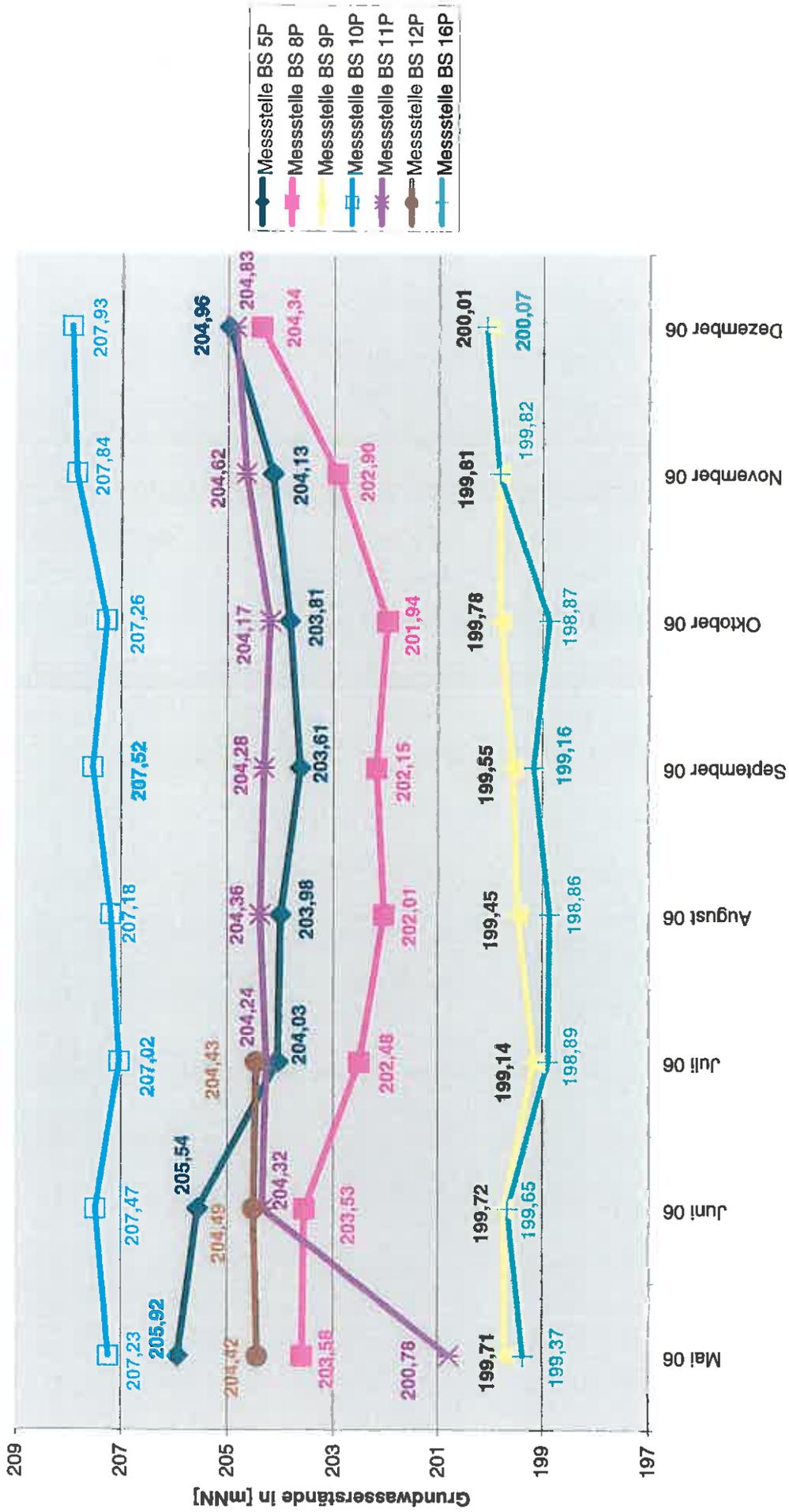
61440 Oberursel Tel.: 06171 / 7040-0  
 Zimmersmühlenweg 11 Fax.: 06171 / 7040-70

Auftraggeber:  
 Magistrat der Stadt Kronberg im Taunus

Projekt:  
 Bebauungsplan "Am Henker", Kronberg  
 Grundwasser- und generelle  
 Baugrunduntersuchung  
 Lage der Bodenaufschlüsse

Projekt Nr.:	06400601	
Bearb.:	ZP	06/06
Gez.:	Wn	06/06
Gepr.:	Vo	06/06
Maßstab:	1:1500	
Plan Nr.:		
Anlage:	1.1	

### Grundwassermonitoring "Am Henker"



Monat der Messung