Qu. Gethsemane II
+ Qu. Unterneurode 2x.

HESSISCHES LANDESAMT
FÜR BODENFORSCHUNG

341 - 388/92 Pö/Ks
Geschäftszeichen
bei Antwort bzw. Rückfragen bitte angeben

Datum: 06.07.1993
Durchwahl: 537 258

GUTACHTEN

zur Festsetzung von Wasserschutzgebieten für die Quellen "Gethsemane I und II" sowie die Quelle "Unterneurode" der Gemeinde Philippsthal in der Gemarkung Hillartshausen und Ausbach, Landkreis Hersfeld-Rotenburg
Lage: TK 25, Bl. 5125 Friedewald

Erstattet für: Wasserwirtschaftsamt Fulda
Antrag vom 27.02.1992, Az.: I-79c04(Schutzgebiet)

Bearbeiter: Dipl.-Geologe Dr. Pöschl, GOR
Dipl.-Ing. agr. Dr. Vorderbrügge LR, z.A.

Anlagen: 2 Kartenausschnitte 1:25 000

Verteiler:

2 x Wasserwirtschaftsamt Fulda
1 x Gemeindevorstand der Gemeinde Philippsthal
1 x Gesundheitsamt Hersfeld-Rotenburg, Bad Hersfeld
1 x HLfU, Wiesbaden
1 x ARLL, Bad Hersfeld

Das Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung des Hess. Landesamtes für Bodenforschung weder ganz noch auszugsweise veröffentlicht werden

1. Veranlassung

Mit Schreiben vom 27.02.1992 (Az.: I-79c04 Schutzgebiet) hat das Wasserwirtschaftsamt Fulda auf Anweisung des Regierungspräsidiums Kassel zum Ortstermin gemäß Punkt 3.1 der Verwaltungsvorschriften über die Festsetzung von Wasserschutzgebieten vom 09.11.1990 (Staatsanzeiger 48/1990, S. 2463) eingeladen und Antrag auf dieses Gutachten gestellt.

Am Ortstermin am 06. Mai 1992 in Philippsthal nahmen teil:

Bürgermeister Schäfer, Gemeinde Philippsthal
Kaufmännischer Betriebsleiter Kranz, Gemeindewerke Philippsthal
Elektromeister Heider, Gemeindewerke Philippsthal
Dipl.-Ing. Bellmann, Amt für Landwirtschaft und Landentwicklung, Bad Hersfeld
AR Berndt, Hessisches Forstamt Heringen
Gesundheitsaufseher Dettmann, Gesundheitsamt Hersfeld Rotenburg
TAR Caspar, Wasserwirtschaftsamt Fulda
TA Kox, Wasserwirtschaftsamt Fulda
OI Heinzerling, Wasserwirtschaftsamt Fulda LR-HEF / WWB
sowie der Gutachtenbearbeiter.

Die Niederschrift über den Ortstermin wurde vom Wasserwirtschaftsamt Fulda am 18. Mai 1992 übersandt. Auf Anfrage der Gemeindewerke Philippsthal hatte das Hessische Landesamt für Bodenforschung mit Schreiben vom 08.11.1991 (Az.: 341 - 2062/91 Pö/Ks) vorab zur Abgrenzung der Fassungsbereiche der Quellen Gethsemane II und Unterneurode Stellung genommen.

Für die Quellen Gethsemane I und II wurde vom HLB bereits am 02.10.1961 (Az.: 341 - 3464/61 Rw/Sol) ein Gutachten zur Einrichtung von Wasserschutzgebieten erstellt, deren Festsetzung jedoch unterblieb.

Die Planunterlagen wurden vom Ingenieurbüro Kittelberger GmbH, Kassel, zusammengestellt.

/3

2. Sachlage

Die Ortsteile Unterneurode und Gethsemane der Gemeinde Philippsthal beziehen ihr Wasser aus Quellgebieten, die in einiger Entfernung südwestlich der Ortslagen auf dem Gebiet der Gemeinde Hohenroda bzw. Friedewald liegen.

Die Quelle Gethsemane I befindet sich südwestlich Ausbach am Osthang des Landecker Berges. Der Quellsammelschacht liegt im Wald westlich ca. 6 m oberhalb eines Weges bei R 35 63 78, H 56 34 115, ca. 370 m ü. NN (Gemarkung Ausbach, Flur 8, Flurstück 129/82). In den rechteckigen Sammelschacht mündet von Westen ein Zulauf DN 100. Über die Länge der Sickerleitung liegen keine Angaben vor. In Anbetracht des steilen Berghanges dürfte der Sammelschacht wohl unmittelbar am 1912 aufgeschürften Quellaustritt errichtet worden sein.

Nordwestlich Hillartshausen liegt auf einem Acker westlich der Straße von Lautenhausen nach Hillartshausen der Quellsammelschacht Gethsemane II bei R 35 62 46, H 56 36 35, 324 m ü. NN (Gemarkung Hillartshausen, Flur 1, Flurstück 22/1). Die rechteckige, 1958 errichtete Fassung befindet sich in einem flachen Tal nördlich des Rehlingsbaches. Der Abstand zwischen dem Bach und der Fassung beträgt 8 m. Nach einer der Niederschrift beigefügten Höheneinmessung liegt der Bachwasserspiegel auf der gesamten Erstreckung des Sickerstranges höher als dieser und kann somit in diesen infiltrieren.

In die Sammelkammer mündet von Westen eine Sickerleitung DN 100, deren Länge 54 m beträgt. Über die Verlegung dieses Sammelstranges liegen genaue Aufzeichnungen vor. Die Tiefe unter Gelände beträgt an der Sammelkammer 2,8 m, am Ende der Sickerleitung 4,0 m. Das Profil des Grabens, in den die Sickerleitung verlegt wurde, lautet wie folgt:

Ca. 1,5 m Tonboden (angeblich umgelagertes Rötmaterial)
30 - 50 cm Humoser Ton
- ca. 1 m Muschelkalkschutt, von Ton durchsetzt; geringmächtiger Ton
in der Sohle: hellgrauer, mürber Sand.

/4

Dieser Sand wurde vom damaligen Bearbeiter als Mittlerer Buntsandstein angesprochen. Dagegen spricht die Beschaffenheit des aus diesem Sandstein austretenden Wassers (siehe weiter unten). Nach Angaben des Probenehmers, welcher während der Verlegung des Stranges eine Probe entnahm, wurde "an mehreren Stellen ziemlich stark aufquirlendes Wasser ..... angetroffen". Deshalb wurde der Sickerstrang über die gesamte Länge als gelochtes Steinzeugrohr verlegt. Über diesen Strang wurde eine 60 - 70 cm dicke Lage Grobkies, darüber eine Lage Ziegelsteine und obenauf 30 cm Ton eingebracht. Der übrige Teil des Grabens wurde mit Ton verfüllt.

Die Fassung der Quelle Unterneurode befindet sich etwa 300 m bachabwärts östlich der Quelle Gethsemane II, ca. 200 m nördlich Hillartshausen bei R 35 62 76, H 56 36 375, ca. 313 m ü. NN (Gemarkung Hillartshausen, Flur 4, Flurstücke 3/2 und 3/3). Die Entfernung zum südlich vorbeifließenden Bach beträgt ca. 30 m. Die Quelle liegt auf einer nach Süden abfallenden Weidefläche, etwa 4 m oberhalb des Rehlingsbaches. In den rechteckigen Sammelschacht mündet je eine Sickerleitung DN 100 von Westen und von Nordwesten. Der westliche Sickerstrang soll 27 m lang sein, der von Norden einmündende Sickerstrang soll nach 1,2 m nach Osten umbiegen und nach weiteren 3 m enden. Die Sammelkammer wurde 1965 neu errichtet, der Zeitpunkt der Verlegung der Sickerleitungen ist nicht bekannt.

Das Wasser aus der Fassung Gethsemane II wird zusammen mit dem der Fassung Unterneurode über eine Pumpstation im Tal unterhalb Hillartshausen zum neu erstellten Hochbehälter nordwestlich Ausbach gepumpt, von wo es im freien Gefälle zu den Verbrauchern in Unterneurode und Gethsemane fließt.

3. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse, Grundwasserbeschaffenheit

Die Quelle Gethsemane I liegt am Ostabhang des Landecker Berges, eines aus Kalkgesteinen des Muschelkalkes aufgebauten Bergrückens am Nordrand der Eiterfelder Mulde. Die Quelle entspringt an der Grenze vom Unteren Muschelkalk zum unterlagernden, tonig ausgebildeten Röt (Oberer Buntsandstein).
Der Muschelkalk zählt zu den verkarstungsfähigen Kluftgrundwasserleitern. Er zeichnet sich durch eine überwiegende gute bis sehr gute Was-

serwegsamkeit aus. Die vorliegenden einzelnen Schüttungsmessungen aus dem Jahre 1988 - 1992 belegen eine Spannweite der Quellschüttung von 0,15 - 0,74 l/s (Schüttungsquotient etwa 0,2). Dies ist eine für Muschelkalkquellen nicht sonderlich große Spannweite. Sie steht jedoch im Einklang mit der Schichtenausbildung des Unteren Muschelkalkes, in der überwiegend dünnplattige Kalksteine mit Mergelkalksteinen wechsellagern, unterbrochen von dünnen Ton- und Mergelsteinlagen. Diese deutliche Tonkomponente hemmt zum einen die Wasserwegsamkeit, zum anderen erreichen die Härtewerte nicht die hohen Härtegrade (30°dH und mehr), wie sie bei Wässern aus dem Oberen Muschelkalk anzutreffen sind.

Die über einen Untersuchungszeitraum von über 30 Jahren (1956 - 1991, Staatliches Medizinaluntersuchungsamt Fulda) im Archiv des HLB vorhandenen Analysen charakterisieren das Wasser als deutlich alkalisch, ziemlich hart, fast frei von Nitrat (meist um oder unter 2 mg/l, von 1987 bis 1991 auf 5,9 mg/l ansteigend) und mit einem Chlorid- und Sulfatgehalt, der anthropogene Einflüsse ausschließt. Wie gelegentliche Sauerstoffbestimmungen zeigen, ist das Quellwasser sauerstoffgesättigt. Der niedrige Nitratgehalt kann demnach nicht durch Nitratabbau hervorgerufen sein. Vielmehr ist er darauf zurückzuführen, daß das Einzugsgebiet vollständig von Wald bedeckt ist.

Bakteriologisch wurde die Quelle Gethsemane I lediglich dreimal (03.1959, 07.1989, 08.1990) wegen geringfügigen Überschreitens der Koloniezahl beanstandet. Die Untergrundbeschaffenheit im Einzugsgebiet der Quelle ist daher als "Mittel" im Sinne des DVGW zu bezeichnen.

Etwas ungünstiger fallen die bakteriologischen Befunde für die Quelle Gethsemane II aus. In den Jahren 1958 - 1991 wurde diese Quelle sechsmal bakteriologisch beanstandet, davon zweimal wegen des Nachweises von E.coli.
Der sehr hohe Sulfatgehalt bedingt eine sehr hohe Gesamthärte und ist auf das Durchsickern und Lösen gipshaltiger Schichten zurückzuführen. Die Quelle entspringt innerhalb der Rötschichten, wenige Meter oberhalb der Grenze zum Mittleren Buntsandstein. Die an der tiefsten Stelle des Sickergrabens angetroffenen Sandsteine sind daher eher zu den

/6

		Gethsemane I 15.07.1985	Gethsemane II 15.07.1985	Unterneurode 19.08.1971	
				links	rechts
pH		7,7	7,1	6,9	7,1
Ges.-Härte	°dH	12,8	48,7	15,3	32,5
Carbonat-Härte	°dH	9,0	15,1	8,7	14,6
Nitrat	mg/l	2,3	12,9	47,2	35,5
Chlorid	mg/l	15,3	22,3	23,2	19,3
Sulfat	mg/l	63,4	548,0	23,0	267,0
Formation		Unterer Muschelkalk	Röt(Oberer Buntsandstein)	Mittlerer Buntsandstein (?)	Mittlerer Buntsandstein/Röt

Plattensandsteinen des Röt als zum Mittleren Buntsandstein zu rechnen . Der für Quellen auffallend geringe Sauerstoffgehalt (ca. 5 - 6 mg/l) und die geringen Schüttungsunterschiede (1,67 - 2,5 l/s) sprechen für eine längere Verweildauer im Untergrund bzw. für ein hohes Rückhaltevermögen. Deshalb ist der über einen Zeitraum von mehr als 30 Jahren zwischen 9 und 20 mg/l liegende Nitratgehalt möglicherweise auf bakteriellen Nitratabbau im Untergrund zurückzuführen. Immerhin wird etwa 50 % des Einzugsgebietes, insbesondere z. Zt. auch der Fassungsbereich selbst, landwirtschaftlich genutzt.
Der Chloridgehalt mit Werten um 20 mg/l ist als leicht erhöht zu bezeichen. Der pH-Wert pendelt um 7.

Bei der Quelle Unterneurode schwankt der pH-Wert ebenso um 7. Während sich die beiden Zuläufe hierin kaum unterscheiden, zeigen gelegentlich in den 70er Jahren von den Zuläufen getrennt entnommene Proben deutliche Unterschiede. So weist der linke (nördliche) Zulauf eine insgesamt geringere Schüttung auf (0,03 - 0,09 l/s)*.
Dafür ist der Nitratgehalt mit 32 - 47 mg/l stark erhöht. Chlorid ist mit rd. 20 - 25 mg/l mäßig erhöht. Der Sulfatgehalt mit ca. 60 mg/l

* 12 Messungen aus den Jahren 1988 - 1992

/7

läßt darauf schließen, daß im Einzugsgebiet keine gipshaltigen Gesteine vorhanden sind. Das Wasser ist mit einer Carbonathärte von ca. 8°dH und mit einer Gesamthärte von ca. 15°dH als ziemlich hart zu bezeichnen. Das Wasser stammt daher entweder aus Schichten des Mittleren Buntsandsteins dicht unterhalb der Rötgrenze (aus der Solling-Folge) oder aus dem Horizont des Plattenstandsteins im Röt ohne gipshaltige Überdeckung. Im ersteren Fall wäre zwischen beiden Sickersträngen ein Schichtenversatz anzunehmen.

Im rechten (westlichen) Zulauf wurden 270 mg/l Sulfat nachgewiesen. Daraus ist zu folgern, daß in einem Teil des Einzugsgebietes dieses Sickerstranges gipshaltige Rötschichten anstehen. Der Nitratgehalt dieses Stranges ist bei etwas niedrigeren Sauerstoffgehalten durchwegs niedriger als im linken Strang. Durch den Winterdienst auf der Oberstrom das Einzugsgebiet durchquerenden Straße von Hillartshausen nach Lautenhausen klettert der Chloridgehalt auf Werte um 30 mg/l. Bei Carbonathärten um 14°dH erhöht der Sulfatgehalt die Gesamthärte auf rd. 32°dH (sehr hart).
Die Schüttung des rechten Sickerstranges schwankt zwischen 0,5 und 0,83 l/s (Schüttungsquotient 0,6).
Da die Schüttung des linken Sickerstranges nur 1/10 der Gesamtschüttung beträgt, lassen Analysen von der Mischprobe diese eindrucksvollen Unterschiede zwischen den beiden Zuläufen nicht erkennen.
In der bakteriologischen Beschaffenheit lassen sich zwischen beiden Zuläufen keine eindeutigen Unterschiede ermitteln.

4. Vorschlag für die Bemessung der Schutzzonen

Quelle Gethsemane I:

Dem folgenden Vorschlag wird trotz der carbonatischen Ausbildung mittlere Untergrundbeschaffenheit im Sinne des DVGW-Arbeitsblatt W 101, Februar 1975, zugrunde gelegt. Da die Quelle während einer über 30jährigen jährlichen Beprobung keine gravierenden bakteriologischen Verunreinigungen aufwies, ist diese vom Gutachten 1961 abweichende Einstufung gerechtfertigt.

/8

Fassungsbereich:

15 m Abstand von der Sammelkammer hangaufwärts sowie 8 m nach beiden Seiten; hangabwärts 2 m. Der Fassungsbereich ist einzuzäunen.

Engere Schutzzone:

Die Engere Schutzzone erstreckt sich hangaufwärts bis ca. 400 m oberhalb der Fassung.

Weitere Schutzzone:

Abweichend von der Niederschrift zum Ortstermin ist es aus dem oben erwähnten Grund (Spannweite der Schüttung) angebracht, einen Teil des Einzugsgebietes als Zone III auszuweisen. Diese soll bis zum Kamm des Landecker Berges ausgedehnt werden (siehe Anlage).

Die Zonen II und III überlagern die bereits festgesetzte Engere Schutzzone der nördlich gelegenen Quellfassungen des Ortsteiles Ausbach der Gemeinde Hohenroda.

Quelle Gethsemane II:

Dem Einzugsgebiet dieser Quelle wird ebenfalls mittlere Untergrundbeschaffenheit zugrunde gelegt.

Fassungsbereich:

Vor Einrichtung des Fassungsbereiches ist die genaue Erstrekkung und Länge des Sickerstranges im Gelände festzustellen. Vom Sickerstrang nach Norden und nach Westen (in Anströmrichtung) 10 m Abstand, nach Süden bis zum Bach sowie nach Osten 5 m ab Fassung. Das Gelände ist einzuzäunen.

Engere Schutzzone:

ca. 250 m talaufwärts nach Westen und hangaufwärts nach Norden, nach Süden bis zum Weg jenseits des Baches, nach Osten bis zur Grenze des Fassungsbereiches. Der Geländestreifen zwischen Bach und dem südlich davon entlangführenden Weg ist zur Engeren Schutzzone zu rechnen, da der Bach aufgrund der Höhenlage in den Sickerstrang infiltrieren kann.

/9

Weitere Schutzzone:

Nach Nordwesten bis zum Kamm des von der Linsenkuppe nach Osten abgehenden Bergrückens, nach Westen bis zum flachen Sattel 1 km westlich der Fassung und nach Süden bis zum Feldweg südlich des Baches bzw. bis zur Außengrenze der Zone II.

Quelle Unterneurode:

Dem Einzugsgebiet dieser Quelle wird mittlere Untergrundbeschaffenheit für den rechten (westlichen) Zulauf und ungünstige Untergrundbeschaffenheit für den linken Zulauf zugrunde gelegt.

Fassungsbereich:

Nach Norden 15 m seitlicher Abstand ab Sickerstrang, nach Westen 10 m ab Strangende, nach Osten ebenfalls 10 m ab Sickerstrang, nach Süden 5 m ab Fassung. Die genaue Lage der Sickerstränge ist vorab zu ermitteln. Der Fassungsbereich ist einzuzäunen.

Engere Schutzzone:

Nach Westen bis zur Straße von Hillartshausen nach Lautenhausen, nach Norden bis zur Wegekreuzung, nach Osten und Süden bis zur Grenze des Fassungsbereiches.

Weitere Schutzzone:

Die mit dem Einzugsgebiet der Gewinnung gleichzusetzende Weitere Schutzzone erstreckt sich nach Nordwesten bis zur Höhe 383,6. Die Erstreckung in die anderen Richtungen ist der Anlage zu entnehmen.

Hinsichtlich der Auflagen für die einzelnen Schutzzonen verweise ich auf die Muster-Wasserschutzgebietsverordnung in der Anlage zu den Verwaltungsvorschriften für die Festsetzung von Wasserschutzgebieten vom 09.11.1990 (StAnz. 48/1990, S. 2460).

5. Grundwassergefährdung durch Nitrataustrag aus der Wurzelzone der Böden

Da das vorgeschlagene Schutzgebiet für die Quellen Gethsemane I ausschließlich forstlich genutzt wird, erübrigt sich eine Beurteilung der

/10

unterschiedlichen Böden im Hinblick auf die Notwendigkeit einer Einschränkung der Stickstoffdüngung, bei landwirtschaftlicher Bodennutzung.
Ein Nitrateintrag in das Grundwasser ist im Fall eines Ungleichgewichtes im Waldökosystem zu befürchten, das beispielsweise durch Kahlschlag oder durch eine Meliorationskalkung hervorgerufen werden kann. Kalkungsmaßnahmen zur Kompensation des aktuellen Säureeintrags aus der Luft sind in der Regel ohne Auswirkung auf das Grundwasser. Im Zweifelsfall müssen bei der Dosierung außer dem Boden weitere Standort- und Bestandesgegebenheiten sowie die begleitenden Maßnahmen berücksichtigt werden.

6. Abschätzung der Grundwassergefährdung durch Nitratauswaschung aus der durchwurzelten Bodenzone für die Quellen Gethsemane II und die Quelle "Unterneurode"

Da Nitrat im Boden nicht sorbiert wird, muß seine Verlagerung mit dem Sickerwasser aus der Wurzelzone in tiefere Bodenbereiche als ausschlaggebender Faktor der Grundwassergefährdung durch Nitrateintrag angesehen werden. Sie steigt mit der Sickerwasserrate, die sich aus dem jährlichen Wasserbilanzüberschuß ergibt, und verringert sich durch die Verweildauer des Wassers im Wurzelraum und den dadurch vermehrten Nitratentzug durch die Pflanzen. Diese Verweildauer hängt ab von der als Feldkapazität bezeichneten maximalen Wassermenge, die gegen die Schwerkraft in den Bodenporen zurückgehalten werden kann, und der Tiefe des Hauptwurzelraumes. Näherungsweise gilt demnach die Beziehung:

$$\text{Auswaschungsgefährdung} = \frac{\text{Sickerwasserrate (mm)}}{\text{Feldkapazität (mm/dm)} \times \text{Hauptwurzelraumtiefe (dm)}}$$

Soweit die Durchwurzelbarkeit nicht durch festes Gestein oder einen undurchdringlichen Bodenhorizont begrenzt wird, werden die beiden Faktoren Hauptwurzelraumtiefe und Feldkapazität im wesentlichen aus der Korngrößenzusammensetzung (Bodenart) unter Beachtung der Lagerungsdichte abgeleitet.

/11

Tab. 1 Nitratauswaschungsgefährdung in Abhängigkeit von der Feldkapazität des Hauptwurzelraumes bis max. 11 dm Tiefe und der jährlichen klimatischen Wasserbilanz (KWBa)

in den Stufen 1 = gering, 2 = mittel, 3 = groß

Feldkapazität des Hauptwurzelraumes in mm		Überschuß der KWBa in mm		
		100	100-300	300
130	sehr gering	2	3	3
131 - 260	gering	1	2	3
261 - 390	mittel	1	2	2
391 - 520	hoch	1	1	2
520	sehr hoch	1	1	2

Die Grundwasserböden werden davon abweichend folgendermaßen bewertet:

a) Böden mit einem Mindestflurabstand des Grundwassers größer als 0,8 m: mittlere Auswaschungsgefährdung

b) Böden mit einem maximalen Flurabstand kleiner als 0,8 m: große Auswaschungsgefährdung.

Im Fall der Stauwasserböden (Pseudogley) erhält die Auswaschungsgefährdung die Bewertung mittel.

7. Schätzungsergebnisse der Nitratauswaschungsgefährdung

Gestützt auf die Bodenkarte (Anlage 2) lassen sich für die in der Tab. 2 genannten Bodeneinheiten aus der in Tab. 1 dargestellten Verknüpfung die Stufen der Nitratauswaschungsgefährdung ablesen.

/12

Tabelle 2

Bodeneinheit	lfd. Nr.	Ausgangssubstrat der Bodenbildung	Hauptwurzelraum Mächtigkeit (dm)	Feldkapazität (mm)	jährl. klimat. Wasserbilanz (mm)	Nitrat auswaschungsgefährdung
Rendzina	1	Muschelkalk	2	gering	100-300	groß
Pelosol	2	Solifluktionsschutt	6	gering	100-300	mittel
Braunerde	3	"	6	gering	100-300	mittel
Parabraunerde	4	Lößlehm	8	mittel	100-300	mittel
Pseudogley	5	Lößlehm	-	-	-	mittel
Pelosol Pseudogley	6	Solifluktionsschutt	-	-	-	mittel
Gley-Kolluvium	7	Solumsediment	5	mittel	100-300	mittel
Gley	8	Auenlehm	-	-	-	groß

8. Flächenstatistik

Gesamtfläche in km² (ca.) 1.573

1.	Siedlungen u.ä.	in km²	-
2.	Forstwirtschaftliche Nutzfläche	in km²	0,596
3.	Landwirtschaftliche Nutzfläche	in km²	0,977
3.1	Zone III (oder Zone IIIA) Gesamtfläche	km²	0,686
	Fläche mit großer Auswaschungsgefährdung	km² / %	0,169/24,64
	Fläche mit mittlerer "	km² / %	0,517/73,36
	Fläche mit geringer "	km² / %	-
3.2	Zone II Gesamtfläche	km²	0,291
	Fläche mit großer Auswaschungsgefährdung	km² / %	0,063/21,65
	Fläche mit mittlerer "	km² / %	0,228/78,35
	Fläche mit geringer "	km² / %	-
3.3	Summe Zone II + III	km² / %	0,977
	Fläche mit großer Auswaschungsgefährdung	km² / %	0,232/23,75
	Fläche mit mittlerer "	km² / %	0,745/76,25
	Fläche mit geringer "	km² / %	

Hessisches Landesamt für Bodenforschung

Im Auftrag:

(Prof. Dr. Hölting)

Beglaubigt:
Angestellte

Bearbeiter:

(Dr. Pöschl) (Dr. Vorderbrügge)

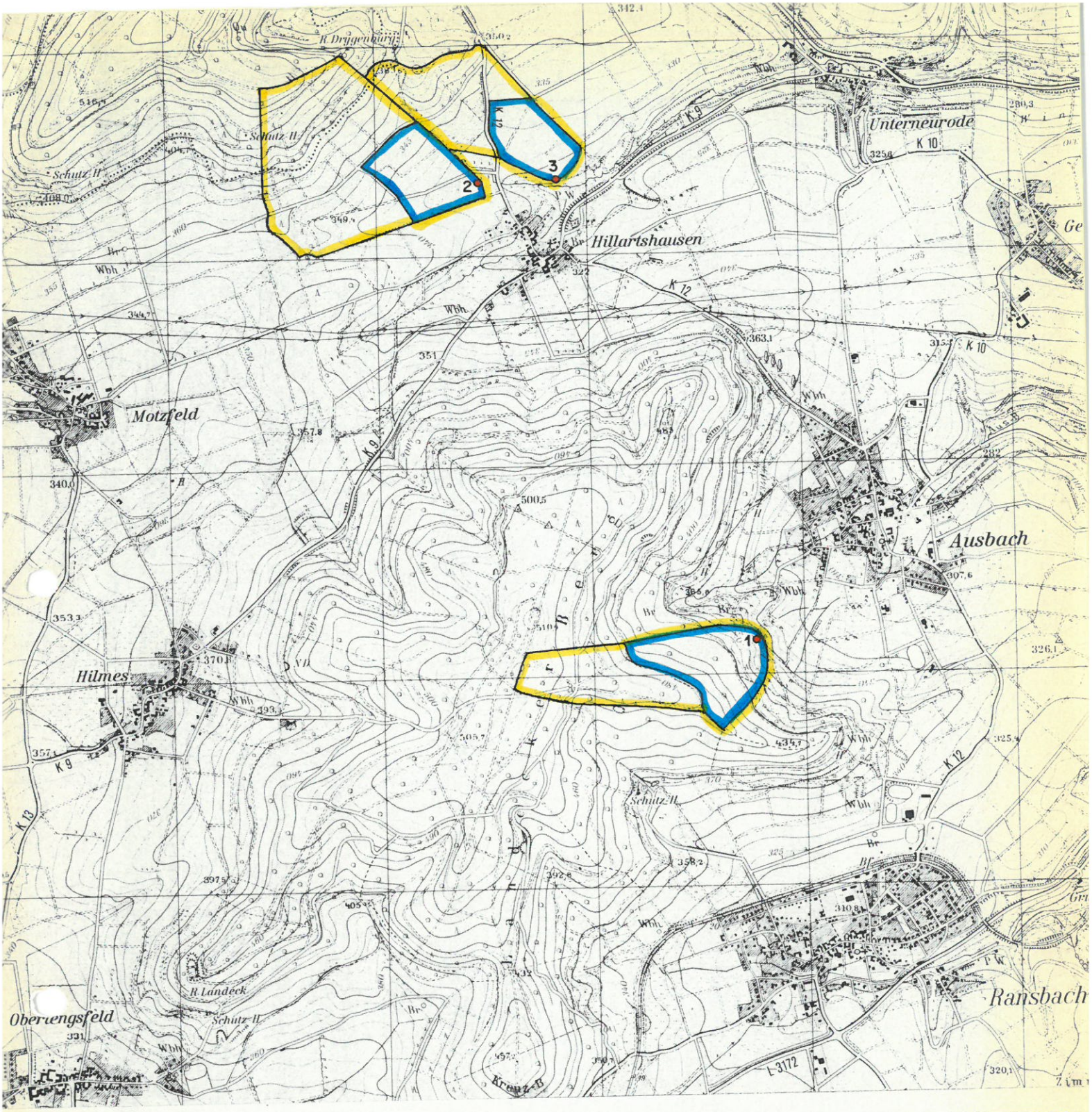
Engere Schutzzone

Weitere Schutzzone

1 - 8 Bodeneinheiten

Wald

Hess. Landesamt für Bodenforschung Wiesbaden, Leberberg 9, Tel. 537-0	
Landwirtschaftlich genutzte Böden im Einzugsgebiet der Trinkwassergewinnungsanlagen der Gemeinde Philippsthal. Ermittlung der Nitratauswaschungsgefährdung	
Vervielfältigt mit Genehmigung des Hess. Landesvermessungsamtes, Wiesbaden; Verv.-Nr. 93-1-003	
TK 25 Bl.: Friedewald Nr. 5125	
Maßstab: Grundr.: 1:25 000 Länge: Höhe:	**BODENKARTE**
Bearbeiter: Dr. Vorderbrügge	
Zeichner: v. Dz.	
Geprüft: Fur	Anl.: 2 13
Zeichn.-Nr.: 93-225	Az.: 341-388/92



- Quelle
- 1 Gethsemane I
- 2 Gethsemane II
- 3 Unterneurode
- Engere Schutzzone
- Weitere Schutzzone

Hess. Landesamt für Bodenforschung Wiesbaden, Leberberg 9, Tel. 537-0	
Wasserschutzgebiete für die Quellen Gethsemane I und II und die Quelle Unterneurode der Gemeinde Philippsthal, Landkreis Hersfeld - Rotenburg	
Vervielfältigt mit Genehmigung des Hess. Landesvermessungsamtes, Wiesbaden; Verv.-Nr. 93-1-003	
TK 25 Bl.: Friedewald Nr. 5125	R: H:
Maßstab: Grundr.: 1:25 000 Länge: Höhe:	LAGE DER SCHUTZGEBIETE
Bearbeiter: Dr. Pöschl	
Zeichner: v. Dz.	
Geprüft:	Anl.: 1
Zeichn.-Nr.: 93-224	Az.: 341-388/92