



Aktenzeichen: 89-0520-268/11
bei Antwort bzw. Rückfragen bitte angeben

Datum: 14. April 2015

Durchwahl: 0611/ 6939-917

GUTACHTEN

zur Festsetzung eines Wasserschutzgebietes
für die Trinkwassergewinnungsanlage „Quelle Trombach“
in der Gemarkung Oberellenbach der Gemeinde Alheim,
Landkreis Hersfeld-Rotenburg
AZ.: 41.1/Hef – 79 b 06.15
WSG ID 632-108

Lage: TK 25, Blatt 4923 Altmorschen
R 35 43 358 H 56 53 765

Erstattet für: Regierungspräsidium Kassel, Abteilung Staatliches Umweltamt Bad Hersfeld

Bearbeiter: Dr. Johann-Gerhard Fritsche, Dr.-Ing. Angela Prein

Anlage

Anlage 1	Übersichtskarte 1:15.000
Anlage 2	Übersichtskarte der Flächennutzung 1:15.000
Anlage 3	Lageplan 1: 2.000

Verteiler:

2 x	RP Kassel, Abt. Staatliches Umweltamt Bad Hersfeld
1 x	Kreisausschuss des Lkr. Hersfeld-Rotenburg, Wasser- und Bodenschutz
1 x	Kreisausschuss des Lkr. Hersfeld-Rotenburg, Gesundheitsamt
1 x	Arbeitsgem. Land- u. Wasserwirtschaft im Lkr. Hersfeld-Rotenburg
1 x	Gemeindevorstand der Gemeinde Alheim
1 x	Hessisches Forstamt Rotenburg a. d. Fulda
1 x	Ingenieurbüro Josef Heer, Fritzlar

Inhalt

1	Veranlassung	3
2	Lage und bauliche Daten der Quelle	4
3	Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse	5
3.1	Regionale geologische Verhältnisse	5
3.2	Lokale geologische und hydrogeologische Verhältnisse.....	6
4	Betriebsdaten der Wassergewinnungsanlage	6
4.1	Wasserrechtliche Daten und Schüttungsmengen	6
4.2	Grundwasserbeschaffenheit.....	8
5	Vorschläge für die Bemessung der Schutzzonen	12
5.1	Einzugsgebiet.....	12
5.2	Grenzen der Schutzzonen	12
a)	Schutzzone I (Fassungsbereich)	13
b)	Schutzzone II (Engere Schutzzone).....	14
c)	Schutzzone III (Weitere Schutzzone)	15
5.3	Flächendaten	15
5.4	Vorschläge für den Ver- und Gebotskatalog und für Schutzmaßnahmen.....	15
6	Verwendete Unterlagen	18

1 Veranlassung

Das Wasser der Quelle „Trombach“ dient zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung der Gemeinde Alheim im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Dabei wird das Quellwasser über eine Fallleitung dem Hochbehälter „Oberellenbach“ zugeleitet und von dort aus in das Wasserversorgungsnetz eingespeist /2/.

Im Vorfeld des Antrags zur Ausweisung des Trinkwasserschutzgebietes fand am 25.11.2002 ein gemeinsamer Ortstermin mit Vertretern des RP Kassel, Abt. SUA Bad Hersfeld, der Gemeinde Alheim und dem Ing.-Büro Heer statt. Dabei wurde festgestellt, dass der vorhandene Quellsammelschacht nicht dem Stand der Technik entspricht und entsprechend eines genehmigten Entwurfs zur „Optimierung der Wassergewinnung aus den Quellen Trombach und Weiberborn“ zu sanieren ist /3/. Die Freilegung der Quelle wurde auf Grund der Witterungsbedingungen auf den Sommer 2003 verschoben. Des Weiteren wurden bereits Maßnahmen zur Rodung des Baumbestands und zu Sicherung gegen das Eindringen von Kleintieren besprochen /3/.

Der Antrag auf Ausweisung eines Trinkwasserschutzgebiets wurde am 17.02.2004 vom Ing. Büro Heer (Sachbearbeiter Herr Eike) im Auftrag der Gemeinde Alheim beim RP Kassel, Abteilung Staatliches Umweltamt Bad Hersfeld gestellt.

Ein Ortstermin zur Vorbereitung der Schutzgebietsfestsetzung fand am 02.06.2004 gemäß Ziffer 3.1 der Verwaltungsvorschrift vom Feb. 1996 in der Gemeinde Alheim statt.

Im April 2014 wurden durch die Gemeinde Alheim die folgenden Unterlagen nachgereicht: Flurstückskartenauszug 1:2.000, Bestandslageplan 1:100, Bestandsplan Quellsammelschacht 1:25, Rohwasseruntersuchung von 2011 und 2009 bis 2007, Nitratanalysen von 2001 bis 2013 /9/.

2 Lage und bauliche Daten der Quelle

Die Quelle Trombach liegt ca. 1,5 km südwestlich der Ortschaft Oberellenbach in der Gemarkung Oberellenbach der Gemeinde Alheim auf Flur 7, Flurstück 63/0.

Die Hoch- und Rechtswerte in den Antragsunterlagen (R 35 43 340 und H 56 53 720) stimmen nicht mit der tatsächlichen Lage der Quelle überein. Die Quelle befindet sich nach FISGW im Vergleich mit dem Übersichtsplan (Anlage 6 der Antragsunterlagen) auf den Koordinaten R 35 43 358 und H 56 53 765. Die Distanz zwischen beiden Punkten beträgt ca. 50 m. Die Ausweisung des Schutzgebiets erfolgt nach den Angaben im FISGW.

Tab. 1: Lage der Quelle „Trombach“

Quelle „Trombach“	
Rechtswert	35 43 358
Hochwert	56 53 765
Höhe [m ü. NN]	281,6
Gemarkung	Oberellenbach
Flur	7
Flurstück	63/0

Die Wassergewinnungsanlage Trombach wurde im Jahre 2006 nach dem Stand der Technik optimiert und besteht heute aus dem Quellsammelschacht, den Schächten II und III sowie den Quellsammelsträngen 1, 2 und 3.

Der Quellsammelstrang 1 ist ca. 7 m lang und führt von SW kommend durch den Schacht II und von dort zum Quellsammelschacht. Der Quellsammelstrang 2 ist ca. 1,5 m lang und führt von S kommend durch den Schacht II und ebenfalls von dort zum Quellsammelschacht. Der Quellsammelstrang 3 führt 200 m ausgehend von Schacht III nach SO und dann mit einem Knick in den Quellsammelschacht.

Aus dem Quellsammelschacht führt eine Leitung DN 150 zum Hochbehälter, desweiteren geht eine Entleerungsleitung in Richtung Vorfluter /8/.

Bei den Quellsammelsträngen der Wassergewinnungsanlage handelt es sich laut Antragsunterlagen und dem Bestandslageplan 1:100 aus dem Jahre 2006 /8/ um DN 80 Stz (Steinzeug). Die anschließenden Rohrleitungen bis zum Quellsammelschacht bestehen aus DN 80 GGG (Grauguss). Ein Schutz der Quellsammelstränge gegen eindringendes Oberflächenwasser (z.B. Lehmschürze) ist nicht dokumentiert.

3 Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

3.1 Regionale geologische Verhältnisse

Das Gebiet des Blatt 4923 Altmorschen liegt im hydrogeologischen Teilraum „Fulda-Werra-Bergland und Solling“, welches vor allem durch Sedimente aus dem Buntsandstein dominiert wird. An der Oberfläche streichen hauptsächlich Gesteine des Perms, der Trias und des Quartärs aus. Der tiefere Untergrund besteht vorwiegend aus paläozoischen Gesteinen wie Grauwacken und vereinzelt Tonschieferlagen /5/.

Die Quelle „Trombach“ befindet sich auf der Osthessischen Buntsandsteinscholle.

Östlich der Quelle streichen Zechsteinablagerungen mit Ton-, Dolomit- und Anhydritgesteinen aus. Der dem Zechstein auflagernde Buntsandstein wird von fein- bis grobklastischen Ablagerungen dominiert.

Die Tektonik des Gebiets wird durch zahlreiche rheinische (NNE-SSW) und herzynische (NW-SE) Grabenbrüche bestimmt, z.B. dem Hessisch-Lichtenau-Altmorschener Graben.

3.2 Lokale geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Quelle hat (wie auch die Quelle Milsbach) ihr Einzugsgebiet im Süden und Westen in den Kluftgesteinen des unteren Buntsandsteins (Calförde-Folge, Mürbe Ottrauer Schichten unter Weißrote Ottrauer Schichten). Diese wurden früher als Gelnhausen-Folge bezeichnet. Dabei handelt es sich um rötlichbraune, bankige bis plattige, fein- bis mittelkörnige Sandsteine (mürbe Ottrauer Schichten) bzw. um plattige, fein- bis mittelkörnige Sandsteine mit einzelnen dunkelroten Tonsteinlagen. Unterlagert werden diese von Tonsteinen des Bröckelschiefers (Zechstein 7, heute: Fulda-Folge) /5/. Die Quelle Trombach ist eine typische Schichtquelle, bei der sich das Grundwasser oberhalb der Tonsteine des Bröckelschiefers (Fulda-Folge) staut und sich innerhalb der Klüfte der Sandstein-Tonstein-Wechselfolge des Unteren Buntsandstein bewegt. Am Hangknick kommt es zum Grundwasseraustritt an der Grenze zwischen dem unteren Buntsandstein und dem Bröckelschiefer.

4 Betriebsdaten der Wassergewinnungsanlage

4.1 Wasserrechtliche Daten und Schüttungsmengen

Für die Quelle Trombach wurde am 23.12.1977 eine Bewilligung zur Wasserentnahme ausgesprochen und am 28.09.2002 eine Erlaubnis für die Entnahme von 140 m³/d bzw. max. 50.000 m³/a erteilt /2/. Des Weiteren wurde am 03.04.2006 vom RP-Kassel bekanntgegeben, dass es keiner Umweltverträglichkeitsprüfung bedarf, um das gesamte Wasser der Quellen „Trombach“ und „Weiberborn“ zum Zweck der öffentlichen Wasserversorgung zu entnehmen (StAnz. 16/2006 S. 916).

Die tatsächlich für die Trinkwasserversorgung aus der Trombach-Quelle abgeleiteten Mengen betrugen:

Tab. 2: An der Quelle Trombach entnommene Wassermengen

Jahr	m ³ /a
1999	31.260
2001	24.290
2002	29.300
2003	33.220
2004	25.048
2005	26.767
2006	6.794 (Sanierung Quellsammelschacht)
2007	34.164
2008	31.563
2009	15.389
2010	29.928
2011	41.158
2012	27.565
2013	28.258

Die Schüttungsmessungen erfolgen im Quellsammelschacht. Die stärkste Schüttung erfolgt aus dem Quellsammelstrang 2, der fast parallel zum Bach verläuft und damit am besten angeströmt wird. In den Jahren 2001 bis 2003 wurden die Schüttungen monatlich, in den späteren Jahren vierteljährlich gemessen. Für das Jahr 2003 sind im Folgenden die monatlichen Schüttungsmessungen tabellarisch aufgeführt und zeigen den jahreszeitlichen Gang.

Tab. 3: Schüttungsmessungen der Quelle „Trombach“ im Jahr 2003

	Schüttung Zulauf 1 [m ³ /d]	Schüttung Zulauf 2 [m ³ /d]
09.01.2003		
04.02.2003	152,9	
27.03.2003	108,5	19,10
23.04.2003	121,4	18,70
05.05.2003	119,3	17,40
02.06.2003	100,2	17,30
24.07.2003	97,3	16,20
14.08.2003	96,4	16,80
11.09.2003	97,8	17,20
10.10.2003	94,3	17,45

	Schüttung Zulauf 1 [m³/d]	Schüttung Zulauf 2 [m³/d]
04.11.2003	85,9	16,60
10.12.2003	79,7	8,41

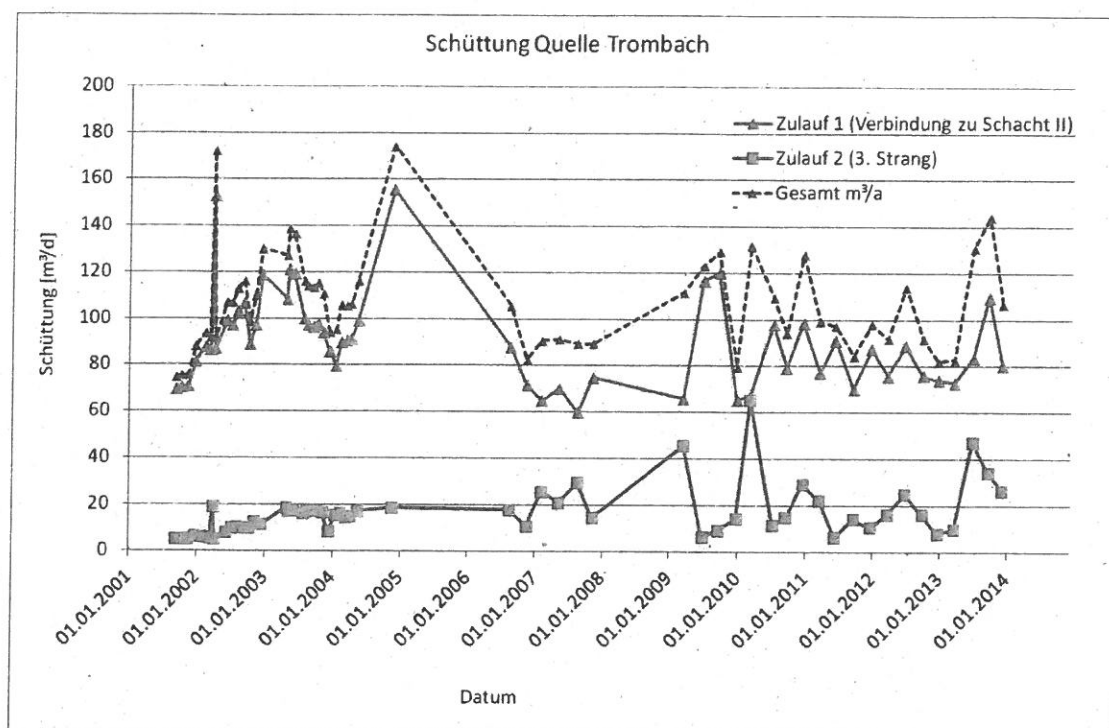


Abb. 1: Quellschüttung der Quelle Trombach 2001 -2013

Die Schüttungsmessungen zeigen keine Abhängigkeit von langfristigen Änderungen des Sickerwasserzuflusses (entspr. Grundwasserneubildung, sie können im Winter/Frühjahr sowohl groß als auch klein sein). Daher ist zu vermuten, dass das Einzugsgebiet relativ klein ist und damit stark niederschlagsabhängig.

4.2 Grundwasserbeschaffenheit

Für die Quelle „Trombach“ liegen vom Zulauf 1 Vollanalysen für die Jahre 1994 bis 1996, 1998 und 2002 vor. Für den Zulauf 2 existieren Vollanalysen von 1995, 1996 und 1998. Für das Mischwasser aus allen Zuläufen liegen Vollanalysen aus den Jahren 1997 und 2006 bis 2009 sowie 2011 vor.

Das geförderte Wasser ist mit einer Gesamthärte von 6 bis 7°dH (Härtebereich 1) als weich einzustufen.

Calcium dominiert den Anteil der Kationen. Die Haupt-Anionen sind Hydrogencarbonat und Sulfat. Die Dominanz von Calcium-, Sulfat- und Carbonat-Ionen ist auf den Einfluss durch Zechsteinablagerungen im Einzugsgebiet zurückzuführen, wobei die Konzentrationen gering sind.

Des Weiteren weist auch die relativ geringe Leitfähigkeit von 25 – 28 mS/m (250 - 280 µS/cm) auf eine schwache Mineralisation hin.

Der pH-Wert schwankt zwischen 7,4 - 6,8 und befindet sich insgesamt eher im neutralen pH-Bereich. Der Delta-pH-Wert liegt mit durchschnittlich -0,6 hauptsächlich im negativen, kalkaggressiven Bereich. Die lässt darauf schließen, dass das Sickerwasser beim Durchfluss durch die Deckschichten keine ausreichende Pufferung erfährt.

Bakteriologisch sind die Wässer ohne Beanstandung. Bei der am 18.04.1995 festgestellten erhöhten Keimzahl in Zulauf 2 handelt es sich vermutlich um eine Fehlmessung. Da auch in den darauffolgenden Messungen keine Hinweise auf erhöhte Keimzahlen festgestellt wurden, wird dieser Messwert nicht weiter berücksichtigt.

Tab. 4: Hydrochemische Wasseranalysen der Quelle „Trombach“, Zulauf 1 und 2

	05.01.'94	18.04.'95		04.03.'96		19.01.'98		03.05.'02
Zulauf Nr.	Zulauf 1	Zulauf 1	Zulauf 2	Zulauf 1	Zulauf 2	Zulauf 1	Zulauf 2	Zulauf 1
Wassertemperatur [°C]	6,9	10,1	9,3	7,9	7,6	8,4	8	8,9
Elektr. Leitfähigkeit [mS/m]	25,7	26,9	27,3	27	28	26	27	25
pH-Wert	7,11	7,09	7,23	7,27	7,34	7,41	7,38	6,76
Sättigungs-pH-Wert	8,17	7,99	7,9	7,98	7,98	8,01	7,96	8
CO ₂ frei [mg/l]	9,7	5	4,4	4,8	4,6	4,4	5,1	18
Sauerstoffgehalt [mg/l]	9,4	5	4,8	5	4,9	5	4,8	7,6
DOC	1,53	1,36	0,69	0,84	0,8	0,64	0,66	0,9
AOX (Cl, Br, I) [µg/l]	0	21	12	0	0	0	0	0
Aluminium [mg/l]	0	0,018	0,047	0,014	0,014	0,06	0,044	0,01
Calcium [mg/l]	25,6	28,4	29,4	26,2	26,3	26,2	27,1	24,7

	05.01.'94	18.04.'95		04.03.'96		19.01.'98		03.05.'02
Zulauf Nr.	Zulauf 1	Zulauf 1	Zulauf 2	Zulauf 1	Zulauf 2	Zulauf 1	Zulauf 2	Zulauf 1
Magnesium [mg/l]	9,2	11,9	14,3	12,2	13,5	12,7	14,3	11,2
Natrium [mg/l]	9,5	9,6	8,2	6,8	6,6	7	6,6	8,1
Kalium [mg/l]	2,4	2,3	1,8	1,6	1,5	1,5	1,5	1,7
Eisen (II) [mg/l]	0	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0
Mangan [mg/l]	0,009	0	0	0	0	0	0	0
Ammonium [mg/l]	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitrit [mg/l]	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitrat [mg/l]	5,3	2,4	2	1,9	1,9	1,7	1,4	2,3
Chlorid [mg/l]	9,1	10,1	8,3	7,1	7,1	6,4	6,4	8
Sulfat [mg/l]	48,2	49,7	34	21	17,9	19,2	19,1	33,1
Hydrogencarbonat [mg/l]	70,2	90,9	125	120	129	125	135	97,6
Phosphat [mg/l]	0,4	0	0	0	0	0,94	0,94	-
Bor [mg/l]	0	0	0	0	0	0	0	0
Keimzahl bei 20 °C	12	3	190*	2	0	7	0	1
Coliforme Keime [K/100ml]	0	0	0	0	0	0	0	0
Escherichia coli [K/100ml]	0	0	0	0	0	0	0	0

*vermutlich Fehlmessung

Tab. 5: Hydrochemische Wasseranalysen des Mischwassers der Quelle „Trombach“ 1 und 2

Mischw. Qu. Trombach 1 u. 2	12.03.'97	25.01.'05	12.10.'06	02.10.'07	27.10.'08	24.09.'09	29.09.'11
Wassertemperatur [°C]	8,5	6,3	9,4	9,7	9,1	10	9,9
Elektr. Leitfähigkeit [mS/m]	28	25,5	-	-	-	-	25,3
pH-Wert	7,21	7,12	7,6	6,8	7,4	7,6	7,1
Sättigungs-pH-Wert	8,34	8,18	7,5	7,6	6,8	7,4	7,5
CO ₂ frei [mg/l]	5	11	12,8	12,6	13,2	0	0
Sauerstoffgehalt [mg/l]	5,2	8,2	6,15	5,9	2,86	7,52	8,19
DOC	1,31	1	0	3,4	0	4,6	5,1
AOX (Cl, Br, I) [µg/l]	0	0	0	0	0	0	0
Aluminium [mg/l]	0,037	0	0	0	0	0	0
Calcium [mg/l]	23,5	25,9	27,7	29,44	24,42	28,1	30,44
Magnesium [mg/l]	8,6	11,8	12,11	10,62	13,16	13,54	13,62
Natrium [mg/l]	9,2	7,2	8,08	10,12	7,15	8,87	8,03
Kalium [mg/l]	4,2	1,4	1,9	1,85	1,56	1,57	1,68
Eisen (II) [mg/l]	0,03	-	0	0	0	0	0

Mischw. Qu. Trombach 1 u. 2	12.03.'97	25.01.'05	12.10.'06	02.10.'07	27.10.'08	24.09.'09	29.09.'11
Mangan [mg/l]	0	0	0	0	0	0	0
Ammonium [mg/l]	0	0	0	0	0	0	0
Nitrit [mg/l]	0	0	0	0	0	0	0,093
Nitrat [mg/l]	3,6	2,7	9	9	2	2	14
Chlorid [mg/l]	11,7	6,6	9	13	10	7	15,9
Sulfat [mg/l]	49,4	23	24	56	23	28	27,1
Hydrogencarbonat [mg/l]	58	120	129,5	82,6	124,5	115,9	109,8
Phosphat [mg/l]	0,49	-	0,65	0,11	0,27	1,01	0,53
Bor [mg/l]	0	-	0	0	0	282*	0
Keimzahl bei 20 °C	7	3	3	17	1	0	0
Coliforme Keime [K/100ml]	0	0	0	0	0	0	0
Escherichia, coli [K/100ml]	0	0	0	0	0	0	0

* vermutlich Fehlmessung

Die Nitratanalysen liegen vom Jahr 1993 bis 2011 vor. Dabei wurde die Nitratkonzentration kontinuierlich (bis auf 1998) 4- bis 5-mal im Jahr bestimmt. In den Jahren von 1993 bis 2006 traten keine Nitratkonzentrationen > 6 mg/l auf. Seitdem ist ein leichter Anstieg zu verzeichnen; die Einzelwerte in den Zuläufen 1 und 2 überschritten jedoch nie 10 mg/l. Der leichte Anstieg könnte auf die Rodung größerer Bäume im Fassungsbereich im Jahr 2004 zurückgeführt werden, wodurch der Entzug von im Niederschlag enthaltenen Stickstoff durch Pflanzen zurückging. Zudem könnte die Nitrifizierung von im Boden verbliebenen Pflanzenresten (Wurzelstöcken) dazu beigetragen haben. Die Nitratkonzentration im Mischwasser lag ebenfalls im Bereich der Zuläufe; lediglich bei der Probe vom 29.09.2011 wurden 14 mg/l gemessen. Da die Einzelwerte dieses Probennahmedatums bei Zulauf 1 bei 4,47 mg/l und bei Zulauf 2 bei 8,63 mg/l liegen, scheint es sich bei der Angabe für das Mischwasser um einen Analyse- oder Datenübermittlungsfehler zu handeln. Da das Einzugsgebiet aus Waldflächen besteht, ist ein weiterer Anstieg eher unwahrscheinlich. Das Wasserschutzgebiet sollte in die Nitratklasse A eingestuft werden. Die Entwicklung der Nitratkonzentration sollte in den nächsten Jahren jedoch weiter verfolgt werden.

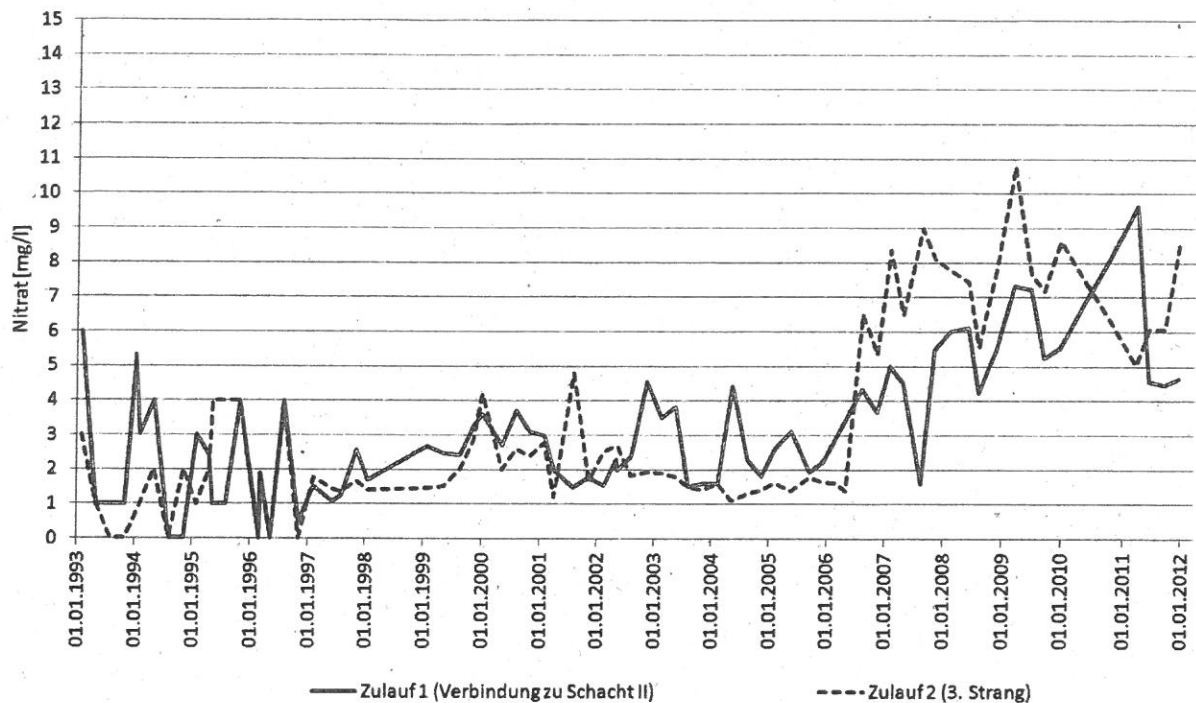


Abb. 2: Nitratkonzentrationen des Rohwassers der Quelle Trombach 1993 -2011

5 Vorschläge für die Bemessung der Schutzzonen

5.1 Einzugsgebiet

Die Grenze des Grundwassereinzugsgebietes der Quelle „Trombach“ ergibt sich aus der Lage der oberirdischen Wasserscheiden (Trennstromlinien). Das morphologisch abgrenzbare Einzugsgebiet erstreckt sich demnach von der Quelle aus in westlicher bzw. nordwestlicher Richtung bis zu einer ca. 700 m entfernten und ca. 410 m hohen Erhebung. Danach hat das oberirdische Einzugsgebiet eine Größe von etwa 0,53 km².

5.2 Grenzen der Schutzzonen

Die Schutzzonen werden in Anlehnung an die geltenden Richtlinien des DVGW, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 101 vom Februar 1995 /4/ vorgeschlagen. Die Beurteilung erfolgt dabei

nach den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen, den technischen Daten der Wassergewinnungsanlage laut Antragsunterlagen und den vorliegenden Angaben zur Grundwasserbeschaffenheit.

Das Einzugsgebiet liegt (außer in Fassungsnahe) hauptsächlich im Wald. Der Grundwasserleiter wird von geringmächtigen quartären Schichten überdeckt und der Grundwasser-Flurabstand ist in der Nähe der Fassung gering. Die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist somit als mittel bis gering einzuschätzen.

a) Schutzzone I (Fassungsbereich)

Nach der DVGW-Richtlinie W 101 soll die Zone I den Schutz der unmittelbaren Umgebung der Fassungsanlage vor Verunreinigungen und Beeinträchtigungen gewährleisten /4/. Der Fassungsbereich ist daher durch eine Einzäunung vor unbefugtem Betreten zu sichern. Die Ausdehnung der Schutzzone sollte mindestens 10 m bzw. in Richtung des zufließenden Grundwassers mindestens 20 m von einer Quelfassung oder Sickerleitung betragen /4/.

Die Grenze der Zone I sollte 20 m vom Ende der Sickerstränge 1 + 2 nach Westen bzw. Süden verlaufen. Des Weiteren sollte diese Zone über das Sickerstrangende 3 nach Nordwesten bis zum Trombach und beiderseits des Verlaufs der Sickerstränge in 15 m Abstand abgegrenzt werden. Damit könnte eine trapezförmige Abgrenzung in den Flurstücken 61/1 und 63 erfolgen. Der derzeit bestehende Zaun müsste daher erweitert werden; insbesondere im Süden hat er nur einen Abstand von 7-8 m zu den Sickersträngen.

Bei dem Ortstermin am 25.11.2002 mit Vertretern von RP Kassel, der Gemeinde Alheim und Vertretern des Ingenieurbüros Heer wurde außerdem festgelegt, dass im Rahmen der Schutzgebietsausweisung der sich derzeit im Fassungsbereich befindliche Baumbestand zu roden ist. Vor dem Ortstermin zur Festsetzung des Wasserschutzgebiets im Jahr 2004 waren im eingezäunten Bereich größere Bäume gefällt, die Wurzelstöcke jedoch nicht entfernt worden (möglicherweise mit ein Grund für steigende Nitratkonzentrationen, s.o.). Bei der Neueinzäunung

und Vergrößerung der Zone I ist darauf zu achten, dass auch die Wurzelstöcke größerer Bäume möglichst komplett entfernt werden. Die verbleibenden Hohlräume sind mit unbelastetem Boden aus der näheren Umgebung aufzufüllen.

Der Zugang zum Quellsammelschacht wurde während der Ertüchtigung im Jahr 2006 durch eine Treppe am Hang erleichtert /8/.

Nach Auskunft von Vertretern des Forstamtes Rotenburg a.d. Fulda gibt es in der Umgebung der Quelle verschiedene Wildtierarten (Rot-, Schwarz-, Rehwild, Füchse und Hasen) /1/. Die Umzäunung der Schutzzone I muss dementsprechend bzgl. der Höhe und Verankerung im Boden gewählt werden.

b) Schutzzone II (Engere Schutzzone)

Die Schutzzone II soll den Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Parasiten und Wurmeier) sowie vor sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten. Daher soll sie den Bereich der Umgebung der Wassergewinnungsanlage abdecken, in dem das Grundwasser eine Fließzeit von 50 Tagen oder weniger bis zum Erreichen der Fassung benötigt /4/.

Die 50-Tage-Linie kann anhand der Antragsunterlagen und der sonstigen zur Verfügung stehenden Unterlagen nur abgeschätzt werden. Der Grundwasserleiter besteht aus den Schichten des Unteren Buntsandsteins, ist als Wechselfolge von Sandsteinen mit Ton-/Schluffsteinen stark inhomogen und als Kluftgrundwasserleiter durch bevorzugte Fließbahnen entlang von Klüften und Störungen gekennzeichnet. Dadurch sind auch Zuströmungen aus anderen Bereichen als dem aus dem oberirdischen Einzugsgebiet abschätzbaren möglich und es muss mit größeren Abstandsgeschwindigkeiten gerechnet werden. Die Grenze der Schutzzone II wird in Richtung der Hauptanströmung aus Südwesten mit einem Abstand von mindestens 300 m zur Quelfassung vorgeschlagen. Die Fläche der Schutzzone II beträgt hiernach ca. 0,09 km². Die genaue Lage ist der Karte zu entnehmen.

c) Schutzzone III (Weitere Schutzzone)

Nach der DVGW-Richtlinie W 101 für Trinkwasserschutzgebiete /4/ hat die Schutzzone III das gesamte Grundwassereinzugsgebiet zu umfassen. Dabei ist sowohl das unterirdische als auch das oberirdische Einzugsgebiet zu berücksichtigen. Die Zone III dient dem Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder nur schwer abbaubaren chemischen oder radioaktiven Verunreinigungen.

Geht man von der niedrigsten bisher gemessenen Quellschüttung von ca. 75 m³/d (0,87 l/s) aus und einer Grundwasserneubildung aus Niederschlag (Regressionsmodell unter Verwendung langjähriger mittlerer Niederschlagsdaten von 1971 bis 2000) von 1,68 l/(s*km²) /7, 8/, so müsste das Einzugsgebiet mindestens 0,52 km² groß sein. In der Wasserbilanz Nordhessen, in der die Angaben zur Grundwasserneubildung auf Trockenwetterabflussmessungen in geologisch abgegrenzten Einzugsgebieten beruhen, wird für die betreffende hydrogeologische Teileinheit 5.2.1 ein höherer Wert von 3,3 l/(s*km²) für die mittlere Grundwasserneubildung angegeben. In jedem Fall ist das über die Oberflächentopografie abgegrenzte Einzugsgebiet groß genug, um die gemessenen Schüttungsmengen der Quelle zu liefern. Die vorgeschlagene Schutzzone III überschneidet sich zu einem großen Teil mit dem Wasserschutzgebiet für die Quelle Weiberborn.

5.3 Flächendaten

Tab. 6: Flächendaten der Zonen des Wasserschutzgebiets-Vorschlags

Flächenstatistik [km ²]			
Zone I	Zone II	Zone III	insgesamt
0,00001	0,08899	0,43613	0,52513

Mit Ausnahme eines sehr geringen Anteils von Grünland ist das komplette vorgeschlagene Wasserschutzgebiet von Wald bestanden.

Tab. 7: Flächenanteile der Flächennutzungen innerhalb des Wasserschutzgebiets-Vorschlags

Flächennutzung [km²]				
	Zone I	Zone II	Zone III	
Siedlung				0,00000
Verkehr				0,00000
Acker				0,00000
Grünland			0,00123	0,00123
Laubwald			0,00398	0,00398
Nadelwald	0,00001	0,04188	0,10052	0,14241
Mischwald		0,04711	0,33040	0,37751
Sonderkulturen				0,00000
Gewässer				0,00000
Sonstiges				0,00000
	0,00001	0,08899	0,43613	0,52513

5.4 Vorschläge für den Ver- und Gebotskatalog und für Schutzmaßnahmen

Es wird empfohlen, alle Ver- und Gebote der ehemaligen Musterschutzgebietsverordnung (StAnz. 13/96, S. 991 ff) /8/ in die Schutzgebietsverordnung der Wassergewinnungsanlage Quelle Trombach aufzunehmen. Darüber hinaus ist die Tabelle 1 des DVGW-Arbeitsblattes W 101 hinsichtlich des Gefährdungspotenzials in einem Ver- und Gebotskatalog zu berücksichtigen.

Falls in Zukunft landwirtschaftliche Flächen in der Wasserschutzzone III geschaffen werden sollten, sollten hierfür die allgemeinen Ver- und Gebote aus der Muster-Wasserschutzgebietsverordnung und diejenigen für Wasserschutzgebiete der Klasse A übernommen werden. Eine Umwidmung von Flächen zur landwirtschaftlichen Nutzung oder eine Beweidung innerhalb der Engeren Schutzzone (Schutzzone II) darf nicht erfolgen.

Es führen keine öffentlich genutzten Straßen durch das vorgeschlagene Wasserschutzgebiet. Eine breitflächige Versickerung von gesammeltem und ungesammeltem Niederschlagswasser von Feld- und Forstwegen über die belebte Bodenzone kann auch in der Engeren Schutzzone gestattet werden.

Altablagerungen innerhalb des vorgeschlagenen Wasserschutzgebietes liegen nach den vorliegenden Unterlagen nicht vor.

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Bearbeiter

Bearbeiter

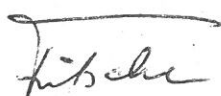
Im Auftrag

Im Auftrag

Im Auftrag



(Dr. B. Leßmann)



(Dr. J.-G. Fritsche)



(Dr. A. Prein)

6 Verwendete Unterlagen

- /1/ Niederschrift über den Ortstermin anlässlich der geplanten Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die „Quelle Trombach“, Gemarkung Oberellenbach, Gemeinde Alheim, am 02.06.2004, Verfasser Herr Saldo Abteilung RPU IV/HEF
- /2/ Antrag auf Ausweisung eines Trinkwasserschutzgebietes der Gemeinde Alheim in der Gemarkung Oberellenbach für die Quelle „Trombach“ Kreis Hersfeld Rotenburg, Ing.-Büro Josef Heer vom 17.02.2004
- /3/ Aktenvermerk, Wasserversorgung der Gemeinde Alheim „Ortstermin zur Besichtigung der Quellen Trombach, Bornrain und Obergude“ am 25.11.2002
- /4/ DVGW (1995): Technische Regel, Arbeitsblatt W101 – Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; I. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser
- /5/ BECKER, R. & KULICK, J. (1999): Geologische Karte von Hessen 1 : 25 000 Blatt 4923 Altmorschen, mit Erläuterungen.- Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden
- /6/ SCHRAFT, A., FRITSCHKE, J.-G., HEMFLER, M., MITTELBACH, G., RAMBOW, D. & TANGERMANN, H. (2002): Die hydrogeologischen Einheiten Nordhessens, ihre Grundwasserneubildung und ihr nutzbares Grundwasserdargebot (Ldkr. Waldeck-Frankenberg, Kassel, Schwalm-Eder, Werra-Meißner, Hersfeld-Rotenburg, Fulda und Stadt Kassel).- Geol. Jb. Hessen 129: 27-53, Wiesbaden
- /7/ Hergesell, M., & Berthold, G. (2004): Entwicklung eines Regressionsmodells zur Ermittlung flächendifferenzierter Abflusskomponenten in Hessen durch die Regionalisierung des Baseflow-Index (BFI). HLUG, Jahresbericht 2004

- /8/ Staatsanzeiger für das Land Hessen, Nr. 13 (25.03.1996), hier: Landwirtschaft in Wasserschutzgebieten, Verwaltungsvorschriften für die Festsetzung von Wasserschutzgebieten, Muster-Wasserschutzgebietsverordnung.- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend Familie und Gesundheit, S. 985 –1002, Wiesbaden
- /9/ Unterlagen zum Antrag auf Ausweisung eines Trinkwasserschutzgebietes der Gemeinde Alheim in der Gemarkung Oberellenbach für die Quelle „Trombach“ Kreis Hersfeld Rotenburg, Gemeinde Alheim vom 08.04.2014