



**ERLÄUTERUNGSBERICHT  
ZUR FESTSETZUNG DES WASSERSCHUTZGEBIETES  
FÜR DIE GEWÄSSER IM EINZUGSGEBIET  
DER GRUNDWASSERGEWINNUNGSANLAGE THOMASBERG  
DES WASSERBESCHAFFUNGSVERBANDES THOMASBERG  
(Stand 15.06.2005)**

1. Veranlassung
2. Bewilligte Grundwasserförderung
3. Grundwassergewinnungsanlagen
4. Geologische und hydrologische Verhältnisse des Einzugsgebietes
5. Abgrenzung des Einzugsgebietes
6. Wasserschutzgebiet
  - o Rechtsgrundlagen
  - o Abgrenzung und Gliederung

### **1. Veranlassung**

Der Wasserbeschaffungsverband (WBV) Thomasberg besitzt und betreibt die Grundwassergewinnungsanlage Thomasberg am Nordrand des Siebengebirges zwischen den Orten Oelinghoven und Bockeroth im Norden sowie Thomasberg im Süden. Er versorgt Königswinter und anteilig die Städte und Gemeinden Bad Honnef, Hennef, Bonn und St. Augustin mit Trink- und Brauchwasser. Die Grundwasserförderung erfolgt aus insgesamt sechs Brunnen, wobei sich die Brunnen I – IV im Lauterbachtal, der Brunnen V im Teufelsarschbachtal und der Brunnen VI am Ostrand von Oelinghoven befinden.

Für die Grundwasserfassung Thomasberg bestand bis 1984 ein Wasserschutzgebiet mit entsprechender Wasserschutzgebietsverordnung. Seitdem hat die Wasserfassung Thomasberg nicht an Bedeutung verloren. Durch die Zunahme der Bevölkerung vor allem in Königswinter wird jährlich deutlich mehr als 1,0 Mio. m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert.

Wegen der fehlenden Ausweisung von Wasserschutzzonen war es bisher nicht möglich, bestimmte Regelungen zum Beispiel in der Landwirtschaft im unmittelbaren Umfeld der Brunnen anzuordnen. So wurden im Brunnen V nach einem Starkregenereignis im Sommer 2001 eine erhöhte mikrobielle Belastung durch Keime festgestellt, die eindeutig aus der Viehhaltung direkt am Teufelsarschbach resultieren. Des Weiteren reicht das oberirdische Einzugsgebiet von Lauterbach und Teufelsarschbach bis ins Siebengebirge. Hier

ermöglichen oberflächennahe ehemalige Basaltsteinbrüche einen schnellen und ungehinderten Eintrag von Schadstoffen ins Grundwasser. Aufgrund der zahlreichen Klüften des Festgesteins erreicht das Grundwasser in relativ kurzer Zeit die Förderbrunnen.

Mit der Ausweisung des Wasserschutzgebietes Thomasberg und dem Erlass einer entsprechenden Wasserschutzgebietsverordnung soll künftig Planungssicherheit bei baulichen Anlagen und Gewerbegebieten geschaffen, die landwirtschaftlichen Einträge vermindert und somit die Trinkwasserversorgung langfristig gesichert werden.

## 2. Bewilligte Grundwasserförderung

Aufgrund des befristeten Wasserrechtes des WBV bis 31.12.2003 und der Errichtung eines neuen Brunnen VI von 1997 – 2000 im Zuge der Baumaßnahmen an der ICE-Trasse Köln – Frankfurt/Main wurde im Dezember 2000 ein Antrag über eine Förderung von rund 1,81 Mio. m<sup>3</sup>/a für alle sechs Brunnen bei der Oberen Wasserbehörde, der Bezirksregierung Köln gestellt und im Januar 2003 mit weiteren Daten und Unterlagen ergänzt.

Mit dem Bewilligungsbescheid der Bezirksregierung Köln, Aktenzeichen 54.1-1.1-(8.6)-4-ga vom 10.12.2003, wurde dem WBV Thomasberg, Siebengebirgsstraße 150 in 53639 Königswinter das Recht verliehen, Grundwasser mittels sechs Brunnen in einer Menge von bis zu

- 210 m<sup>3</sup>/h
- 5.040 m<sup>3</sup>/d
- 1.814.400 m<sup>3</sup>/a

zu fördern, um es für die Trinkwasserversorgung der Verbandsmitglieder zu verwenden. Davon entfallen auf:

<b>Brunnen I</b>	55 m <sup>3</sup> /h	1.320 m <sup>3</sup> /d	475.200 m <sup>3</sup> /a,
<b>Brunnen II</b>	55 m <sup>3</sup> /h	1.320 m <sup>3</sup> /d	475.200 m <sup>3</sup> /a,
<b>Brunnen III und IV</b>	30 m <sup>3</sup> /h	720 m <sup>3</sup> /d	259.200 m <sup>3</sup> /a,
<b>Brunnen V</b>	40 m <sup>3</sup> /h	960 m <sup>3</sup> /d	345.600 m <sup>3</sup> /a,
<b>Brunnen VI</b>	30 m <sup>3</sup> /h	72 m <sup>3</sup> /d	259.200 m <sup>3</sup> /a,

Diese Bewilligung ist bis zum 31.12.2023 befristet.

### 3. Grundwassergewinnungsanlagen

Das Wasser wird mit Hilfe elektrischer Unterwasserpumpen aus sechs Vertikalfilterbrunnen zutage gefördert. Die Brunnen I bis IV befinden sich im westlich der Autobahn A 3 Köln – Frankfurt gelegenen Lauterbachtal zwischen den Orten Oelinghoven im Norden und Thomasberg im Süden. Der Abstand zwischen den Brunnen I im Süden und Brunnen II im Norden beträgt ca. 1,5 km. Dazwischen befinden sich auf halber Strecke die Brunnen III und IV. Der im Zuge der Baumaßnahmen an der neuen ICE-Trasse Köln – Frankfurt östlich von Oelinghoven errichtete Brunnen VI befindet sich mit ca. 400 m östlicher Entfernung vom Lauterbach außerhalb von dessen Einflussbereich. Der Brunnen V befindet sich östlich der A 3 im Teufelsarschbachtal.

Die Lage dieser Brunnen ist folgender Tabelle 1 zu entnehmen:

	<b>Brunnen I</b>	<b>Brunnen II</b>	<b>Brunnen III</b>	<b>Brunnen IV</b>	<b>Brunnen V</b>	<b>Brunnen VI</b>
<b>Gemarkung</b>	Hasepohl	Oelinghoven	Oelinghoven	Oelinghoven	Oelinghoven	Oelinghoven
<b>Flur</b>	12	9	9	9	8	3
<b>Flurstück</b>	814	269	386	386	418	95
<b>Koordinaten R</b>	2587176	2586600	2586756	2586746	2588486	2586954
<b>H</b>	5619853	5621212	5620587	5620586	5620986	5621874
<b>Messpunkthöhe im Brunnen [mNN]</b>	150,93	123,71	138,57	139,54	142,38	141,02
<b>Brunnen-Ø [mm]</b>	350	350	350	350	350	350
<b>GOK [mNN]</b>	152,84	125,52	141,00	139,48	141,97	143,01
<b>Filter von ... bis [m u. GOK]</b>	8,0 – 26,0	20,4 – 55,4	25,9 – 37,9 43,9 – 64,9 76,9 – 88,9	33,7 – 72,7	9,0 – 45,0	31,0 – 64,0 69,0 – 74,0

Tabelle 1: Lage der Brunnen der Grundwassergewinnungsanlage Thomasberg

Das Rohwasser der Brunnen I bis IV wird zu einer gemeinsamen Aufbereitungsanlage transportiert, welche sich nahe dem Brunnen I auf selbigem Grundstück befindet. Hier wird zur Entfernung der überschüssigen Kohlensäure das Rohwasser über einen CO<sub>2</sub>-Riesler geleitet.

Am Standort des Brunnen V im Teufelsarschbachtal wurde erst im Jahre 2002 eine Aufbereitungsanlage installiert. Auch hier handelt es sich um einen CO<sub>2</sub>-Riesler zur Entsäuerung des Rohwassers. Im Zusammenhang mit den aufgetretenen mikrobiologischen Verunreinigungen im Sommer 2001 wurde im September 2001 am Standort des Brunnen V zur kontinuierlichen Überwachung der Rohwasserqualität eine Trübungsmesssonde in Verbindung mit einer messwertgesteuerten Regelung der Wasserweiterleitung eingerichtet. Bei Überschreitung eines Trübungsgrenzwertes wird das Brunnenwasser über automatisch gesteuerte Schieberarmaturen in den Vorfluter abgeleitet.

Für den neuen Brunnen 6 wurde eine eigene Aufbereitungsanlage eingerichtet. Aufgrund der geogen bedingten hohen Eisen- und Mangangehalte im Rohwasser erfolgt vor der Entfernung der überschüssigen Kohlensäure über einen CO<sub>2</sub>-Riesler eine Enteisung und Entmanganung in entsprechenden Behältern mit Luftzufuhr. Die festen Bestandteile des oxidierten Eisen- und Mangan werden anschließend beim Durchfluss über eine Filteranlage zurückgehalten. In regelmäßigen Abständen wird durch Rückspülen die Filteranlage gereinigt. Die im Rückspülwasser enthaltenen Eisen- und Manganpartikel werden in einem Absetzbecken unter Zugabe von Flockungsmittel sedimentiert und anschließend zur weiteren Eindickung in einen Absetzcontainer gepumpt. Das klare Rückspülwasser gelangt in einen Wegeseitengraben der Stadt Königswinter, welcher in den Lauterbach mündet.

Wegen des im Vergleich zu den anderen Brunnen des WBV relativ hohen Härtegrades des Rohwassers vom Brunnen VI erfolgt nach der Enteisung und Entmanganung für einen Teilstrom eine Enthärtung über eine Umkehrosioseanlage. Das hierbei anfallende Abwasser gelangt ebenso in den Wegeseitengraben der Stadt Königswinter, welcher in den Lauterbach mündet. Für die Einleitung der Abwässer aus der Enthärtung sowie aus der Enteisung und Entmanganung wurde am 06.01.2003 vom Rhein-Sieg-Kreis eine wasserrechtliche Erlaubnis erteilt.

In den Jahren 2000 bis 2004 wurden nach Angaben des WBV Thomasberg aus der Wassergewinnungsanlage Thomasberg folgende Rohwassermengen gefördert:

(Br. 5 seit 1987 am Netz)

2000	1.208.045	m <sup>3</sup> /a	
2001	1.470.739	m <sup>3</sup> /a	
2002	1.608.517	m <sup>3</sup> /a	(Br. 6 am Netz)
2003	1.531.337	m <sup>3</sup> /a	
2004	1.301.729	m <sup>3</sup> /a	

#### 4. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse des Einzugsgebietes

Das Einzugsgebiet der Brunnen I bis VI des WBV Thomasberg liegt im Bereich des Siebengebirgsgrabens. Der Siebengebirgsgraben - geologisch gesehen der südlichste Ausläufer der Niederrheinischen Bucht - senkte sich im Verlaufe des Tertiärs entlang von Nordwest-Südost verlaufenden Bruchstrukturen um mehr als 100 m gegenüber dem Hardt-Horst im Westen und dem Rheinischen Schiefergebirge im Osten ab.

Im Anschluss an eine geringmächtige Sedimentation oligozäner Tone und Quarzsande erfolgte an tief reichenden Bruchstrukturen und ihren parallelen Bruchlinien ein Aufstieg alkalibasaltischer Magmen. Durch Separation des Stamm-Magmas wurden zuerst vulkanische SiO<sub>2</sub>-reiche Lockermassen in einer Mächtigkeit von bis zu 200 m ausgeworfen (Trachyttuffe).

In diese Tuffe intrudierten saure bis basaltische Magmen, die heute als morphologische Härtlinge das Landschaftsbild prägen. Bei den Basaltstöcken und -gängen ist häufig eine linienförmige Anordnung entlang der alten Bruchstrukturen festzustellen, während der SiO<sub>2</sub>-reiche Trachyt eher in rundlichen Formen kompakter auftritt. Neben den Trachyttuffen treten im Bereich basaltischer Intrusionskörper auch Basalttuffe auf, die im Bereich des Brunnen VI im nördlichen Einzugsgebiet von einer bis zu 40 m mächtigen Wechselfolge aus Schluffen und Tonen überlagert werden.

Die Trachyttuffe unterlagen seit dem Ende des Tertiärs, bedingt durch ihre geringe Härte, einer starken Erosion und einer tiefgründigen Verwitterung. Dies führte zur Herausmodellierung der härteren vulkanischen Festgesteine, sowie zu einer oberflächennahen Verlehmung der Tuffe. Im Quartär wurde feinkörniges Material angeweht, das heute als Löß bzw. Lößlehm die Tuffe weitflächig überlagert. In den Talauen wurden Auenlehme und -sande abgelagert.

Hydrogeologisch sind die Trachyttuffe und die in sie eingedrungenen vulkanischen Festgesteine bedeutsam. Die unterlagernden geringdurchlässigen Tonschiefer und Sandsteine des Devon bilden die Basis des Siebengebirgsgrabens. Im allgemeinen bewegt sich das Grundwasser im Einzugsgebiet, von den Höhen des Siebengebirges kommend (Großer Ölberg, Wasserfall, Rosenau), nach Nordnordwesten in Richtung Kölner Bucht. Abweichungen von dieser generellen Richtung treten durch bevorzugte Fließrichtungen in den vulkanischen Festgesteinen, sowie durch die Oberflächenmorphologie auf (s. Anl. 1).

Die Tuffe bilden durch ihre weite Verbreitung den Hauptgrundwasserleiter für die Brunnen. Im zentralen Bereich des Siebengebirgsgrabens können die Tuffe eine Mächtigkeit von bis zu 120 m erreichen. Die Durchlässigkeit der Tuffe schwankt aufgrund der unterschiedlichen lithologischen Ausbildung sehr stark. Während die Verbindung der einzelnen Poren Hohlräume in weiten Bereichen für die Wasserwegsamkeit bedeutsam ist, dominiert in Stö-

rungszonen die Bewegung entlang von Klüften und Spalten. Im Bereich von Störungszonen wurden sehr gute Durchlässigkeiten (maximal  $3 \cdot 10^{-3}$  m/s) ermittelt, während die Durchlässigkeit besonders in den oberflächennahen, verlehnten Bereichen um einige Potenzen niedriger ist (im Mittel  $4 \cdot 10^{-7}$  m/s). Aus Pumpversuchen wurde ein mittlerer Wert für die Gebirgsdurchlässigkeit von  $2,7 \cdot 10^{-5}$  m/s errechnet. Dementsprechend ergibt sich bei einem mittleren Gefälle von 6 % in Talrichtung und einem nutzbaren Poren/Kluftvolumen von 1,5 % eine mittlere Abstandsgeschwindigkeit  $v_a$  von 9,3 m/d.

Die vulkanischen Festgesteine bestehen im Einzugsgebiet überwiegend aus Basalten, nur im Süden (Wasserfall, südlicher Teil des Großen Ölberg) treten auch Trachyte auf (s. Anl. 1). Während die Trachyte meist mäßige und nur selten gute Grundwasserleiter darstellen, sind Basalte häufig sehr gute Grundwasserleiter.

Basalte finden sich vereinzelt im gesamten Einzugsgebiet, wobei generell eine Südost - Nordwest-gerichtete linienförmige Anordnung der Basaltstöcke und -gänge erkennbar ist (s. Anl. 1). Die sehr gute Wasserwegsamkeit der Basalte beruht auf Trennfugen, die bei der Abkühlung des Magma, sowie durch nachfolgende mechanische Beanspruchungen, entstanden sind. Im Einzugsgebiet ist damit zu rechnen, dass unterirdische hydraulische Verbindungen zwischen den linienförmig angeordneten Basaltkörpern bestehen. Durch die meist nur sehr geringmächtige Deckschicht ist ein hohes Gefährdungspotential für das Grundwasser mit einer schnellen Ausbreitung potentieller Schadstoffe gegeben.

Die meist nur geringmächtigen Löss und Lößlehme weisen Durchlässigkeiten zwischen  $10^{-5}$  und  $10^{-6}$  m/s auf. Die lithologische Zusammensetzung der Auensedimente wechselt häufig sehr kleinräumig. Je nach Lithologie liegen die Durchlässigkeiten zwischen  $10^{-4}$  und  $10^{-7}$  m/s. Die Schutzfunktion der Deckschichten für den Hauptaquifer muss als eher gering angesehen werden. Eine Ausnahme bildet das unmittelbare Umfeld des Brunnen VI. Der aus Basalttuffen bestehende Grundwasserleiter wird von schluffigen Tonen, Braunkohle und lehmigen Tuffit in einer Gesamtmächtigkeit von 26 m überdeckt und ist somit gegen migrierende Schadstoffe gut geschützt.

Die Brunnen I – IV liegen im Talbereich des Lauterbachs bzw. der Brunnen V im Talbereich Teufelsarschbaches. Der Brunnen VI befindet sich am Ostrand von Oelinghoven ca. 400 m östlich des Lauterbaches und somit außerhalb seines Einflussbereiches. Sämtliche Brunnen sind ausschließlich in den Tuffen verfiltert. Innerhalb dieses Grundwasserleiters sind zwei unterschiedliche Strömungssysteme ausgebildet. Zum einem existiert ein oberflächennahes lokales Grundwasserströmungssystem, über den ein Teil des zusickernden Niederschlagswassers in verschiedene Richtungen zum nächstgelegenen Vorfluter entwässert wird. Zum anderen gibt es ein tieferes überregionales Grundwasserströmungssystem unterhalb des Niveaus der lokalen Vorfluter, welcher den anderen Teil des versickernden Niederschlagswassers von SSE nach NNW in die Kölner Bucht entwässert. Be-

vorzugte Wasserwege bilden dabei größere Kluft- und Störungszonen. Der Grundwasserzufluss von den Talflanken zu den Brunnen kann jedoch ebenfalls nicht vernachlässigt werden.

Die oberflächennahe Grundwasserdynamik sowie die oberflächennah anstehenden Basaltstrukturen sind zusammen mit den verschiedenen Einzugsgebieten in der Anlage 1 dieses Erläuterungsberichtes dargestellt.

## 5. Abgrenzung des Einzugsgebietes

Für die Brunnen I bis VI wird aufgrund der sich überschneidenden einzelnen oberirdischen, oberflächennahen und tieferen Einzugsgebiete ein gemeinsames Einzugsgebiet ausgewiesen. Das Gesamteinzugsgebiet ergibt sich somit aus der Umhüllenden aller einzelnen Einzugsgebiete.

Eine Abgrenzung von Einzugsgebieten ist in Bereichen mit Festgestein generell nicht unproblematisch. Die Fließwege des Grundwassers sind im Vergleich zu einem Lockergesteinsaquifer heterogener und nicht exakt bestimmbar. Im Bereich der Brunnen I bis VI kann allerdings aufgrund einer relativ guten Datenlage eine genaue Abgrenzung des oberflächennahen Einzugsgebietes getroffen werden. Die Grundlage zur Ermittlung des oberflächennahen Grundwassereinzugsgebietes bilden drei Grundwassergleichenpläne, die für verschiedene Zeitpunkte und hydrologische Zustände erstellt wurden:

- Grundwasserstand 20./22.09.1993 (Tiefe Grundwasserstände)
- Grundwasserstand 07./11.02.1994 (Hohe Grundwasserstände)
- Grundwasserstand 30.04.2002 (Mittlere Grundwasserstände)

Für die Festlegung des oberflächennahen Grundwassereinzugsgebietes wurde der Grundwassergleichenplan für mittlere Grundwasserstände zugrunde gelegt, da bei diesen Verhältnissen die jährliche Förderung mit über 1,6 Mio. m<sup>3</sup> am höchsten gewesen war und die förderbedingte Grundwasserabsenkung bei diesen Grundwasserständen am weitesten reichte. Damit wurde ein nahezu gleich großes oberflächennahes Grundwassereinzugsgebiet für die Brunnen I bis VI initiiert wie bei niedrigen Grundwasserständen bei einer Förderung der Brunnen I bis V von 1,16 Mio. m<sup>3</sup> im Jahre 1993. Bei hohen Grundwasserständen wie im Februar 1994 wurde ein wesentlich kleineres oberflächennahes Grundwassereinzugsgebiet erzeugt. Hinsichtlich der generellen Strömungsverhältnisse treten jedoch keine wesentlichen Unterschiede auf.

Es ist zu beachten, dass versickerndes Niederschlagswasser einerseits einem oberflächennahen Abfluss, andererseits aber auch einem Tiefenabfluss zusickern kann. Dies be-

deutet, dass das Grundwasser nicht zwangsläufig dem nächstgelegenen Vorfluter zufließt, sondern im tieferen Untergrund überwiegend in eine NNW-Richtung strömt. Die Hangneigung des Geländes und der Strom des unterirdischen tieferen Grundwassers besitzen dadurch öfters unterschiedliche, zum Teil auch entgegen gesetzte Richtungen.

Speziell berücksichtigt wurden auch die Einflüsse von Störungszonen und das Auftreten von höher durchlässigen Basaltzonen im Untergrund.

Grundlage für die Festlegung des Gesamteinzugsgebietes als Umhüllende aus oberirdischem Einzugsgebiet sowie oberflächennahem und tieferem Grundwassereinzugsgebiet der Brunnen I bis VI bildet die Konstruktion der westlichen und östlichen Randstromlinie sowie der Unteren Kulmination im nördlichen Abstrombereich der Brunnen. Hierbei befindet sich das oberflächennahe Grundwassereinzugsgebiet vollständig innerhalb des insbesondere nach Süden hin größeren Einzugsgebietes des tieferen Grundwasserleiters. Auch die jeweiligen oberirdischen Einzugsgebiete der Brunnen I bis V befinden sich vollständig innerhalb des tieferen Grundwassereinzugsgebietes. Lediglich das oberirdische Einzugsgebiet des Brunnen VI reicht nach Osten bis über die Autobahn A3 hinweg und liegt somit teilweise geringfügig außerhalb von oberflächennahem und tieferem Grundwassereinzugsgebiet.

Der untere Kulminationspunkt der Brunnen I bis IV liegt in Oelinghoven bei ungünstigen Wasserständen etwa in Höhe der Einmündung des Lauterbachs in den Erlenbach. Ausgehend von diesem Punkt wird die Begrenzung des Gesamteinzugsgebietes nach Osten, der Randstromlinie folgend, zum unteren Kulminationspunkt des Brunnen VI geführt. Dieser verläuft im Abstand von ca. 80 m nördlich vom Brunnen VI vorbei. Anschließend verläuft die Grenze in östlicher Richtung bis zur Autobahn A 3 und weiter der A 3 südwärts folgend bis nordöstlich von Höhnerhof. Nahe der Autobahn wird ein kleiner Vulkantaufschluss in das Gesamteinzugsgebiet mit eingeschlossen.

Von dort führt die Grenze, in nordöstlicher Richtung bis zum unteren Kulminationspunkt des Brunnen V. Dieser liegt ca. 300 m nordwestlich bis 350 m nördlich des Brunnen V. Nach Nordosten umfasst die Grenze den Basaltstock des Hinsberg, sowie den kleineren Basaltstock am Elsfelder Busch. Eine hydraulische Verbindung zwischen diesen Basaltvorkommen kann nicht ausgeschlossen werden.

Vom Elsfelder Busch ausgehend verläuft die Grenze in südlicher Richtung östlich am Löhberg zwischen Hartenberg und Weiler vorbei und folgt anschließend dem Verlauf der Boserother Störung nach Süden bis nordöstlich von Ittenbach. In Höhe der Überführung der Landstraße L 331 über die Autobahn A 3 dreht der Grenzverlauf des Gesamteinzugsgebietes nach Südwesten und folgt der Grundwasserscheide des tieferen Grundwasserleiters entlang der Begrenzung des Auftretens einzelner vulkanischer Festgesteinsaufschlüsse.



Weiter nach Süden beinhaltet das Gesamteinzugsgebiet die Höhen Perlenhardt, Scheerkopf, Merkenhöhe, Erpelntalskopf und den Lohrberg. Das Gesamteinzugsgebiet umfasst dabei die Gebiete, in denen vulkanische Festgesteine anstehen, sowie einen Sicherheitsabstand, in dem Festgesteine in geringer Tiefe vermutet werden. Die Höhen Löwenburg, Ölender, Schallenberg, Geisberg und Jungfernhardt werden entgegen dem im erstellten Hydrogeologischen Gutachtens sowie des „Erläuterungsberichtes zum Antrag des WBV Thomasberg auf Bewilligung von Wasserrechten“ nicht mit einbezogen, da aufgrund der dazwischen liegenden Wasserscheide im tieferen Grundwasserleiter eine Verbindung nach Norden sehr unwahrscheinlich ist (s. Anlage 2). Des Weiteren gibt es keine Hinweise darauf, dass weit reichende, Nord– Süd verlaufende Störungszonen eine Verbindung zu den o .g. Vulkaniten herstellen könnten. Für eine ausgleichende Grundwasserneubildungsfläche der wasserrechtlich bewilligten Grundwasserentnahmemenge sind diese nicht mit einbezogenen Vulkanite ohnehin nicht notwendig (vgl. vorletzten Absatz dieses Kapitels).

Die weitere Grenze verläuft zwischen dem Lohrberg und dem Erpelntalskopf im Osten sowie der Jungfernhardt im Westen in nördlicher Richtung. Aufgrund des allgemein nach West bis Nordwest gerichteten Gefälles des oberflächennahen Grundwasserleiters ist hier eine östliche Fließrichtung von der Jungfernhardt in Richtung Lohrberg nicht anzunehmen. Anschließend überquert die Grenze den Mirbesbach nach Norden.

Das weitere Gesamteinzugsgebiet umfasst die Höhen Wasserfall, Teile des Froschberg und des Remscheid, sowie den Nonnenstromberg. Die nahe der Straße anstehenden Trachyte am Remscheid und Froschberg müssen aufgrund ihrer Höhenlage und der direkten Anbindung an den nach Westen abströmenden Vorfluter nicht mit einbezogen werden.

Nördlich des Nonnenstromberges umfasst das Gesamteinzugsgebiet die anstehenden Basalt- bzw. Andesitstöcke des Stenzelberg und des Weilberg zuzüglich einer geringen Sicherheitszone.

Vom Weilberg führt die Grenze unter Einbeziehung einzelner vermuteter Vulkanite zur Kasseler Heide.

Die Grenze von der Kasseler Heide bis zum Unteren Kulminationspunkt der Brunnen I bis IV in Oelinghoven verläuft entlang der westlichen Randstromlinie.

Das gesamte Wasserschutzgebiet Thomasberg wird künftig eine Fläche von 20 km<sup>2</sup> umfassen. Bei der wasserrechtlich genehmigten Fördermenge von 1.814.400 m<sup>3</sup>/a ist diese Fläche für eine Grundwasserneubildungsrate von 57,5 l/s bzw. 2,87 l/s\*km<sup>2</sup> ausreichend dimensioniert. In dem vom Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig erstellten Erläuterungsbericht zum Antrag des WBV Thomasberg auf Bewilligung von Wasserrechten wird die Grundwasserneubildung mit 4,2 l/s\*km<sup>2</sup> bzw. 36,1 l/s für das 8,6 km<sup>2</sup> große oberflächennahe

Grundwassereinzugsgebiet der Brunnen I bis VI angegeben. Für das insgesamt 0,3 km<sup>2</sup> große oberflächennahe Grundwassereinzugsgebiet des Brunnen VI, welches sich nicht mit den oberflächennahen Grundwassereinzugsgebieten der Brunnen I bis V bereits überschneidet, kämen weitere 2,1 l/s\*km<sup>2</sup> bzw. 0,6 l/s an Grundwasserneubildung hinzu. Für das tiefere 14,2 km<sup>2</sup> große Grundwassereinzugsgebiet werden von Heitfeld-Schetelig 2,1 l/s\*km<sup>2</sup> bzw. 29,8 l/s angegeben. Da entgegen dem Vorschlag im o.g. Erläuterungsbericht das tiefere Grundwassereinzugsgebiet im südlichen Bereich kleinräumiger abgegrenzt wurde, reduziert sich folglich die Grundwasserneubildung auf dem nunmehr 11,1 km<sup>2</sup> großen, tieferen Grundwassereinzugsgebiet auf 23,3 l/s. In der Summe beläuft sich die Grundwasserneubildung für das oberflächennahe und tiefere Grundwassereinzugsgebiet der Brunnen I bis VI auf insgesamt gut 60 l/s.

Da lediglich, wie oben angegeben, 57,5 l/s an Grundwasserneubildung in dem abgegrenzten Wasserschutzgebiet zum Ausgleich der bewilligten Grundwasserentnahmemenge nötig sind, andererseits die unter Umständen regional auftretenden geringeren Grundwasserneubildungsraten nicht unberücksichtigt bleiben können, ist das Wasserschutzgebiet Thomasberg mit einem angemessenen Sicherheitszuschlag ausreichend groß dimensioniert.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Grundwasserneubildungsraten zusammengefasst:

<b>Grundwassereinzugsgebiet</b>	<b>Fläche [km<sup>2</sup>]</b>	<b>GWN [l/s*km<sup>2</sup>]</b>	<b>GWN [l/s]</b>
oberflächennahes Einzugsgebiet Brunnen I – VI	8,6	4,2	36,1
zusätzliches oberflächennahes Einzugsgebiet Brunnen VI	0,3	2,1	0,6
tiefere Einzugsgebiet	11,1	2,1	23,3
<b>Summe</b>	<b>20,1</b>	<b>20,1</b>	<b>60</b>

Tabelle 2: Grundwasserneubildungsmengen (GWN) bezogen auf die Grundwassereinzugsgebiete

## 6. Wasserschutzgebiet

### 6.1 Rechtsgrundlagen

Rechtsgrundlage für die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes ist § 19 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), ausgefüllt durch die Vorschriften des Landeswassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen (LWG NW, §§ 14, 15). Richtlinie für die Festsetzung von Wasserschutzgebieten für Grundwasserwerke ist das Arbeitsblatt W 101 des Deut-

schen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) in der Fassung von 1995, das bestimmte Grundsätze und Kriterien für die Schutzgebietsabgrenzung und für die Regelungen in der Wasserschutzgebietsverordnung vorgibt.

Die Abgrenzung des vorliegenden Wasserschutzgebietes erfolgte nach diesem Arbeitsblatt. Grundlage bildete dabei ein Hydrogeologisches Gutachten sowie ein Erläuterungsbericht zum Antrag des WBV Thomasberg auf Bewilligung von Wasserrechten des Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig, Aachen, sowie Erhebungen des Staatlichen Umweltamt Köln (StUa Köln).

Die Grenzen des Wasserschutzgebietes wurden mit dem Geologischen Dienst des Landes Nordrhein-Westfalen in Krefeld (GD NW) abgestimmt. Die Anpassung der Wasserschutzgebietsgrenzen an vorhandene Parzellengrenzen erfolgte vor Ort durch das StUa Köln.

## **6.2 Abgrenzung und Gliederung des Wasserschutzgebietes**

Gemäß den v.g. Richtlinien umfasst das Wasserschutzgebiet die unmittelbare Umgebung der Fassungsanlagen und das Einzugsgebiet.

Der unterschiedlichen Auswirkung von Gefahrenherden in Abhängigkeit von Art und Ort soll durch eine Gliederung des Wasserschutzgebietes in einzelne Schutzzonen Rechnung getragen werden.

Für das Einzugsgebiet der Brunnen I bis VI des WBV Thomasberg wurde die gemäß den v.g. Richtlinien übliche Gliederung des Wasserschutzgebietes gewählt. Damit ergeben sich von innen nach außen folgende Zonen:

- Zone I (Fassungsbereiche)
- Zone II (engere Zone)
- Zone III A (weitere Zone - innerer Bereich)
- Zone III B (weitere Zone - äußerer Bereich)

Für die einzelnen Zonen sind die im Verordnungstextentwurf enthaltenen Verbote und Genehmigungspflichten vorgesehen, dabei nehmen die Auflagen von innen nach außen ab.

### **Abgrenzung der Schutzzone I:**

**Die Zone I** soll den Schutz der unmittelbaren Umgebung der Fassungsanlagen vor Verun-

reinigungen und sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten.

Gemäß dem Arbeitsblatt W101 des DVGW soll der Grenzabstand um jeden Brunnen mindestens 10 m betragen. Alle Brunnenanlagen befinden sich auf mehr oder weniger abschüssigen Gelände stehen, so dass eine größere Seitenlänge in Hangrichtung berechtigt ist.

Das eingezäunte Areal am **Brunnenstandort I** umfasst auf einer 130 x 100 m großen Fläche neben dem Standort des Brunnen I östlich des Lauterbaches auch die Aufbereitungsanlage westlich des Lauterbaches. Für den unmittelbaren Schutz des Förderbrunnens ist das Areal zwischen dem Lauterbach im Westen und dem Zufahrtsweg im Süden ausreichend. Diese 70 x 60 m große Fläche sollte als Schutzzone I ausgewiesen werden.

Der Standort des **Brunnen II** ist auf einer Fläche von 55 x 28 m eingezäunt, wobei die längere Seite in Hangrichtung steht. Dieses gesamte Areal sollte als Schutzzone I ausgewiesen werden.

Der gemeinsame Standort von **Brunnen III und IV** in Hanglage ist auf einer Fläche von 41 x 45 m eingezäunt. Dieses Areal sollte ebenso als Schutzzone I ausgewiesen werden.

Der auf einer Fläche von 50 x 40 m eingezäunte Standort des **Brunnen V** und dessen Aufbereitungsanlage am Teufelsarschbach sollte aufgrund der hier bereits aufgetretenen Keimbelastung des Rohwassers komplett in die Schutzzone I integriert werden.

Der neue **Brunnen VI** ist mit seiner Aufbereitungsanlage auf einer Fläche von 50 x 30 m eingezäunt und wäre ebenso komplett als Schutzzone I auszuweisen.

### **Abgrenzung der Schutzzone II:**

**Die Zone II** soll den Schutz vor Verunreinigungen und sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten, die von verschiedenen menschlichen Tätigkeiten und Einrichtungen ausgehen und wegen ihrer Nähe zu den Fassungsanlagen besonders gefährdend sind. Hiermit sind insbesondere bakteriologische Gefahren gemeint.

Die Zone II reicht gemäß dem Arbeitsblatt W 101 des DVGW von der Grenze der Zone I bis zu einer Linie, von der aus das Grundwasser etwa 50 Tage bis zum Eintreffen in der Fassungsanlage benötigt (50-Tage-Linie). Dabei ist die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers maßgeblich vom Gefälle und von der Durchlässigkeit ( $k_f$ -Wert) des Aquifers abhängig. Diese Mindestverweildauer gewährleistet in der Regel die Zurückhaltung pathogener Mikroorganismen. Dennoch sollte eine oberstromige Ausdehnung von 100 m ab der Wasserefassung, in begründeten Fällen 50 m nicht unterschritten werden.

Speziell berücksichtigt wurden die Einflüsse von Störungszonen und das Auftreten von höher durchlässigen Basaltzonen im Untergrund. Eine Besonderheit bilden die Basaltstö-

cke im weiteren Umfeld der Brunnen. Aufgrund der äußerst geringen Schutzfunktion für das Grundwasser und teilweise sehr hoher Fließgeschwindigkeiten werden die vulkanischen Festgesteine, bei denen eine unterirdische Verbindung zu den Brunnen nicht ausgeschlossen werden kann, in die Wasserschutzzone II gestellt. Dies hat zur Folge, dass im Gegensatz zur allgemein üblichen Bemessung isolierte Inseln der Zone II auftreten.

### **Zone II der Brunnen I bis IV:**

Bei der Abgrenzung der Zone II wird quer zur Talrichtung ein Abstand zu den Brunnen von ca. 300 m eingehalten. Diese Breite resultiert aus einer ermittelten durchschnittlichen Abstandsgeschwindigkeit  $v_a$  quer zur Talrichtung von 6,2 m/d in den Tuffen. Des Weiteren werden die in der Nähe auftretenden vulkanischen Festgesteine (Scharfenberg, Blauer See, Vulkanite westlich des Brunnen I) in die Schutzzone II einbezogen, da diese Gesteine ein großes Gefährdungspotential besitzen und eine direkte hydraulische Verbindung mit den Brunnen anzunehmen ist.

Nördlich des Brunnen II ist aufgrund der allgemeinen Fließrichtung des oberflächennahen Grundwassers (kein direkter Zufluss zu den Brunnen, geringes Gefälle) ein Abstand von ca. 250 m ausreichend.

Nach Süden reicht die Schutzzone II vom Brunnen I bis zu 950 m direkt am Lauterbach und bis zu 600 m an den Talrändern. Dieser Abstand ist nötig, da aus südlicher Richtung die Hauptmenge des für den Brunnen 1 verfügbaren Grundwassers zuströmt. Relativ hohe Fließgeschwindigkeiten sind in diesem Bereich, besonders in Zonen mit verstärkter Klüftung, anzunehmen.

Außerhalb der eigentlichen Zone II werden noch Einzelflächen, bestehend aus anstehenden vulkanischen Festgesteinen, in die Schutzzone II aufgenommen. Es ist dies der ehemalige Basaltsteinbruch des Limperichsberg mit freiliegendem Grundwasser, direkt in Fließrichtung zum Brunnen I, sowie der ehemals als Deponie genutzte ehemalige Steinbruch des Steinringenbergs. Dort kann eine direkte Verbindung zu der Basaltlinie „Blauer See“ - Scharfenberg nicht ausgeschlossen werden.

Ein Einbeziehen des Andesitaufschlusses östlich bis südöstlich des Brunnen II in die Schutzzone II ist abweichend zum Vorschlag des Ingenieurbüros Heitfeld-Schetelig aufgrund der wenig wahrscheinlichen direkten Verbindung zum Brunnen nicht erfolgt. Zudem gibt die nordwestliche Gefällerrichtung der Geländeoberfläche auch keine Hinweise auf einen direkten Grundwasserzustrom zum Brunnen II.

Die Festgesteinsbereiche des Weilberges und des Stenzelberges im westlichen Bereich des Gesamteinzugsgebietes haben aufgrund der Südsüdost – Nordnordwest streichenden

Weilberg - Störung und der damit gleichlaufenden Hautentwässerungsrichtung der Festgesteine keine direkte hydraulische Verbindung zum 1,2 km nordöstlich gelegenen Brunnen I. Daher wurden auch diese Festgesteinsbereiche abweichend zum Vorschlag des Ingenieurbüros Heitfeld- Schetelig nicht in die Schutzzone II einbezogen (siehe Anlage 2).

### **Schutzzone II des Brunnen V:**

Für die Schutzzone II im Bereich des Brunnen V wird ebenfalls quer zum Tal ein Abstand von 300 m zum Brunnen festgelegt. Im nördlichen Talbereich ist ein Abstand von 250 m ausreichend.

Die Vulkanite des Löhberges ca. 900 m südsüdöstlich des Brunnen V und des Hinsberges ca. 350 m nördlich des Brunnen V werden aufgrund ihres hohen Gefährdungspotentials in die Zone II mit aufgenommen, so dass sich die Zone II in Nord – Süd - Richtung auf ca. 1,4 km erstreckt. Dies ist auch deshalb erforderlich, weil ca. 700 m südlich des Brunnen V eine Störungszone mit überdurchschnittlich hoher Durchlässigkeit stark vermutet wird. Diese Vorgehensweise entspricht weitgehend dem Abgrenzungsvorschlag von Heitfeld-Scheteling.

### **Schutzzone II des Brunnen VI:**

Ausgehend vom Brunnen VI soll für die Schutzzone II ein Mindestabstand von 100 m in alle Richtungen eingehalten werden. Der Grenzverlauf orientiert sich daher ost- und südseitig des am Brunnen VI vorbeiführenden Fahrweges sowie an vorhandenen Flurstücksgrenzen. In südliche Richtung reicht die Schutzzonengrenze somit 150 m, in den anderen Richtungen ca. 100 m.

Aufgrund der Überdeckung des genutzten Grundwasserleiters mit über 25 m mächtigen schluffigem Tonschichten ist eine hohe Geschützttheit am Standort des Brunnen VI gegeben. Entsprechend dem DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 101, Unterpunkt 8.2, muss für eine umfassende Grundwassergeschützttheit die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung  $L_d > 1$  betragen, um theoretisch auf eine Schutzzone II verzichten zu können. Diese wird wie folgt berechnet:

$$L_d = h_1 \cdot 1/H_1 + h_2 \cdot 1/H_2 + h_3 \cdot 1/H_3 + \dots + h_n \cdot 1/H_n$$

wobei  $h_1, h_2, h_3 \dots h_n$  die Mächtigkeiten der Grundwasser überdeckenden Teilschichten in m und  $H_1, H_2, H_3 \dots H_n$  die für Elimination und Abbau ausreichende Mächtigkeit der Grund-

wasserüberdeckung ist (Tab. S 22 im DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W101). Hierbei werden in Zusammenhang mit der Ausweisung der Schutzzone II die obersten 6 m der Grundwasserüberdeckung nicht berücksichtigt.

Entsprechend der Anlage F2 des vom Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig erstellten Hydrogeologischen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag des WBV Thomasberg wurde bei der Brunnenbohrung des Brunnen 6 folgendes Schichtenprofil bis zum Grundwasserleiter angetroffen:

- bis 0,3 m unter Gelände Mutterboden
- bis 10 m unter Gelände schluffiger Ton und Braunkohle
- bis 12,5 m unter Gelände schluffiger Sand
- bis 29,5 m Wechsellagerung aus Ton, Braunkohle und lehmigen Tuffit

Somit ist  $L_d = 4 \cdot 0,45 + 2,5 \cdot 0,22 + 17 \cdot 0,4 = \mathbf{9,15}$

Da die Schutzwirkung  $L_d > 1$  ist, kann ggf. hier auf die Ausweisung einer Schutzzone II verzichtet werden. Wegen der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung im unmittelbaren Umfeld des Brunnen VI wurde jedoch vorsorglich eine Schutzzone II vorgeschlagen.

### **Abgrenzung der Schutzzone III:**

Die **Zone III** soll den Schutz vor weit reichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder schwer abbaubaren chemischen und radioaktiven Verunreinigungen, gewährleisten.

Die Zone III soll das gesamte Einzugsgebiet der Brunnen umfassen. Erstreckt sich das Einzugsgebiet weiter als 2 km und ist die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers  $< 10$  m/d, so kann eine Aufgliederung in eine Zone III A und eine Zone III B erfolgen. Die Zone III A reicht dann von der Grenze der Zone II bis zu einer Entfernung von 2 km ab Fassungsanlage, die Zone III B umfasst den Bereich von der Grenze der Zone III A bis zur Einzugsgebietsgrenze der Brunnen. Diese Aufteilung wurde zum überwiegenden Teil vorgenommen.

### **Schutzzone III A**

Die Grenze zwischen den Schutzzonen III A und III B verläuft vom Ostrand des Einzugsgebietes kommend über Hasenboseroth, südlich am Steinringsberg vorbei, über den zu

Thomasberg gehörenden Ortsteil Harperoth, südlich am Gut Buschhof vorbei bis zur Ortschaft Rosenau.

Da die oberflächlich anstehenden Basaltaufschlüsse des Stenzelberges sowie der Großen Rosenau wegen ihrer hohen Wasserwegsamkeiten einen relativ schnellen Zutritt zum angrenzenden oberflächennahen Grundwasserleiter ermöglichen, ist das Gefährdungspotential für die Brunnen I bis IV im Vergleich zum Umfeld entsprechend höher einzustufen. Das Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig schlug daher vor, diesen Festgesteinsbereich in die Schutzzone II einzubeziehen (siehe Anlage 2). Diesem Vorschlag wurde wegen der Süd-südost – Nordnordwest verlaufenden Hauptentwässerungsrichtung dieses Festgesteinsbereiches nicht gefolgt (siehe unter Abgrenzung Zone II, Brunnen I bis IV). Wegen der im Vergleich zum Umfeld noch vorhandenen höheren Restgefährdung des oberflächennahen Grundwasserleiters wird dieser Festgesteinsbereich vollständig in die Schutzzone III A einbezogen. Somit verläuft die Grenze der Schutzzone III A westlich von Rosenau entlang des Talhanges des Rathelssiefen und den Höhenzug der Großen Rosenau ca. 750 m in südliche Richtung, umläuft die Große Rosenau und erreicht mit nordwestlichem Richtungsverlauf nach ca. 900 m die Westseite des Stenzelberges. Damit reicht an dieser Stelle die Schutzzone III A vom Brunnen I ca. 2,8 km nach Süden.

Südöstlich von Kloster Heisterbach trifft die Grenze der Schutzzone III A auf den Westrand des Einzugsgebietes.

**Die Schutzzone III B** umfasst den südlich der Schutzzone III A angrenzenden restlichen Teil des Einzugsgebietes der Brunnen I bis VI der Wasserfassung Thomasberg. Sie reicht am Ostrand des Einzugsgebietes von der Landstraße L 268 östlich von Hasenboserath in südliche Richtung über Kellersboserath und Ruttscheid bis zur Überführung der Landstraße L 331 über die Autobahn A 3, von dort südwestwärts über Ittenbach bis östlich des Scheerkopfes. Von dort verläuft sie in westliche Richtung südlich am Scheerkopf, an der Merkenhöhe und am Erpelntalskopf vorbei. Mit nun nördlichem Richtungsverlauf östlich der Jungfernhardt und des Heideschottberges vorbei erreicht sie den Mirbesbach an der Landstraße L 331. Nach Querung des Mirbesbaches folgt sie der L 331 in westliche Richtung südlich an den Höhenzügen „Wasserfall“, „Froschberg“ und „Remscheid“ vorbei. Mit nordwestlichem bis nördlichem Richtungsverlauf tangiert die Schutzzone III B den Nonnenstromberg und trifft schließlich auf die Schutzzone III A südöstlich von Kloster Heisterbach.

Die schon unter Punkt 5 erläuterte Abweichung vom Schutzzonenvorschlag des Ingenieurbüros Heitfeld-Schetelig bedeutet eine Verkleinerung der Schutzzone III B um 3,1 km<sup>2</sup>. Die zum Ausgleich der wasserrechtlich genehmigten Fördermenge notwendige Grundwasserneubildungsfläche wird trotzdem durch das verbleibende vorgeschlagene Wasser-



schutzgebiet gedeckt. Auch aus Gründen des Übermaßverbotes ist eine größere Ausdehnung der Schutzzone III B entsprechend des Schutzzonenvorschlages des Ingenieurbüros Heitfeld-Schetelig abzulehnen (siehe Anlage 2).

Die parzellenscharfe Abgrenzung der einzelnen Schutzzonen ist der beigefügten Übersichtskarte im Maßstab 1:25.000 in Anlage C sowie den Deutschen Grundkarten im Maßstab 1:5.000 in Anlage D zu entnehmen.