

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

FCS-123-16

FORAGE DOUDBOESCH

Datenstand: 26.02.2009



Auftraggeber:



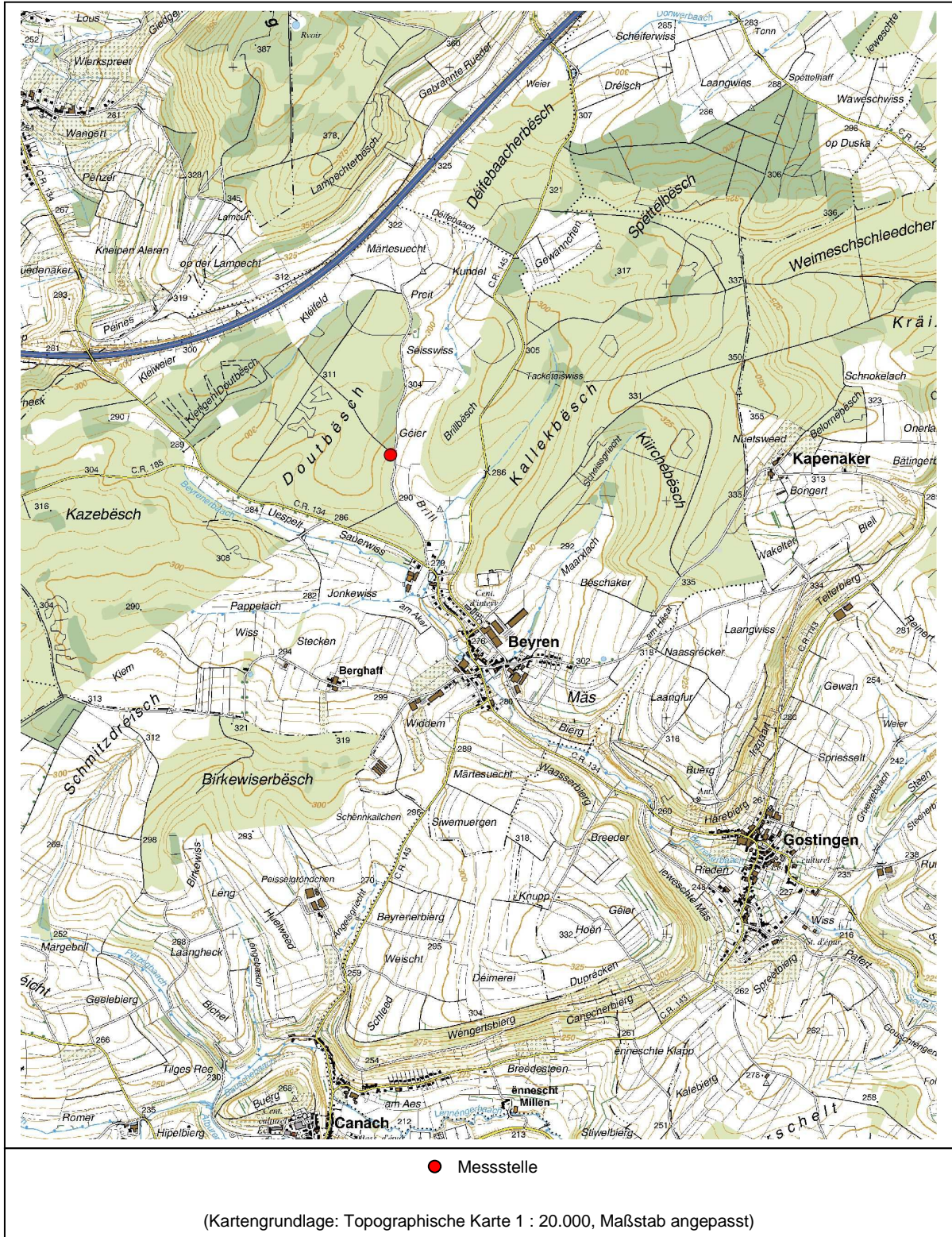
MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Administration de la Gestion de l'Eau



Teil A

Karten- und Fotodokumentation

A.1 Lage der Messstelle



A.2 Erscheinungsbild der Messstelle



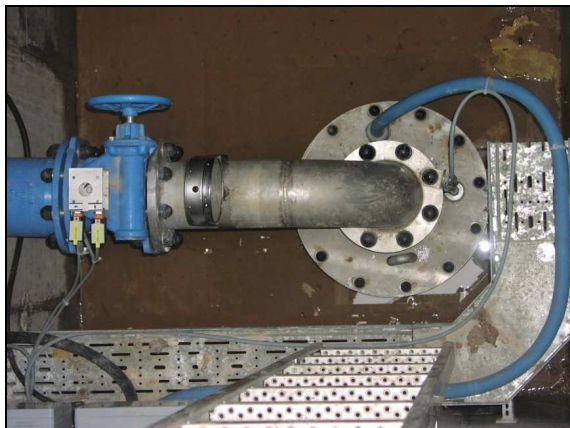
Der Brunnen liegt am östlichen Rand des Waldgebietes Doudboesch unmittelbar neben der zugehörigen Pumpstation.

Der Abschlusschacht der Bohrung schließt etwas erhöht zum Gelände ab und ist mit einem Huberschachtdeckel verschlossen.



Im direkten Umfeld des Brunnens befinden sich Bewaldung, Acker- und Grünland. Zur Pumpstation führt ein ausgebauter Weg.

Der Brunnenschacht ist rd. 5 m tief und über eine Leiter begehbar. Der Schachtzugang liegt unmittelbar oberhalb der Bohrung.

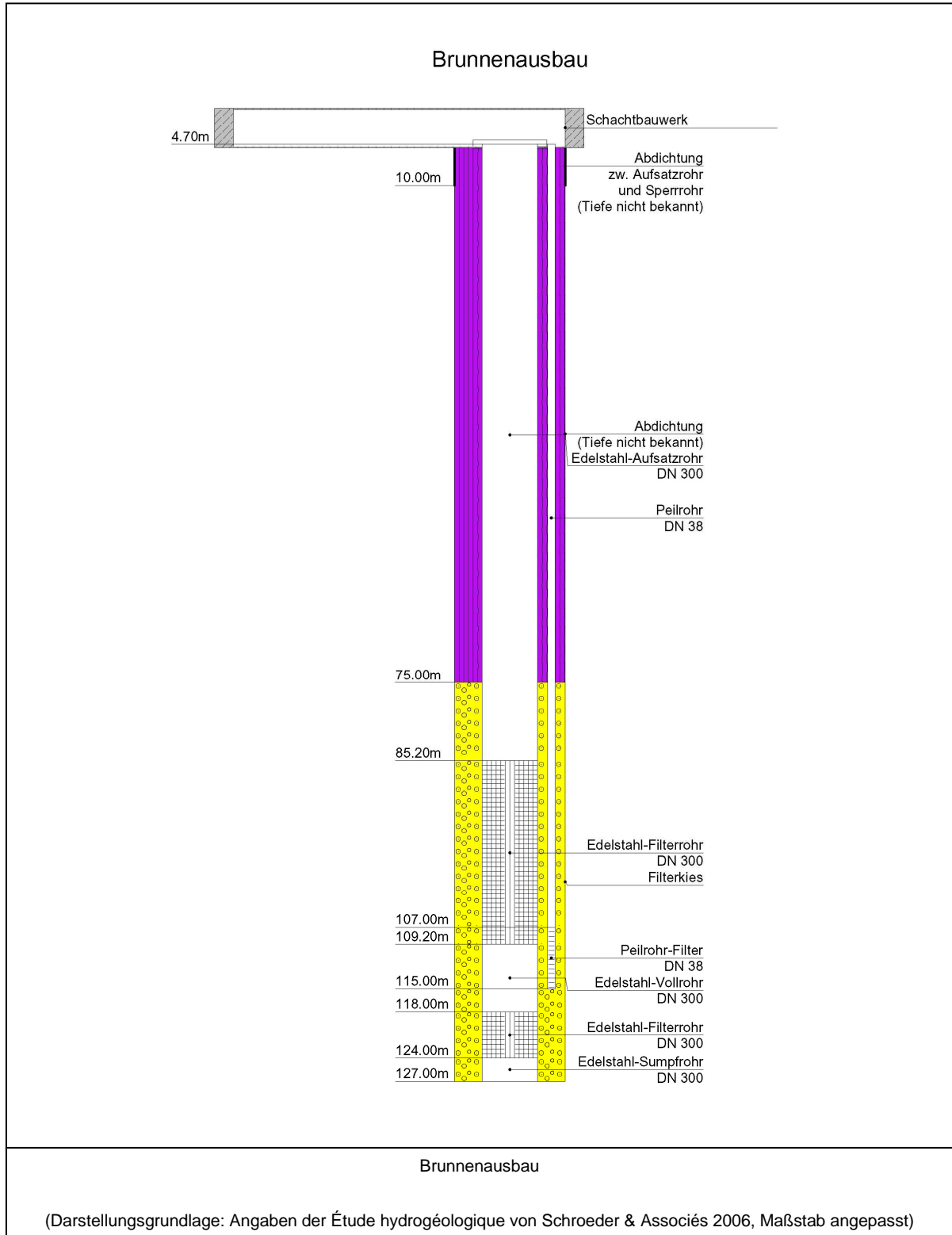


Das Grundwasser wird über eine Rohrleitung in die Pumpstation geführt. Der Brunnenkopf entspricht dem Stand der Technik.

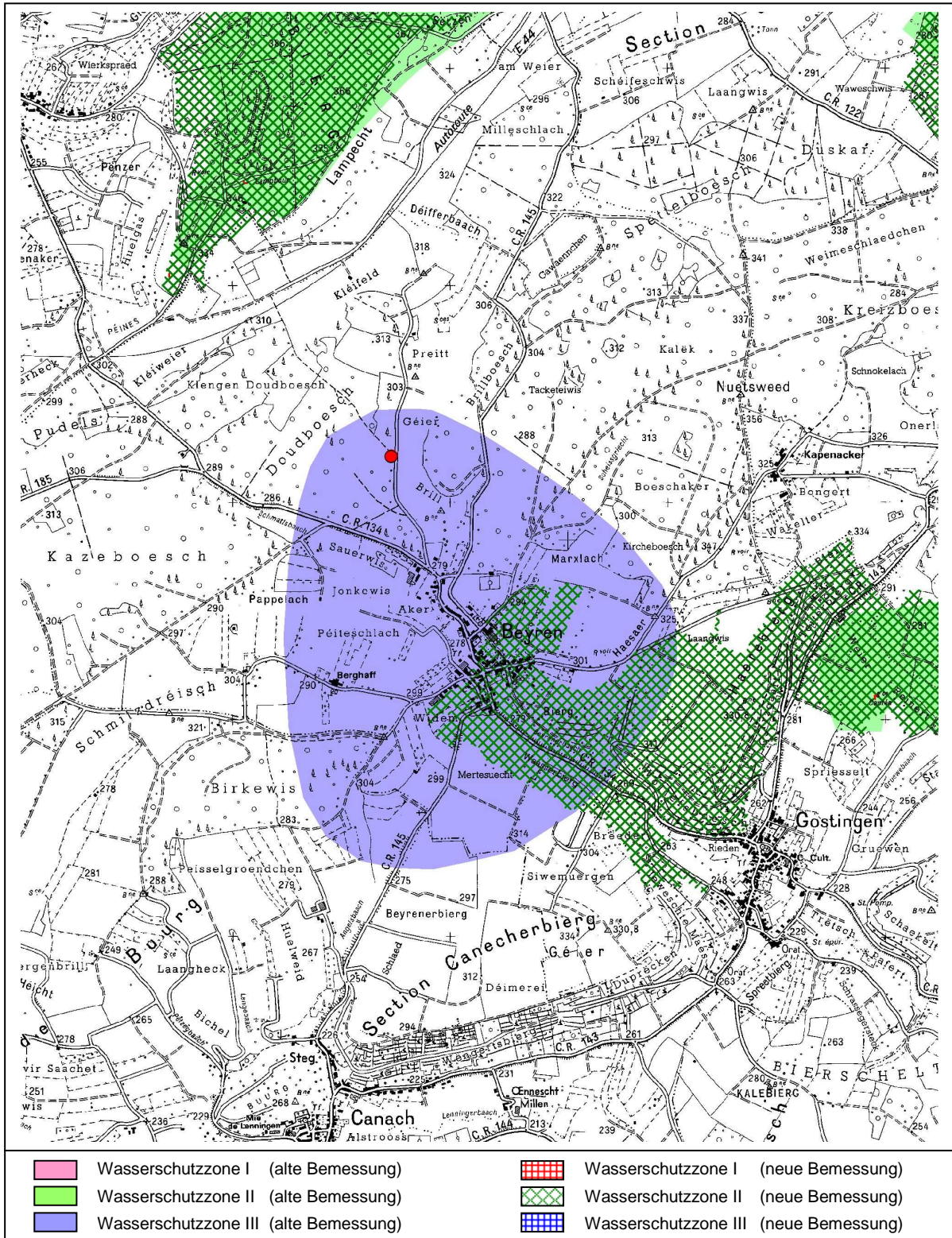
Zur hydrochemischen Beprobung des Brunnenroh-wassers ist im Erdgeschoss des Pumpwerks ein Zapfhahn mit Becken installiert.



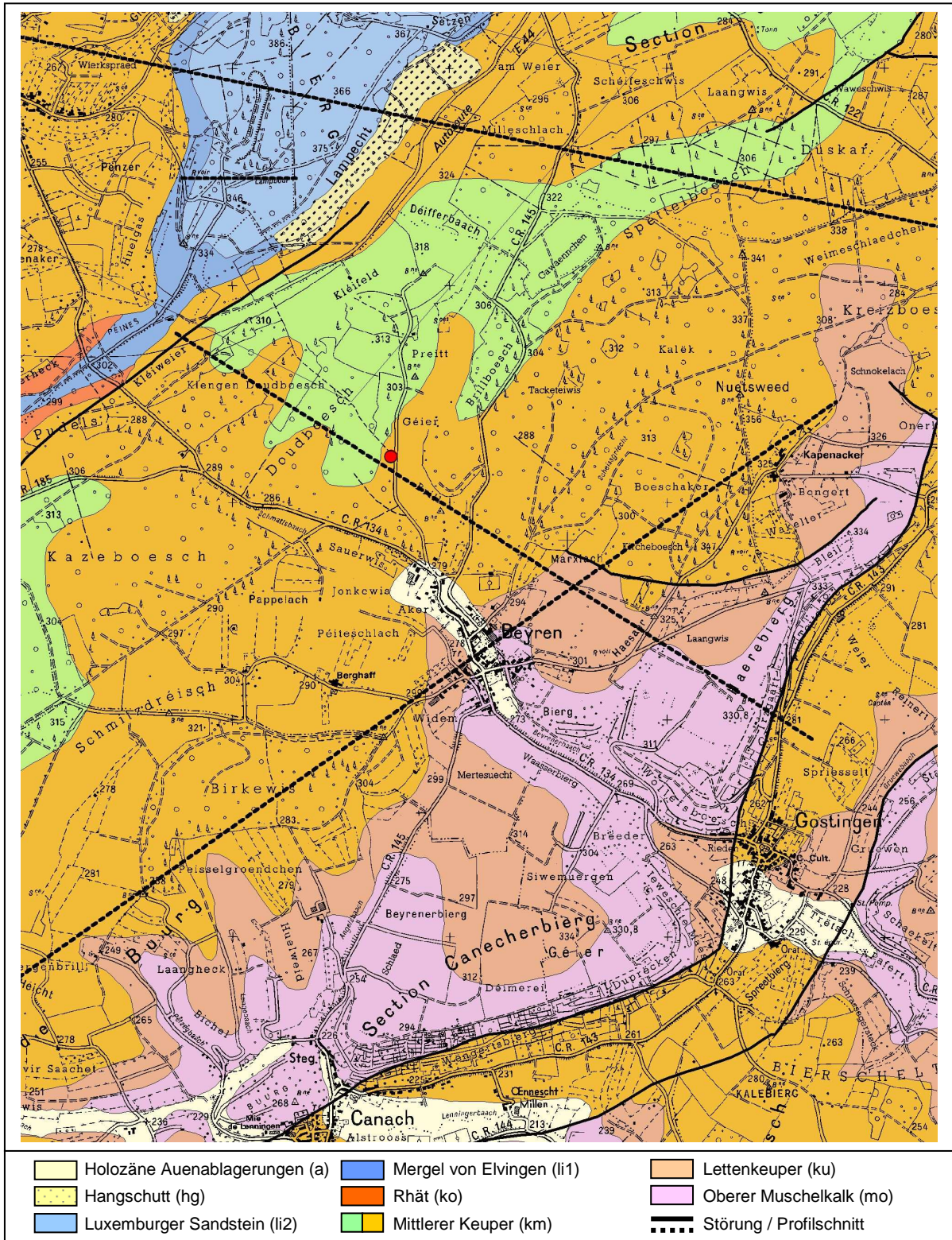
A.3 Ausbau der Messstelle



A.4 Ausdehnung des geplanten Wasserschutzgebietes



A.5 Geologie im Umfeld der Messstelle



Teil B

Stammdaten

B.1 Lage

1.1	Messstellenbezeichnung	Forage Douboesch
1.2	Code National	FCS-123-16
1.3	Katasterlage	Ort: Beyren Gemeinde: Flaxweiler Kanton: Grevenmacher Distrikt: Grevenmacher
1.4	Koordinaten	Rechts: 91729,0 Hoch: 78209,3
1.5	Höhe	ca. 294,7 m über NN
1.6	TK 20	Blatt Nr. 18
1.7	Grundwasserkörper	Trias (östlicher Teil)
1.8	Gewässereinzugsgebiet	lokal: Beyrenerbaach, Gouschtengerbaach übergeordnet: Mosel
1.9	Lage, Positionierung	Lage nordwestlich des Ortes Beyren am östlichen Rand des Waldgebietes Doubesch/Douboesch. Der Brunnen befindet sich unmittelbar neben dem zugehörigen Pumpwerk nahe der zuführenden Straße.
1.10	Anfahrbarkeit, Zugänglichkeit	Vom nördlichen Ortsrand von Beyren und der CR 134 zu erreichen über einen asphaltierten Feldwirtschaftsweg. Die letzten rd. 25 m vom Weg zum Brunnen sind unbefestigt.

B.2 Erscheinungsbild

2.1	Aufschlussart	Brunnen
2.2	bauliche Ausführung	Vollausgebaute Bohrung mit einem Durchmesser von 300 mm und einer Tiefe von rd. 127 m, die ca. 5,0 m unter GOK in einem rechteckigen Schachtbauwerk mit einer Grundfläche von rd. 2 x 3 m abschließt. Der Schacht ist mit einem quadratischen Huber-Schachtdeckel aus Edelstahl mit Dunstthut verschlossen und über eine Leiter begehbar. Der Brunnenkopf befindet sich unmittelbar unterhalb des Schachtzugangs. Die erste von zwei Filterstrecken beginnt in einer Tiefe (⇒6.1) von rd. 85 m und reicht bis in rd. 109 m, die zweite beginnt in rd. 118 m und reicht bis in rd. 124 m Tiefe. Dazwischen ist ein Vollrohr zum Abhängen der U-Pumpe verbaut, unterhalb ein Sumpfrohr. Im Ringraum befindet sich ein Pegelrohr mit Durchmesser 38 mm, das zwischen rd. 107 m und 115 m

	verfiltert ist. Angaben zur Ringraumverfüllung und zur Einbautiefe des Sperrrohres liegen nicht vor. Der Fassungsbereich des Brunnens ist nicht umzäunt. Neben dem Brunnen befindet sich eine zweigeschossige Pumpstation mit Aufbereitung.																								
2.3 Erschließungstiefe	Die Hangendgrenze des Grundwasserleiters wird in rd. 70 m unter GOK angetroffen, die Liegendgrenze bei rd. 127 m. Der Brunnen erschließt ab rd. 85 m Tiefe weite Teile des Aquifers und ist vollkommen.																								
2.4 baulicher Zustand, Alterungen	Der Brunnen befindet sich äußerlich in weitgehend neuwertigem Zustand. Einzig auffällig ist eine größere Ansammlung von Wasser auf dem Boden des Schachtes. Brunnenkopf, Rohre und sonstige Anlagenteile wie auch die benachbarte Pumpstation entsprechen dem Stand der Technik. Der aktuelle Alterungszustand der Ausbauperforierung ist nicht bekannt.																								
2.5 Baujahr, Sanierungen, Umbauten	Der Brunnen wurde nach vorliegenden Angaben 1996 abgeteuft, jedoch erst 1999 ausgebaut. Er ging 2002 in Betrieb. Instandhaltungsmaßnahmen seitdem sind nicht bekannt.																								
2.6 Anlagenzugang, -sicherung	Der Brunnenschachtdeckel ist nicht verschlossen und mit einem Huber-Schachtdeckel-Schlüssel zu öffnen. Zugang zur Pumpstation, in der die Beprobung erfolgt, ermöglicht das Wassersyndikat.																								
2.7 Leistungsangaben	<p>Ergebnisse aus erfolgten Pumpversuchen gemäß Angaben der Étude hydrogéologique von Schroeder & Associés (2006):</p> <table border="0"> <tr> <td>25.11.1999:</td> <td>Entnahme:</td> <td>Q = 52 m³/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Absenkung:</td> <td>s = 77 m</td> </tr> <tr> <td>01-05.12.1999:</td> <td>Entnahme:</td> <td>Q = 80 m³/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Absenkung:</td> <td>s = 93 m</td> </tr> <tr> <td>12.11.2005:</td> <td>Entnahme:</td> <td>Q = 34 m³/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Absenkung:</td> <td>s = 94 m</td> </tr> <tr> <td>20.11.2006:</td> <td>Entnahme:</td> <td>Q = 28 m³/h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Absenkung:</td> <td>s = 91 m</td> </tr> </table> <p>Zwischen 1999 und 2006 ist die spezifische Ergiebigkeit von 0,7-0,9 m²/h auf 0,3-0,4 m²/h zurückgegangen. 2006 wurde bei etwa einem Drittel (28 m³/h) der Förderleistung des Jahres 1999 (80 m³/h) eine ähnliche Absenkung erzielt. Dies deutet entweder auf eine enorme Brunnenalterung oder aber auf eine Überlastung des Grundwasserleiters hin.</p>	25.11.1999:	Entnahme:	Q = 52 m ³ /h		Absenkung:	s = 77 m	01-05.12.1999:	Entnahme:	Q = 80 m ³ /h		Absenkung:	s = 93 m	12.11.2005:	Entnahme:	Q = 34 m ³ /h		Absenkung:	s = 94 m	20.11.2006:	Entnahme:	Q = 28 m ³ /h		Absenkung:	s = 91 m
25.11.1999:	Entnahme:	Q = 52 m ³ /h																							
	Absenkung:	s = 77 m																							
01-05.12.1999:	Entnahme:	Q = 80 m ³ /h																							
	Absenkung:	s = 93 m																							
12.11.2005:	Entnahme:	Q = 34 m ³ /h																							
	Absenkung:	s = 94 m																							
20.11.2006:	Entnahme:	Q = 28 m ³ /h																							
	Absenkung:	s = 91 m																							
2.8 Nutzungsstatus	Trinkwasserbereitstellung																								
2.9 Anlagenverantwortlicher	Syndicat Intercommunal pour la Distribution d'Eau potable dans la Région de l'Est (SIDERE)																								

B.3 Geologie und Hydrogeologie

3.1 Stratigraphie

Im oberen Teil der Bohrung wird der Pseudomorphosenkeuper (km1) des Mittleren Keupers erschlossen. Die im Bereich der Höhen des Gebietes Doudboesch vorzufindenden Gesteine des Schilfsandsteins (km2s) bzw. des Roten Gipsmergels (km2) sind in der Bohrung nicht mehr nachgewiesen. Zur Tiefe hin folgt der Untere Keuper in Form des Lettenkeupers (ku) sowie der Obere Muschelkalk, der durch die Ceratitenschichten (mo2) und die Trochitenschichten repräsentiert wird. Im Liegenden der Bohrung schließen sich die Gipsmergel des Mittleren Muschelkalks (mm) an.

3.2 Lithologie, Petrographie

Der Pseudomorphosenkeuper („Marnes à pseudomorphoses du sel“) stellt sich als monotone Abfolge hell-bunter, dolomitischer Tonmergel und Mergel dar, in die schluffig-feinsandige Abschnitte mit Übergängen zu dünnbankigen tonigen Sandsteinen mit Glimmerführung eingelagert sind bzw. Sandsteinlagen oder stärker dolomitische Lagen. Charakteristisch sind Pseudomorphosen nach Steinsalz. Häufig sind Fasergips, Anhydrit und feinkristalline primäre Gipsplatten oder -linsen.

Der im Liegenden folgende Lettenkeuper baut sich aus Mergel-, Schluff- und Tonsteinen auf, die sandige bis dolomitische Einlagerungen und dünne Sandsteinbänke aufweisen können. Sie schließen den Keuper nach unten hin ab.

Der Obere Muschelkalk wird im oberen Teil von der Ceratitenschichten („Couches à Ceratites“), einer Dolomit-(Mergel)-Abfolge mit horizontal wie vertikal stark wechselnder lithologischer Ausbildung, darunter von den Trochitenschichten („Couches à entroques“) aufgebaut, die durch grau-gelbliche bis bräunliche Dolomite massiger, dickbankiger, z.T. schräggeschichteter Ausbildung mit relativ geringem Ton- und Sandanteil gebildet werden.

Unterhalb folgen die Gipsmergel („Marnes gypsifères“) des mittleren Muschelkalks, eine eintönige, z.T. dolomitische Mergelfolge mit rot-bunter Farbe, in die vereinzelt dünne Sandsteinlagen sowie oft zahlreiche Fasergipsbänder und Anhydritknötchen eingebettet sind.

3.3 Schichtenlagerung, Tektonik

Im Umfeld lassen sich zwei tektonische Hauptrichtungen nachweisen. Eine ist parallel zur Mosel orientiert (40-50°), eine zweite verläuft entsprechend des Verlaufs des Beyrenerbaachtals (130-150°). Moselparallel sind wie z.B. bei Gostingen oder Mensdorf zahlreiche Verwerfungen nachgewiesen, welche zu Abschiebungen, Horst- und Grabenstrukturen führen, so dass es zu einem Nebeneinander von Oberem Muschelkalk, Mittlerem und Unterem Keuper kommt.

Die Schichten im Brunneneinzugsgebiet fallen in nordwestliche Richtung ein, wodurch nach Südosten immer ältere Schichtglieder zutage treten. Der Obere Muschelkalk, der in Höhe des Brunnens von über 70 m Keuper-Schichten über-

	deckt wird, tritt bei Beyren und weiter im Tal des Beyrenerbaachs in Richtung Gostingen bis zur dortigen Störung offen bzw. nur von Auensedimenten überdeckt zutage.
	Das Beyrenerbaachtal liegt gemäß der geologischen Schnitte im Scheitel einer räumlich übergeordneten Antiklinalstruktur, die sich nach Südwesten einfällt, und deren nordwestliche Flanke an einer zwischen dem Brunnen Doudboesch und dem Kiirchebësch verlaufenden Verwerfung endet.
3.4 erschlossene Schicht	Ceratiten- (mo2) und Trochitenschichten (mo1)
3.5 hydrogeologische Kurzcharakterisierung der erschlossenen Schicht	Kluft- bis Karstgrundwasserleiter, bei dem die Grundwasserbewegung wie auch die Grundwasserspeicherung ausschließlich im Trenngefüge erfolgt. Dieses zeigt sich durch Lösungsprozesse im Kalkstein und Dolomit erweitert. Das Maß der Wasserwegsamkeiten richtet sich maßgeblich nach dem Verkarstungsgrad und den karsthydrologischen Wegsamkeiten. Oftmals sind Klüfte und Lösungshohlräume frei durchströmbar, woraus sich hohe Abstandgeschwindigkeiten ergeben.
3.6 Mächtigkeit der erschlossenen Schicht	Im Brunnen Doudboesch wurde für den Oberen Muschelkalk eine Mächtigkeit von rd. 55 m ermittelt, wobei rd. 33 m auf die Ceratiten- und rd. 22 m auf die Trochitenschichten entfallen.
3.7 hydrogeologische Kennwerte der erschlossenen Schicht	Angaben zu hydrogeologischen Kennwerten im Einzugsgebiet (u.a. Durchlässigkeitsbeiwert, Transmissivität, Speichervermögen, effektiver Porenraum) liegen nicht vor.
3.8 Grundwasserfließrichtung	In nordwestliche bis nördliche Richtung.
3.9 Grundwasserflurabstand	Der Druckwasserspiegel liegt bei Brunnenruhe gemäß Angaben aus dem Jahr 1999 zwischen rd. 50 bis 60 m unter GOK. Der Flurabstand fällt bei Wassererfüllung des Grundwasserleiters bis zu dessen Deckfläche mit dem Abstand zur Hangendgrenze des Oberen Muschelkalks zusammen. Inwiefern es durch die Grundwasserentnahmen seit 2002 zu einem Absinken des Ruhewasserspiegels gekommen ist, kann in Ermangelung entsprechender Daten nicht angeführt werden.
3.10 Grundwasserstockwerksbau	Der Obere Muschelkalk bildet ein eigenes Grundwasserstockwerk, das durch die Mergel und Tone des Mittleren Muschelkalks begrenzt wird, die eine weithin wasserundurchlässige Grundwassersohlschicht bilden. Nach oben hin bildet der Lettenkeuper die Grenze. Im überlagernden Keuper sind je nach dessen Fazies Grundwasservorkommen möglich, die hydraulisch unabhängig von Oberen Muschelkalk sind.
3.11 Grundwasserspannung	Gemäß den Wasserstandsdaten aus dem Jahr 1999 sind gespannte Verhältnisse gegeben. Inwiefern es durch die Grundwasserentnahme zu einer dauerhaften Entspannung des Grundwassers gekommen ist, kann nicht beurteilt werden.
3.12 Deckschichtenausprägung	Infolge der mächtigen Überdeckung durch gering durchlässige und dadurch retardierungswirksame Keuper-Schichten ist das Grundwasser im Oberen Muschelkalk sehr gut gegenüber

vertikalen Stoffzusickerungen geschützt. Wo der Obere Muschelkalk wie südöstlich von Beyren unmittelbar zutage tritt ist dagegen eine hohe bis sehr hohe Empfindlichkeit des Grundwasser gegeben, die u.a. abhängig von der Mächtigkeit der Verwitterungsschicht sowie vom Grundwasserflurabstand ist.

B.4 Einzugsgebiet und Standortumfeld

4.1	Wasserschutzgebietsplanung	Eine Wasserschutzgebietsbemessung für den Brunnen Doudboesch liegt vor.
4.2	Abgrenzung des Einzugsgebiets	Das Einzugsgebiet des Brunnens zeigt sich abhängig von der Menge des entnommenen Grundwassers und den hydrogeologischen Wegsamkeiten im Oberen Muschelkalk. Gemäß der geplanten Schutzzonenbemessung erstreckt es sich nach Süden und Südosten über die Ortslage von Beyren hinaus bis an den Haereberg im Osten und an den Beyrenerberg im Süden. Im Norden und Westen verläuft der Zustromrand im nahe gelegenen Waldgebiet.
4.3	Oberflächenabfluss	Der oberirdische Abfluss orientiert sich an der Geländemorphologie und ist dem Beyrenerbaach bzw. dessen Zuflüsse zugerichtet.
4.4	Vorfluterbezug	Ein Kontakt zwischen den Fließgewässern und dem erschlossenen Grundwassers ist nur im südöstlichen Bereich des Brunneneinzugsgebietes gegeben, wo der Obere Muschelkalk nicht vom Keuper überdeckt wird.
4.5	Flächennutzung	Im unmittelbaren Umfeld findet sich Bewaldung im Bereich Douthesch/Doudboesch, im sich östlich anschließenden Talraum sowie im sich nach Südosten erstreckenden Bereich ackerbauliche und extensiv grünlandwirtschaftliche Nutzung. Im zentralen Einzugsgebiet liegt die Ortslage Beyren mit entsprechendem Wohn-, Misch- sowie gewerblichen Nutzungen einschließlich landwirtschaftlichen Ansiedlungen und Sportanlagen sowie der CR 134.
4.6	Stoffeintragspotenziale, Emissionsflächen	Einsatz von Dünge- und Pflanzenbehandlungsmitteln im Bereich der Ackerflächen sowie Abwasserkanalisation, fließender und ruhender Verkehr, Material- und Stofflagerung innerhalb der Ortslage von Beyren sowie der Siedlung Berghaff. Des Weiteren Unfälle mit Freisetzung wassergefährdender Stoffe entlang der CR 134 und örtlicher Straßen. Infolge der guten Abschirmung des Grundwassers im Oberen Muschelkalk durch die überdeckenden Gesteine wird der Gefährdungseinfluss durch die Stoffeintragspotenziale in weiten Teilen als gering bewertet. Wo der Obere Muschelkalk unmittelbar zutage tritt, ist jedoch von einem relevanten Gefährdungspotenzial auszugehen.

B.5 Anlagen- und einzugsgebietsspezifischer Informationsstand

5.1	Ausbauplan	Ein Ausbauplan der Grundwassermessstelle kann aus den Angaben der Étude hydrogéologique von Schroeder & Associés abgeleitet werden. Der dort enthaltene Ausbauplan stand bei der Stammaktererstellung nicht zur Verfügung (⇒A.3).
5.2	Schichtenverzeichnis, Profilschnitt	Es existieren zwei Profilschnitte, welche das Brunneneinzugsgebiet in Längs- und Querrichtung kreuzen (erarbeitet von Schroeder & Associés) (⇒A.5).
5.3	fassungsspezifische Untersuchungen	Es liegen auszugsweise Angaben über Pumpversuchsbeobachtungen am Brunnen und den Grundwassermessstellen Sauerwiss und Doudboesch vor (erarbeitet von Schroeder & Associés 2006). Informationen zur nach Angaben des Wassersyndikats erfolgten TV-Kamerabefahrung des Brunnens sind nicht bekannt.
5.4	einzugsgebietsspezifische Untersuchungen	Schutzgebietsbetrachtungen sind in der Étude hydrogéologique von Schroeder & Associés enthalten.
5.5	Bewertung der Gesamtdatenlage	Der anlagen- und einzugsgebietsspezifische Informationsstand wird als gut bewertet.

B.6 Sonstiges

6.1	Besonderheiten	Den vorliegenden Unterlagen kann nicht zweifelsfrei entnommen werden, ob sich die Ausbauangaben (⇒2.2) auf GOK oder Schachtboden beziehen.
6.2	Anmerkungen	keine

Teil C

Grundwassermonitoring

C.1 Grundwasserqualitätsmonitoring

1.1	Qualitätsmessstelle	ja
1.2	Messstelle	Die Probenentnahme erfolgt in der Pumpstation.
1.3	Messmethode	Es wird eine Gefäßmessung am Zapfhahn durchgeführt.
1.4	vorliegende Messdaten	Hydrochemische Analysen liegen für die Jahre 1996, 1998 und 1999 sowie seit 2002 vor. Untersucht wurden die Basisparameter, in den Jahren 2002, 2003, 2007 und 2008 auch (Schwer-)Metalle. Pestizidanalysen erfolgen seit 2003.

C.2 Grundwasserquantitätsmonitoring

2.1	Quantitätsmessstelle	nein
2.2	Messstelle	Die Messung erfolgt unmittelbar in der Bohrung.
2.3	Messmethode	In den Brunnen ist eine Messsonde eingebaut, die vom Wassersyndikat betrieben wird.
2.4	vorliegende Messdaten	Wasserspiegelaufzeichnungen werden zwar vom Anlagenbetreiber ermittelt, liegen jedoch nicht vor.

C.3 Hydrochemie

3.1	Analysenwerte	<p>Nachfolgende Tabellenübersichten führen die vorliegenden hydrochemischen Analyseergebnisse für den Brunnen Doudboesch an.</p> <p>Eine Tabelle beinhaltet die „Allgemeinen Basisparameter“, eine zweite „Sonstige Metalle und Schwermetalle“ sowie eine dritte „Organische Substanzen / Pestizide“, wobei in letzterer nur diejenigen Stoffe berücksichtigt werden, die auch zeitweilig im Brunnenwasser nachzuweisen waren. Bei der Angabe der Metallanalysen wird sich auf die Daten der Jahre 2007 und 2008 beschränkt.</p> <p>Sofern die Deutsche Trinkwasserverordnung (TrinkwV) Grenzwerte vorschreibt, sind diese zum Vergleich und Einschätzung der Messwerte angeführt. Grenzwertüberschreitungen werden rot gekennzeichnet.</p>
-----	---------------	---

Allgemeine Basisparameter

Beprobung	Ammonium	Calcium	Chlorid	LF 20°C	Carbonat-härte	Gesamt-härte	Magnesium	Nitrat	Nitrit	Kalium	Natrium	Sulfat	pH
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µS/cm]	[°FH]	[°FH]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	240	6,5-9,5
02.10.96	<0,1			1953	35,9	132,0		3	0,08	5,2	34,3	1020	7,3
02.10.96	<0,1			1770	36,6	119,0		3	0,06	4,7	29,9	897	7,3
02.10.96	<0,1			1982	35,9	136,0		3	0,06	5,4	35,4	1035	7,3
22.10.96	0,29			2970	30,7			5	<0,01	7,8	96,6	1797	7,2
22.10.96	0,29			2970	30,6	206,0		5	<0,01	8,2	96,0	1850	7,3
22.10.96	0,29			2930	30,5	199,0		5	<0,01	8,5	94,4	1798	7,3
23.10.96	0,28			2880	30,5	200,0		5	<0,01	7,2	93,0	1850	7,3
23.10.96	0,29			2870	30,8	195,0		5	<0,01	7,3	93,5	1790	7,3
08.06.98	<0,1			680	41,4	40,9		1	<0,01	3,6	5,8	9	7,4
08.06.98	0,21			2990	30,4	218,0		1	0,08	7,8	95,8	1935	7,2
01.01.99					35,2			3		2,5	3,3	52	
19.11.99				913	30,8	55,2		10	0,16	6,5	9,8	243	7,4
19.11.99				900	33,5	55,4		9	0,14	5,5	8,6	211	7,5
19.11.99				899	34,0	55,2		8	0,13	5,4	8,4	204	7,4
19.11.99				893	34,3	54,8		8	0,12	5,1	8,1	198	7,4
19.11.99				885	34,8	53,4		8	0,11	4,8	7,7	188	7,4
25.11.99	<0,1			733	34,4	45,0		5	0,17	5,2	6,5	91	7,4
25.11.99				714	35,4	43,4		5	<0,1	4,2	5,4	79	7,2
25.11.99				714	35,5	44,2		5	0,08	3,9	4,9	75	7,2
25.11.99	0,11			707	36,1	43,4		5	0,13	4,2	4,6	69	7,4
25.11.99	0,12			705	36,1	43,2		5	0,12	3,9	4,9	67	7,4
01.12.99				698	35,8	42,6		4	0,08	3,3	4,2	66	7,3
01.12.99				684	36,0	42,6		5	0,06	3,1	4,0	62	7,4
02.12.99				683	35,8	42,6		4	0,05	2,9	3,8	60	7,4
02.12.99				680	35,7	42,6		4	0,04	2,9	3,7	57	7,4

Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCS-123-16 FORAGE DOUBBOESCH – Seite 20

Beprobung	Ammonium	Calcium	Chlorid	LF 20°C	Carbonat-härte	Gesamt-härte	Magnesium	Nitrat	Nitrit	Kalium	Natrium	Sulfat	pH
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µS/cm]	[°FH]	[°FH]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	240	6,5-9,5
02.12.99				678	36,1	41,6		5	0,03	2,8	3,6	58	7,4
02.12.99				675	35,7	41,8		5	0,05	2,8	3,6	55	7,5
02.12.99				679	35,5	43,4		5	0,03	2,9	3,7	62	7,3
03.12.99				676	35,7	42,2		5	0,03	2,9	3,7	60	7,3
03.12.99				669	35,6	41,8		5	0,02	2,8	3,5	60	7,3
03.12.99				660	35,4	41,7		3	0,02	2,7	3,6	49	7,2
05.12.99				655	35,2	41,5		3	0,02	2,5	3,3	52	7,2
23.01.02				682	37,5	41,9		2		3,2	3,6	40	7,4
04.02.02				672	36,7	41,1		3	0,02	2,8	3,4	44	7,4
03.04.02				662	35,3	40,9		3		2,6	2,9	48	7,5
16.05.02								4					
23.07.02								4					
03.09.02	<0,1			672		34,5		6	<0,01	2,5	3,0	53	7,2
29.10.02								5					
11.12.02								5					
12.02.03								5					
10.03.03								5					
08.04.03	<0,1	82		685	40,0	41,3	49	3	<0,05	3,0	3,5	23	7,2
25.05.03								6					
25.08.03	<0,05	87		688	34,1	41,1	43	6	<0,05	2,9	3,3	59	7,5
01.10.03								5					
24.11.03								6					
11.12.03	<0,05			706	34,4	40,5		6	<0,05	2,8	3,1	58	7,5
28.04.04	<0,05	86		691	35,0	41,0	46	6	<0,05	2,1	2,5	58	7,3
19.10.04	<0,05	87		689	33,9	41,0	45	5	<0,05	2,6	3,1	63	7,5
20.04.05	<0,05	96	8,4	698	34,3	42,1	49	7	<0,05	5,1	5,0	63	7,3
18.10.05	<0,05	92	10,0	701	34,2	42,4	50	5	<0,05	2,9	2,8	75	7,5
04.04.06	<0,05	60	9,3	683		42,7	50	6	<0,05	3,0	3,0	72	7,5

*Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg**Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse*

FCS-123-16 FORAGE DOUBBOESCH – Seite 21

Beprobung	Ammonium	Calcium	Chlorid	LF 20°C	Carbonat-härte	Gesamt-härte	Magnesium	Nitrat	Nitrit	Kalium	Natrium	Sulfat	pH
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µS/cm]	[°H]	[°H]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	240	6,5-9,5
05.10.06	<0,05	97	9,3	694	34,2	42,8	51	6	<0,05	2,5	3,2	75	7,6
17.04.07	<0,05	95	9,8	708	34,4	43,1	50	6	<0,05	2,9	3,3	77	7,3
09.05.07		96	9,1		34,7		51	6	<0,05	2,8	3,2	72	
10.07.07		89	9,2	707	34,3		47	7	<0,05	2,7	3,1	73	7,7
09.10.07	<0,05		10,0				49		<0,05	2,7	3,1		
13.11.07		97	9,3	684	34,2		50	7	<0,05	2,8	3,1	76	7,7
21.04.08	<0,05	89	9,8		34,1	44,1	51	7	<0,05	2,7	3,2	79	7,3

(Quelle: Datenbank Administration de la Gestion de l'Eau)

Sonstige Metalle / Schwermetalle

Beprobung	Al	Sb	Ar	As	Ba	Bi	B	Be	Cd	Cr	Cr-VI	Co	Cu	Cs	Sn	Fe	Ga
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µg/l]
Grenzwert	0,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,2	–
09.05.07	<0,001			0,00101	0,209		0,0191			<0,0001		0,00021	0,00199	0,00076		0,00933	
10.07.07	0,00237			0,00087	0,194		0,0284			0,00157		0,00016	0,00195	0,00069		0,01340	
09.10.07				0,00089	0,205		0,0270					0,00017	0,00163	0,00075		0,01210	
13.11.07	0,00176			0,00084	0,200		0,0231					0,00018	0,00185	0,00073		0,00516	
21.04.08	0,00524			0,00077	0,184		0,0233			<0,0001		0,00018	0,0116	0,00071		0,02350	

Beprobung	In	Li	Mn	Mo	Ni	Nb	Pb	Ru	Sr	Sr	Se	Te	Th	Ti	U	V	Zn
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
Grenzwert	–	–	0,05	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
09.05.07		0,0257	0,01230	0,00115	0,00201	<0,0005	0,00013			0,466	<0,0005		0,00012	0,00066	0,00215	0,00041	0,00712
10.07.07		0,0228	0,00806	0,00107	0,00191	<0,0001	0,00040			0,428	<0,001			0,00049	0,00192	0,00043	0,0171
09.10.07		0,0241	0,00897	0,00119	0,00187		0,00038			0,453					0,00199	0,00045	0,00966
13.11.07		0,0222	0,00782	0,00115	0,00164	<0,0001	0,00028			0,438	<0,001			<0,0005	0,00201	0,0004	0,00878
21.04.08		0,0216	0,00722	0,00107	0,00989		0,00228			0,372	<0,0005			<0,0005	0,00182	0,00042	0,157

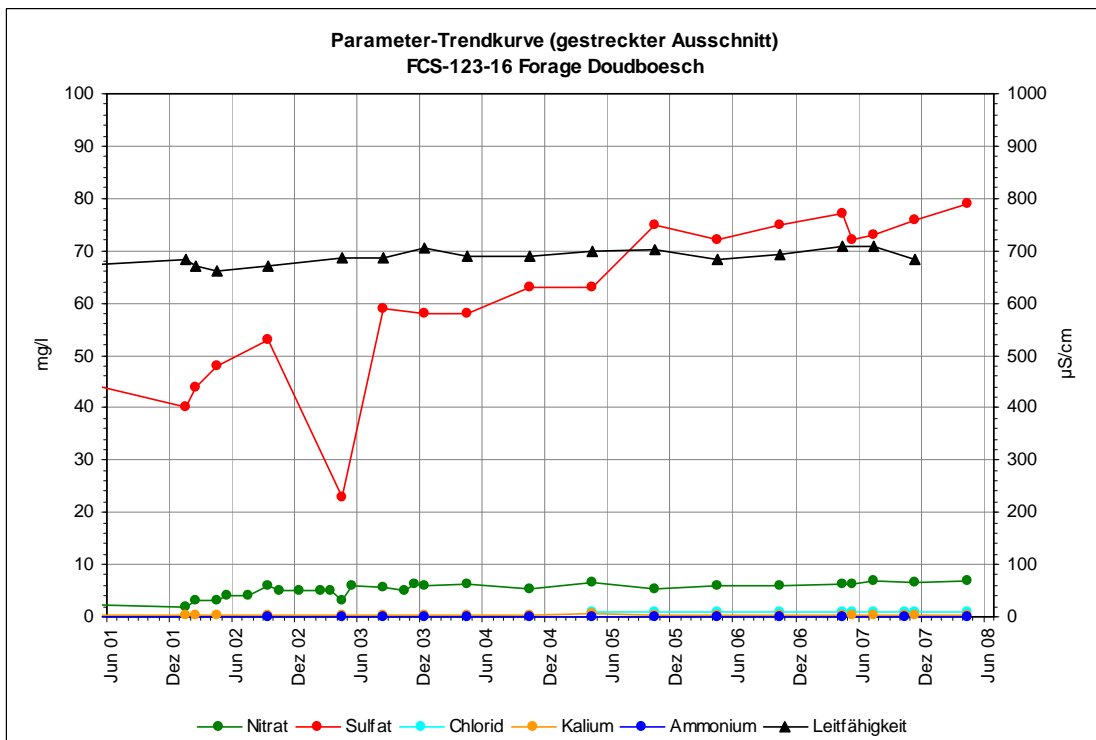
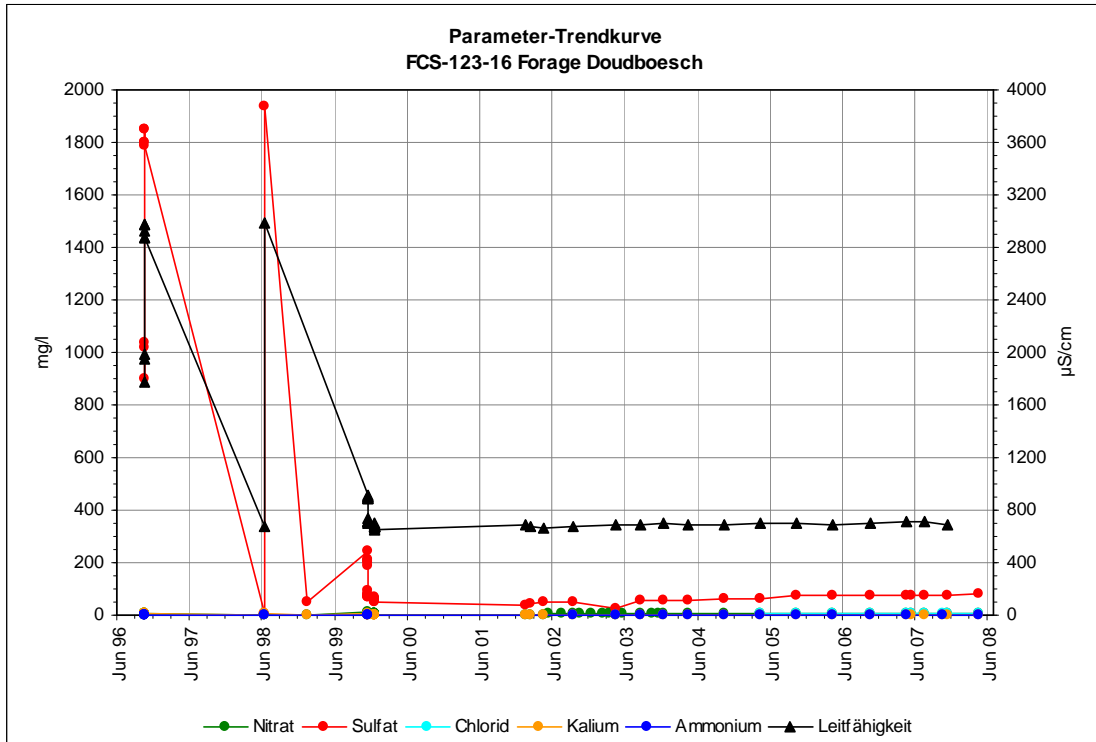
(Quelle: Datenbank Administration de la Gestion de l'Eau)

Organische Substanzen / Pestizide

Beprobung	Summe	Atrazin	Desethyl- Atrazin	Pyridat
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Grenzwert	0,5	0,1	0,1	0,1
01.10.03	0,01	<0,002	<0,01	0,01
01.11.04	<NWG	<0,002		
01.05.05	<NWG	<0,01	<0,01	
08.11.05	<NWG	<0,01	<0,01	
10.05.06	<NWG	<0,01	<0,01	
25.10.06	<NWG	<0,01	<0,01	
09.05.07	<NWG	<0,005	<0,005	
10.05.07	<NWG	<0,01	<0,01	
10.07.07	0,0112	0,0052	0,006	
09.10.07	<NWG	<0,005	<0,005	
24.10.07	<NWG	<0,01	<0,01	
13.11.07	0,0056	<0,005	0,0056	
21.04.08	<NWG	<0,01	<0,01	
01.05.08	<NWG	<0,01	<0,01	
01.10.08	<NWG	<0,01	<0,01	

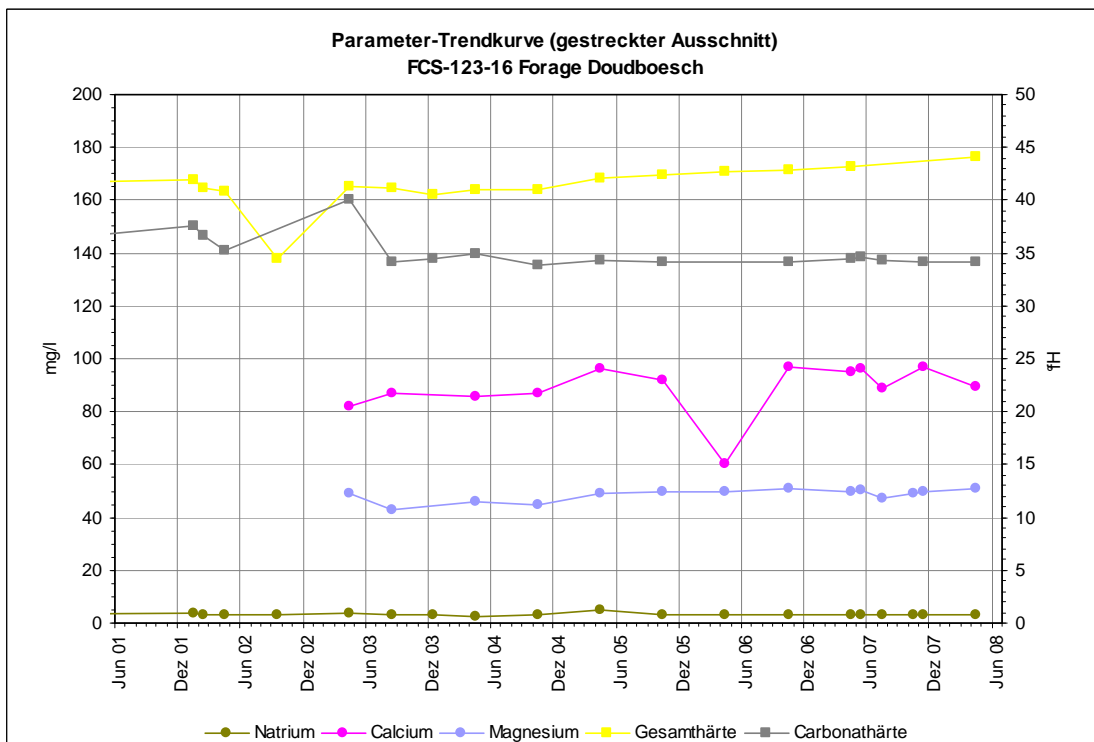
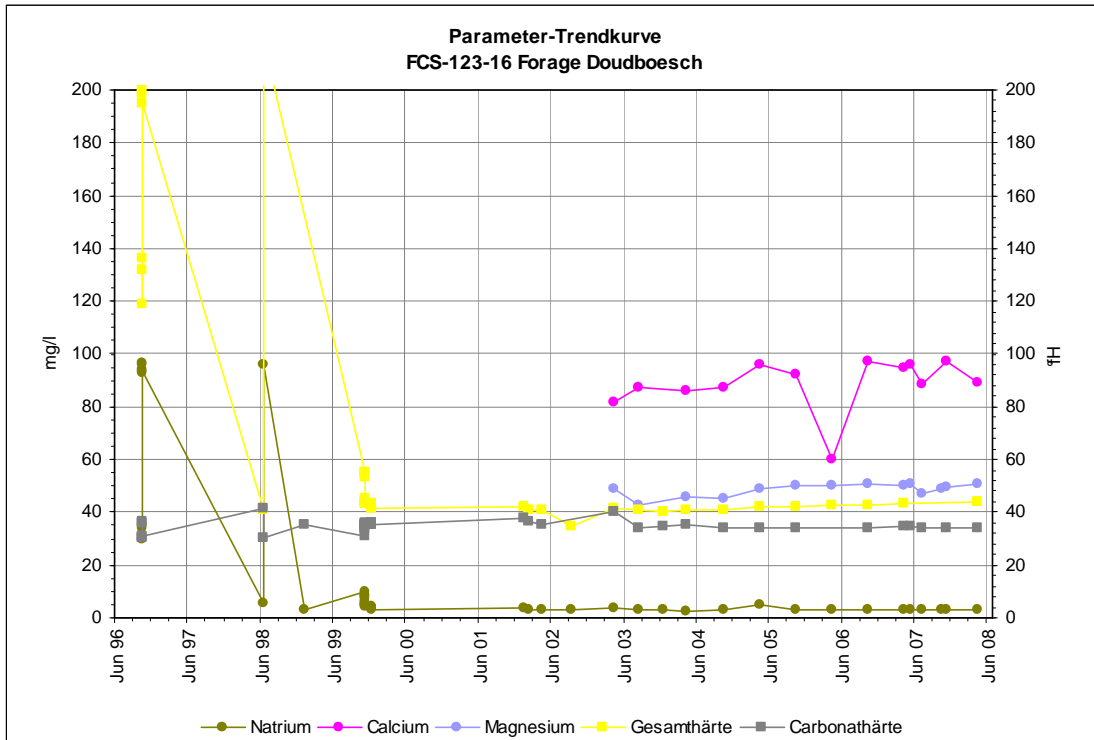
(Quelle: Datenbank Administration de la Gestion de l'Eau)

3.2 Parameterentwicklung, -ganglinien | Nachfolgend wird die Entwicklung ausgewählter Analysenparameter seit Beginn der Messreihen zusammengestellt.



Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

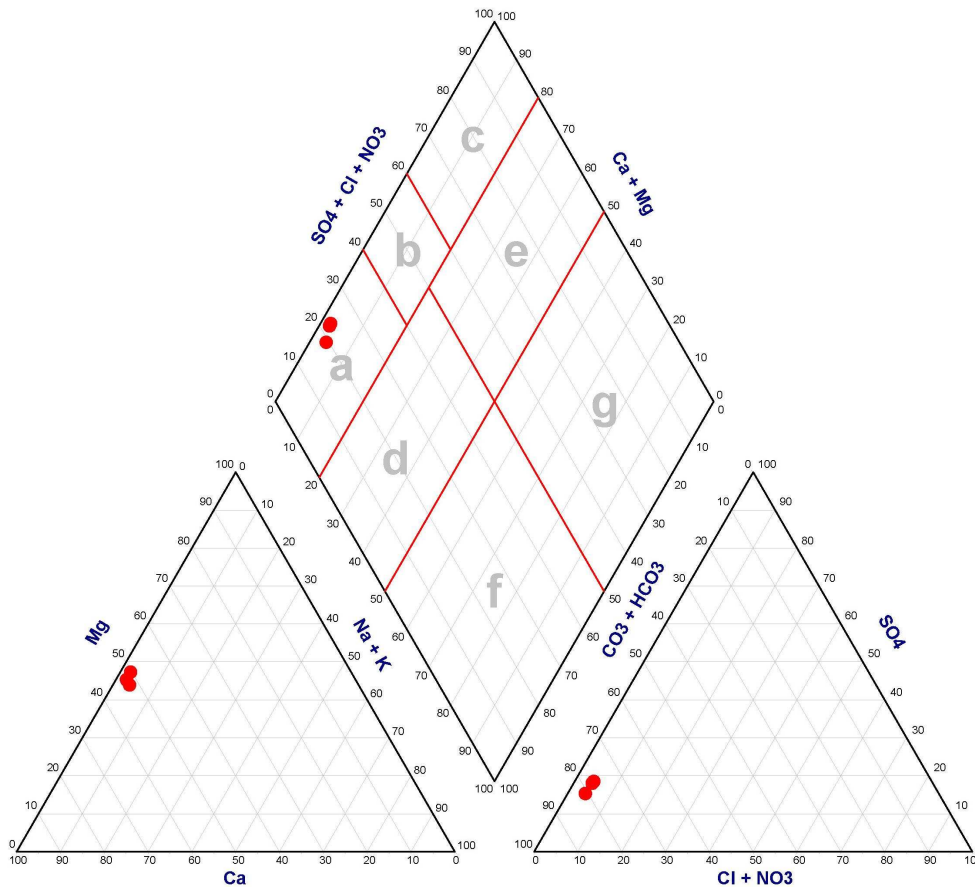


3.3 Typisierung des Grundwassers

Eine Differenzierung der Inhaltsstoffe eines Grundwassers zu dessen Typisierung ist über das PIPER-Diagramm möglich.

In diesem werden Alkalien (Natrium und Kalium), Erdalkalien (Calcium und Magnesium), Carbonate und Hydrogencarbonate sowie die Anionen Sulfat, Chlorid und Nitrat in einer Kombination aus Dreiecks- und Vierecksdiagrammen aufgetragen. Aus der Auftragung leitet sich der Grundwassertyp nach FUR-TAK und LANGGUTH ab.

Für das durch den Brunnen Doudboesch aus dem Oberen Muschelkalk geförderte Grundwasser ergibt sich auf Grundlage ausgewählter Analysen der Jahre 2005, 2007 und 2008 eine Einstufung als normal erdalkalisches, überwiegend hydrogencarbonatisches Wasser.



Normal erdalkalische Wässer	Erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt	Alkalische Wässer
a. überwiegend hydrogencarbonatisch b. hydrogencarbonatisch-sulfatisch c. überwiegend sulfatisch	d. überwiegend hydrogencarbonatisch e. überwiegend sulfatisch / chloridisch	f. überwiegend (hydrogen-)carbonatisch g. überwiegend sulfatisch / chloridisch

C.4 Wasserstände und Schüttungen

In Ermangelung vorliegender Wasserstandsaufzeichnungen (Ruhe- und Betriebswasserspiegel) kann eine Wasserspiegel-Trendkurve nicht angeführt werden.

C.5 Messdatenspezifischer Informationsstand

<p>5.1 Bewertung des Datenstandes</p>	<p>Der hydrochemische Datenstand umfasst zwar erst eine vergleichsweise kurze Zeitperiode, da sich jedoch im Bezug auf die Basisparameter seit Ende 1999 ein recht konstantes Parameterverhalten zeigt, sind qualitative Aussagen dennoch möglich. Im Bezug auf (Schwer-)Metalle kann nur auf wenige Daten zurückgegriffen werden, so dass belastbare Angaben zu jahreszeitlichen Schwankungen nicht möglich sind.</p> <p>Wasserstandsdaten liegen nur als Einzelwerte zum Zeitpunkt der Pumpversuche im Sinne von Maximalabsenkungen vor.</p>
<p>5.2 hydrochemische Auffälligkeiten</p>	<p>Auffällig sind die sehr hohe Mineralisierung und die u.a. sehr hohen Sulfatkonzentrationen vor Ausbau der Fassung. Diese werden auf den hydraulischen Kurzschluss der unterschiedlichen Grundwasserstockwerke und ein Zutreten von sulfatreichen Grundwässern aus dem Keuper zurückgeführt. Nach Ausbau der Fassung und hydraulischer Abdichtung der Stockwerke sind ein deutlicher Abfall und ein Stagnieren der Parameterwerte zu beobachten.</p> <p>Die Mineralisierung des Grundwassers zeigt sich typisch für den erschlossenen Grundwasserleiter. Durch die Wasserzirkulation in den Dolomiten und Kalken des Oberen Muschelkalks sind die Konzentrationen an Calcium und Magnesium geogen höher. Die Sulfatkonzentrationen nach 1999 deuten nicht drauf hin, dass es zu einem signifikanten Zutritt sulfatreicher Wässer aus den überlagernden Schichten kommt.</p> <p>Anthropogene Beeinflussungen auf die Grundwasserbeschaffenheit lassen sich nicht (z.B. Nitrat, Chlorid) bzw. allenfalls zeitweilig in sehr geringem Maße (Pestizide) erkennen.</p>
<p>5.3 wasserstands- bzw. schüttungsbezogene Auffälligkeiten</p>	<p>Infolge nicht vorliegender Wasserspiegelaufzeichnungen (Ruhe- und Betriebswasserspiegel) können etwaige Auffälligkeiten nicht angeführt werden. Angaben aus dem Gutachten von Schroeder & Associés aus dem Jahr 2006 weisen auf eine mögliche quantitative Überbeanspruchung des Grundwasserleiters hin, welche anhand sinkender Wasserstände in umliegenden Beobachtungspegeln bei Brunnenbetrieb und einer Erhöhung der Brunnenabsenkung vermutet wurden.</p>
<p>5.4 sonstige Auffälligkeiten</p>	<p>Die archivierten Hydrochemiedaten sind erst ab Ende 1999 als standortrepräsentativ anzusehen.</p>

Teil D

Standortbewertung

D.1 Messstelleneignung als Referenzmessstelle

1.1	Eignung zur Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit	Der Brunnen FCS-123-16 Forage Doudboesch ist für eine repräsentative Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit geeignet.
1.2	anthropogene Beeinflussungen der Grundwasserbeschaffenheit	Nicht grundwasserleitertypische Veränderungen durch anthropogene oder sonstige Einflüsse sind nicht bzw. nur zeitweilig in sehr geringem Maß zu erkennen.
1.3	Ausweichmessstelle als Ersatz oder Absicherung	In Nachbarschaft des Brunnens wurden zwei Grundwassermessstellen errichtet: FRE-123-14 Doudboesch (rd. 900 m östlich, 86 m tief) und FRE-123-15 Sauerwiss (rd. 350 m westlich, 94 m tief).

D.2 Handlungs- und erste Maßnahmenempfehlungen

2.1	Maßnahmen zur Verringerung stofflicher Einflüsse	Entsprechende Maßnahmen erscheinen nicht erforderlich, da keine relevante stoffliche Beeinflussung gegeben ist.
2.2	Maßnahmen zur Anlagensicherung und -erhaltung	<p>Der derzeitige Alterungszustand des Brunnens sollte durch eine TV-Kamerabefahrung überprüft werden, zumal seit 1999 ein deutlicher Rückgang der spezifischen Brunnenergiebigkeit zu beobachten ist. Dabei ließen sich auch die angeführten Unsicherheiten in der Angabe der Rohrtiefen überprüfen.</p> <p>Der Fassungsbereich sollte eingezäunt und der Brunnenschachtdeckel mit einem Schloss versehen werden. Die Ursache für die nach SIDERE-Angaben bereits seit längerem zu beobachtende Wasseransammlung auf dem Schachtboden ist zu untersuchen (evtl. Undichtigkeiten am Bauwerk oder am Schachtzugang).</p>
2.3	Sonstige Maßnahmen	Zukünftig sollten dringend die vom Wassersyndikat gemessenen Ruhe- und Betriebswasserspiegel der Administration de la Gestion de l'Eau zur Verfügung gestellt und hinsichtlich quantitativer Entwicklungen ausgewertet werden.