



FCC-702-06

BETTENDORF

Datenstand: 01.03.2010



Auftraggeber:



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET À LA GRANDE RÉGION
Administration de la Gestion de l'Eau



Teil A

Karten- und Fotodokumentation

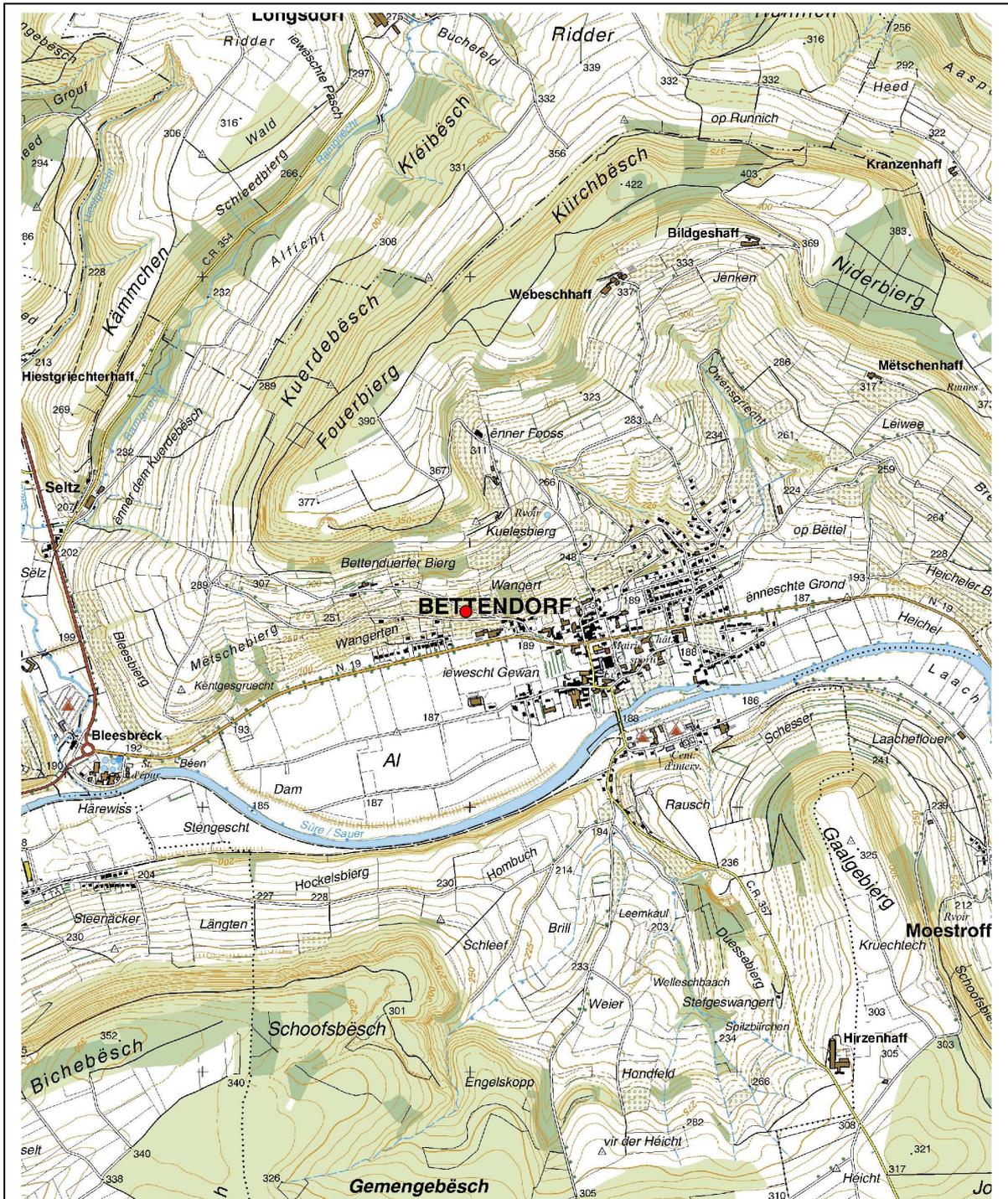
GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 3

A.1 Lage der Messstelle



● Messstelle

(Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 20.000, Maßstab angepasst)

A.2 Erscheinungsbild der Messstelle



Der Brunnen befindet sich an der südlichen Flanke des Kuelesbierts und schließt in einer seitlich in den Hang gebauten Brunnenstube ab.

Das Bauwerk ist vom Weg unterhalb über eine Treppe begehbar. In der Stubendecke befindet sich eine Kranöffnung, die vom Weg oberhalb zugänglich ist.



Das Einzugsgebiet umfasst einen großen Teil der Ortslage von Bettendorf sowie die sich nach Westen anschließenden, landwirtschaftlich genutzten Flächen in der Sauerau.

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 5



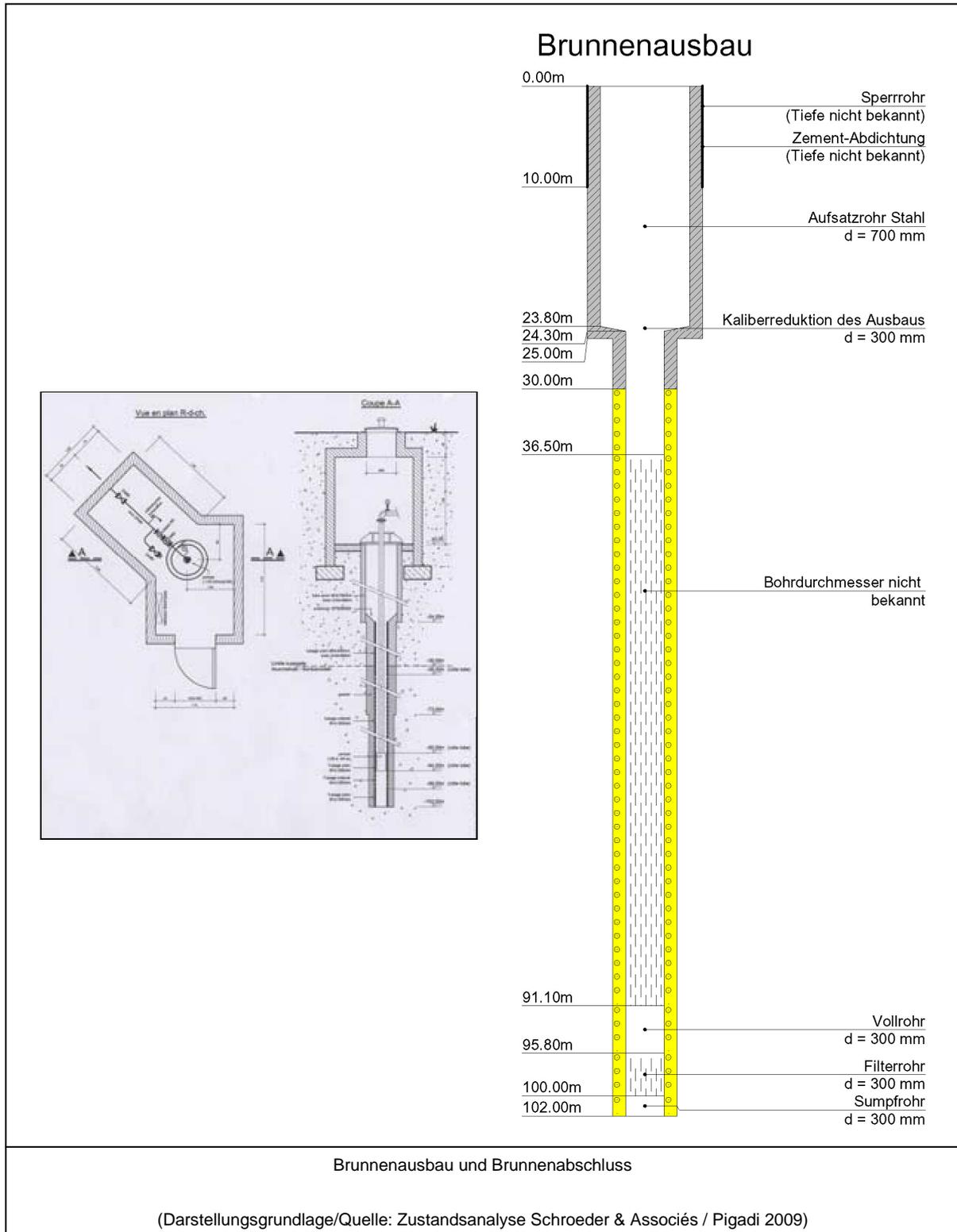
Der Brunnen ist zentral in der engen Brunnenstube positioniert und liegt in gerader Linie zum Zugang. Über dem Brunnenkopf ist die Deckenöffnung für Kranarbeiten zu erkennen.

Die vom Brunnenkopf abgehende Rohwasserleitung einschließlich der Armaturen und Anbauten entsprechen dem Stand der Technik und sind größtenteils neuwertig.



Eine Beprobung des Brunnenrohwassers ist problemlos am Zapfhahn im Gebäude möglich.

A.3 Ausbau der Messstelle



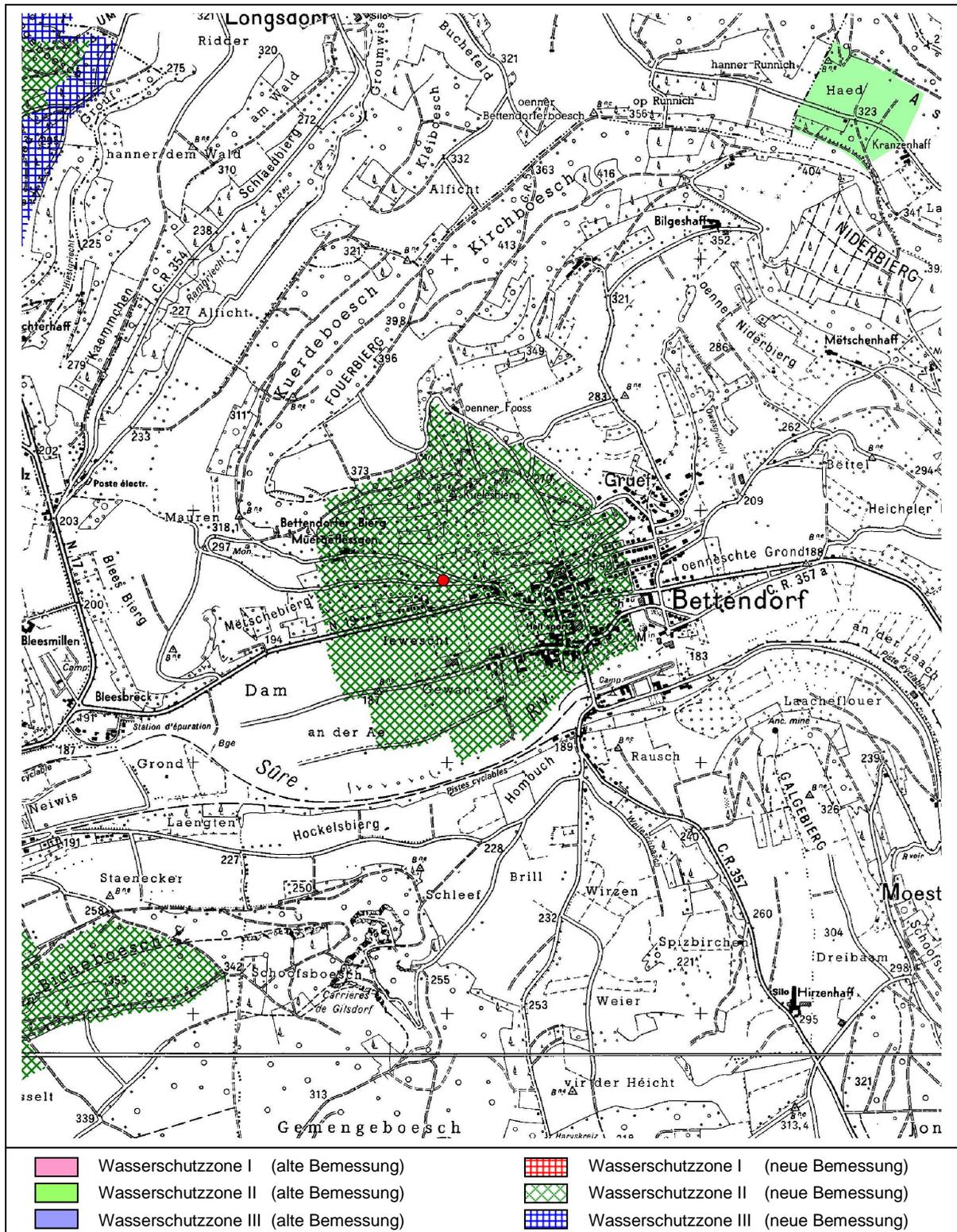
GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 7

A.4 Ausdehnung des geplanten Wasserschutzgebietes



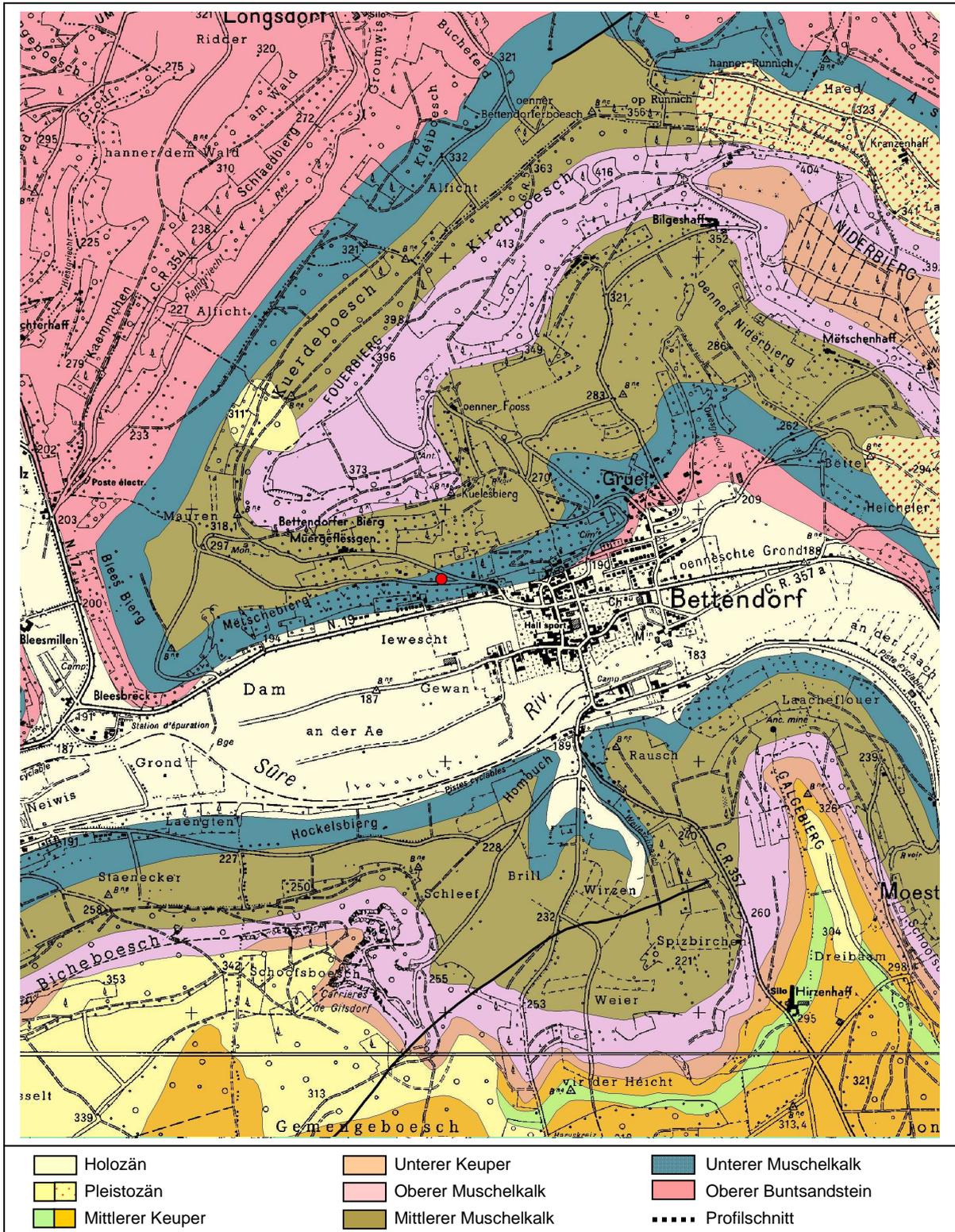
GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

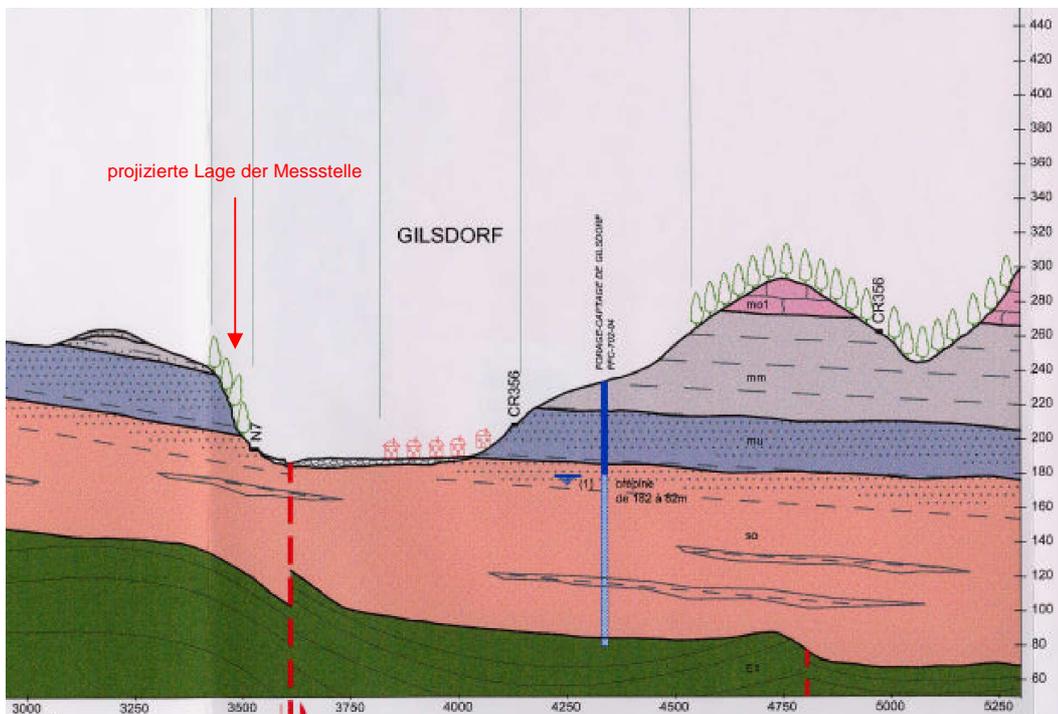
FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 8

A.5 Geologie im Umfeld der Messstelle



A.6 Schematisches Profil des Untergrundaufbaus im Messstellenumfeld

Profilschnitt N – S
(Verlauf westlich von Bettendorf)



Teilauszug aus dem geologischen Profilschnitt von Schroeder & Associés
zum benachbarten Brunnen FCC-702-04 Gilsdorf

Teil B

Stammdaten

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 11

B.1 Lage

1.1	Messstellenbezeichnung	Bettendorf
1.2	Code National	FCC-702-06
1.3	Katasterlage	Ort: Bettendorf Gemeinde: Diekirch Kanton: Diekirch Distrikt: Diekirch
1.4	Koordinaten	Rechts: 83113,0 Hoch: 104690,0
1.5	Höhe	ca. 199,1 m über NN
1.6	TK 20	Blatt Nr. 10
1.7	Grundwasserkörper	Trias
1.8	Gewässereinzugsgebiet	lokal: Sauer übergeordnet: Sauer
1.9	Lage, Positionierung	Der Brunnen befindet sich an der nördlichen Flanke des Sauer­tals südlich des Kuelesbierts am westlichen Rand von Bettendorf oberhalb der Rue de Diekirch-Echternach (N.19). Die Fassung liegt direkt an der Straße „Am Elick“, die zu den Anwesen im Bereich Wangerten und Bettenduerfer Bierg führt.
1.10	Anfahrbarkeit, Zugänglichkeit	Der Brunnen ist problemlos zu erreichen. Von der Rue de Diekirch-Echternach führt am Ortsrand von Bettendorf die Straße „Am Elick“ die Hangflanke schräg hinauf zur Fassung. Der Hauptweg in Richtung Mëtschebiert verläuft unterhalb, die Abzweigung in Richtung Bettenduerfer Bierg oberhalb des Brunnens.

B.2 Erscheinungsbild

2.1	Aufschlussart	Brunnen
2.2	bauliche Ausführung	Vollausgebauter Vertikalfilterbrunnen mit Kaliberreduktion des Ausbaus von DN 700 auf DN 300 in ca. 24 m unter ROK. Die Filterstrecke (Schlitzbrückenfilter) beginnt in ca. 36,5 m und reicht bis ca. 100 m Tiefe. Sie wird zwischen ca. 91 und 96 m von einem Vollrohrabschnitt unterbrochen, der vermutlich zum Abhängen der U-Pumpe eingebaut wurde. Unterhalb des Filters schließt sich ein Sumpfrohr an. Die zugängliche Tiefe lag 2009 gemäß TV-Kamerabefahrung bei 99,5 m.

	<p>Der Ringraum zwischen Ausbau und Gebirge ist im oberen Teil mit Zement verfüllt. Die Tiefe der Zementation ist nicht bekannt. Unterhalb ist der Ringraum verkiest. Der Bohrungsdurchmesser liegt bis ca. 24 m Tiefe bei etwa 800 mm, darunter bei etwa 700 mm bzw. etwa 500 mm. Im oberen Brunnen teil ist ein Sperrrohr unbekannter Länge verbaut.</p>
	<p>Der Brunnen schließt in einem Erdbauwerk ab, das halbseitig in den Hang eingelassen ist. In diesem befinden sich neben dem Brunnen die abgehende Rohrleitung, Armaturen sowie die Brunnenbetriebs elektrik.</p>
2.3 Erschließungstiefe	Von ca. 36,5 m bis ca. 100 m unter GOK (⇒A.3).
2.4 baulicher Zustand, Alterungen	<p>2009 erfolgte eine Zustandsanalyse zur Bewertung der Brunnenalterung und Abschätzung von Maßnahmen zur Anlagen erhaltung, anlässlich derer u.a. eine Befahrung mittels TV-Kamera nach mechanischer Reinigung (Bürsten, Klarspülen, Schlammfangreinigung) durchgeführt wurde.</p> <p>Die visuelle Begutachtung belegte auch nach der Reinigung starke Ablagerungen und Verkrustungen aus Eisenocker im Voll- und Filterrohrbereich. Die Filterschlitzte zeigten sich teilweise bis ganz verschlossen. Korrodierte Stellen mit Lochfraß wurden vorgefunden. Eine Brunnensanierung wurde empfohlen. Der Zustand von Stube, Brunnenkopf, Einbauten und Armaturen ist gut. Sie entsprechen dem Stand der Technik.</p>
2.5 Baujahr, Sanierungen, Umbauten	Der Brunnen wurde 1965 errichtet. Wegen starker Alterungserscheinungen wurde 2009 eine Sanierung empfohlen.
2.6 Anlagenzugang, -sicherung	<p>Die Stube ist über eine Tür begehbar, die von der Straße her über eine Treppe zu erreichen ist. Der Brunnen liegt in gerader Linie zur Tür in der Mitte des schmalen Erdbauwerks. Über dem Brunnenkopf befindet sich eine Deckenöffnung für Kranarbeiten, die vom Weg oberhalb zu erreichen ist.</p> <p>Der Freiraum im Gebäudeinneren ist sehr beschränkt und auch im Umfeld durch den Hanganstieg eingeschränkt. Standflächen sind im Bereich der Wege gegeben. Bauwerk und Fassungs bereich sind nicht eingezäunt. Die Zugangstür ist verschlossen. Zugang ermöglicht der Betreiber.</p>
2.7 Leistungsangaben	<p>Die förderbare Wassermenge liegt nach Angaben des Dossier technique bei 30 m³/h (8,3 l/s) (⇒3.7).</p> <p>2009 wurden vor und nach der Reinigung Pumpversuche zur Ermittlung der Brunnenleistungsfähigkeit durchgeführt. Vor der Maßnahme erbrachte eine Entnahme von 23 m³/h (6,4 l/s) eine Absenkung von 3,5 m, nach der Maßnahme eine Entnahme von 25 m³/h (6,9 l/s) eine Absenkung von 3,9 m. Die spezifische Ergiebigkeit veränderte sich von 1,83 l/s/m vor auf 1,78 l/s/m nach der Maßnahme.</p>

2.8	Nutzungsstatus	Genutzt zur Trinkwassergewinnung.
2.9	Anlagenverantwortlicher	Gemeinde Bettendorf

B.3 Geologie und Hydrogeologie

3.1	Stratigraphie	<p>Der Brunnen setzt im Unteren Muschelkalk an und erschließt den Oberen Buntsandstein. Im Hang oberhalb streicht der Mittlere Muschelkalk aus, der zwischen Bettenduerfer Bierg und Kuelesbierg vom Oberen Muschelkalk abgelöst wird.</p> <p>Im Talraum wird der Buntsandstein flächig von den holozänen Alluvialsedimenten der Sauer überdeckt. Ablagerungen des Keupers finden sich erst südlich der Sauer sowie im Bereich des Umlaufbergs bzw. Sehnenbergs östlich von Moestroff.</p>
3.2	Lithologie, Petrographie	<p>Die Bohrung durchteuft im oberen Teil den Unteren Muschelkalk, der in Höhe des Brunnens nahezu vollständig ausgebildet ist und eine Mächtigkeit von >20 m bis 30 m besitzt. Er ist im Brunnen durch die Ringraumabdichtung abgesperrt.</p> <p>Darunter wird der Obere Buntsandstein („Grès bigarré“) erreicht, der sich aus einer Wechselfolge von meist Sandsteinen unterschiedlicher Beschaffenheit aufbaut, die bereichsweise konglomeratisch, z.T. auch tonig bis mergelig sind. Zwischengeschaltet finden sich Gipslinsen, die die signifikanten Sulfatkonzentrationen im Grundwasser bedingen. Im oberen Teil der Folge treten vermehrt auch Tonsteine auf. Die Basis bildet ein Konglomerat, das den tonigen Schiefen des Devons auflagert.</p> <p>Der den Buntsandstein an den nördlichen Flanke des Sauer-tals überdeckende Muschelkalk wird nahe dem Brunnen und südlich davon vom Unteren Muschelkalk aufgebaut, der sich aus kalkigen Sandsteinen mit Mergellagen und dolomitischen Einschaltungen (Muschelsandstein, „Grès coquillier“) sowie aus Dolomiten mit mergeligen Einschaltungen (Orbicularisschichten, „Couches à Myophoria orbicularis“) zusammensetzt.</p> <p>Nicht weit nördlich des Brunnens wird der Untere vom Mittleren Muschelkalk überdeckt, der aus gipsführenden Mergeln mit dolomitischen Bänken (Gipsmergel, „Marnes gypsifères“) und/oder Dolomiten (Linguladolomit, „Dolomite à Lingula tenuissima“) besteht, die zwischen Mëtschebierg und Kuelesbierg ausstreichen. Im Hang oberhalb folgt mit einer Geländekante (Schichtstufe) der dolomitische Obere Muschelkalk (Trochitenschichten, „Couches à entroques“, und Ceratitenschichten, „Couches à Ceratites“), der die Höhen bildet.</p>

3.3	Schichtenlagerung, Tektonik	Der Buntsandstein lagert diskordant auf dem gefalteten und eingerumpften Devon und fällt in südliche Richtung ein. Wegen einer im Sauer tal nachgewiesene Störung sind die Mächtigkeiten nördlich des Flusses etwas geringer (⇒A.6). Durch die fluviatile Erosion der Sauer sind Keuper und Muschelkalk im Talraum breitflächig ausgeräumt. Unter der mehrere Meter mächtigen, zu den Talrändern auskeilenden Alluvialsedimente steht der Buntsandstein an, der sonst nur nordöstlich von Bettendorf am Hanganstieg zum Heicheler Bierg zutage tritt.
3.4	erschlossene Schicht	Oberer Buntsandstein
3.5	hydrogeologische Kurzcharakterisierung der erschlossenen Schicht	Die Sandsteine und Konglomerate des Buntsandsteins stellen einen biporösen Poren-Kluft-Grundwasserleiter dar, in dem die Wasserbewegung vorwiegend im um Größenordnungen besser durchlässigen Trenngefüge erfolgt, während die Wasserspeicherung durch den Porenraum bestimmt wird. Die Bedeutung der jeweiligen Hohlräume als Fließwege und Speichermedien schwankt mit Klüftung, Diagenese- und Verwitterungsgrad. Im oberen Teil des Buntsandsteins nimmt die Wasserdurchlässigkeit mit Zunahme der Schluff- und Tonanteile ab. Das Devon bildet die Grundwassersohlschicht.
3.6	Mächtigkeit der erschlossenen Schicht	Das geologische Profil bei Gilsdorf (⇒A.6) lässt an der nördlichen Sauer talflanke auf eine Mächtigkeit des Buntsandsteins von ca. 70 m schließen. Dies deckt sich mit der Angabe des Dossier technique, das eine Mächtigkeit von 66 m im Brunnen Bettendorf anführt (111 bis 117 m ü. NN).
3.7	hydrogeologische Kennwerte der erschlossenen Schicht	Im November 2006 wurde ein Kurzpumpversuch mit einer Entnahme von 30 m ³ /h durchgeführt. Nach Pumpende stieg der Grundwasserspiegel innerhalb von 180 min von 32,85 m unter ROK auf 27,75 m an. Angaben zu lokalen hydrogeologischen Kennwerten (u.a. Durchlässigkeit, Transmissivität, Speichervermögen) liegen nicht vor.
3.8	Grundwasserfließrichtung	Das Grundwasser fließt vom Fouerbierg und vom Kiirchbësch in südliche bis südöstliche Richtung zur Sauer.
3.9	Grundwasserflurabstand	Nach Angaben der 2009 durchgeführten Pumpversuche liegt der Ruhewasserspiegel in ca. 25 m Tiefe unter ROK.
3.10	Grundwasserstockwerksbau	Der Buntsandstein stellt den einzigen durchgehend verbreiteten Aquifer dar. Er wird im Liegenden durch das Devon begrenzt und vom Unteren Muschelkalk überdeckt, dessen Grundwasser mit dem Buntsandstein in Kontakt stehen kann. Das Grundwasser des Oberen Muschelkalks im nördlichen Oberflächeneinzugsgebiet ist durch den stauenden Mittleren Muschelkalk vom Buntsandstein weitgehend unabhängig. Die Auensedimente der Sauer bilden im Tal über dem Buntsandstein ein auf den Talraum beschränktes Lockergesteinsgrundwasserstockwerk, das mit dem Buntsandstein über Leakageprozesse in hydraulischem Kontakt steht.

3.11 Grundwasserspannung	Es sind halbgespannte Verhältnisse anzunehmen. Bei Förderbetrieb sind im Brunnumfeld freie Verhältnisse gegeben.
3.12 Deckschichtenausprägung	<p>Innerhalb der Sauerniederung wird der Buntsandstein von Auenablagerungen überdeckt, die bei feinkörniger Ausbildung einen recht guten Schutz für das Grundwasser im Buntsandstein bieten, begünstigt durch das im Normalfall aufwärts gerichtete Leakage vom Buntsandstein in die Aue.</p> <p>Sehr gut ist die Abschirmung des Buntsandsteins dort, wo der Mittlere Muschelkalk erhalten ist und die vertikale Versickerung infolge der geringen Durchlässigkeit der Tone und Mergel signifikant herabgesetzt ist. Dies ist im Einzugsgebiet nördlich des Brunnens der Fall. Wo der Buntsandstein wie nordöstlich von Bettendorf unüberdeckt ist, zeigt sich dieser anfällig gegenüber vertikalen Stoffzusickerungen.</p>

B.4 Einzugsgebiet und Standortumfeld

4.1 Wasserschutzgebietsplanung	Für den Brunnen ist die Ausweisung eines Wasserschutzgebiets geplant, das sich nach Süden bis zur Sauer erstrecken soll. Es soll sich nach Westen bis an den Mëtschebiery und nach Norden über den Kuelesbiery hinaus ziehen und im Osten bis ins Zentrum von Bettendorf reichen. Vorgesehen ist nach bisheriger Planung eine Wasserschutzzone I sowie eine Wasserschutzzone II (⇒A.4).
4.2 Abgrenzung des Einzugsgebiets	Infolge des geringen hydraulischen Gradienten im Tal bildet sich bei Förderbetrieb um den Brunnen ein nahezu radial-symmetrischer Einzugsbereich aus, dessen Ausdehnung sich je nach Entnahmemenge und -dauer unterschiedlich weit über die Ortslage und die landwirtschaftlich genutzten Offenflächen der Saueräue erstreckt. Das Einzugsgebiet beschränkt sich dabei auf den Raum nördlich der Sauer.
4.3 Oberflächenabfluss	Die Entwässerung folgt dem Einfallen der Flanke des Sauer-tals in südliche bis südöstliche Richtung. Im Talraum zeigt sich der Abfluss innerhalb der Ortslage durch Bebauung und Flächenversiegelung nachhaltig verändert. Anfallendes Oberflächenwasser wird über die Siedlungsentwässerung abgeführt. Im Bereich unversiegelter Flächen (v.a. innerhalb der Aue) sinkt wegen des geringen Geländegefälles der Anteil des Oberflächenabflusses zu Gunsten der Versickerung.
4.4 Vorfluterbezug	Die Sauer ist 600 bis 700 m entfernt. Sie steht in unmittelbarem Bezug zum Grundwasser der Aue und in mittelbarem Bezug zum Grundwasser im Buntsandstein. Durch halbgespannte Grundwasserverhältnisse im Tal ist ein aufwärts gerichtetes Leakage aus dem Buntsandstein in die Auensedimente gegeben. Erfolgt durch den Brunnenbetrieb eine be-

	reichsweise Grundwasserentspannung, kehrt sich die Sickerbewegung im Umfeld der Entnahme zeitweilig um.
4.5 Flächennutzung	<p>Am Hanganstieg extensives Grünland, Streuobstwiesen, Buschwerk und Sukzession im Wechsel mit Bewaldung. Auf den Höhen zwischen Kuelesbiert und Fouerbiert Ackerbau, umgeben von Grünland und Bewaldung. Im Talraum großflächig Ackerbau, in Siedlungsnähe auch Grünland.</p> <p>Südöstlich des Brunnens liegt die Ortslage von Bettendorf mit vornehmlich Wohn- und Mischbebauung sowie eingeschaltetem Gewerbe. Durch die Ortslage führt die stark frequentierte N.19. Südlich des Brunnens befindet sich im Tal ein landwirtschaftlicher Betrieb. Nordöstlich von Gilsdorf (außerhalb des Einzugsbereichs) liegt bei Bleesbreck eine Kläranlage.</p>
4.6 Stoffeintragspotenziale, Emissionsflächen	<p>Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden auf den Ackerflächen sowie Güllelagerung durch landwirtschaftliche Betriebe. Im Ortsbereich von Bettendorf Lagerung von u.a. Heizöl und Abwasserkanalisation (erste Häuser ca. 50 m vom Brunnen entfernt; in einigen Zehnern Metern Entfernung verläuft eine Abwasserleitung im Bereich der Straße „Am Elick“). Oberhalb des Brunnens befindet sich ein Anwesen, das ohne Kanalschluss ist (Stand: Herbst 2008).</p> <p>Verkehrsaufkommen u.a. entlang der N.19 (<100 m entfernt) einschließlich Transport wassergefährdender Güter. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Fahrbahnwässer der Wege oberhalb und unterhalb der Fassung über die Straßengräben im Untergrund versickern.</p>

B.5 Anlagen- und einzugsgebietsspezifischer Informationsstand

5.1 Ausbauplan	Ein Ausbauplan ist aus vorliegenden Angaben der Zustandsanalyse aus dem Jahr 2009 ableitbar (⇒A.3).
5.2 Schichtenverzeichnis, Profilschnitt	Ein Schichtenverzeichnis der Brunnenbohrung ist nicht vorhanden. Östlich vom Bettendorf verläuft im Bereich Gilsdorf ein geologischer Schnitt in N-S-Richtung (erstellt von Schroeder & Associés) (⇒A.6).
5.3 fassungsspezifische Untersuchungen	Étude hydrogéologique/Dossier technique aus dem Jahr 2006 (erstellt von Schroeder & Associés).
5.4 einzugsgebietsspezifische Untersuchungen	Enthalten in Étude hydrogéologique/Dossier technique.
5.6 Bewertung der Gesamtdatenlage	Der vorliegende anlagen- und einzugsgebietsspezifische Informationsstand ist gut.

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 17

B.6 Sonstiges

6.1 Besonderheiten

Die am Brunnen vom Betreiber gemessenen Grundwasserstände wurden bislang von der Administration de la Gestion de l'Eau nicht für Quantitätsbetrachtungen im Grundwasserkörper herangezogen.

6.2 Anmerkungen

keine

Teil C

Grundwassermonitoring

C.1 Grundwasserqualitätsmonitoring

1.1	Qualitätsmessstelle	ja
1.2	Messstelle	Probenentnahme am Zapfhahn in der Brunnenstube.
1.3	Messmethode	Zapfprobe
1.4	vorliegende Messdaten	Die vorliegenden Daten reichen bis 1967 zurück. Zumindest jährliche Analysen liegen für die Zeiträume 1975 bis 1980 sowie 1994 bis heute vor. Diese decken das Standardparameterspektrum gut ab. Zusätzliche Metallanalysen sind seit 1994 zwischenzeitlich ebenfalls erfolgt, 2007 und 2008 dabei sehr umfangreich. In den 1970er und 1980er Jahren wurden nur vereinzelt Eisen und Mangan betrachtet.

C.2 Grundwasserquantitätsmonitoring

2.1	Quantitätsmessstelle	bislang nein
2.2	Messstelle	Eine Wasserstandsmessung im Brunnen erfolgt durch den Betreiber. Der Brunnen wird bislang von der Administration de la Gestion de l'Eau nicht als Quantitätsmessstelle genutzt.
2.3	Messmethode	Messsonde (piezoresistiver Druckaufnehmer)
2.4	vorliegende Messdaten	Angaben zu Wasserständen liegen nicht vor.

C.3 Hydrochemie

3.1	Analysenwerte	<p>Nachfolgende Messwertübersichten stellen messstellenspezifische Analysen zusammen. Eine Tabelle enthält „Allgemeine Basisparameter“, eine zweite „Sonstige Metalle und Schwermetalle“ (Analyseauswahl), eine dritte „Organische Substanzen/Pestizide“. In letzterer werden nur Substanzen angeführt, die zeitweise über der Nachweisgrenze angetroffen wurden.</p> <p>Die Daten werden den Anforderungen des „Règlement grand-ducal du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine“ gegenübergestellt. Nicht eingehaltene Grenzwerte bzw. Anforderungen sind rot dargestellt. Ausreißer, die auf offenkundige Mess- oder Datenbankfehler zurückgeführt werden, sind nicht berücksichtigt.</p>
-----	---------------	---

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 20

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]	[°H]	[°H]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	250	6,5-9,5
11.01.67				800	32,0	51,5		13		3,1	4,3		7,7
07.11.69				987	30,5	65,3		15		2,9	4,0		7,4
03.10.72				935	29,5	63,4		11		2,9	3,9		7,5
20.07.75				905	33,0	59,3		10		3,3	4,6		7,2
17.09.75				910	30,0	64,6		7		3,2	4,1		7,6
24.03.76				850	29,0	65,0		10		3,4	4,2		7,4
22.03.77				1010	28,0	65,0		11		5,0			7,2
25.05.78				920	30,0	56,0		14		3,2	4,4		7,4
08.03.79				850	31,5	54,9		16		3,0	5,2		7,8
16.04.80				840	31,0	52,0		14		3,2	4,0		7,3
19.05.83				790	32,0	44,4		17		2,8	5,2		7,2
12.10.83				915	30,5	59,6		16		3,2	4,1		7,1
03.12.86				940	29,6	57,8		13		3,2	4,5		7,5
09.06.88	<0,1			912	32,4	57,6		16	<0,01	2,6	5,7		7,2
27.11.90	<0,1			955	30,5	57,4		14	<0,01	3,1	4,0	178	7,2
02.02.94	<0,1			880	30,0	54,4		21	<0,01	4,1	5,7	200	7,3
17.02.94	<0,1			885	29,8	54,0		20	<0,01	3,1	4,4	212	7,3
01.09.94	<0,1			990	30,1	62,2		18	<0,01	3,1	6,3	200	7,3
15.09.94	<0,1			990	30,1			18	<0,01	3,1	6,3	260	7,3
25.10.94	<0,1			1006	28,4	62,3		15	<0,01	3,1	4,4	298	7,3
01.03.95	<0,1			890	30,6	54,2		19	<0,01	2,9	4,3	203	7,5
29.11.95	<0,1			976	29,7	62,0		16	<0,01	3,5	7,5	285	7,3
26.03.96	<0,1			945	29,5	57,8		17	<0,01	3,1	4,2	275	7,3
01.04.96	<0,1			945	30,1	58,8		16	<0,01	3,1	4,4	273	7,2
21.11.96	<0,1			984	29,4	61,7		17	<0,01	3,0	5,2	294	7,4

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-702-06 BETTENDORF – 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]	[°FH]	[°FH]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	250	6,5-9,5
01.05.97	<0,1	156		945	29,4	59,4	50	17	<0,01	2,9	7,7	240	7,3
21.11.97	<0,1			1000	29,7	63,5		15	<0,01	3,1	4,5	311	7,4
01.01.98	<0,1	166		930	30,2	56,5	36	18	<0,01	2,8	4,4	286	7,3
01.01.99		169		994	32,5	62,9	52	18		3,1	4,9	276	7,4
28.09.99	<0,1			1020	29,8	64,8		18	<0,01	2,8	4,8		7,3
06.06.00	<0,1			975	30,0	59,0		19	<0,01	3,0	5,3	281	7,4
06.02.01	<0,1			880	31,7	53,6		20	<0,01	2,7	4,8	183	7,4
08.11.01	<0,1			970	30,5	60,6		16	<0,01	3,1	4,4	281	7,4
26.02.03	<0,1	161		884	30,5	54,8	25	20	<0,01	2,8	5,2	224	7,3
29.07.03	<0,1	156		1002	30,4	60,9	52	19	<0,01	4,4	6,2	282	7,4
01.10.03								19					
07.04.04	<0,05			955	29,8	59,4		20	<0,05	2,2	5,2	267	7,9
27.04.04		152		962	29,9	59,4	51	19	<0,05	3,0	5,0	258	7,3
15.09.04				977	30,6	59,6		19		3,6	6,1	267	7,7
26.10.04	<0,05	156		985	30,6	59,0	51	19	<0,05	2,7	5,5	258	7,4
13.04.05	<0,05		16	940	30,1	57,6		19	<0,05	5,0	5,0	243	7,6
25.04.05	<0,05	166	16	958	30,3	61,6	53	15	<0,05	5,0	5,9	251	7,4
27.06.05	<0,05	123	17	966	30,3	56,9	51	20	<0,05	3,6	5,8	262	
25.10.05	<0,05	150	18	962	30,7		49	19	<0,05	3,0	5,8	257	7,4
08.02.06	<0,05	150	20	940	30,8	58,1	51	21	<0,05	3,2	6,0	235	7,6
10.04.06	<0,05	116	20	865	30,3	56,3	48	20	<0,05	2,8	5,9	212	7,6
17.10.06	<0,05	155	22	906	31,3	58,8	51	21	<0,05	3,0	6,6	236	7,6
02.05.07	<0,05	155	16	940	30,8	55,3	52	20	<0,05	3,3	5,5	259	7,5
08.05.07		170	16		30,4		51,01	20	<0,05	3,2	5,3	262	
15.10.07	<0,05	156,5	17		30,6	60,2	48,9	19	<0,05	3,1	5,2	256	7,6
25.10.07		170,7	18	966	30,9		51,39	20	<0,05	3,3	5,6	265	7,7
20.11.07	<0,05	150	20	949	30,9	60,8	52	20	<0,05	3,8	6,6	266	7,6
22.04.08	<0,05	135,3	16		31,6	55,1	48,33	20	<0,05	2,9	5,4	185	7,6

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 22

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	250	6,5-9,5
14.10.08		144	16		31,0	62,1	50	18	<0,05	3,1	5,3	292	7,2
16.12.08		143	18		31,0	60,2	50	18	<0,05	3,9	5,4	252	7,6

(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	0,005	–	0,01	–	–	–	–	0,005	–	–	–	0,1	–	–	0,2	–
08.05.07	<0,001			0,00072	0,043		0,0309			0,00011		0,00016	0,00105			<0,005	
15.10.07	0,00259	<0,0001		0,00064	0,0423		0,0406			0,00018		0,00011	0,00135			0,00605	
25.10.07	0,00353			0,00062	0,0422		0,0408			0,00016		0,00012	0,00124			0,011	
22.04.08	0,00555			<0,0005	0,0488		0,0286			0,00016		0,00014	0,00134			0,00448	

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	–	0,02	–	0,01	–	–	–	0,01	–	–	–	–	–	–
08.05.07		0,0224		0,00032	0,00188	<0,0005				1,633	0,00053			0,00044	0,00197	0,00036	<0,001
15.10.07		0,0225	0,00045	0,0003	0,00103	<0,0001				1,679	<0,0005			<0,0005	0,00188	0,00037	0,00242
25.10.07		0,0219	0,00082	0,00029	0,00127	<0,001				1,665	<0,001			<0,0005	0,0018	0,00033	0,00202
22.04.08		0,0172	0,00019	0,00035	0,00101						<0,0005			<0,0005	0,00145	0,00033	0,00063

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

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

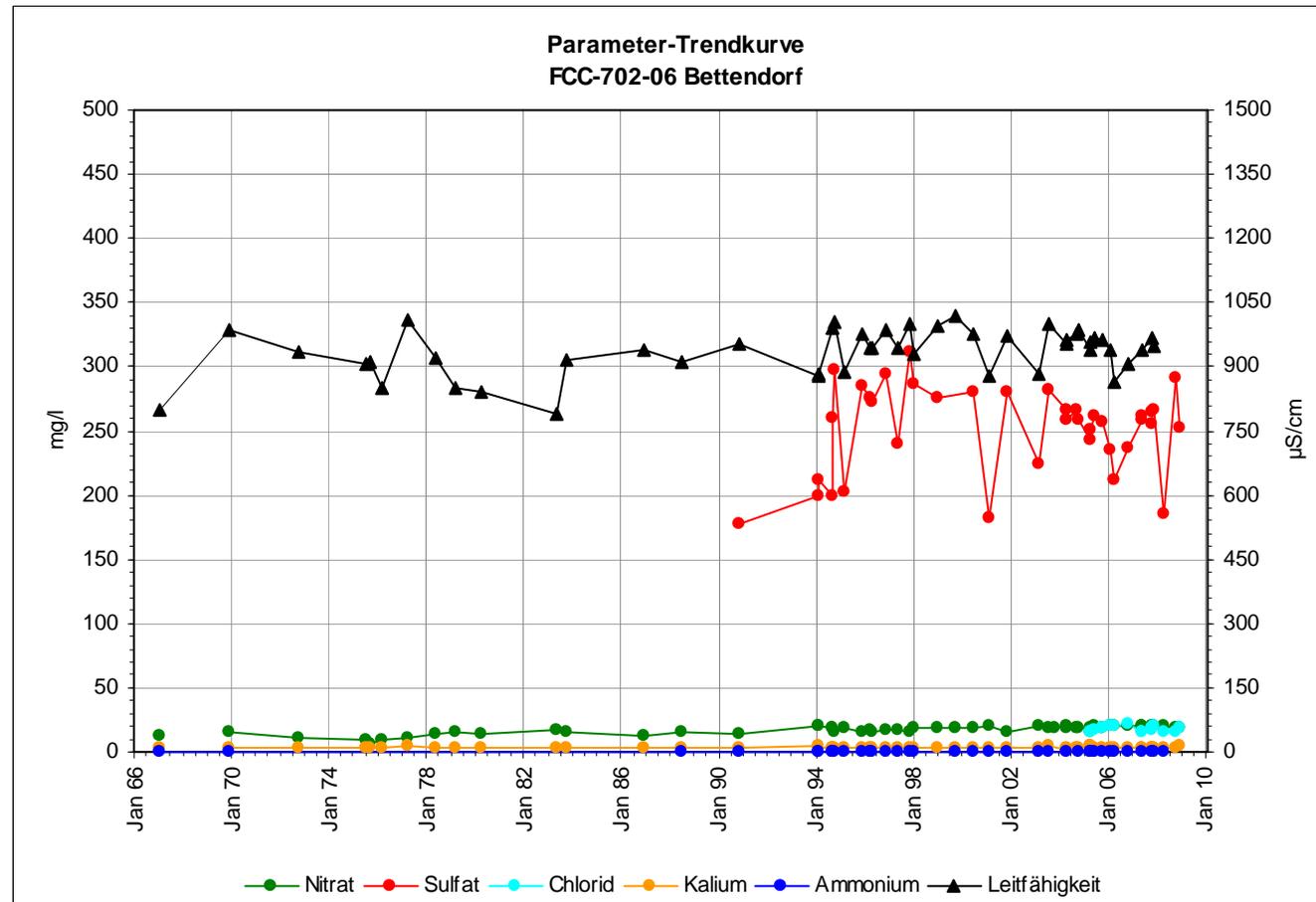
FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 23

Organische Substanzen / Pestizide

Beprobung	Summe	2,6-Dichloro- benzamid	Atrazin	Desethylatrazin
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
01.10.03	0	<0,01	<0,008	<0,01
01.05.04	0		<0,005	
01.11.04	0		<0,002	
01.05.05	0,018	<0,01	<0,01	0,018
08.11.05	0,014	<0,01	<0,01	0,014
10.05.06	0,017	<0,01	<0,01	0,017
25.10.06	0,014	<0,01	<0,01	0,014
08.05.07	0,0202	<0,005	0,0052	0,015
10.05.07	0,014	<0,01	<0,01	0,014
15.10.07	0,013	<0,005	<0,005	0,013
23.10.07	0,014	<0,01	<0,01	0,014
25.10.07	0,0151	<0,01	<0,005	0,0151
22.04.08	0,028	0,013	<0,005	0,015
01.05.08	0,014	<0,01	<0,01	0,014
01.10.08	0	<0,01	<0,01	<0,01
22.10.08	0	<0,01	<0,01	<0,01
05.05.09	0,015	<0,01	<0,01	0,015

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

3.2 Parameterganglinien / Hydrochemische Entwicklung:

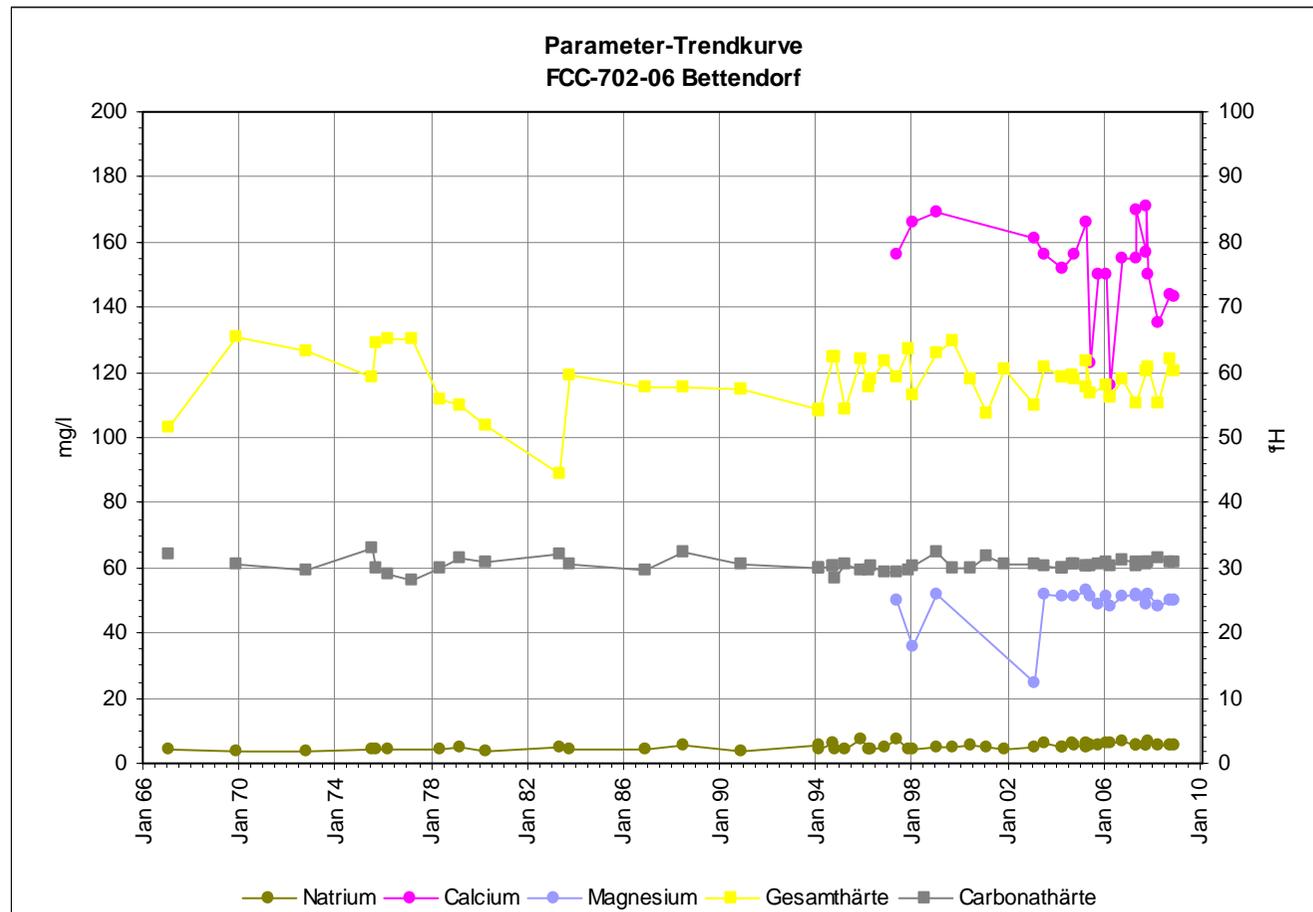


GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-702-06 BETTENDORF – Seite 25



C.4 Wasserstände und Schüttungen

In Ermangelung vorliegender Erhebungen am Brunnen können keine Grundwasserstandsangaben gemacht werden.

C.5 Messdatenspezifischer Informationsstand

5.1	Bewertung des Datenstandes	Der bisherige Hydrochemiedatenbestand erscheint für eine qualitative Grundwasserbewertung und Trendbetrachtungen geeignet. Angaben zur quantitativen Entwicklung im Grundwasserleiter sind nicht möglich, da entsprechende Wasserpiegelaufzeichnungen nicht vorliegen.
5.2	hydrochemische Auffälligkeiten	<p>Besonders fallen die sehr hohen Sulfatwerte auf, die geogenen Ursprung haben (Gips im Buntsandstein, Einflüsse aus dem Muschelkalk). Sie erreichen 178 bis 311 mg/l (Mittelwert 252 mg/l) und stellen mit einzelnen Ausnahmen die höchsten Werte aller im Rahmen der EU-WRRL betrachteten Messstellen der Administration de la Gestion de l'Eau im Buntsandstein dar. Seit Beginn der Aufzeichnungen in den 1990er Jahren ist ein leichter Trendanstieg mit markanten Schwankungen zu erkennen. Der nationale Schwellenwert von 250 mg/l wurde von einer Vielzahl der Messungen überschritten.</p> <p>Die Sulfatgehalte bedingen auch die für den Buntsandstein hohen Leitfähigkeiten von bis zu >1000 µS/cm (Mittelwert 940 µS/cm) sowie auch die großen Härten. Die Nitratkonzentrationen zeigen sich mit Werten von bis zu >20 mg/l (Mittelwert 17 mg/l) leicht anthropogen beeinflusst und werden v.a. durch den Düngemiteleininsatz in der Landwirtschaft bedingt. Dieser beeinflusst das Grundwasser im Auenkörper jedoch weitaus stärker als das Grundwasser im Buntsandstein.</p> <p>Die übrigen Parameter, für die ein belastbares Datenkollektiv vorliegt, zeigen sich recht unauffällig. Arsen wurde geogen in geringen Konzentrationen über der Nachweisgrenze angetroffen (max. 0,0024 mg/l). Pestizide wurden bislang in nur sehr geringen Einzel- und Summenkonzentrationen nachgewiesen. Die zulässigen Höchstgrenzen wurden stets eingehalten. Der höchste Summenwert lag bei 0,03 µg/l (Mittelwert 0,01 µg/l).</p>
5.3	wasserstands- bzw. schüttungsbezogene Auffälligkeiten	keine Angaben möglich
5.4	sonstige Auffälligkeiten	keine

Teil D

Standortbewertung

D.1 Messstelleneignung als Referenzmessstelle

- | | | |
|-----|---|---|
| 1.1 | Eignung zur Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit | Der Brunnen FCC-702-06 Bettendorf ist für eine repräsentative Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit geeignet. |
| 1.2 | anthropogene Beeinflussungen der Grundwasserbeschaffenheit | Untergeordnete Beschaffenheitsbeeinflussungen durch die umgebende Landwirtschaft und den dortigen Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden sind nachzuweisen. |
| 1.3 | Ausweichmessstelle als Ersatz oder Absicherung | Die nächsten Aufschlüsse im Oberen Buntsandstein stellen die Bohrung FCS-702-05 Bleesbreck nahe der Kläranlage Gilsdorf, die Bohrungen FCE-704-02/-05/-11 auf dem Militärgelände Gilsdorf sowie der Brunnen FCC-702-04 Gilsdorf dar. Die dem Brunnen Bettendorf benachbarten Quellen am Bettenduerfer Bierg befinden sich im Muschelkalk. |

D.2 Handlungs- und erste Maßnahmenempfehlungen

- | | | |
|-----|--|---|
| 2.1 | Maßnahmen zur Verringerung stofflicher Einflüsse | Sofern zwischenzeitlich nicht erfolgt, sollen die Anwesen am Bettenduerfer Bierg an die Ortskanalisation angeschlossen werden. Abwasserleitungen in geringer Entfernung zum Brunnen sollten auf Unversehrtheit überprüft und bei Leckagen entsprechende Instandsetzungsmaßnahmen in die Wege geleitet werden. Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen im Einzugsgebiet sollte eine angepasste Verwendung von Düng- und Pflanzenschutzmitteln erfolgen. |
| 2.2 | Maßnahmen zur Anlagensicherung und -erhaltung | Über eine Einzäunung von Brunnenstube und Fassungsbe- reich sollte seitens des Betreibers nachgedacht werden. Die empfohlene Brunnensanierung wird den Brunnen auch als Monitoringstandort langfristig sichern. |
| 2.3 | Sonstige Maßnahmen | Die bei der Gemeinde Bettendorf archivierten Ruhe- und Betriebswasserspiegel sollten angefordert und bewertet werden, um quantitative Betrachtungen im Hinblick auf Veränderungen des Grundwasserdargebots zu ermöglichen. Sie sollten auch bei der Administration de la Gestion de l'Eau in EDV-gestützter Form vorgehalten werden. Zur Verbesserung der Datenbasis sollten häufiger hydrochemische Beprobungen erfolgen. |