



FCC-710-05

MEDERNACH BR97-5

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

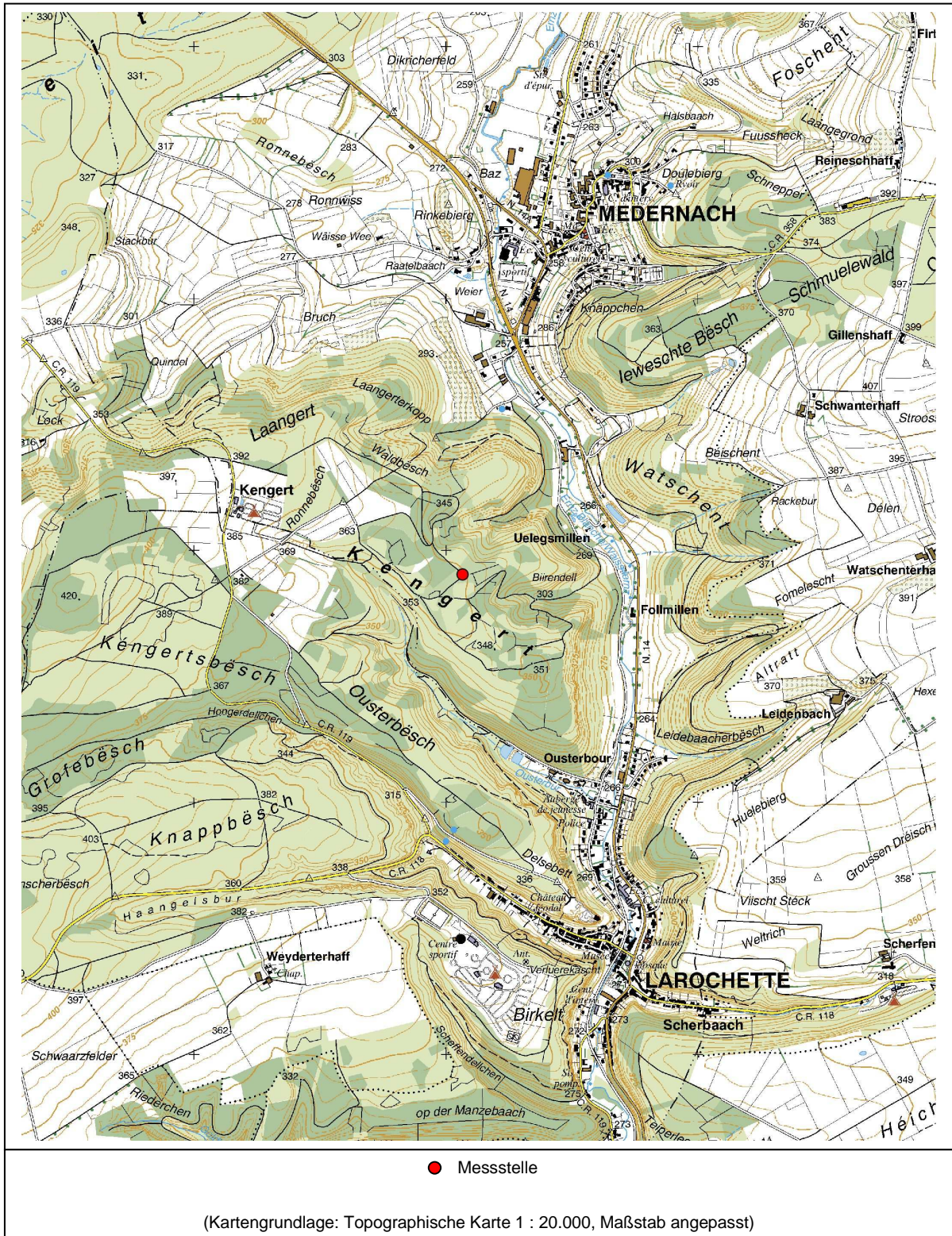
GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-710-05 MEDERNACH BR97-5 – Seite 3

A.1 Lage der Messstelle



A.2 Erscheinungsbild der Messstelle



Die Grundwassermessstelle schließt etwa in Geländehöhe in einem runden Betonschacht ab, der Anfang 2008 neu errichtet wurde. Vorher lag der Bohrungsabschluss in einer Erdaufschüttung.

Die Messstelle befindet sich wenige Meter neben dem Waldweg, der zu den Förderbrunnen der Gemeinde Medernach im Gebiet Kéngert führt. Das Messstellenumfeld ist bewaldet.



Der flache Schacht ist außermittig über der Bohrung positioniert. Die Messstelle wurde ursprünglich als Erkundungsbohrung zur Trinkwassererschließung errichtet. Im näheren Umfeld befinden sich mehrere weitere Bohrungen.

A.3 Ausbau der Messstelle

Eine Planskizze zum Brunnenbauwerk liegt nicht vor.

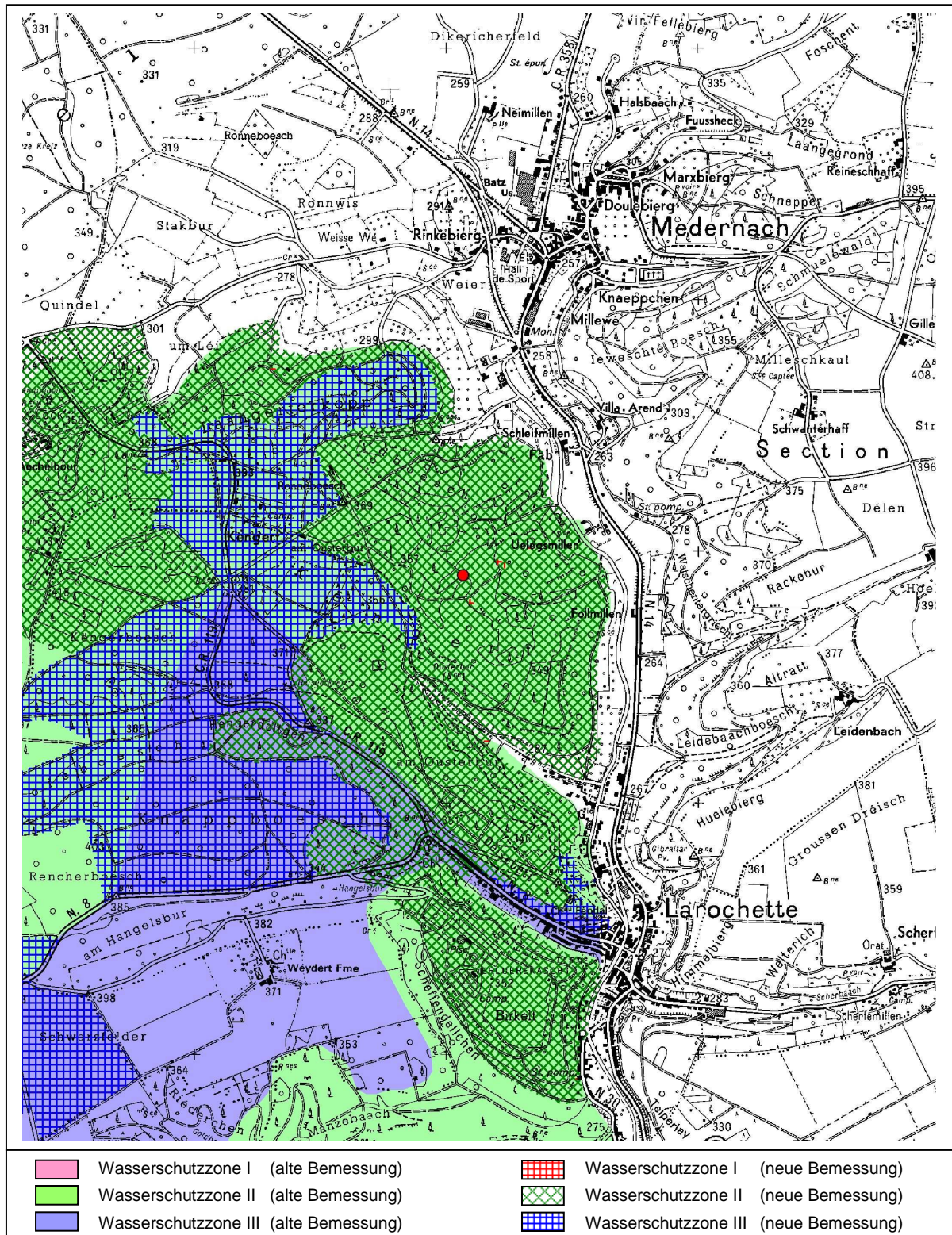
GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

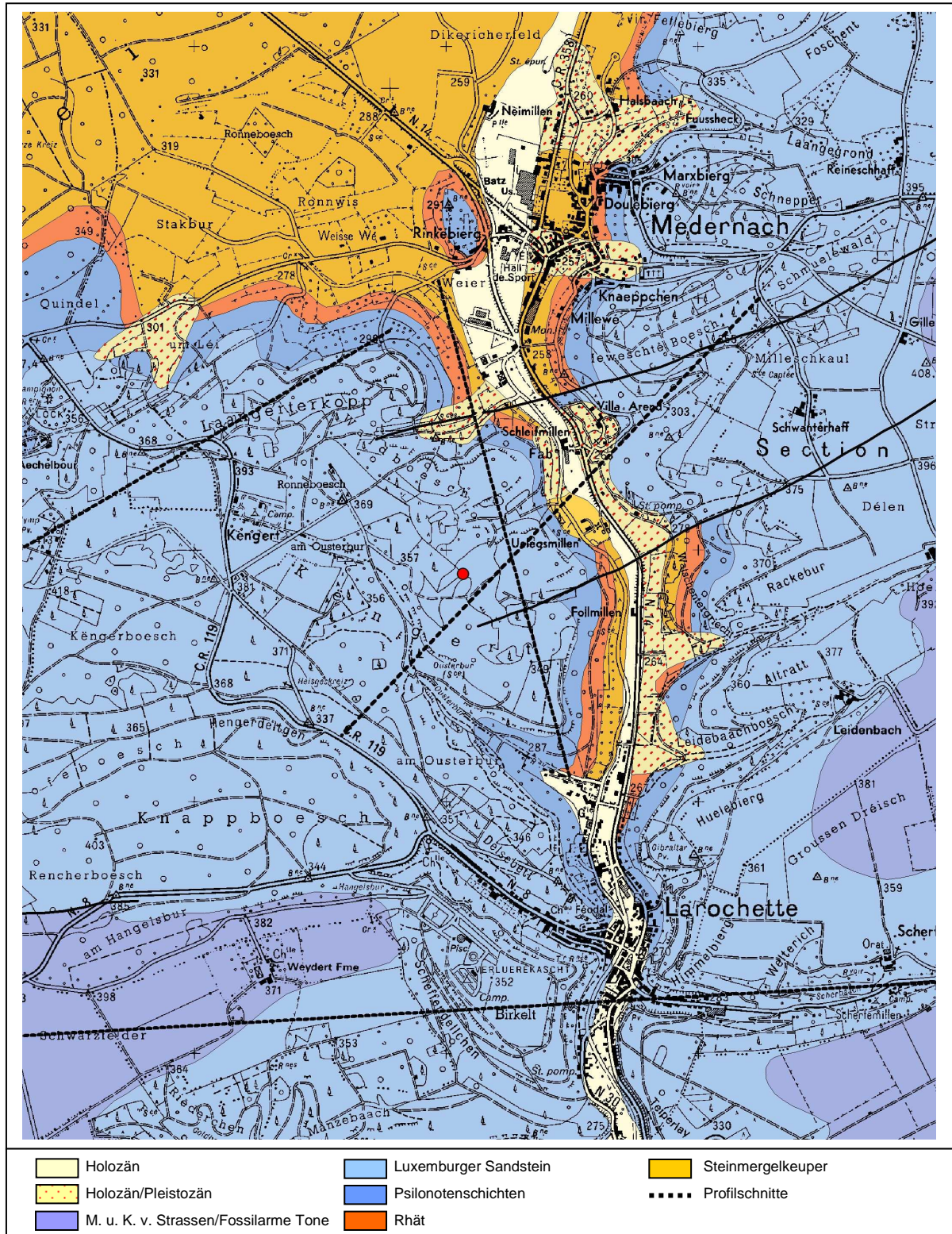
Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-710-05 MEDERNACH BR97-5 – Seite 6

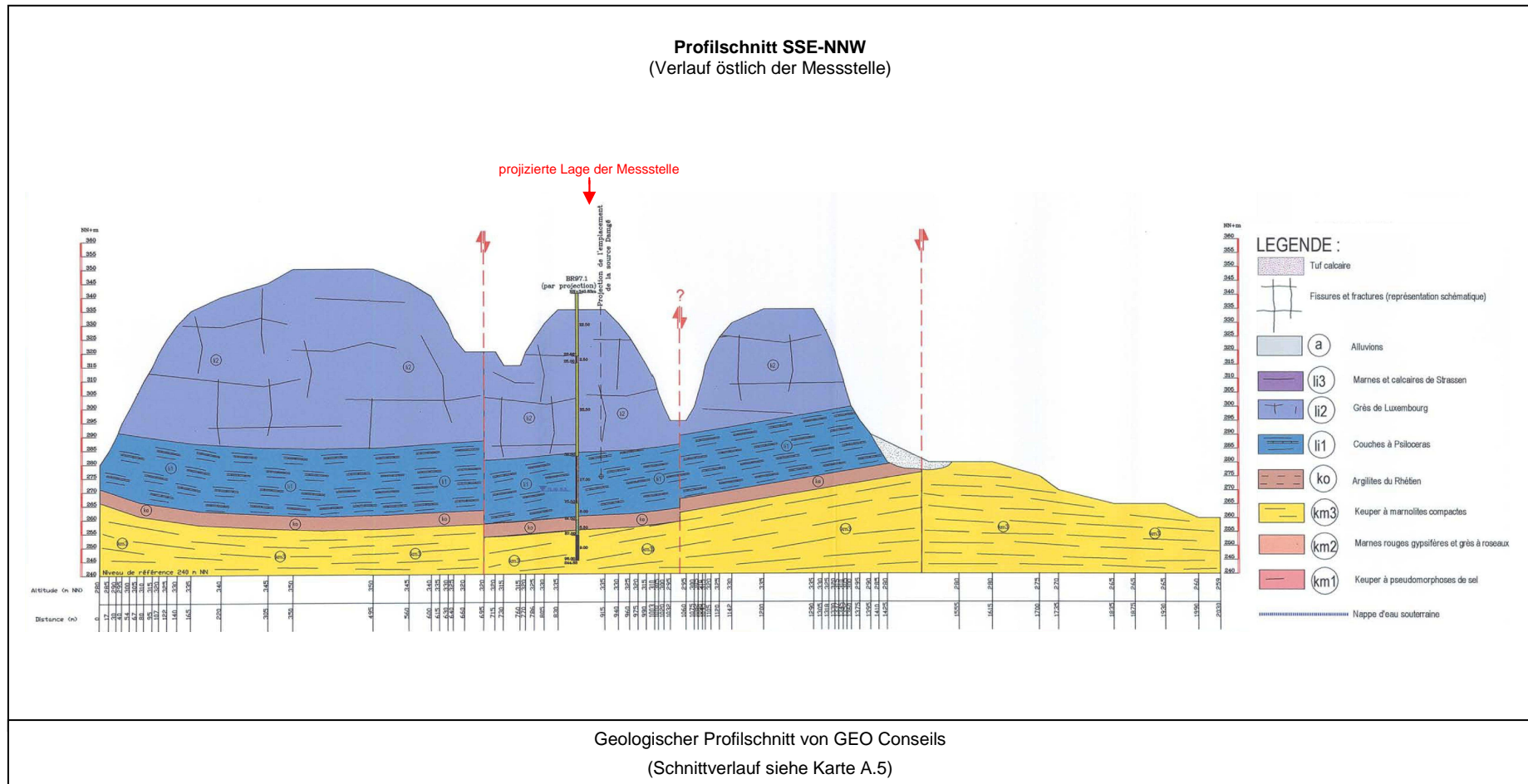
A.4 Ausdehnung des geplanten Wasserschutzgebietes



A.5 Geologie im Umfeld der Messstelle



A.6 Schematisches Profil des Untergrundaufbaus im Messstellenumfeld

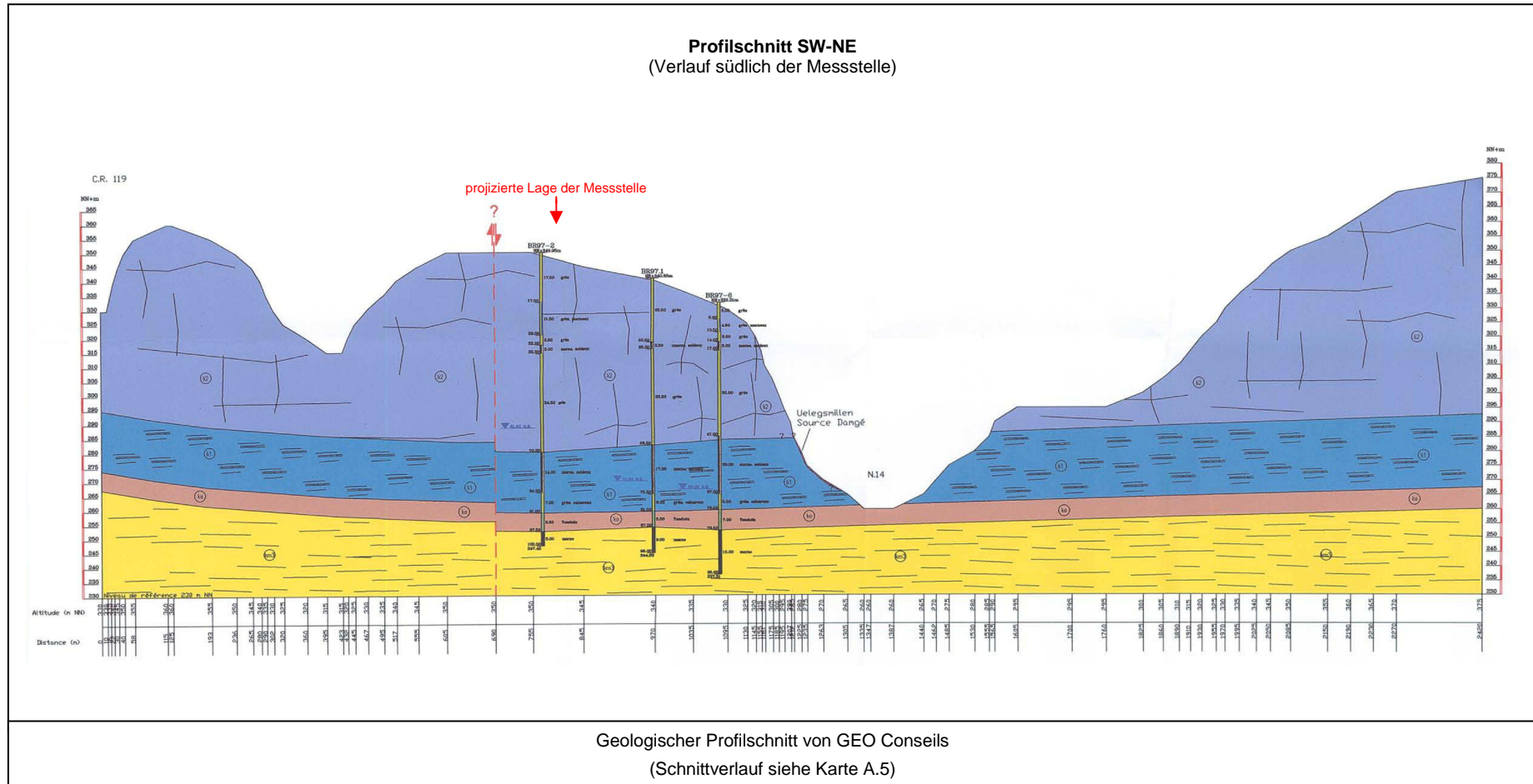


GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-710-05 MEDERNACH BR97-5 – Seite 9



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-710-05 MEDERNACH BR97-5 – Seite 11

B.1 Lage

1.1	Messstellenbezeichnung	Medernach BR97-5 (auch: Kéngert Forage BK5)
1.2	Code National	FCC-710-05
1.3	Katasterlage	Ort: Medernach Gemeinde: Medernach Kanton: Diekirch Distrikt: Diekirch
1.4	Koordinaten	Rechts: 83068,5 Hoch: 95902,2
1.5	Höhe	ca. 350,9 m über NN
1.6	TK 20	Blatt Nr. 10
1.7	Grundwasserkörper	Unterer Lias
1.8	Gewässereinzugsgebiet	lokal: Ousterbur / Ernz-Blanche übergeordnet: Ernz-Blanche
1.9	Lage, Positionierung	Die Messstelle liegt im Waldgebiet Kéngert zwischen Medernach, Larochette und Nommern südöstlich des dortigen Campingplatzes an der Zufahrt zu den Brunnen der Gemeinde Medernach. Die Bohrung ist unmittelbar neben dem zuführenden Waldweg positioniert.
1.10	Anfahrbarkeit, Zugänglichkeit	Von der zwischen Larochette und Schrondweiler verlaufenden C.R. 119 führt nördlich des Campingplatzes Kéngert ein gut zu befahrender Waldweg durch das Gebiet Waldbësch zu den Bohrungen im Umfeld der Messstelle. Vom Weg aus verbleiben zur Bohrung BR97-5 wenige Meter. Die Zugänglichkeit des Standortes ist gewährleistet und stellt kein Problem dar.

B.2 Erscheinungsbild

2.1	Aufschlussart	Grundwassermessstelle
2.2	bauliche Ausführung	Vollausgebaute Grundwassermessstelle mit einer Tiefe von rd. 104 m und einem PVC-Ausbau DN 175, der im oberen Teil von einem Stahlsperrrohr mit einem Durchmesser von 320 mm ummantelt ist. In den Ringraum ist ein PVC-Peilrohr DN 50 eingebaut. Die Messstelle schließt in einem gemauerten Schacht DN 1.000 mit betoniertem Boden ab, der ca. 0,4 m tief ist und mit einem Schachtdeckel verschlossen ist. Der Ausbau besteht aus einer bis in ca. 55 m Tiefe reichenden Aufsatzverrohrung, die von einer Filterstrecke abgelöst

	<p>wird, die bis ca. 95 m unter GOK eingebaut ist. Zwischen ca. 95 m und 99 m ist ein Vollrohrabschnitt zwischengeschaltet, der obere und untere Filterstrecke trennt, die bis ca. 103 m unter GOK reicht. Darunter folgt bis ca. 104 m ein Sumpfrohr.</p> <p>Der Ringraum zwischen Sperrrohr und PVC-Verrohrung ist bis in eine Tiefe von ca. 42,5 m unter GOK verkiest. Darunter folgt bis ca. 49 m eine Bentonitabdichtung. Der untere Teil des Ringraums bis ca. 104 m Tiefe ist verkiest.</p>
2.3 Erschließungstiefe	<p>Die Messstelle durchteuft bis in eine Tiefe von ca. 70 m den Luxemburger Sandstein. Darunter werden bis ca. 90 m die Pylonotenschichten, bis ca. 96 m das Rhät und bis ca. 104 m der Steinmergelkeuper erschlossen.</p>
2.4 baulicher Zustand, Alterungen	<p>Angaben zum derzeitigen Alterungszustand der Messstelle können nicht gemacht werden. Nach vorliegenden Angaben wurde 2005 eine TV-Kamerabefahrung durchgeführt, zu der nur wenige exemplarische Fotos vorliegen, die nahezu belagfreie Filterbereiche in ca. 82 bis 103 m Tiefe belegen. Der Messstellenabschluss wurde 2008 umgestaltet und ist neuwertig.</p>
2.5 Baujahr, Sanierungen, Umbauten	<p>Die Messstelle wurde 1987 als eine von sechs Bohrungen im Zuge der Erkundung des Gebietes Kéngert zur Erschließung von Grundwasser für die Gemeinde Medernach niedergebracht. Nach umfangreichen Pumpversuchen entfiel die Standortentscheidung für die Grundwasserentnahme zu Ungunsten der Bohrung BR97-5 aus, die von da an als Reservebohrung ohne infrastrukturelle Anbindung ungenutzt blieb. In der Folge wurde die Bohrung von der Administration de la Gestion de l'Eau zum Monitoringstandort ausgebaut.</p> <p>Anfang 2008 wurde der Abschluss der Bohrung, der bis dahin in einer wallartigen Erdaufschüttung lag, durch den heutigen Schacht ersetzt.</p>
2.6 Anlagenzugang, -sicherung	<p>Der Abschlusschacht ist von oben über eine große Schachtöffnung (1.000 mm) zugänglich. Der Zugang ist mittels eines Zylinderschlusses gesichert. Durch den nur rd. 40 cm tiefen Schacht ist dessen Begehbarkeit ohne Einstiegshilfen problemlos möglich. Die Bohrung ist nicht umzäunt.</p>
2.7 Leistungsangaben	<p>Die 1987 erfolgten Pumpversuche an den Brunnen Kéngert belegten am Standort BR97-5 eine deutlich geringere Wasserhöflichkeit als an anderen Bohrungen der Gruppe (⇒3.7).</p> <p>Beim Pumpversuch über 24 Stunden mit Entnahmemengen zwischen 3,5 und 6 m³/h (1,0 bis 1,7 l/s) wurden Absenkungen zwischen 16,3 m und 27 m ermittelt. Hieraus ergeben sich Spezifische Ergiebigkeiten zwischen 0,06 und 0,1 l/s/m. Die geringe Ergiebigkeit war Grund, die Bohrung nicht zur Trinkwasserversorgung heranzuziehen. Der Service Géologique führt als Maximalentnahme 4 m³/h (1,1 l/s) an.</p>

2.8	Nutzungsstatus	Nur zum Grundwassermonitoring genutzt.
2.9	Anlagenverantwortlicher	Administration de la Gestion de l'Eau, Gemeinde Medernach

B.3 Geologie und Hydrogeologie

3.1	Stratigraphie	<p>Im Einzugsgebiet der Bohrungen Kéngert steht der Luxemburger Sandstein (li2) des Unteren Lias an. Er reicht nach Norden bis zum Hangabfall zwischen Nommern und Medernach, nördlich dessen der Mittlere Keuper flächig zutage tritt.</p> <p>Östlich der Bohrungen durchschneidet das Tal der Ernz-Blanche bis in Höhe von Larochette den Luxemburger Sandstein, so dass hier die darunter lagernden Psilonotenschichten, das Rhät sowie der Steinmergelkeuper vorzufinden sind, im Talraum überdeckt durch holozäne und pleistozäne Lockersedimente (Auenablagerungen und Hangschutt).</p> <p>Überdeckt durch jüngere Sedimente des Unteren Lias in Form der Mergel und Kalke von Strassen (li3) und der Fossilarmen Tone (li4) wird der Luxemburger Sandstein erst südlich des Knappbëschs entlang der C.R. 118 von Weyderterhaff über Gudelt nach Südwesten.</p>
3.2	Lithologie, Petrographie	<p>Der Luxemburger Sandstein („Grès de Luxembourg“) baut sich aus meist weißlich-gelben, z.T. auch gelb-bräunlichen Kalksandsteinen feiner bis mittlerer Körnung und großer Härte auf. Er setzt sich aus zahlreichen ineinander verschachtelten und schräggeschichteten Schüttungskörpern zusammen, die aus der Sedimentation aufgearbeiteter älterer Sedimentgesteine hervorgehen. Der Carbonatgehalt der Gesteinsmasse kann ein Drittel bis die Hälfte, bereichsweise auch bis zu zwei Dritteln betragen. Einzelne Gesteinspartien bestehen überwiegend aus Kalkooiden. Gelegentlich finden sich als Einschaltungen tonige bis schluffige, meist glimmerführende Mergellagen geringerer Härte.</p> <p>Die Psilonotenschichten („Couches à Psiloceras planorbe“) im Liegenden, auch als Mergel von Elvingen („Marnes d'Elvange“) bezeichnet, stellen eine Wechselfolge dunkelgrauer oder graublauer, in verwittertem Zustand gelblicher Mergel- und Kalksteine mit bereichsweise enthaltenen Sanden und Schluffen dar. Örtlich können auch fazielle Eigenheiten wie u.a. mehrere Dezimeter starke carbonatisch zementierte Sandsteinbänke beobachtet werden. Die Basis der Psilonotenschichten bildet den Übergang zwischen Lias und Keuper.</p> <p>Der Obere Keuper wird durch das Rhät repräsentiert, das sich vorwiegend aus fetten, blättrigen, schwach kalkigen Tonen und Mergeln meist roter, seltener gelblicher oder grünlicher</p>

	<p>Farbe zusammensetzt. Im unteren Teil können sandige Partien auftreten, wobei Sandsteine in Verbindung mit Tonen und Konglomeraten auftreten. Die so genannten „Rhätsandsteine“ sind fein- bis mittelkörnig, oft dickbankig und kompakt, zeigen feine Horizontal- oder Schrägschichtung und sind z.T. glimmerreich. Das Bindemittel ist tonig-kieselig, seltener kalkhaltig. Lokal ist gemäß den Schichtangaben der geologischen Profischnitte (⇒A.6) die sandige Rhät-Fazies nicht ausgebildet und die Folge tonig.</p> <p>Der im unteren Teil der Bohrung erreichte Steinmergelkeuper („Keuper à marnolites compactes“) stellt den oberen Teil des Mittleren Keuper dar und präsentiert sich als Folge wechselnd dolomitischer, z.T. auch gipsführender, grau-bunter Mergel mit vereinzelt, zentimeterdicken bis wenige Dezimeter dicken Dolomiteinschaltungen („Steinmergel“). Die Dolomite sind z.T. stark tonig und dicht.</p>
3.3 Schichtenlagerung, Tektonik	<p>Das Gebiet Kéngert liegt am nordwestlichen Rand einer von Südwesten nach Nordosten verlaufenden großräumlichen und mehrfach durch Brüche und Schichtverbiegungen untergliederten Muldenstruktur, in der der Untere Lias erhalten ist. Sie wird im Südwesten durch das Tal der Alzette durchkreuzt, in dem die Schichten bis in den Mittleren Keuper abgetragen sind. Die SW-NE-Richtung entspricht der Orientierung zweier Verwerfungen mit geringer Sprunghöhe, die südlich von Medernach das Tal der Ernz-Blanche queren und bis ins Gebiet Kéngert nachgewiesen sind. Die Schichten fallen örtlich flach in südwestliche bis südliche Richtung ein (⇒A.6).</p>
3.4 erschlossene Schicht	<p>Luxemburger Sandstein und Pylonotenschichten sowie Rhät und Bereiche des Steinmergelkeupers.</p>
3.5 hydrogeologische Kurzcharakterisierung der erschlossenen Schicht	<p>Der Luxemburger Sandstein ist je nach seiner faziellen Ausprägung als kombinierter Poren-Kluft-Grundwasserleiter oder als Kluftgrundwasserleiter einzustufen. Das Trenngefüge stellt den bevorzugten Raum zum Transport des Grundwassers dar. Bereichsweise kann von karstähnlichen Wasserwegsamkeiten im Gestein ausgegangen werden, die hohe Abstandsgeschwindigkeiten bedingen. Ebenso sind bereichsweise bei geringerer Klüftigkeit auch merklich niedrigere Durchlässigkeiten möglich (⇒3.7). Die Speichereigenschaften zeigen sich vom zur Verfügung stehenden effektiven Porenraum abhängig. Wo der Sandstein stark verfestigt und seine Matrix durch Bindemittelinlagerung weitgehend dicht ist, bleibt die Bedeutung des Porenraums für Wassereinspeicherung und -transport gering. Auch hohe Porositäten sind möglich, wodurch insbesondere dort, wo gleichzeitig die Klüftigkeit abnimmt, die Porenströmung an Bedeutung gewinnt.</p> <p>Die Pylonotenschichten stellen einen weitgehenden Grundwassernichtleiter dar. Lediglich die Kalkbänke können eine nennenswerte Grundwasserführung aufweisen. Für die dortige Wasserspeicherung und den Wassertransport ist aus-</p>

	<p>schließlich der Kluftraum von Relevanz. Aus dem Rhät und dem Steinmergelkeuper sind keine nennenswerten Grundwasserzuströme zu erwarten, sofern diese, wie in der Messstelle BR97-5 belegt, eine tonig-mergelige Fazies besitzen und als Grundwassernichtleiter einzustufen sind.</p>
3.6 Mächtigkeit der erschlossenen Schicht	<p>Die Mächtigkeit des Luxemburger Sandsteins beläuft sich im Umfeld der Quelle auf ca. 70 m, diejenige der Pylonotenschichten auf ca. 20 m. Das Rhät ist in der Bohrung BR97-5 mit ca. 6 m nachgewiesen. Der Steinmergelkeuper ist mehrere Zehner Meter mächtig, von denen durch die Messstelle die oberen ca. 8 m erschlossen werden.</p>
3.7 hydrogeologische Kennwerte der erschlossenen Schicht	<p>Aus den Pumpversuchsbeobachtungen von 1987 wurden im Gebiet Kéngert für die Bohrungen mit besserem hydraulischen Anschluss (z.B. BR97-1 bis -3) Transmissivitäten von $T = 1,0-7,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ ermittelt. An der Messstelle BR97-5 lag der errechnete Wert mit $T = 1,8-1,9 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ deutlich niedriger. An der Bohrung BR97-4 wurden Werte von $T = 1,4-9,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ermittelt. Der für den Luxemburger Sandstein recht niedrige Wert für die Bohrung BR97-5 kann auf lokal geringere Wasserwegsamkeiten im Luxemburger Sandstein infolge geringerer Klüftigkeit zurückgeführt werden.</p>
3.8 Grundwasserfließrichtung	<p>Der natürliche Grundwasserabstrom im Umfeld wird beim Betrieb der dortigen Grundwasserentnahmen verändert und ist den absenkungsbedingten Pumpmulden zugerichtet. Bei Betriebsruhe ist ein Abstrom in östliche Richtung zur Ernzt-Blanche bzw. randlich nach Süden zum Ousterbur anzunehmen. Fernab der Wasserscheide zu Noumerbaach und Déifebaach erfolgt der Abstrom nach Nordwesten bis Westen.</p>
3.9 Grundwasserflurabstand	<p>Der Grundwasserflurabstand schwankt gemäß den gemessenen Ruhewasserspiegeln zwischen ca. 61 m und >88m. Damit ist zeitweise ein Absinken des Grundwasserspiegels bis nahe an die Liegendgrenze der Pylonotenschichten gegeben.</p>
3.10 Grundwasserstockwerksbau	<p>Der Luxemburger Sandstein bildet ein eigenständiges Grundwasserstockwerk. Die Pylonotenschichten treten üblicherweise als Grundwasserstauer und Grundwassersohlschicht dieses Aquifers in Erscheinung. Sie zeigen lokal scheinbar eine nennenswerte Wasserführung. Zur Tiefe hin kommt es in verschiedenen Abschnitten des Keupers unterhalb des Steinmergelkeupers (v.a. Schilfsandstein), des Muschelkalks (v.a. Oberer Muschelkalk) sowie im Buntsandstein zu weiteren, eigenständigen Grundwasservorkommen.</p>
3.11 Grundwasserspannung	<p>Es liegen freie Grundwasserverhältnisse vor.</p>
3.12 Deckschichtenausprägung	<p>Der Luxemburger Sandstein steht im Umfeld mit Ausnahme der Boden- und der Verwitterungsdecke unüberdeckt an. Bei geringer Aufwitterung und vergleichsweise gering mächtigen Festgesteinsdeckschichten mit starker Klüftung ist die Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung sehr ge-</p>

ring. Bei zunehmender Verwitterungstiefe verbessern die gut filternden Feinsande die Schutzabschirmung. Bei geringerer Klüftung und größerer Mächtigkeit können mittlere Gesamtschutzfunktionswerte erreicht werden.

B.4 Einzugsgebiet und Standortumfeld

- | | | |
|-----|---|---|
| 4.1 | Wasserschutzgebietsplanung | Die Messstelle liegt innerhalb der Schutzzone II des für die Brunnen Medernach geplanten Wasserschutzgebietes. Die Schutzzone II soll nach bisheriger Planung das Gebiet Kéngert bis an den Hangabfall zur Ernз-Blanche im Westen und zum Ousterbur im Süden umfassen und sich im Norden bis ins Gebiet Waldbesch ziehen. Im Westen orientiert sich die Grenzziehung am Verlauf des Quellarms des Ousterburs und an der Grenze zum Ronnebesch. Die Gebiete Laangert und Kéngert liegen in der geplanten Schutzzone III. Im Süden, Westen und Norden schließen sich weitere Wasserschutzgebiete an (⇒A.4). |
| 4.2 | Abgrenzung des Einzugsgebiets | Das Einzugsgebiet im Bezug auf die entnommenen Wasserproben zeigt sich unmittelbar von der Förderleistung und Förderdauer der U-Pumpe zum Zeitpunkt der Beprobung abhängig, welche den Zustrombereich zur Entnahme bedingen. |
| 4.3 | Oberflächenabfluss | Der Oberflächenabfluss ist den eingeschnittenen Tälern von Ernз-Blanche im Osten und Ousterbur im Süden zugerichtet. Auf der flachen Hochebene des Gebietes Kéngert geht die Bedeutung des Oberflächeabflusses zugunsten der Versickerung zurück. |
| 4.4 | Vorfluterbezug | Ernз-Blanche und Unterlauf des Ousterbur liegen unterhalb der Liegendgrenze des Luxemburger Sandsteins, so dass effluente Strömungsverhältnisse vorliegen. |
| 4.5 | Flächennutzung | Das Umfeld der Bohrungen im Gebiet Kéngert ist weitflächig bewaldet (Laub-, Nadel- und Mischwald, z.T. Aufforstungen). Im Umfeld des Campingplatzes Kéngert finden sich landwirtschaftliche Nutzflächen (Äcker und Grünland). Randlich des bemessenen Wasserschutzgebietes (⇒4.1) verläuft die C.R. 119 zwischen Larochette und Schrondweiler. |
| 4.6 | Stoffeintragspotenziale, Emissionsflächen | Ein Risiko stellt die Verwendung von Düngemitteln und Pestiziden auf den Ackerflächen sowie ggfs. im Bereich des Campingplatzes dar. Hinzu kommen die Campingplatznutzung mit u.a. Fahrzeugaufkommen und Abwasseranfall und die C.R. 119 als überörtlichem Verkehrsweg. |

B.5 Anlagen- und einzugsgebietsspezifischer Informationsstand

5.1	Ausbauplan	Ein Ausbauplan ist nicht vorhanden. Informationen zum Ausbau liegen nur in Form einer tabellarischen Auflistung vor.
5.2	Schichtenverzeichnis, Profilschnitt	Angaben zur erschlossenen Schichtenfolge gehen aus der Dokumentation den 1987 erfolgten geophysikalischen Untersuchungen hervor. Durch das Gewinnungsgebiet Kéngert verlaufen zwei geologische Schnitte in NNW-SSE-Richtung und in SW-NE-Richtung (erstellt GEO Conseils) (⇒A.6).
5.3	fassungsspezifische Untersuchungen	Es liegen Dokumentationen (u.a. Kurzberichte, Plots) zur Geophysik (1987) sowie zu 12 Pumpversuchen an den Bohrungen Kéngert (1997) vor. Die TV-Kamerabefahrung (2005) ist nur anhand einiger Fotos dokumentiert.
5.4	einzugsgebietsspezifische Untersuchungen	Entsprechende Informationen stehen nicht zur Verfügung.
5.6	Bewertung der Gesamtdatenlage	Der vorliegende anlagen- und einzugsgebietsspezifische Informationsstand ist gut.

B.6 Sonstiges

6.1	Besonderheiten	Die Messstelle erschließt neben dem Luxemburger Sandstein auch die Psilonotenschichten sowie die Schichten des Rhäts und die oberen Bereiche des Steinmergelkeupers.
6.2	Anmerkungen	Der Wasserspiegel in der Messstelle reagiert deutlich auf den Betrieb der umgebenden Förderbrunnen. Die Einzugsbereiche der verschiedenen Bohrungen überlagern sich.

Teil C

Grundwassermonitoring

C.1 Grundwasserqualitätsmonitoring

1.1	Qualitätsmessstelle	ja
1.2	Messstelle	Die Probenentnahme erfolgt aus der Bohrung.
1.3	Messmethode	Es erfolgt eine Pumpenbeprobung. Hierzu wird eine U-Pumpe in die Messstelle eingebaut. Die Erhebung von Wassertemperatur und Leitfähigkeit erfolgt über die in der Bohrung befindliche Messsonde.
1.4	vorliegende Messdaten	Die ältesten hydrochemischen Analysedaten für die üblichen Basisparameter stammen aus dem Jahr 1990. Seit 2003 werden mehrfach im Jahr Beprobungen durchgeführt. 2003 und 2007 wurden zusätzliche (Schwer-)Metalle analysiert. Pestiziduntersuchungen liegen für das Jahr 2007 vor.

C.2 Grundwasserquantitätsmonitoring

2.1	Quantitätsmessstelle	ja
2.2	Messstelle	Die Messung erfolgt in der Bohrung.
2.3	Messmethode	Messsonde (piezoresistiver Druckaufnehmer)
2.4	vorliegende Messdaten	Wasserspiegelaufzeichnungen liegen seit 2003 vor und werden kontinuierlich erhoben.

C.3 Hydrochemie

3.1	Analysenwerte	<p>Nachfolgende Messwertübersichten stellen messstellenspezifische Analysen zusammen. Eine Tabelle enthält „Allgemeine Basisparameter“, eine zweite „Sonstige Metalle und Schwermetalle“, 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-710-05 MEDERNACH BR97-5 – 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
12.07.90	<0,1			391	9,1	18,1		40	0,4		7,8	58	8,0
16.06.97	<0,1			495	18,7	26,9	3,7	45	0,08	0,9	4,7	31	7,9
19.06.97	<0,1			500	18,7	27,2	2,4	45	0,15	0,7	4,6	31	7,2
04.07.97	<0,1			500	18,8		6,2	53	<0,01	<1	4,9	36	7,5
08.07.97		92		515	19,3	28	12,2	35	<0,02	2,4	6,3	50	7,4
29.01.98				505	20,9	27,3		53		0,6	4,8	31	7,4
19.03.99	<0,1	91		537	19,9	28,2	13	38	<0,01	0,6	4,8	29	7,3
16.07.99	<0,1	105		637	19,4	28,2	4,0	64	<0,01	0,5	5,1	33	7,5
12.03.03	<0,1	107		537	19,8	28,7	4,2	63	<0,01	0,6	5,0	30	7,4
12.03.03	<0,1	106		536	21,5	29,8	4,2	63	<0,01	0,6	5,2	31	7,1
12.03.03	<0,1	105		535	19,8	29,0	4,1	63	<0,01	0,5	5,1	30	7,1
12.03.03	<0,1	104		535	19,8	29,0	4,0	62	<0,01	0,5	5,1	30	7,2
17.09.03	<0,05	98		551	20,1	28,9	3,7	61	<0,05	0,5	5,2	30	7,6
10.05.04	<0,05			522	19,4	27,8		53	<0,05	0,5	4,4	29	7,9
30.09.04	<0,05	105		510	19,8	27,8	3,8	51	<0,05	1,1	5,0	29	7,7
28.09.05	<0,05	88	13	499	19,3	26,6	5,0	44	<0,05	<1	4,4	30	7,6
29.03.06	<0,05	91	14	494	19,6	28,1	4,6	46	<0,05	<1	4,6	30	7,7
25.09.06	<0,05	105	13	483	20,2	26,8	5,9	44	<0,05	<1	4,8	32	7,5
03.04.07	<0,05	105	13	513	20,3	27,5	7,5	48	<0,05	<1	4,8	38	7,6
21.11.07	<0,05	116	14		19,7	28,0	5,3	52	<0,05	0,8	4,7	31	7,7
04.06.08	<0,05	104	15		19,3	27,7	4,1	55	<0,05	<1	5,0	30	
01.12.08	<0,05	110			20,4	28,3	5,1	56	0,05	1,2	5,3	29	7,8

(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-710-05 MEDERNACH BR97-5 – Seite 21

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	–
12.03.03	<0,1			<0,0002			<0,5						<0,04			<0,05	
17.09.03	<0,1			<0,0002			<0,5						<0,04			<0,05	
03.04.07	0,0021		<0,0001	<0,001	0,016	<0,0001	0,014		<0,0001	0,0015		<0,0001	<0,001			0,02	<0,0001
21.11.07	0,00627	<0,00005	<0,0001	<0,0001	0,0161	<0,00005	0,0076	<0,00005	<0,00005	<0,001		0,00015	0,00037	<0,00005		0,0288	
01.12.08	0,005			0	0,008		0,005					0	0,001			0,007	

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	–	–	–	–	–	–
12.03.03			<0,03														<0,01
17.09.03			<0,03														<0,01
03.04.07		0,0071	0,0025	<0,001	0,0018		<0,001			0,151		<0,0001	<0,001		0,0003	<0,0001	<0,05
21.11.07	<0,00005	0,00259	0,00253	0,00017	0,00128	<0,00005	0,00014			0,101	<0,0005		<0,00005	0,00037	0,00023	<0,00005	0,00427
01.12.08		0,001	0	0	0,002		<0,			0,074				0	0	0	0,004

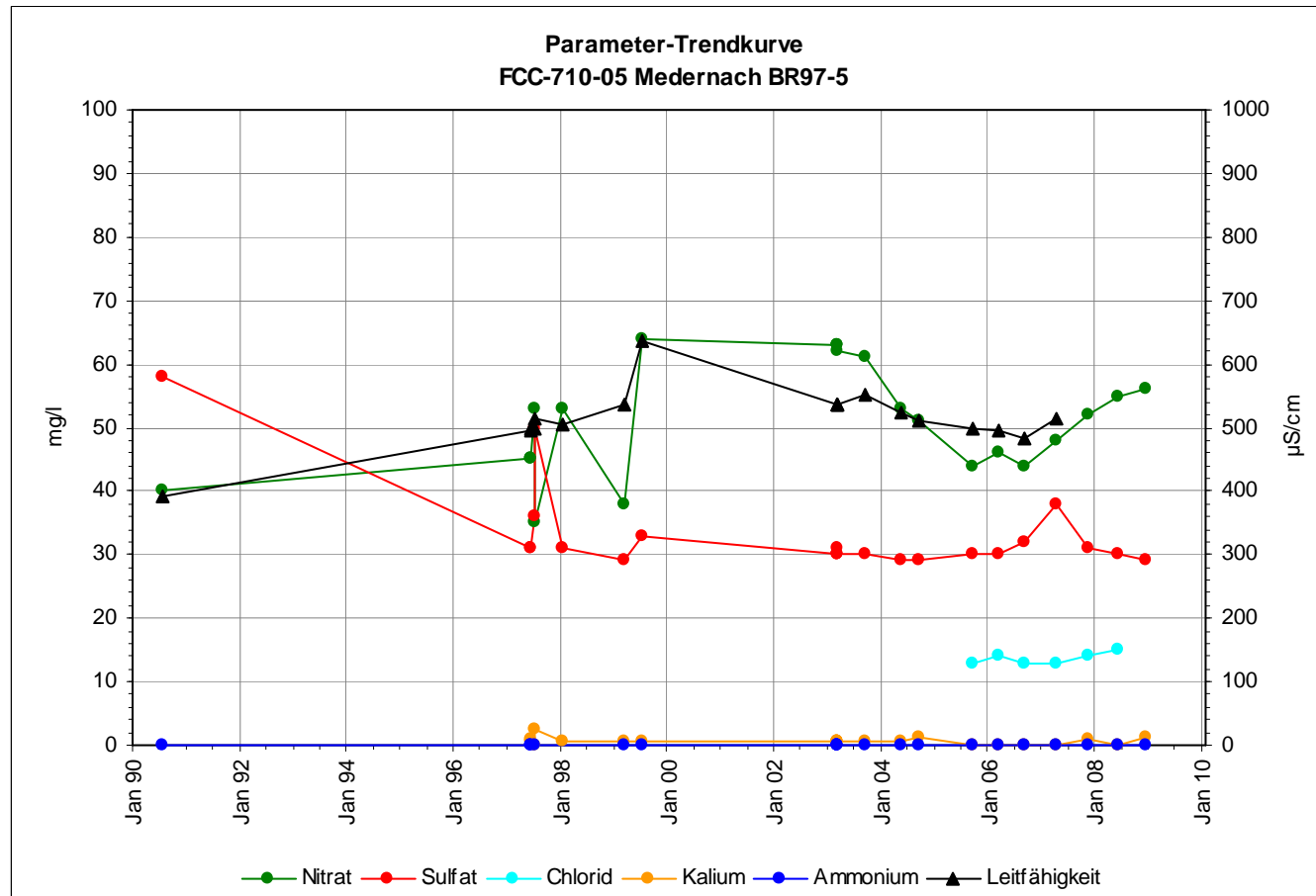
(Quelle: Datenbank Administration de la Gestion de l'Eau)

Organische Substanzen / Pestizide

Beprobung	Summe	Atrazin	Desethylatrazin
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
03.04.07	0,167	0,072	0,095
21.11.07	0,159	0,066	0,093

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

3.2 Parametertrendlinien / Hydrochemische Entwicklung:

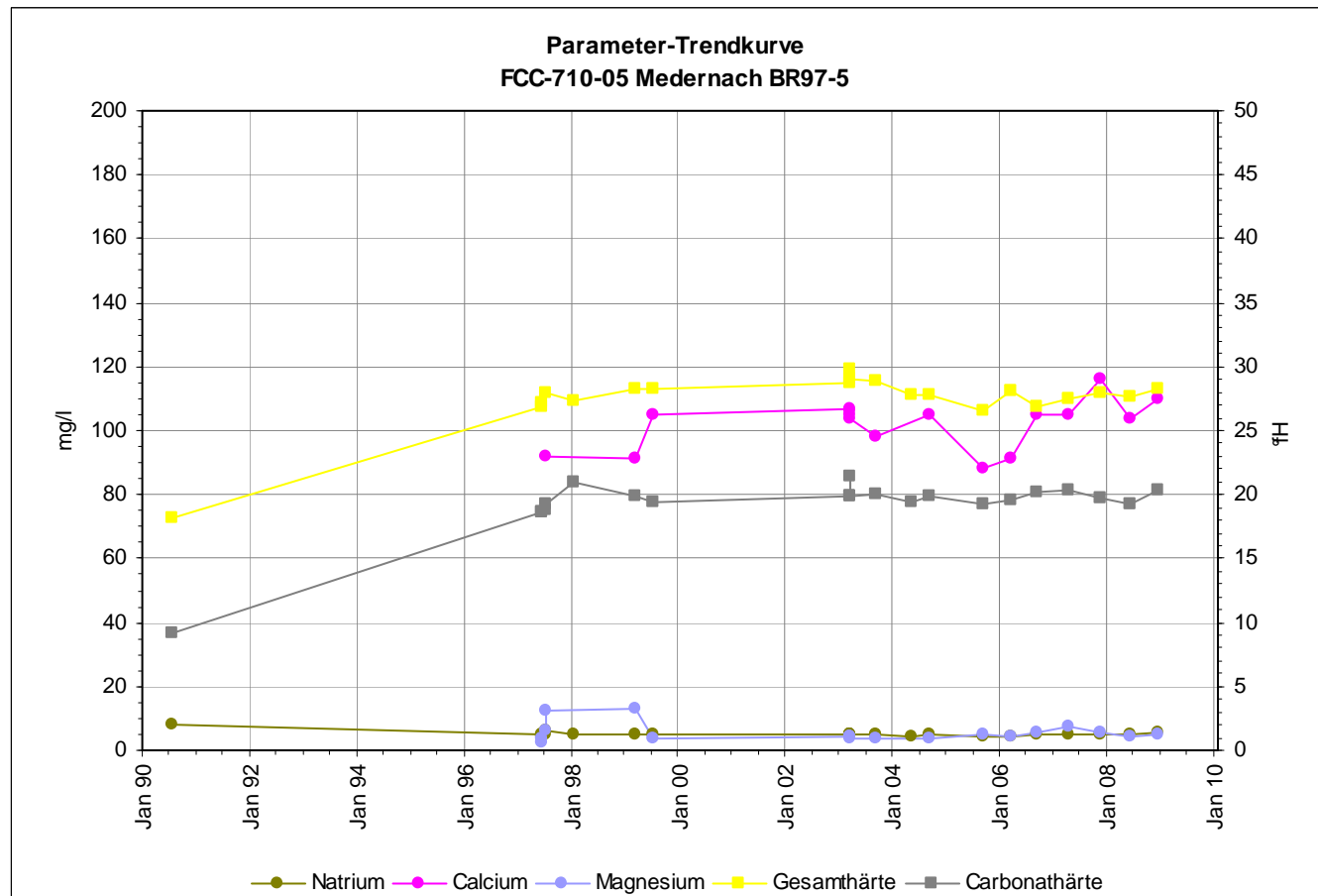


GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

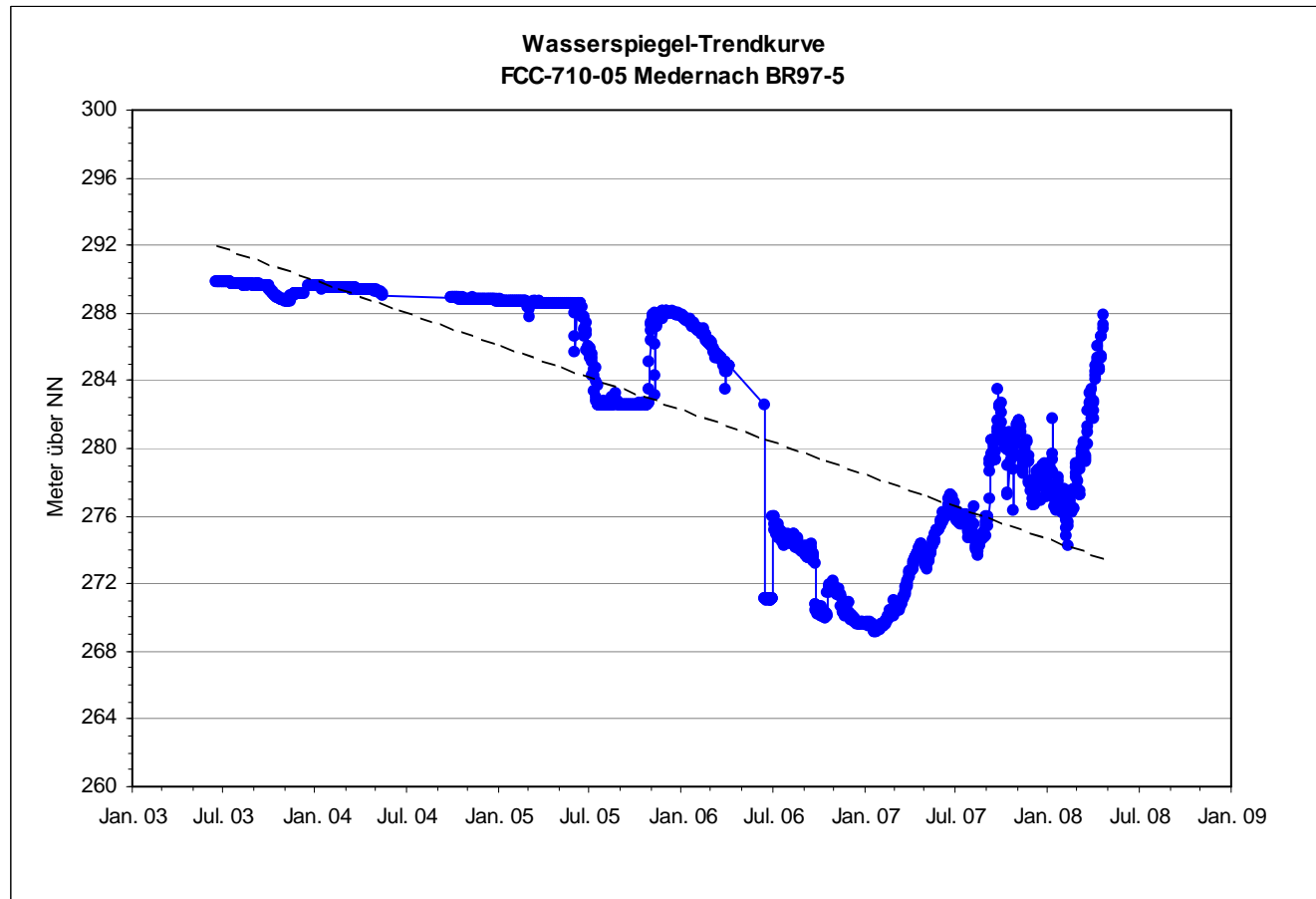
Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-710-05 MEDERNACH BR97-5 – Seite 23



C.4 Wasserstände und Schüttungen



C.5 Messdatenspezifischer Informationsstand

5.1	Bewertung des Datenstandes	Die Messstelle zeigt sich durch den Betrieb der umgebenden Förderbrunnen beeinflusst, was sich auf die Konstanz der quantitativen Messungen (Wasserstände) auswirkt, aber auch die Konstanz der qualitativen Messungen (Hydrochemie) beeinflussen kann.
5.2	hydrochemische Auffälligkeiten	<p>Die in den Wertegraphen ersichtlichen Messwertschwankungen (v.a. Nitrat, Sulfat, Leitfähigkeit) könnten in Verbindung mit einem unterschiedlich großen Einzugsbereich der Messstelle je nach Betrieb der umgebenden Brunnen stehen.</p> <p>Eine Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit durch die Landwirtschaft ist offenkundig, auch wenn deren Nutzungsanteil im Umfeld gering ist. Dies belegen neben den Maximalwerten (bis 64 mg/l) der Arithmetische Mittelwert (52 mg/l) und der Median (53 mg/l) der Messwertverteilung für Nitrat, die über der Grundwasserqualitätsnorm von 50 mg/l liegen. Auch Pestizide lassen sich nachweisen. Infolge der geringen Retardierungsleitung der Grundwasserüberdeckung durch das Fehlen gering durchlässiger Schichten und das schnelle vertikale Vordringen oberflächenbürtiger Stoffe sind in Verbindung mit geringen Fließzeiten im gesättigten Aquifer hohe Nitratfrachten möglich.</p> <p>Obwohl die Messstelle gemäß den vorliegenden Angaben auch Teile des Keupers erschließt, scheinen hieraus keine signifikanten Veränderungen der für den Luxemburger Sandstein typischen Grundwasserbeschaffenheit zu resultieren (⇒D.1.2).</p>
5.3	wasserstands- bzw. schüttungs- bezogene Auffälligkeiten	<p>Der Grundwasserspiegel der Messstelle ist zur Ansprache der übergeordneten quantitativen Situation und Entwicklung im Luxemburger Sandstein nur bedingt geeignet.</p> <p>Die Wasserstandsdaten belegen Schwankungen, die auf den Betrieb der Brunnen im Umfeld zurückgeführt werden. Aus dem Wasserstandminimum bei 262,5 m ü. NN und dem Maximum bei 289,9 m ü. NN errechnet sich eine Differenz von 27,4 m.</p> <p>Geht man davon aus, dass die Wasserstände bis Mai 2005 (weitgehend) unbeeinflusst waren und es sich bei den wiederkehrenden Wasserständen um 288 m ü. NN um den Wasserspiegel bei Betriebsruhe der umgebenden Brunnen handelt, lässt sich ein leicht negativer Trend vermuten. Der Stellenwert der quantitativen Beeinflussung durch die Entnahmen an den Brunnen Medernach kann dabei auf Grundlage der vorliegenden Informationen jedoch nicht angeführt werden.</p>
5.4	sonstige Auffälligkeiten	keine

Teil D

Standortbewertung

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

FCC-710-05 MEDERNACH BR97-5 – Seite 27

D.1 Messstelleneignung als Referenzmessstelle

- | | | |
|-----|---|--|
| 1.1 | Eignung zur Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit | Die Messstelle FCC-710-05 Medernach BR97-5 ist für eine repräsentative Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit nur bedingt geeignet. |
| 1.2 | anthropogene Beeinflussungen der Grundwasserbeschaffenheit | <p>Beschaffenheitsbeeinflussungen durch die Landwirtschaft im Einzugsgebiet und den dortigen Einsatz von Düngemitteln sind nachzuweisen. Der Einsatz von Pestiziden wirkt sich ebenfalls nachweisbar auf die Grundwasserqualität aus.</p> <p>In der Standortbewertung der GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG vom Februar 2008 wurden Eignungseinschränkungen der Messstelle für die Bewertung der Situation im Luxemburger Sandstein als möglich erachtet, da infolge des Kurzschlusses verschiedener geologischer Schichten und des dadurch möglichen Mischens mit Grundwasser aus dem Keuper für den Luxemburger Sandstein untypische Beschaffenheiten resultieren können, die zu falschen Schlüssen führen.</p> <p>Nach erfolgter Auswertung der für die Messstelle Medernach BR97-5 vorliegenden hydrochemischen Daten im Kontext der übrigen Überwachungsstellen im Luxemburger Sandstein bestätigte sich diese Vermutung jedoch nicht. Allerdings zeigten sich im Hinblick auf die Eignung der Messstelle zur quantitativen Überwachung Einschränkungen, die auf die Beeinflussung des Wasserstandes in der Messstelle durch die nahe gelegenen Grundwasserentnahmen bedingt werden.</p> |
| 1.3 | Ausweichmessstelle als Ersatz oder Absicherung | Im unmittelbaren Umfeld der Messstelle liegen in einer Entfernung zwischen <90 m und >280 m mit den Brunnen bzw. Bohrungen BR97-1, BR97-2, BR97-3, BR97-4, BR97-6, FCV 1 und FCV 2 sieben weitere Fassungen mit Tiefen zwischen ca. 30 und 102 m |

D.2 Handlungs- und erste Maßnahmenempfehlungen

- | | | |
|-----|--|---|
| 2.1 | Maßnahmen zur Verringerung stofflicher Einflüsse | Auf eine angepasste Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln im Einzugsgebiet sollte geachtet werden. |
| 2.2 | Maßnahmen zur Anlagensicherung und -erhaltung | Durch Aufschweißen eines Abschlussflansches und dessen dichten Verschluss könnte etwaigen Stoffzutritten vorgebeugt werden, die bei Undichtigkeiten am Brunnenschacht bzw. dessen Zugang nicht auszuschließen wären. Durch die derzeit gegebene direkte Wegsamkeit zum Grundwasser über Ringraum und Ausbauperrohrung besteht ein erhöhtes potenzielles Risiko. Mittelfristig sollte eine erneute TV-Kamerabefahrung durchgeführt werden, um den derzeitigen Alterungszustand der Ausbauperrohrung zu erfassen. |

2.3 Sonstige Maßnahmen

Zukünftig sollte der Ruhewasserspiegel in der Messstelle unmittelbar vor Beginn der Beprobung wie auch zum Zeitpunkt der Probenentnahme aufgezeichnet werden, um Rückschlüsse auf den Einzugsbereich der Entnahme zu ermöglichen. Hierzu sind auch Pumpleistung und -dauer festzuhalten.

Zudem sollte nach Möglichkeit der Betriebszustand der umgebenden Brunnen zum Beprobungszeitung und die aktuelle Fördermenge sowie die zugehörige Absenkung an den dann in Betrieb befindlichen Entnahmestellen festgehalten werden.

Eine intensivierete hydrochemische Beprobungen wird angeraten, um den Bestand an Analysedaten zu vergrößern. Zudem sollten hydrochemische Vergleiche mit den umgebenden Grundwasseraufschlüssen erwogen werden.