



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

SCC-402-01

MILLBECH

Datenstand: 26.02.2009



Auftraggeber:



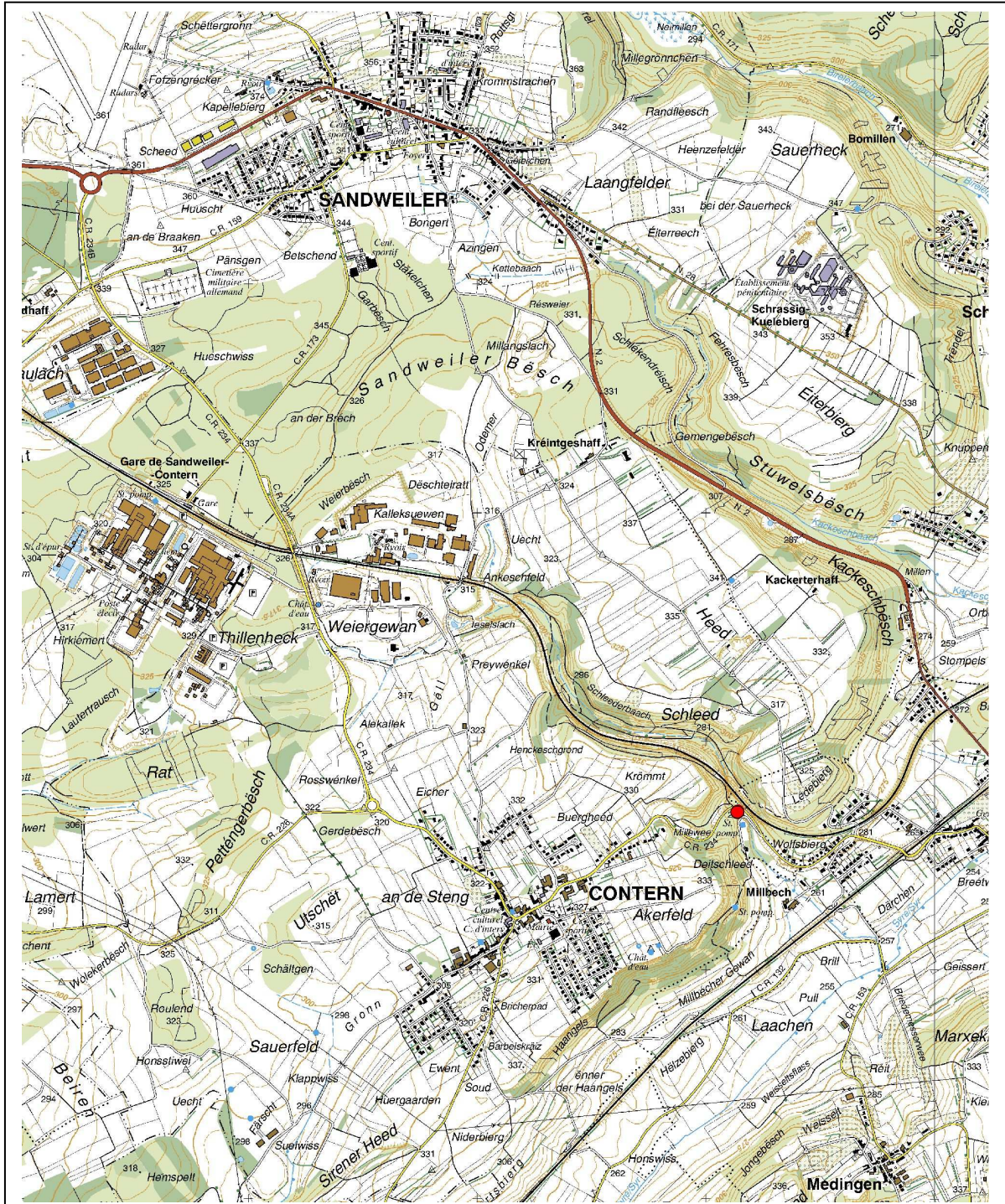
MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Administration de la Gestion de l'Eau



Teil A

Karten- und Fotodokumentation

A.1 Lage der Messstelle



● Messstelle

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

A.2 Erscheinungsbild der Messstelle



Die Quelle liegt im Schleederbaachtal unmittelbar unterhalb der Kurve der das Tal querenden CR 234.

Die Quelle ist unterirdisch gefasst und schließt in Geländehöhe mit einem Schachtdeckel ab.



Der recht Tiefe Schacht ist über eine Edelstahlleiter zu begehen, die in die Quellsammelkammer führt.

In der im vorderen Teil der Fassung befindlichen Sammelkammer wird das Quellwasser durch zwei Becken geführt und in die Rohrleitungen zur Pumpstation eingespeist.

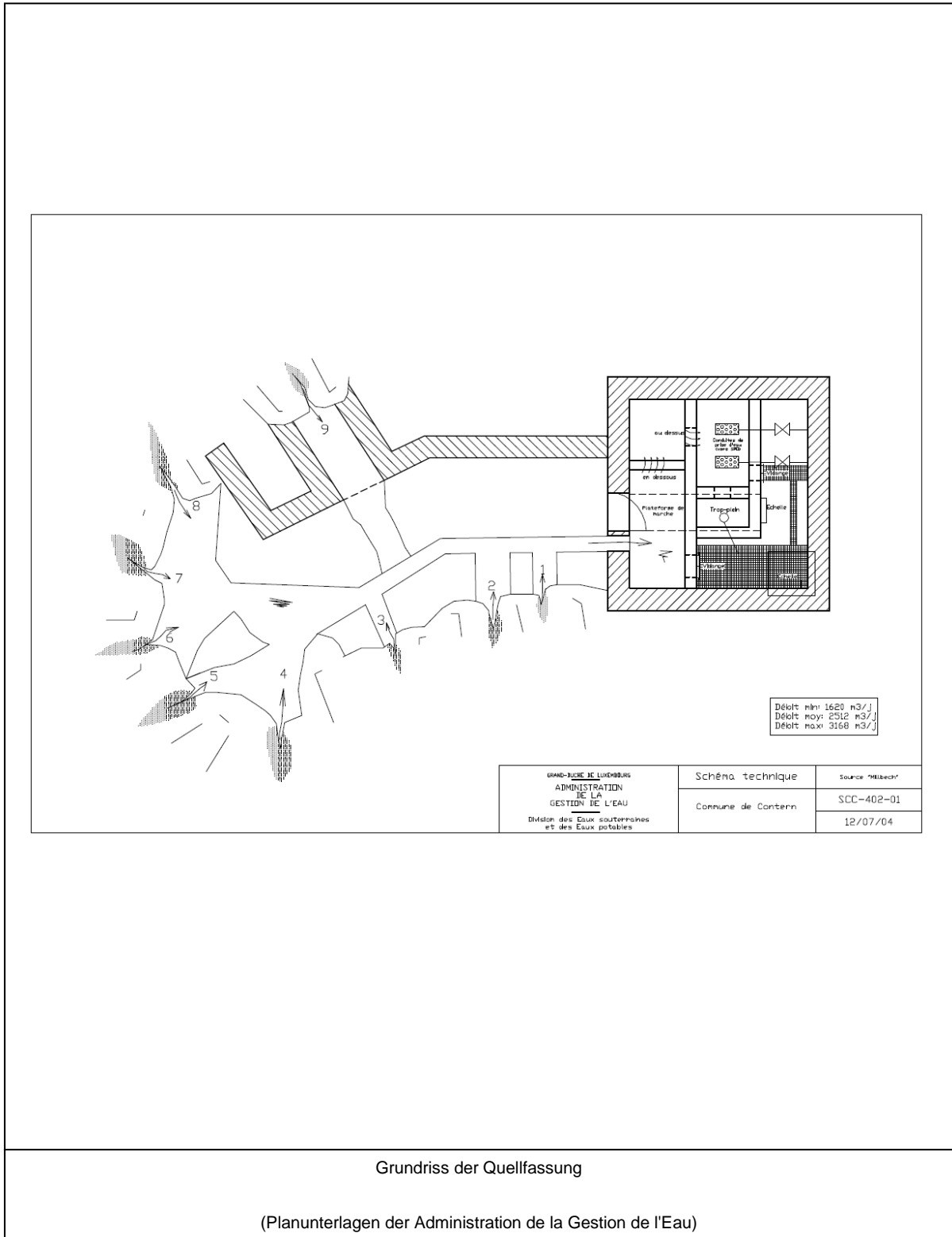


Im hinteren Teil der Fassung wird das aus dem Fels zuströmende Quellwasser in einer Rinne am Boden gesammelt und zur Speicherkammer geführt.

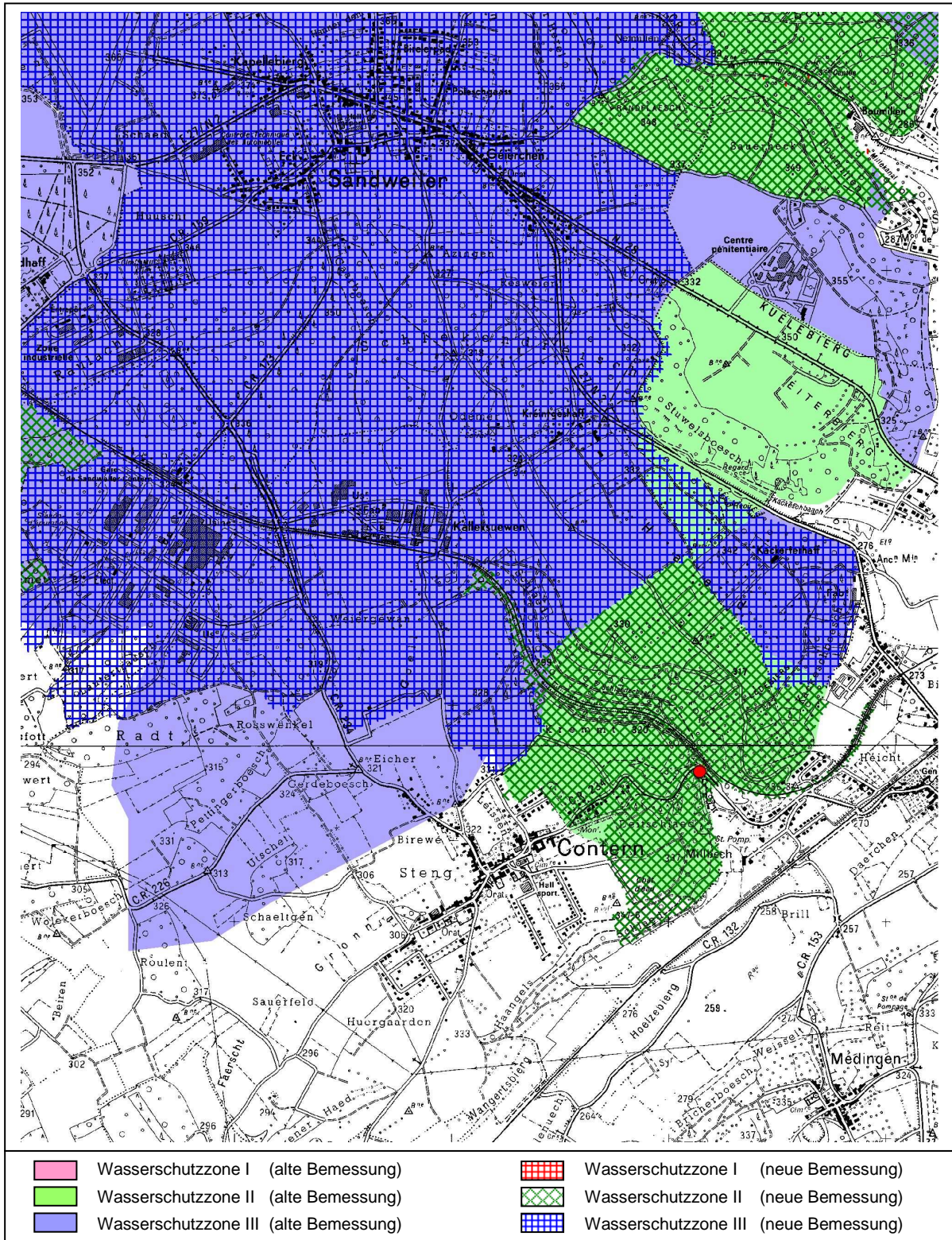
Der Grundwasserzustrom erfolgt über acht Zuläufe aus dem Trenngelüge des Luxemburger Sandsteins. Ein Zulauf wurde im Zuge der Quellensanierung verschlossen.



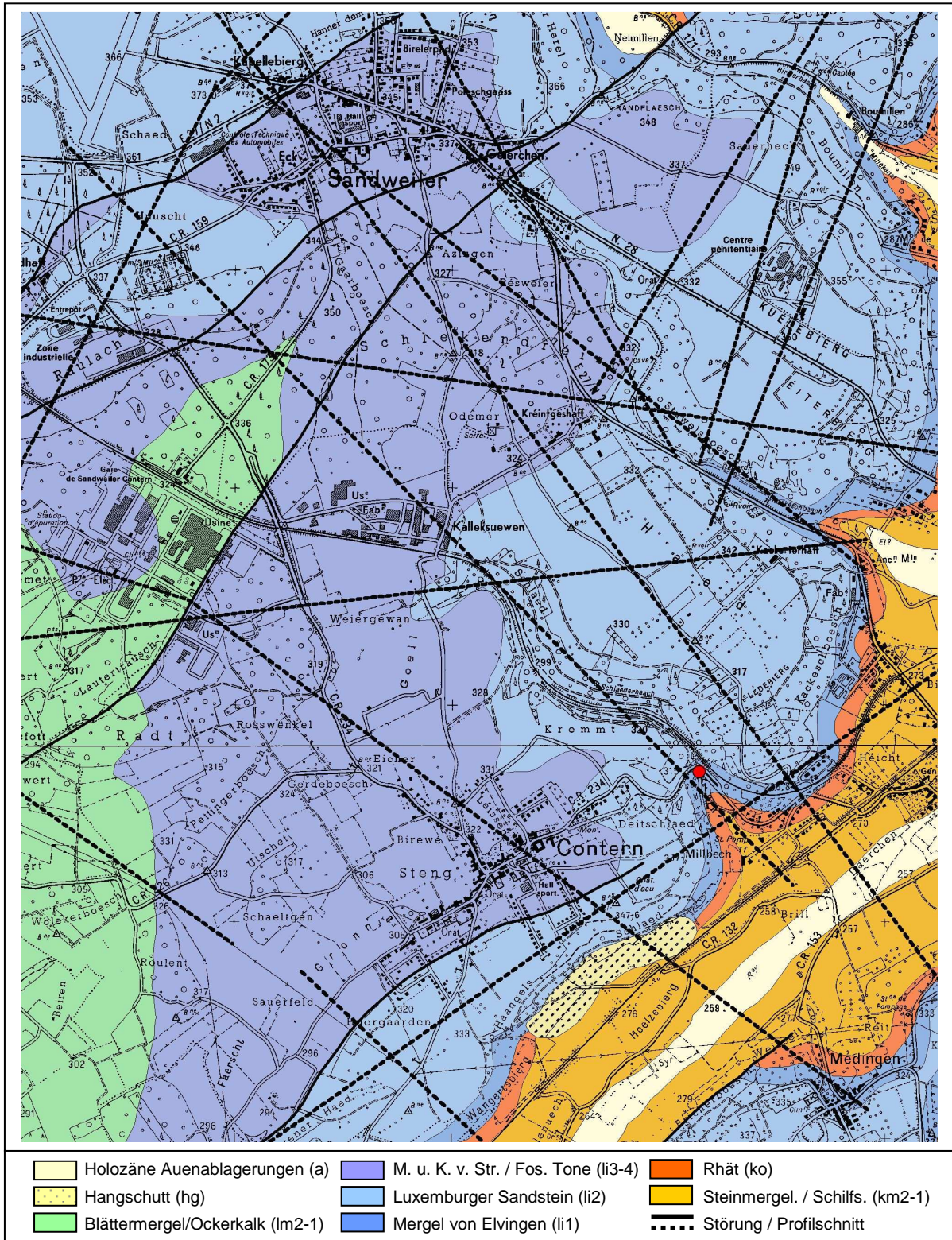
A.3 Ausbau der Messstelle



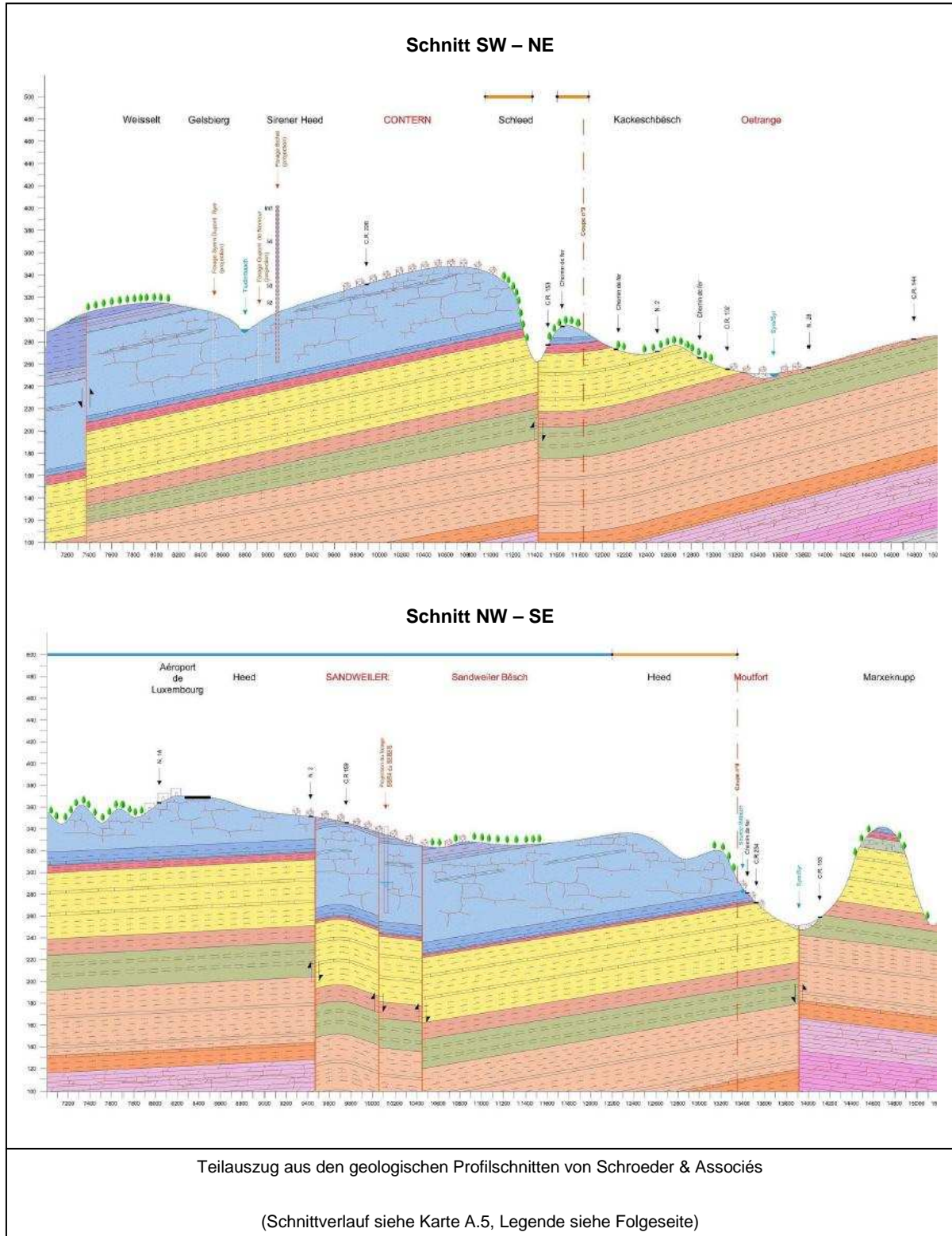
A.4 Ausdehnung des geplanten Wasserschutzgebietes



A.5 Geologie im Umfeld der Messstelle



A.6 Schematisches Profil des Untergrundaufbaus im Messstellenumfeld



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

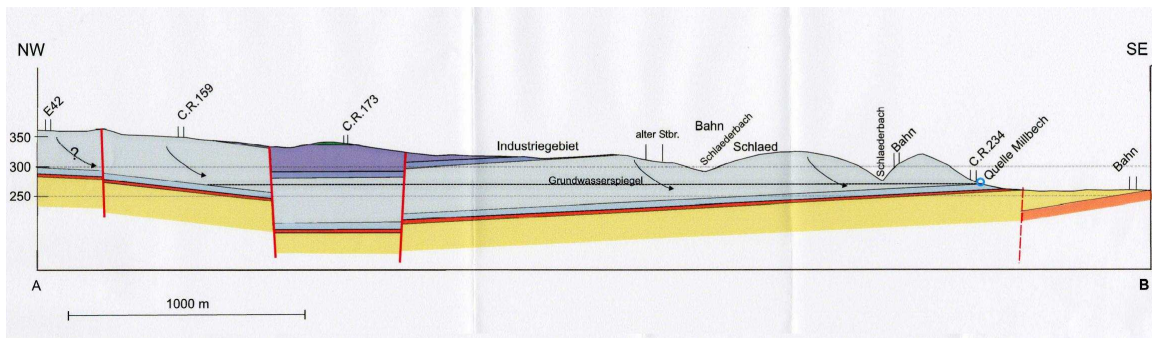
Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

Legende zu den Schnitten der Vorseite

LEGENDE ETABLIE A PARTIR DU DESCRIPTIF LITHOLOGIQUE DE LA CARTE GEOLOGIQUE DU LUXEMBOURG - FEUILLES N°11/13, Grevenmacher/Remich Ech.1/25000

	Alluvions		Keuper à marnolites compactes (km3) : Marnes bariolées avec minces bancs de dolomies gris clair, concrétions calcaïques; à la base, minces bancs de grès quartzitique avec pseudomorphoses de sel.		Fractures
	Marnes pauvres en fossiles (li4) : Marnes argileuses et sableuses, grises avec concrétions de calcaire argileux.		Grès à roseaux (km2) : Marnes sableuses gris rouge avec minces bancs de grès dolomitique gris; concrétions calcaïques et gypseuses.		Failles
	Marnes et calcaire de Strassen (li3) : Marnes gris-bleu et de bancs calcaires, fossilifères.		Grès à roseaux (km2s) : Grès gris clair, micaoté avec intercalations d'argiles sombres, débris de plantes.		Niveau d'eau
	Grès de luxembourg (li2) : Crès de luxembourg - Alternance de grès jaunâtre et de grès colorés blanchâtre à grain fin à moyen; niveaux de lamachelle et de conglomérats. Inscrits marnoux.		Keuper à pseudomorphose de sel (km1) : Marnes sableuses bariolées avec paysage conglomératique; rares pseudomorphoses de sel.		Captage-source
	Formation d'Elvange (li1) : Abaissement de marnes gris foncé et de bancs calcaires, partiellement gréseux. Paléocaves.		Lettenkeuper (ku) : Marnes, siltites et argilites avec concrétions grès-dolomitiques et de minces bancs de grès, dolomie gréseuse rouge vert avec glèdes et concrétions.		Forage-captage
	Rhétien sup. (ko2) : Argilites feuilletées rouges.		Couches limites et couches à Ceratites (mo2) : Dolomie en bancs minces avec intercalations de marnes augmentant en nombre vers le toit, bivalves, glaucome.		
	Rhétien inf. (ko1) : Argilites feuilletées noires conglomérates, grès, dents de poissons, débris de plantes.		Couches à entroques (mo1) : Dolomie grise avec entroques, bivalves, glaucome, ostie.		

Schnitt NW – SE



Legende (vgl. auch Anlage 2)

	Ockerkalk (Mittlerer Lias, Pliensbachium), liiii,		Pailonotenschichten (Unterer Lias, Unteres Hettangium), lii,
	Fossilarme Tone (Unterer Lias, Sinemurium), liiv,		Rhät (Oberer Keuper), koii,
	Kalke und Mergel von Strassen (Unterer Lias, Unteres Sinemurium), liis,		Steinmergelkeuper (Mittlerer Keuper), kmi,
	Luxemburger Sandstein (Unterer Lias, Oberes Hettangium), lii,		Rote Gipsmergel (Mittlerer Keuper), kmi,
			Richtung der Wasserbewegung im Untergrund

Teilauszug aus dem geologischen Profilschnitt von HGA Prof. Wagner

(Schnittverlauf siehe Karte A.5)

Teil B

Stammdaten

B.1 Lage

1.1	Messstellenbezeichnung	Millbech
1.2	Code National	SCC-402-01
1.3	Katasterlage	Ort: Contern Gemeinde: Contern Kanton: Luxembourg Distrikt: Luxembourg
1.4	Koordinaten	Rechts: 85148,0 Hoch: 72682,3
1.5	Höhe	ca. 273,1 m über NN
1.6	TK 20	Blatt Nr. 17
1.7	Grundwasserkörper	Unterer Lias (südwestlicher Teil)
1.8	Gewässereinzugsgebiet	lokal: Schleederbaach übergeordnet: Syr
1.9	Lage, Positionierung	Die Quelle befindet sich im Schleederbaachtal zwischen Contern und Millbech rd. 500 m ostnordöstlich der Gemeinde Contern unmittelbar unterhalb der Kurve der das Tal querenden CR 234. Östlich verläuft in einigen Metern Entfernung der Schleederbaach.
1.10	Anfahrbarkeit, Zugänglichkeit	Die Quelle ist über die CR 234 aus Richtung Contern bzw. Moutfort problemlos zu erreichen. Von dieser führt ein asphaltierter Weg in spitzem Winkel zwischen Quelle und Pumpengebäude zu einem privaten Einzelanwesen. Es verbleiben ca. 10 m Fußweg über einen Wiesenpfad.

B.2 Erscheinungsbild

2.1	Aufschlussart	Quellfassung (Typus einer absteigenden Quelle)
2.2	bauliche Ausführung	Die Fassung besteht aus einem ebenerdig abschließenden Erdbauwerk, in dessen hinteren, durch eine Tür abgetrennten Teil Quellwasser über acht Zuläufe aus dem offenen Fels zuströmt. Die gegenüberliegende, östliche Wand ist betoniert. Dort strömt Wasser nur an einer Stelle aus einem kleinen betonierten Stollen zu. Die Fassungskammer ist über einen Gang begehbar. Der vordere Teil des Gangs verläuft in nord-nordwestliche Richtung parallel zum Schleederbaach, der hintere Teil knickt in Richtung Norden ab. Das Wasser wird über eine im Boden eingelassene Rinne in

	den räumlich abgetrennten vorderen Teil der Fassung geführt, wo es über ein Becken in zwei Rohrleitungen zum Pumpwerk eingespeist wird. Neben dem Gerinne ist die Sohle der Fassungskammer erhöht und gepflastert. Überschüssiges Wasser wird im Nebenschluss über eine Rohrleitung ca. 35 m unterhalb in den Vorfluter geführt.
2.3 Erschließungstiefe	Die Quellaustritte liegen in einer Höhe von 269,4 m über NN, der obere Rand des Zugangsschachtes bei 273,1 m über NN. Entsprechend beträgt die Erschließungstiefe bezogen auf GOK rd. 3,7 m. Der Quelle strömt damit Wasser nahe der Liegendgrenze des Luxemburger Sandsteins zu.
2.4 baulicher Zustand, Alterungen	Das Quellbauwerk ist in sehr gutem Zustand und wirkt neuwertig. Betriebsschacht, Armaturen und Einbauten entsprechen dem Stand der Technik. Die gesamte Anlage ist sauber und gepflegt.
2.5 Baujahr, Sanierungen, Umbauten	1997 wurde eine umfangreiche Sanierung der Fassung mit kompletter Abdeckung der umgebenden Schichten und Neubau des unterirdischen Fassungsbauwerks durchgeführt. Dabei wurde nach Angaben der Gemeinde Contern auch ein einstiger Quellzulauf verschlossen, der in der Vergangenheit besonders nitratreiches Wasser zuführte.
2.6 Anlagenzugang, -sicherung	Der Schachtdeckel verfügt über ein Zylinderschloss. Zugang ermöglicht die Gemeinde Contern. Zudem ist zum Öffnen des Schachtdeckels ein Huber-Schachtdeckel-Schlüssel erforderlich.
2.7 Leistungsangaben	Mittlere Schüttungsrate (Q_{min}): 2500 m ³ /d (29,0 l/s) Minimale Schüttungsrate (Q_{min}): 1620 m ³ /d (18,8 l/s) Maximale Schüttungsrate (Q_{max}): 3950 m ³ /d (45,7 l/s)
2.8 Nutzungsstatus	Trinkwassergewinnung
2.9 Anlagenverantwortlicher	Gemeinde Contern

B.3 Geologie und Hydrogeologie

3.1 Stratigraphie	Im Umfeld der Quelle aufgeschlossen finden sich die Gesteine des Unteren und Mittleren Lias (Hettangium, Sinemurium und Pliesbachium, li1 bis lm2), wobei im Bereich der Quelle der Luxemburger Sandstein (li2) nahe seiner Liegendgrenze zu den Mergeln von Elvingen (li1) anzutreffen ist. Weiter südwestlich am Übergang des Schleederbaachtals zum Syrtal streichen bereits die Gesteine des Rhäts (ko), des Steinmergelkeupers und des Schilfsandsteins (km) aus.
3.2 Lithologie, Petrographie	Die Mergel von Elvingen („Marnes d'Elvange“), auch Pylonotenschichten („Couches à Psiloceras planorbe“), bilden eine

Abfolge dunkel gefärbter bis beige-grauer, blättriger Mergelsteine und blaugrauer Kalksteinbänke. Ihre Mächtigkeit liegt lokal bei rd. 10 m.

Ihnen folgt im Hangenden der Luxemburger Sandstein („Grès de Luxembourg“). Er stellt eine schief liegende Linse zwischen der Mergel von Elvingen (li1) und den Kalken und Mergeln von Strassen (li3) dar und baut sich aus unterschiedlich stark verwitterten, vorwiegend kalkig gebundenen, fein- bis mittelkörnigen (Kalk-)Sandsteinen auf, die eine mittel- bis dickbankige Ausprägung aufweisen. Sie zeigen weißlich-gelbe, z.T. auch gelb-bräunliche, je nach Verwitterungsgrad auch hellgraue, ockerbraune oder rötliche Farben.

Der Carbonatanteil an der Gesteinsmasse kann von einem Drittel bis zur Hälfte, bereichsweise auch bis zu zwei Drittel betragen. Einzelne Gesteinspartien bestehen überwiegend aus Kalkooiden. Gelegentlich finden sich als Einschaltungen tonige bis schluffige, meist glimmerführende Mergellagen geringerer Härte. Aus einer ungleichmäßigen Zementierung und daher schwankenden Verwitterungsresistenz resultieren die vielfach reliefierten Felswände, die markant in Erscheinung treten, wo der Sandstein an Hängen ansteht.

Die auflagernden Mergel und Kalke von Strassen („Marnes et Calcaires de Strassen“) stellen eine Wechselfolge von Mergel- und Kalksteinen dar, welche dezimeterdicke, dichte und v.a. sehr fossilreiche Kalkbänke beinhaltet. Ihnen folgen im Hangenden die Fossilarmen Tone („Marnes pauvres en fossiles“), die sich aus feinschichtigen Peliten aufbauen, die basal als eher tonige Mergel, darüber als carbonatarmer Tone anzusprechen sind und eine graublaue oder hellgraue Farbe besitzen. Sie weisen bereichsweise sandige oder schluffige Beimengungen auf.

Darüber lagern die Ockerkalke („Calcaire ocreux“) sowie der Blättermergel, auch Margaritatus-Schichten („Couches à Amaltheus margaritatus“) des Mittleren Lias („Lias moyen“), welche sich als Wechselfolge von kalkigen Mergeln und zum Teil sandigen Kalken mit variablen Anteilen an Eisenooiden (Im1) bzw. als Tonmergelfolge (Im2) präsentieren.

3.3 Schichtenlagerung, Tektonik

Die Gesteine des Lias und der unterlagernden Trias fallen generell in südwestliche Richtung ein, werden jedoch zudem durch weit gespannte tektonische Verformungen in den Lagerungsverhältnissen beeinflusst, welche durch Senkungen des variskischen Grundgebirges bedingt sind, die eine Abfolge von meist flachen Sätteln, Mulden und Flexuren zur Folge haben, die meist in Südwest-Nordost-Richtung orientiert sind.

Durch bruchtektonische Überprägung ist es in vielen Bereichen zu vertikalen Verstellungen von bis zu mehreren Zehner Metern gekommen. Das Quellgebiet wird im Nordwesten von drei Abschiebungen gekreuzt. Die beiden südöstlichen bilden eine Grabenstruktur, an die sich mit der nordwestlichen Ver-

	werfung ein Staffelbruch anschließt. Die Versatzbeträge liegen bei bis zu 50 m. Eine weitere Abschiebung, die ebenfalls in Südwest-Nordost-Richtung streicht, liegt südwestlich des Quellgebietes.
	Die Schichten im Einzugsgebiet der Quelle Millbech fallen lokal in westliche bis nordwestliche Richtung ein, sind aufgrund der lokalen tektonischen Verhältnisse somit anders orientiert, als es die generelle Einfallrichtung vorgibt. Die Hauptkluftrichtungen sind nach vorliegenden Angaben NNE-SSW bis NE-SW sowie WNW-ESE bis NW-SE (vgl. HGA Prof. Wagner 2007).
3.4 erschlossene Schicht	Luxemburger Sandstein (li2)
3.5 hydrogeologische Kurzcharakterisierung der erschlossenen Schicht	Der Luxemburger Sandstein ist je nach fazieller Ausprägung als kombinierter Poren-Kluft-Grundwasserleiter oder als Kluftgrundwasserleiter anzusprechen. Das Trenngefüge stellt den bevorzugten Raum zum Transport des Grundwassers dar. Bereichsweise kann von einem karstähnlichen in Erscheinung treten des Gesteins ausgegangen werden, das hohe Abstandsgeschwindigkeiten bedingt. Die Speichereigenschaften des (Kalk-)Sandsteins zeigen sich vom zur Verfügung stehenden effektiven Porenraum abhängig. Wo der Luxemburger Sandstein diagenetisch stark verfestigt und seine Matrix durch Bindemittelinlagerung dicht ist, bleibt die Bedeutung des Porenraums für Wassereinspeicherung und Wassertransport gering. Jedoch auch hohe Porositäten sind möglich, wodurch insbesondere dort, wo gleichzeitig auch die Klüftigkeit abnimmt, die Porenströmung an Bedeutung gewinnt.
3.6 Mächtigkeit der erschlossenen Schicht	Der Luxemburger Sandstein erreicht im Einzugsgebiet der Quelle Millbech eine maximale Mächtigkeit von 60 bis 70 m.
3.7 hydrogeologische Kennwerte der erschlossenen Schicht	Angaben zu hydrogeologischen Kennwerten im Quelleneinzugsgebiet (u.a. Durchlässigkeitsbeiwerte, Transmissivitäten von Bohrungen, Speichervermögen, effektiver Porenraum, Auslaufkoeffizienten nach MAILLET) liegen nicht vor.
3.8 Grundwasserfließrichtung	Die Grundwasserfließrichtung im Luxemburger Sandstein folgt im Normalfall im Wesentlichen dem Schichteinfallen und den Hauptkluftrichtungen. Infolge der besonderen lokalen Lagerungsverhältnisse sammelt sich das Grundwasser im weiteren Umfeld der Quelle in einer von Nordosten nach Südwesten verlaufenden Muldenstruktur und tritt an Geländeeinschnitten wie dem Schleederbaachtal an Überlaufquellen zutage. Der Abfluss erfolgt damit entgegen dem allgemeinen Schichteinfallen in ost-südöstliche bis südliche Richtung zur Syr hin.
3.9 Grundwasserflurabstand	Angaben zum Grundwasserflurabstand liegen nicht vor. Im Talraum ist ein Abstand von wenigen Metern anzunehmen. Die Sohle des Schleederbaachs bildet hier die Bezugsbasis. Im Bereich der umgebenden Höhen wird von einem Abstand

3.10 Grundwasserstockwerksbau	<p>von mehreren Zehner Metern ausgegangen.</p> <p>Der Luxemburger Sandstein bildet ein eigenes Grundwasserstockwerk. Die Mergel von Elvingen (li1) im Liegenden treten als Grundwasserstauer in Erscheinung und stellen dadurch die Grundwassersohlschicht dar.</p> <p>Zur Tiefe hin kommt es in verschiedenen Bereichen des Keupers sowie des Muschelkalks und des Buntsandsteins zu eigenständigen Grundwasservorkommen. Ein Übergang zwischen den einzelnen Grundwasserleitern ist infolge der mitunter mächtigen stockwerkstrennenden Stauschichten nur an Verwerfungen in größerem Maße möglich.</p>
3.11 Grundwasserspannung	Es sind freie Grundwasserverhältnisse gegeben.
3.12 Deckschichtenausprägung	<p>Die den Luxemburger Sandstein überlagernden Kalke und Mergel von Strassen (li3) wirken als Grundwasserhemmer und besitzen dadurch eine schützende Wirkung. Auch die darüber folgenden Fossilarmen Tone (li4), der Ockerkalk (Im1) und der Blättermergel (Im2) erweisen sich durch ihre lithologische Ausprägung als relativ wasserundurchlässig. Untersuchungen von HGA Prof. Wagner (2007) kommen zu dem Ergebnis, dass 60 % des Quellgebietes durch schlecht durchlässige Schichten abgedeckt werden.</p> <p>Die Abschirmung des Grundwassers kann somit in Bereichen, in denen der Luxemburger Sandstein nicht unmittelbar zutage tritt, als günstig bewertet werden. Wo der Luxemburger Sandstein wie nordöstlich von Contern weitflächig unüberdeckt vorzufinden ist, liegt infolge seiner Klüftigkeit und die dadurch verminderte Retardierung eine nur schlechte Abschirmung gegenüber Stoffzutritten. Das Risiko einer Grundwasserkontamination im Quellgebiet wurde daher insgesamt als hoch eingestuft (vgl. HGA Prof. Wagner 2007)</p>

B.4 Einzugsgebiet und Standortumfeld

4.1 Wasserschutzgebietsplanung	Eine Wasserschutzgebietsausweisung für die Quelle Millbech ist vorgesehen. Eine entsprechende Bemessung liegt vor (⇒A.4).
4.2 Abgrenzung des Einzugsgebiets	Das Quelleneinzugsgebiet erstreckt sich nach Norden bis an den Ortsrand von Sandweiler. Dort bildet die nordwestliche der drei parallelen Abschiebungen die Grenze. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch Teile nordwestlich der Abschiebung mit ins Quellgebiet entwässern. Im Osten verläuft die Grenze über den Höhenzug Heed in den Bereich Sandweiler Bësch, im Westen über Lautertrausch und Pettingerbësch nach Süden bis nach Contern.

4.3	Oberflächenabfluss	Der oberirdische Abfluss richtet sich von den umgebenden Höhen zum Schleederbaach hin.
4.4	Vorfluterbezug	Der Schleederbaach hat in weiten Teilen durch seine Verrohrung die natürliche Funktion als Vorfluter verloren. Er tritt erst nahe der Quelle Millbech wieder zutage. Durch den Sohlverbau ist der Austausch mit dem Grundwasser eingeschränkt.
4.5	Flächennutzung	An den steilen Talflanken Bewaldung (gemischter Laubwald, Mischwald und Aufforstungen), auf den umgebenden Höhen teilweise großflächig Ackerbau mit zwischengeschalteten Grünland- und Streuobstarealen sowie Ruderalstandorten und Staudenfluren. Am westlichen Rand des Einzugsgebietes Siedlungsbebauung im Bereich Contern. Im Oberlauf des Schleederbaachs finden sich Gewerbe- und Industrieansiedlungen sowie Bebauung am Rand von Sandweiler.
4.6	Stoffeintragspotenziale, Emissionsflächen	Landstraße mit überörtlichem Verkehr; Bahntrasse; Landwirtschaft (Düngemittel und PSM); Industrie- und Gewerbeflächen im Bereich Reulach, Thillenheck und Weiergewann (Bohrungen, Unfälle, Altlasten, anfallendes Oberflächenwasser, das in den Schleederbaach eingeleitet wird); Bohrungen im Bereich der Gewerbe- und Industrieansiedlungen (Deckschichtenkurzschlüsse); alte zugelassene und wilde Deponien im Bereich alter Steinbrüche im Schleederbaachtal.

B.5 Anlagen- und einzugsgebietsspezifischer Informationsstand

5.1	Ausbauplan	Es liegt ein nicht bemaßter Ausbauplan der Quelfassung vor (erstellt von der Administration de la Gestion de l'Eau) (⇒A.3).
5.2	Schichtenverzeichnis, Profilschnitt	Es existieren verschiedene Profilschnitte, die das Quellgebiet in Längs- und Querrichtung queren (erstellt von Schroeder & Associés und HGA Prof. Wagner) (⇒A.5).
5.3	fassungsspezifische Untersuchungen	Es liegt ein hydrogeologisches Gutachten zur Quelfassung vor, das im Rahmen der Fragestellungen zum Dossier technique erarbeitet wurde (erstellt von HGA Prof. Wagner 2007)
5.4	einzugsgebietsspezifische Untersuchungen	Das vorgenannte Gutachten betrachtet auch das Quellgebiet u.a. hinsichtlich Hydrogeologie und existenter Gefährdungspotenziale für das Grundwasser.
5.5	Bewertung der Gesamtdatenlage	Der anlagen- und einzugsgebietsspezifische Informationsstand wird als sehr gut bewertet.

B.6 Sonstiges

6.1	Besonderheiten	Aktenangaben zufolge stellt die Quelle Millbech eine der ergiebigsten Quellen Luxemburgs dar (vgl. HGA Prof. Wagner
-----	----------------	---

6.2 Anmerkungen

2007)

Auch nach der Anlagensanierung in den 1990er Jahren zeigte das Quellwasser wiederholt bakterielle Verunreinigungen. Eine Reduzierung der Nitratkonzentrationen nach der Maßnahme stellte sich nicht ein.

Teil C

Grundwassermonitoring

C.1 Grundwasserqualitätsmonitoring

1.1	Qualitätsmessstelle	ja
1.2	Messstelle	Die Beprobung erfolgt im Pumpwerk, könnte alternativ jedoch auch aus dem Vorlagebecken der Quelfassung erfolgen.
1.3	Messmethode	Die Probenentnahme wird am Zapfhahn durchgeführt. Im Quellbauwerk wäre eine Schöpfprobe möglich. Wassertemperatur und Leitfähigkeit werden über eine Messsonde ermittelt.
1.4	vorliegende Messdaten	Die hydrochemischen Daten reichen bis in die 1960er Jahre zurück, sind jedoch erst ab 1972 regelmäßig vorhanden. Erhoben wurde zumeist das übliche Basisparameterspektrum ohne (Schwer-)Metalle. Diese wurden 2007 und 2008 wie auch Pestizide explizit betrachtet.

C.2 Grundwasserquantitätsmonitoring

2.1	Quantitätsmessstelle	nein
2.2	Messstelle	Die Messung kann im Quellbauwerk bzw. in der Pumpstation erfolgen.
2.3	Messmethode	Die Schüttung wird manuell durch Ausliterung gemessen (Aufstieg Wasser im Auffangbecken)
2.4	vorliegende Messdaten	Schüttungsaufzeichnungen reichen bis 1962 zurück, werden jedoch erst seit 1984 mehrfach jährlich erhoben.

C.3 Hydrochemie

3.1	Analysenwerte	<p>Nachfolgende Übersichten führen die vorliegenden hydrochemischen Messdaten der Quelle an. Eine Tabelle beinhaltet die „Allgemeinen Basisparameter“, eine zweite „Sonstige Metalle und Schwermetalle“ sowie eine dritte „Organische Substanzen / Pestizide“. In letzterer werden nur Substanzen angeführt, welche auch zeitweilig nachgewiesen wurden.</p> <p>Sofern die Deutsche Trinkwasserverordnung Grenzwerte vorgibt, sind diese zum Vergleich angeführt. Grenzwertüberschreitungen werden rot gekennzeichnet. Messwertausreißer, die auf offenkundige Datenbankfehler zurückzuführen sind, werden nicht berücksichtigt. Bei der Angabe der Metallanalysen wird sich auf die Jahre 2007/2008 beschränkt.</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]	[°H]	[°H]	[mg/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
06.02.1964				465	21,0	26,4		29					7,1
15.12.1966				432		24,7		27					7,4
13.12.1967				443	20,0	27,0		31		0,8	4,3		7,3
06.03.1972				485	19,5	27,5		17		0,8	4,2		7,3
29.11.1972				485	20,5	27,7		19		0,7	4,6		7,3
13.12.1972				465	18,0	27,5		22		0,9	4,6		7,2
01.02.1973				680	20,0	27,8		23		4,0	9,4		7,5
06.03.1973				480	20,0	27,2		20		0,8	4,6		7,4
02.04.1973				495	20,0	27,8		19		0,8	4,7		7,0
25.07.1973				470	19,5	27,3		21		0,8	4,6		7,1
02.10.1973				475	20,5	27,2		20		0,8	4,6		7,3
17.10.1973				475	20,0	27,5		21		<1	4,0		7,2
19.10.1973				475	20,0	27,2		20		0,8	4,6		7,2
08.08.1975				480	20,5	29,0		14		<1	6,7		7,0
21.08.1975				480	20,0	28,2		17		1,1	7,9		7,3
13.10.1975				460	20,5	29,0		20		0,8	5,4		7,6
29.11.1976				470	20,0	28,0		12		1,2	5,4		7,0
29.08.1977				515	21,5	29,6		15		0,8	5,4		7,2
25.10.1977				520	21,0	28,8		18		1,4	6,0		7,1
21.11.1977				510	20,5	29,4		17		2,4	4,6		7,2
03.04.1978				535	20,0	29,0		8		1,4	5,2		
03.07.1978				520	20,0	27,5		15		1,2	5,4		
09.10.1978				500	19,0	33,0		24		<1	5,2		7,3
06.02.1979				510	20,0	30,3		28		1,2	4,9		7,3
24.04.1979				480	22,5	30,8		23		<1	6,0		7,6

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – 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]	[°FH]	[°FH]	[mg/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
17.12.1979				510	21,0	33,0		30		1,1	6,0		7,4
07.02.1980				510	21,0	28,2		31		1,3	6,5		7,5
16.06.1980	<0,1			490	20,0	30,0		30	<0,01	<1	6,2		7,4
22.09.1980				510	21,5	35,5		31		1,2	6,0		7,3
06.01.1982				460	19,0	29,1		47		<1	7,0		7,4
23.02.1982	<0,1			405	20,0	29,7		34	<0,1	<1	6,6		7,1
23.08.1982				520	19,0	29,1		38		1,1	5,6		7,4
01.01.1983		113			19,0		5	37		1,2	5,8	64	
03.06.1983				520	19,0	29,1		38		1,1	5,6		7,4
22.06.1983				560	19,5	30,4		37		1,3	5,9		7,3
22.08.1983				560	19,5	30,4		37		1,3	5,9		7,3
16.02.1984				550	19,0	29,6		37		1,1	7,0		7,1
25.05.1984				550	20,0	30,4		40		1,9	7,6		7,8
19.06.1984				570	20,0	32,4		45		<1	6,2		7,5
03.10.1984				550	20,0	30,6		49		<1	6,4		7,3
16.10.1984				550	20,5	31,1		35		1,1	6,7		7,2
20.11.1984				570	21,0	33,2		47		1,1	5,8		8,0
14.08.1985				560	20,6	30,9		35		<1	6,9		7,4
30.09.1985				545	19,7	30,6		34		0,9	6,4		7,2
21.01.1986				545	20,7	30,5		39		0,9	6,4		7,1
23.04.1986				560	20,9	30,2		38		<1	6,0		7,4
03.09.1986				545	21,5	30,5		38		<1	6,1		7,0
02.11.1986				550	20,9	30,9		42		<1	6,0		7,3
19.02.1987				550	19,7	30,6		43		1,1	6,1		7,3
25.05.1987				560	19,9	30,1		33		<1	6,9		7,2
19.10.1987				560	20,1	31,6		40		1,1	6,2		7,1
26.05.1988				559	20,5	31,2		38		<1	7,0		7,4
13.07.1988				539	20,8	32,1							7,1

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 23

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]	[mg/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
05.09.1989	<0,1			580	20,5	31,2		48	<0,02	<1	6,1	53	7,3
20.11.1989	<0,1			580	20,9	30,4		40	<0,02	1,1	6,6	60	7,2
04.01.1990	<0,1			575	21,8	30,9		34	<0,02	1,3	6,8	52	7,3
14.05.1990	<0,1			580	20,7	31,1		39	<0,01	<1	6,5	55	7,8
11.07.1990	<0,1			580	20,3	31,6		39	<0,01	1,2	6,7	49	7,4
01.11.1990								45					
27.05.1991	<0,1			570	20,7	32,4		49	<0,01	1,1	5,7	45	7,0
17.06.1991	<0,1			585				47	<0,01	1,1	5,4	44	7,1
10.10.1991	<0,1			580	20,5	30,9		39	<0,01	<1	7,2	48	6,9
07.11.1991	<0,1			590	20,2	31,6		47	<0,01	1,1	6,0	47	7,2
17.03.1992	<0,1			587	19,7	29,9		41	<0,01	<1	7,4	49	7,1
15.04.1992	<0,1			585	20,0	30,7		38	<0,01	<1	7,5	46	6,8
18.05.1992	<0,1			585	19,8	30,9		40	<0,01	1,1	14,3	49	7,2
01.06.1992								38					
17.06.1992	<0,1			588	19,9	30,8		41	<0,01	1,1	7,2	49	7,3
16.07.1992	<0,1			588	19,6	30,3		41	<0,01	<1	7,2	49	7,0
18.08.1992	<0,1			580	19,8	31,4		38	<0,01	<1	7,0	47	7,0
16.09.1992	<0,1			590	20,1	30,4		40	<0,01	1,1	7,9	49	7,1
19.10.1992	<0,1			580	24,4	31,7		40	<0,01	1,4	7,1	49	6,9
01.11.1992								36					
04.11.1992	<0,1			600	20,0	31,0		37	<0,01	<1	7,3	46	7,0
16.11.1992	<0,1			600	20,5	31,2		39	<0,01	<1	7,2	50	7,0
16.12.1992	<0,1			605	19,6	31,9		37	<0,01	0,9	7,0	48	7,2
21.12.1992	<0,1			605	20,7	32,5		40	<0,01	1,1	7,2	51	7,0
13.01.1993	<0,1			585	19,4	28,9		33	<0,01	1,1	7,4	46	7,4
18.01.1993	<0,1			620	19,9	31,1		38	<0,01	0,7	6,8	48	7,3
20.01.1993	<0,1			610				37	<0,01	<1	7,2	47	7,4
21.01.1993	<0,1			610				37	<0,01	<1	7,2	47	7,4

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 24

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]	[mg/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
25.01.1993	<0,1			615	20,2	31,6		38	<0,01	1,3	9,7	49	7,6
27.01.1993	<0,1			610	21,4	30,7		49	<0,01	0,9	7,4	49	7,4
09.03.1993	<0,1			615	22,2	32,4		38	<0,01	1,2	7,7	72	7,3
14.04.1993	<0,1			573	20,6	31,0		39	<0,01	0,9	7,8	75	7,4
19.05.1993	<0,1			577	20,5	30,3		38	<0,01	0,9	7,5	75	7,1
01.06.1993								20					
16.06.1993	<0,1			578	21,0	31,8		36	<0,01	<1	8,0		7,1
20.07.1993	<0,1			597	20,6	30,9		38	<0,01	<1	8,0	74	7,3
11.08.1993	<0,1			595	20,4	32,1		36	<0,01	0,9	7,8	71	7,2
14.09.1993	<0,1			590	20,6	31,1		37	<0,01	1,1	8,2	73	7,3
20.09.1993	<0,1			588	21,5	33,2		37	<0,01	1,1	8,1	72	7,0
13.10.1993	<0,1			600	20,4	31,8		37	<0,01	1,1	8,2	73	7,3
20.10.1993	<0,1			590	20,4	31,5		34	<0,01	1,1	8,5	72	7,3
15.11.1993	<0,1			663	20,9	33,6		76	<0,01	<1	10,4	56	7,2
27.11.1993	0,1			610	21,4	30,7		39	<0,01	0,9	7,4	49	7,4
01.12.1993								33					
15.12.1993	<0,1			593	20,3	31,4		36	<0,01	1,1	8,6	76	7,3
28.12.1993	<0,1			594	20,1	31,4		35	<0,01	1,1	8,2	71	7,3
04.01.1994	<0,1			600	20,2	31,9		35	<0,01	1,1	8,5	72	7,1
18.01.1994	<0,1			602	20,3	31,8		39	<0,01	1,1	9,7	73	7,2
16.02.1994	<0,1			600	20,5	32,0		37	<0,01	1,1	8,5	71	7,2
16.03.1994	<0,1			609	21,1	32,2		38	<0,01	<1	8,3	76	7,0
13.04.1994	<0,1			610	20,1	32,1		37	<0,01	1,1	9,2	76	6,9
17.05.1994	<0,1			604	20,3	31,7		36	<0,01	<1	9,1	74	7,2
01.06.1994								33					
29.06.1994	<0,1			603	20,1	31,8		37	<0,01	2,1	11,1	73	7,0
20.07.1994	<0,1			603	20,2	32,1		38	<0,01	0,9	8,4	70	7,0
27.07.1994	<0,1			593	20,6	31,8		37	<0,01	<1	7,5	67	7,2

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 25

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]	[mg/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
17.08.1994	<0,1			605	20,4	31,5		37	<0,01	<1	8,4	71	7,1
14.09.1994	<0,1			606	20,6	32,1		35	<0,01	<1	8,6		7,2
17.10.1994								36					
19.10.1994	<0,1			604	27,5	32,6		38	<0,01	1,1	8,3	72	6,9
16.11.1994	<0,1			605	20,3	32,1		41	<0,01	0,9	8,5	71	7,0
14.12.1994	<0,1			605	20,5	31,7		39	<0,01	<1	8,7	71	7,2
18.01.1995	<0,1			600	20,1	31,0		38	<0,01	<1	8,8	70	7,1
15.02.1995	<0,1			610	20,8	32,6		39	<0,01	<1	8,9	71	7,2
15.03.1995	<0,1			615	20,6	32,5		39	<0,01	<1	9,1	71	7,3
12.04.1995	<0,1			609	20,5	33,0		40	<0,01	1,1	9,3	72	7,1
17.05.1995	<0,1			610	20,5	32,4		43	<0,01	8,4	17,9	78	7,2
01.06.1995								39					
19.06.1995	<0,1			615	20,6	32,3		39	<0,01	1,1	9,2	70	7,2
20.07.1995	<0,1			608	20,8	32,3		39	<0,01	1,1	9,4	73	7,1
17.08.1995	<0,1			605	20,6	32,2		38	<0,01	1,2	9,6	70	7,2
20.09.1995	<0,1			607	20,7	32,9		38	<0,01	1,2	9,5	67	7,2
01.10.1995								40					
18.10.1995	<0,1			609	20,4	32,7		40	<0,01	1,2	9,3	69	7,2
14.11.1995	<0,1			593	20,8	33,4		39	<0,01	1,1	9,1	68	7,2
23.11.1995	<0,1			605	20,8	32,6		41	<0,01	1,1	9,2	70	7,1
19.12.1995	<0,1			595	20,8	32,7		40	<0,01	1,1	8,9	71	7,1
08.02.1996	<0,1			602	20,4	32,2		40	<0,01	1,1	9,2	69	7,0
22.02.1996	<0,1			605	21,1	32,3		39	<0,01	1,1	9,0	67	7,2
06.03.1996	<0,1			608	20,3	32,1		42	<0,01	1,3	8,9	69	7,1
18.03.1996	<0,1			607	20,5	32,4		40	<0,01	1,1	8,7	70	7,0
21.03.1996	<0,1			604	20,6	32,5		40	<0,01	1,1	8,3	68	7,0
04.04.1996	<0,1			600	20,6	32,2		39	<0,01	1,2	8,9	69	7,1
02.05.1996	<0,1			595	21,2	34,0		40	<0,01	1,1	8,8	68	7,2

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 26

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]	[mg/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
01.06.1996								43					
06.06.1996	<0,1			602	20,5	29,8		39	<0,01	<1	8,8		7,4
18.06.1996	<0,1			605	20,4	31,3		41	<0,01	1,1	9,0	72	7,4
26.06.1996	<0,1			600	20,4	30,7		45	<0,01	1,1	8,6	77	7,2
29.07.1996	<0,1			604	20,3	32,1		46	<0,01	1,1	8,8	83	7,3
12.09.1996	<0,1			605	20,5	34,2		54	<0,01	1,3	6,1	65	7,2
12.09.1996	<0,1			588	21,3	32,1		39	<0,01	1,1	6,6	63	7,2
12.09.1996	<0,1			598	21,8	32,2		29	<0,01	1,1	8,4	69	7,2
12.09.1996	<0,1			617	21,2	32,6		32	<0,01	1,1	9,6	77	7,3
12.09.1996	<0,1			622	20,3	33,1		36	<0,01	1,1	9,6	78	7,3
12.09.1996	<0,1			607	19,2	32,3		51	<0,01	<1	8,5	71	7,2
12.09.1996	<0,1			600	19,0	31,7		55	<0,01	<1	8,0	64	7,3
12.09.1996	<0,1			597	19,3	31,7		54	<0,01	<1	8,0	62	7,2
21.10.1996	<0,1			605	20,2	32,0		48	<0,01	<1	8,5	81	7,3
13.11.1996	<0,1			610	20,4	31,5		40	<0,01	<1	8,5	67	7,1
17.12.1996	<0,1			610	19,8	32,3		47	<0,01	0,9	8,9	71	7,3
22.01.1997	<0,1			605	19,7	32,6		42	<0,01	0,9	8,7	72	7,1
20.02.1997	<0,1			613	20,0	32,1		43	<0,01	<1	9,0	72	7,2
25.03.1997	<0,1			610	20,3	32,6		44	<0,01	<1	9,2	74	7,2
09.04.1997	<0,1			615	20,0	32,2		48	<0,01	<1	9,2	87	7,2
17.04.1997	<0,1			620	20,5	31,5		40	<0,01	1,1	9,0	75	7,3
17.04.1997	<0,1			600	21,7	31,9		29	<0,01	1,1	9,0	74	7,4
17.04.1997	<0,1			610	21,6	31,8		28	<0,01	<1	8,8	74	7,3
17.04.1997	<0,1			610	21,6	32,5		30	<0,01	<1	9,5	79	7,3
17.04.1997	<0,1			620	21,3	32,7		31	<0,01	1,1	10,2	84	7,3
17.04.1997	<0,1			620	20,3	32,3		42	<0,01	<1	9,6	84	7,3
17.04.1997	<0,1			605	19,1	30,8		54	<0,01	0,9	8,4	73	7,3
17.04.1997	<0,1			600	19,3	30,8		54	<0,01	0,9	8,4	70	7,3

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 27

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]	[mg/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
17.04.1997	<0,1			610	20,1	31,8		43	<0,01	<1	9,1	77	7,3
12.05.1997	<0,1			600	20,0	30,7		38	<0,01	<1	9,1	61	7,4
01.06.1997								42					
13.06.1997	<0,1			610	19,8	32,2		43	<0,01	<1	9,3	75	7,0
23.07.1997	<0,1			615	19,9	32,4		40	<0,01	<1	9,6	74	7,1
26.08.1997	<0,1			608	20,2	32,3		36	<0,01	<1	9,6	62	7,1
17.09.1997	<0,1			615	20,1	33,1		39	<0,01	<1	9,7	63	7
29.10.1997	<0,1			615	20,0	31,1		41	<0,01	<1	9,6	74	7,2
25.11.1997	<0,1			616	20,5	33,2		41	<0,01	<1	9,8	76	7,3
26.01.1998	<0,1			625	20,6	33,7		44	<0,01	1,1	10,2	88	7,1
03.02.1998	<0,1			605	21,4	31,6		44	<0,01	<1	9,9	84	7,4
04.03.1998	<0,1			625	20,3	32,8		47	<0,01	1,1	9,7	83	7,2
30.03.1998	<0,1			605	20,0	33,1		41	<0,01	<1	9,6	76	7,1
05.05.1998	<0,1			632	20,3	33,1		43	<0,01	<1	10,1	74	7,4
01.06.1998								41					
04.06.1998	<0,1			625	20,2	33,2		48	<0,01	1,1	10,7	89	7,2
07.07.1998	<0,1			630	20,2	33,0		41	<0,01	1,1	10,1	73	7,2
14.07.1998				620	20,3	33,2		43		1,1	10,0	83	7,2
04.08.1998								37				66	
02.09.1998	<0,1			613	20,8	32,6		45	<0,01	<1	10,1	85	7,2
16.09.1998	<0,1			615	20,7	31,8		43	<0,01	<1	9,8	76	7,4
01.10.1998								36					
06.10.1998	<0,1			610	20,9	32,8		37	<0,01	1,1	9,5	70	7,2
03.11.1998	<0,1			615	20,7	33,1		49	<0,01	1,1	9,9		7,2
30.11.1998	<0,1			620	21,1	31,6		37	<0,01	<1	9,5	72	7,2
05.01.1999	<0,1			618	20,8	32,2		39	<0,01	1,1	9,7	75	7,2
02.02.1999	<0,1			625	20,8	33,1		34	<0,01	1,1	9,9	75	7,1
02.03.1999	<0,1			627	21,4	33,5		38	<0,01	1,1	9,9	74	7,3

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 28

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]	[mg/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
07.04.1999	<0,1			620	21,4	32,0		36	<0,01	1,2	10,3	69	7,3
04.05.1999	<0,1			623	20,3	33,1		35	<0,01	1,2	10,3	76	7,4
01.06.1999								16					
08.06.1999	<0,1			620	20,6	33,3		39	<0,01	1,1	10,0	74	7,5
07.07.1999	<0,1			612	20,7	33,4		38	<0,01	1,1	9,8	74	7,3
03.08.1999								41					
08.09.1999	<0,1			616	20,5	33,2		44	<0,01	<1	9,5	72	7,4
01.10.1999								37					
06.10.1999	<0,1			621	20,6	33,1		40	<0,01	1,1	9,7	72	7,4
09.11.1999	<0,1			612	21,0	33,2		41	<0,01	1,2	9,4	72	7,3
08.12.1999	<0,1			601	20,6	32,5		42	<0,01	1,1	9,2	72	7,2
04.01.2000	<0,1			596	20,5	32,5		40	<0,01	1,1	9,5	84	7,3
09.02.2000	<0,1			597	20,7	32,4		45	<0,01	1,2	9,7	88	7,2
08.03.2000	<0,1			618	21,0	33,0		42	<0,01	1,3	9,7	73	7,4
04.04.2000	<0,1			620	20,7	33,1		40	<0,01	<1	9,4	71	7,2
01.07.2000								40					
04.07.2000	<0,1			620	20,2	32,5		42	<0,01	1,1	10,1	72	7,1
09.08.2000	<0,1							40	<0,01				
06.09.2000	<0,1			620	20,6	32,6		41	<0,01	1,1	10,2	70	7,2
04.10.2000	<0,1			621	20,5	32,5		41	<0,01	1,2	10,3	71	7,4
15.11.2000	<0,1			600	20,6	32,5		41	<0,01	1,1	10,5	72	7,3
05.12.2000	<0,1			621	20,4	32,8		40	<0,01	1,2	10,5	72	7,2
08.01.2001	<0,1			615	21,1	33,5		43	<0,01	1,2	10,3	73	7,3
07.02.2001								40					
06.03.2001	<0,1			632	21,0	32,7		42	<0,01	1,2	10,2	71	7,4
11.04.2001	<0,1			628	20,9	32,8		42	<0,01	1,2	10,5	72	7,3
08.05.2001	<0,1			625	20,8	32,5		39	<0,01	1,2	10,5	71	7,2
13.06.2001	<0,1			625	20,8	32,9		40	<0,01	1,2	10,0	70	7,3

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 29

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]	[mg/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
03.07.2001	<0,1			617	21,0	33,1		40	<0,01	1,2	10,0	70	7,1
06.08.2001	<0,1			625	20,8	32,4		41	<0,01	1,1	9,9	70	7,3
29.08.2001	<0,1			625	20,9	32,8		42	<0,01	1,1	9,8	68	7,3
09.10.2001	<0,1	113		618	20,7	32,6	7	42	<0,01	1,2	9,4	65	7,3
08.11.2001	<0,1			619	21,0	32,6		45	<0,01	1,2	9,6	65	7,3
03.12.2001	<0,1				20,9	33,3		46	<0,01	1,2	9,5	66	
18.12.2001	<0,1			627	20,7	32,3		51	<0,01	3,7	8,8	68	7,3
07.01.2002	<0,1			617	20,7	32,8		48	<0,01	1,1	9,1	68	7,3
04.02.2002				610	20,8	32,7		48		1,1	9,6	68	7,2
13.02.2002				628	22,5	33,3		47		1,2	11,0	52	6,9
06.03.2002				621	20,6	32,3		48		1,3	9,5	69	7,2
17.04.2002	<0,05			625	20,9	32,7		48	<0,05	1,2	9,4	67	7,1
13.05.2002	<0,05			621	20,9	33,3		47	<0,05	1,2	9,3	69	7,2
03.06.2002	<0,1			619	21,0	32,8		46	<0,01	1,2	9,4	67	7,1
05.08.2002	<0,1			617	21,1	33,1		46	<0,01	1,1	9,0	67	7,3
03.09.2002	<0,1			619	20,9	32,6		42	<0,01	1,2	9,1	63	7,2
01.10.2002	<0,1			615	21,0	32,3		48	<0,01	1,2	9,0	68	7,3
05.11.2002				649	22,6	33,6		56		1,2	12,4	50	7,3
07.01.2003	<0,1			599	20,8	32,8		48	<0,01	1,3	9,8	69	7,3
04.02.2003	<0,1			606	20,9	33,0		48	<0,01	1,1	9,0	73	7,3
04.03.2003	<0,1			613	21,1	33,3		47	<0,01	1,2	9,1	69	7,1
03.04.2003	<0,1			588	21,0	32,6		48	<0,01	1,3	9,9	71	7,2
06.05.2003	<0,1			598	20,9	32,7		45	<0,01	1,2	9,0	69	7,3
03.06.2003	<0,1			604	22,3	32,8		46	<0,01	1,2	9,3	68	7,2
01.07.2003	<0,05			619	20,8	32,6		47	<0,05	1,2	9,3	67	7,2
19.08.2003	<0,05			638	21,3	33,0		46	<0,05			68	7,3
01.10.2003								48					
16.10.2003	<0,1			641	21,0	32,9		46	<0,01			67	7,4

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 30

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]	[mg/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
03.11.2003	<0,05			684	20,7	31,9		44	<0,05			65	7,5
04.12.2003	<0,05			641	20,9	32,3		45	<0,05	1,3	9,2	68	7,4
06.01.2004	<0,05			645	21,1	32,9		47	<0,05	1,4	9,4	68	7,3
03.02.2004	<0,05			636	20,8	32,5		47	<0,05	1,2	9,6	68	7,9
06.04.2004	<0,05			607	21,1	33,1		45	<0,05	1,2	8,7	69	7,5
21.04.2004		119		632	21,0	33,1	7	46		1,3	9,0	68	7,4
08.06.2004	<0,05			627	20,9	31,4		45	<0,05	0,5	8,7	70	7,3
06.07.2004	<0,05			610	20,2	31,6		44	<0,05	1,4	9,8	66	7,5
21.07.2004	<0,05	120		543	24,0	30,3	2	12	<0,05	0,7	9,0	41	7,5
03.08.2004	<0,05			596	19,3	31,0		42	<0,05	1,3	10,0	63	7,7
07.09.2004	<0,05			643	20,9	32,9		45	<0,05	1,1	9,1	72	7,4
21.10.2004	<0,05	121		625	20,8	32,5	7	44	<0,05	1,4	9,7	68	7,5
04.01.2005	<0,05		24	614	20,3	31,6		41	<0,05	0,9	9,2	68	7,5
05.04.2005	<0,05		26	638	20,9	34,2		43	<0,05	5,0	8,8	73	7,3
26.04.2005	<0,05	133	26	640	21,1	33,3	7	42	<0,05	5,0	10,5	71	7,3
20.10.2005	<0,05	115	27	636	20,9	33,6	7	40	<0,05	1,7	9,9	79	7,4
07.03.2006	<0,05	118	28	618	21,0	33,3	7	42	<0,05	1,3	10,0	72	7,6
04.04.2006	<0,05	124	28	616	21,0	34,6	8	41	<0,05	1,4	11,0	72	7,5
20.04.2006	<0,05	111	30	619	20,9	34,2	8	42	<0,05	1,5	11,0	73	7,6
03.05.2006	<0,05	95	29	615	20,9	34,2	8	42	<0,05	1,4	12,0	73	7,5
06.06.2006	<0,05	105	31	631	20,8	33,2	8	44	<0,05	1,4	11,0	76	7,5
01.08.2006	<0,05	121	30	626	20,9	33,1	8	44	<0,05	1,5	11,0	73	7,4
03.10.2006	<0,05	113	30	640	20,9	33,0	8	43	<0,05	1,4	11,0	72	7,4
18.10.2006	<0,05	122	30	606	20,7	32,6	7	43	<0,05	1,8	11,0	70	7,4
05.12.2006	<0,05	125	31	662	21,2	33,2	7	42	<0,05	1,2	12,0	73	7,6
06.02.2007	<0,05	124	32	630	21,2	33,2	7	42	<0,05	1,5	12,0	75	7,3
03.04.2007	<0,05	130	32	634	21,4	33,5	7	43	<0,05	1,4	13,0	72	7,3
18.04.2007	<0,05	124	32	644	21,3	33,5	7	43	<0,05	1,4	13,0	72	7,4

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 31

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]	[mg/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
07.05.2007		127	34		21,3		7	43	<0,05	1,3	12,8	69	
05.06.2007	<0,05	124	33	629	21,4	33,2	7	41	<0,05	1,1	12,0	76	7,3
03.07.2007	<0,05	126	32	652	21,6	33,4	7	41	<0,05	1,3	12,0	73	7,5
07.08.2007	<0,05	127	31	637	21,3	33,4	7	41	<0,05	1,4	12,0	72	7,4
29.08.2007		122	34	606	20,9		7	43	<0,05	1,4	12,6	84	7,6
02.10.2007	<0,05	125	31	636	20,8	33,2	7	43	<0,05	1,2	12,0	72	7,5
03.10.2007	<0,05	122	35		20,4	33,3	7	43	<0,05	1,4	15,0	72	
04.12.2007	<0,05	123	31	638	20,9	33,2	8	45	<0,05	1,0	13,0	73	7,3
14.12.2007		133	33	635	20,9		7	43	<0,05	1,5	11,9	69	7,6
05.02.2008	<0,05	122	31	632	20,8	33,1	8	44	<0,05	1,5	12,0	72	7,7
01.04.2008	<0,05	196	30	639	21,0	33,3	7	45	<0,05	1,4	13,0	70	7,5
15.04.2008	<0,05	127	30		20,6	32,7	8	45	<0,05	1,4	13,0	69	7,5
06.05.2008	<0,05	124	32	639	21,1	33,3	7	46	<0,05	1,7	13,0	71	7,5
03.06.2008	<0,05	126	31	636	21,0	33,9	7	46	<0,05	1,5	13,0	71	7,4
05.08.2008	<0,05	127	30	643	21,1	32,8	7	46	<0,05	1,4	12,0	71	7,2

(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	–
22.06.1983																<0,1	
22.08.1983																<0,1	
07.05.2007	<0,001			<0,0001	0,0124		0,01			<0,0001		0,00012	0,00018			<0,005	
29.08.2007	0,00257				0,0133		0,018			<0,0002			<0,0005			0,0104	
03.10.2007	0,00244				0,0123		0,0204			0,0476		0,0006	0,0112			0,171	
14.12.2007	0,00341		<0,0001	<0,0001	0,0712		0,0212			0,00018			0,00037			0,00638	
15.04.2008	0,00556	<0,0001		<0,0005	0,018	<0,0005	0,0178			<0,0001		0,00014	0,00072			0,119	

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	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
22.06.1983			<0,05														
22.08.1983			<0,05														
07.05.2007		0,00317	0,00017		0,00156	<0,0005				0,121	<0,0005			0,00046	0,00034		<0,001
29.08.2007		0,00269	0,00017		0,00097					0,124	<0,0005			0,00041	0,00032		<0,0005
03.10.2007		0,00338	0,00344	0,00297	0,0312	<0,0001	0,00095			0,120	0,00053			0,00038	0,00031	0,00016	0,00818
14.12.2007		0,00342	0,00039	0,00011	<0,001		<0,0001			0,134	<0,001			0,00046	0,00035	<0,0001	0,00153
15.04.2008		0,00304	0,00034		0,00095		0,00112			0,108	<0,0005			<0,0005	0,00029		0,0185

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

Organische Substanzen / Pestizide

Beprobung	Summe	2,6-Dichloro- benzamide	Atrazin	Desisoprophyl- Atrazin	Desethyl- Atrazin
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Grenzwert	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1
01.11.1990	<NWG		<0,04		
01.06.1991	<NWG		<0,04		
01.06.1992	<NWG		<0,01		
01.11.1992	<NWG		<0,01		
01.06.1993	0,022		0,022		
01.12.1993	<NWG		<0,01		
01.06.1994	0,036		0,036		
01.06.1995	0,027		0,027		
01.10.1995	0,021		0,021		
01.06.1996	<NWG		<0,003		
01.06.1997	<NWG		<0,005		
01.06.1998	0,035		0,035		
01.10.1998	0,006		0,006		
01.06.1999	0,008		0,008		
01.10.1999	0,047		0,047		
01.07.2000	0,015		0,015		
01.11.2000	0,008		0,008		
01.08.2001	<NWG		<0,02		
01.12.2001	<NWG		<0,01		
15.07.2002	0,008		0,008		
01.10.2003	<NWG	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01
01.11.2004	<NWG		<0,01		
01.05.2005	0,083	0,026	0,018	<0,01	0,039
08.11.2005	0,041	<0,02	0,011	<0,01	0,03
10.05.2006	0,084	0,025	0,025	<0,01	0,034

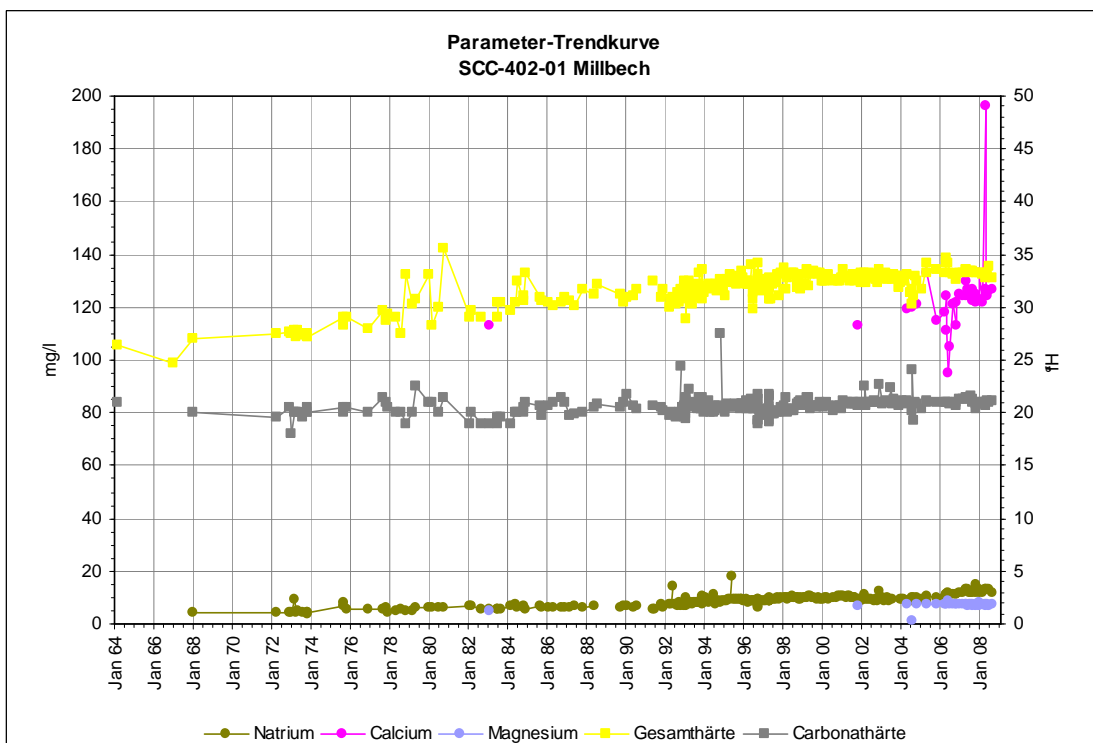
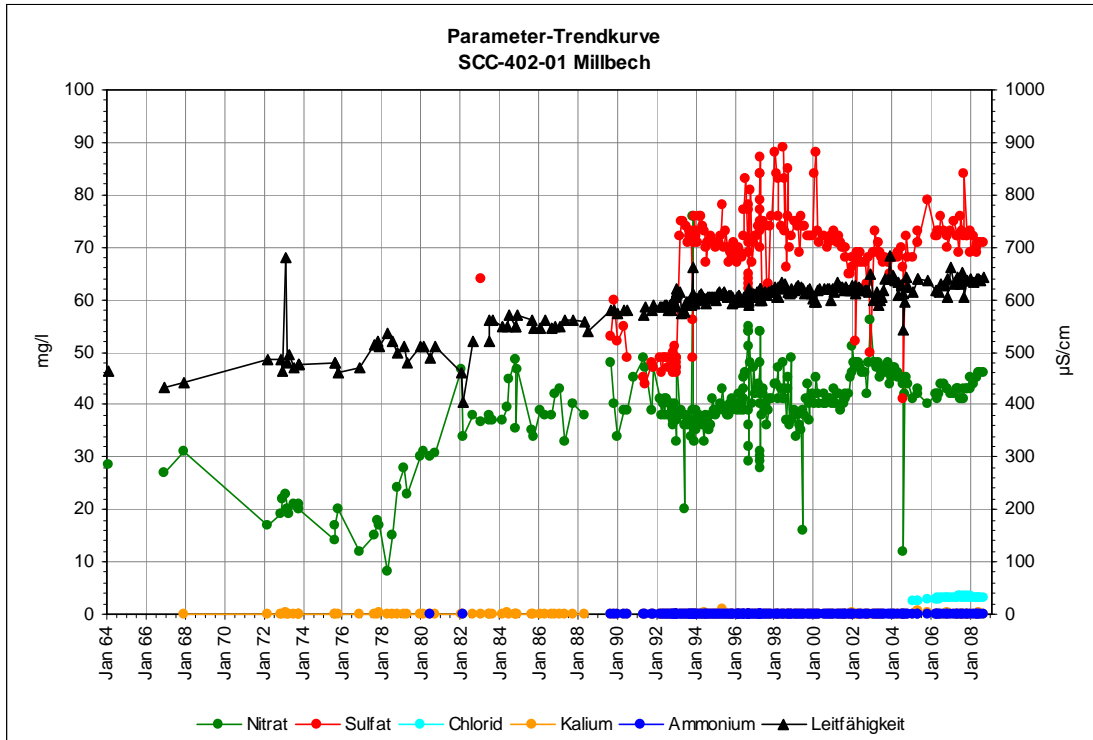
*Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg**Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse*

SCC-402-01 MILLBECH – Seite 34

Beprobung	Summe	2,6-Dichloro- benzamide	Atrazin	Desisoprophyl- Atrazin	Desethyl- Atrazin
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
25.10.2006	0,064	0,021	0,015	<0,01	0,028
07.05.2007	0,0366	0,0186	0,018		
10.05.2007	0,017	<0,01	0,017	<0,01	<0,01
29.08.2007	0,057	<0,02	0,023	<0,025	0,034
03.10.2007	0,054	<0,03	0,017	<0,025	0,037
22.10.2007	0,067	<0,01	0,013	<0,01	0,054
14.12.2007	0,0492	0,019	0,0102	<0,005	0,02
15.04.2008	0,028	0,016	0,012		
01.05.2008	0,045	<0,01	0,015	<0,01	0,03
01.10.2008	0,024	0,024	<0,01	<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.

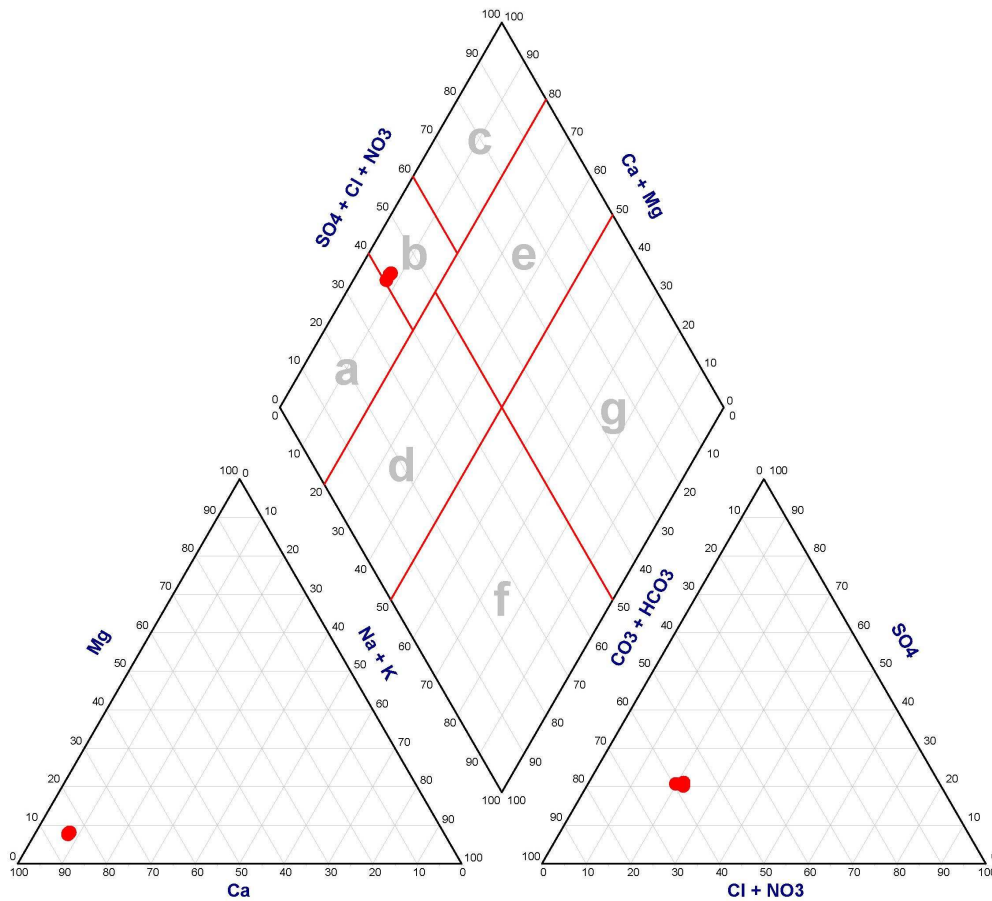


3.3 Typisierung des Grundwassers

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

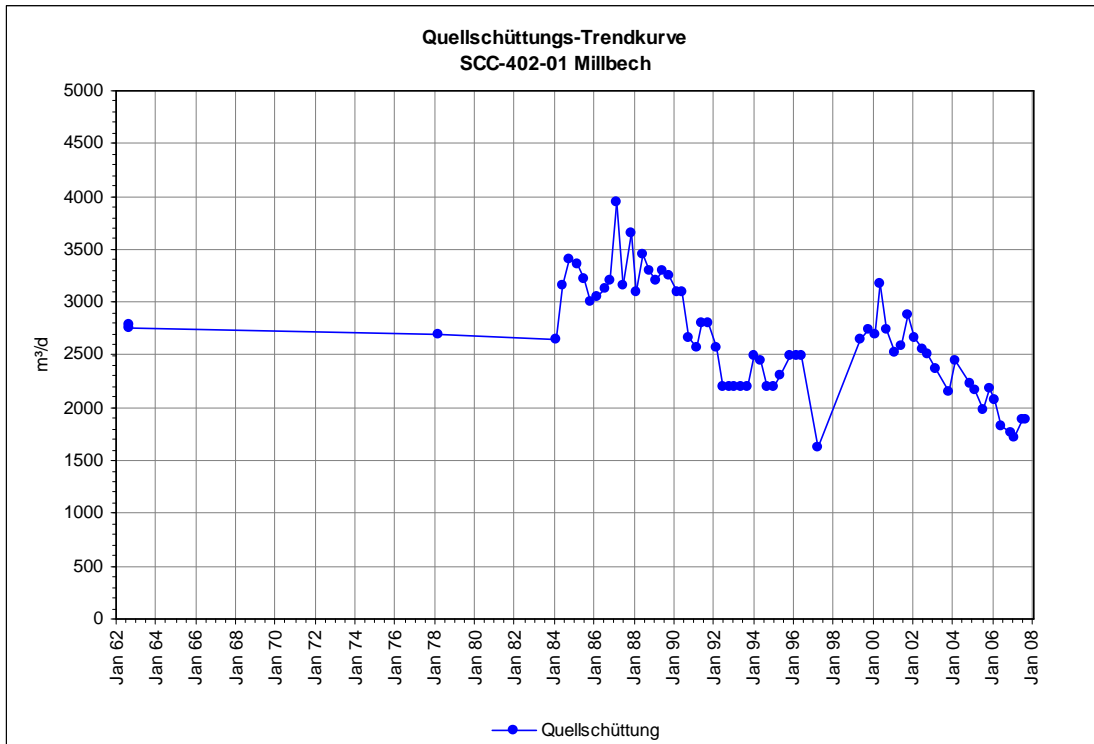
In diesem werden Alkalien (Natrium und Kalium), Erdalkalien (Calcium und Magnesium), Carbonate und Hydrogencarbonate sowie die Anionen Sulfat, Chlorid und Nitrat in einer Kombination aus Dreiecks- und Vierecksdiagrammen aufgetragen. Aus der Auftragung leitet sich der Grundwassertyp nach FUR-TAK und LANGGUTH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

Für das durch die Quelle Millbech aus dem Luxemburger Sandstein geförderte Grundwasser ergibt sich auf Grundlage ausgewählter Analysen der Jahre 2005, 2007 und 2008 eine Einstufung als normal erdalkalisches, hydrogencarbonatisch-sulfatisches Wasser (⇒5.2).



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



C.5 Messdatenspezifischer Informationsstand

5.1 Bewertung des Datenstandes

Der Umfang der das hydrochemische Standardspektrum betreffenden Messdaten ist als sehr gut zu bezeichnen. Trendaussagen zu (Schwer-)Metallkonzentrationen sind kaum möglich, da diesbezüglich lange Messreihen fehlen. Der Umfang an Schüttungsdaten wird als gut bewertet.

5.2 hydrochemische Auffälligkeiten

Das Quellwasser zeigt weitgehend die typische Beschaffenheit eines Wassers aus dem Luxemburger Sandstein, ist jedoch etwas höher mineralisiert.

Auffällig sind die steigenden Nitratkonzentrationen seit Ende der 1970er Jahre, die zwischenzeitlich zwar Schwankungen unterlagen, in den letzten Jahren jedoch wieder im Ansteigen begriffen sind. Mehrfach wurde die 50 mg/l-Grenze überschritten. Derzeit liegt der Gehalt knapp darunter. In Korrelation zur Nitratentwicklung steht die Entwicklung der Leitfähigkeit. Die nachgewiesenen organischen Substanzen rühren von der landwirtschaftlichen Schädlingsbekämpfung her.

Ebenfalls fallen die im Vergleich zur Beschaffenheit des Grundwassers im Luxemburger Sandstein andernorts höhe-

	ren Sulfat- und Chloridgehalte auf, die trotz ihrer relativen Erhöhung (Sulfat um 70 bis <90 mg/l, Chlorid um 30 mg/l) insgesamt als unproblematisch zu sehen sind. Inwiefern diese mit anthropogenen Einflüssen in Verbindung stehen (z.B. Chlorideintrag durch Streusalzeinsatz, Sulfateintrag durch landwirtschaftliche Düngung), kann nicht näher angeführt werden. Zumindest die Sulfatentwicklung korreliert jedoch mit derjenigen des Nitrates.
5.3 wasserstands- bzw. schüttungs- bezogene Auffälligkeiten	Wie auch an zahlreichen anderen Quellen im Großherzogtum ist die Schüttung der Quelle Millbech seit 2001 kontinuierlich zurückgegangen. Dies wird auf das geringere Niederschlagsaufkommen in den letzten Jahren zurückgeführt. (vgl. HGA Prof. Wagner 2007).
5.4 sonstige Auffälligkeiten	keine

Teil D

Standortbewertung

D.1 Messstelleneignung als Referenzmessstelle

1.1	Eignung zur Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit	Die Quelle SCC-402-01 Millbech ist für eine repräsentative Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit geeignet. Anthropogene Einflüsse sind jedoch nachzuweisen, die bei standortübergreifenden Aussagen zum Grundwasserkörper zu beachten sind.
1.2	anthropogene Beeinflussungen der Grundwasserbeschaffenheit	Beschaffenheitsbeeinflussungen durch die landwirtschaftliche Flächennutzung im Quellgebiet sind gegeben. Nachgewiesen sind erhöhte Nitratkonzentrationen sowie eine zeitweilige Anwesenheit von PSM.
1.3	Ausweichmessstelle als Ersatz oder Absicherung	Die nächstgelegenen Quellen mit ähnlicher Positionierung im geologischen Kontext liegen nördlich im parallel verlaufenden Kackeschbaachtal im Bereich Struwelsbësch.

D.2 Handlungs- und erste Maßnahmenempfehlungen

2.1	Maßnahmen zur Verringerung stofflicher Einflüsse	Absprachen mit Landwirten im Hinblick auf den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.
2.2	Maßnahmen zur Anlagensicherung und -erhaltung	Der Fassungsbereich der Quelle sollte unbedingt mit einer Einzäunung gesichert werden. Empfohlen wird eine Größe bis mindestens zur Böschung der Landstraße sowie bis zum zuführenden Weg. Damit kann verhindert werden, dass die Freiflächen im Umfeld der Quelfassung, wie in der Vergangenheit geschehen, als Abstellplatz für Baustellenmaschinen und Fahrzeuge genutzt werden.
2.3	Sonstige Maßnahmen	Die Quellschüttung sollte in kürzeren Abständen aufgezeichnet werden. Insbesondere wird eine Ermittlung zum Zeitpunkt der hydrochemischen Probennahme als wichtig erachtet, um die Analysedaten in einen hydrologisch-hydrogeologischen Kontext setzen zu können. Qualitative Aufzeichnungen zur Niederschlagssituation in den Tagen und Wochen vor einer Probennahme sollten ebenfalls erfolgen.