



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

**PCC-125-01**

**ESCHBOUR**

Datenstand: 01.03.2010



Auftraggeber:



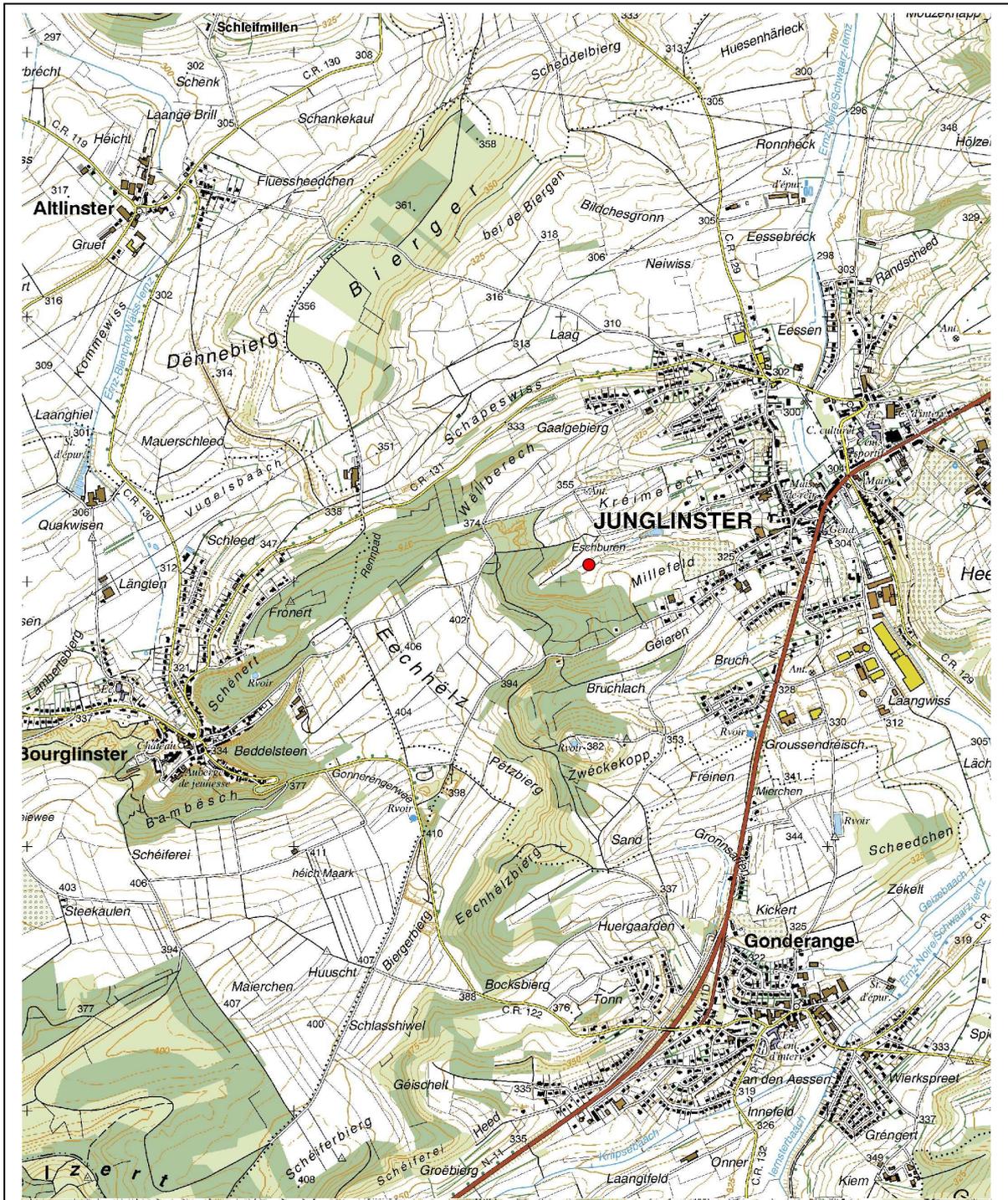
MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR  
ET À LA GRANDE RÉGION  
Administration de la Gestion de l'Eau



# Teil A

## Karten- und Fotodokumentation

**A.1 Lage der Messstelle**



● Messstelle

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

## A.2 Erscheinungsbild der Messstelle



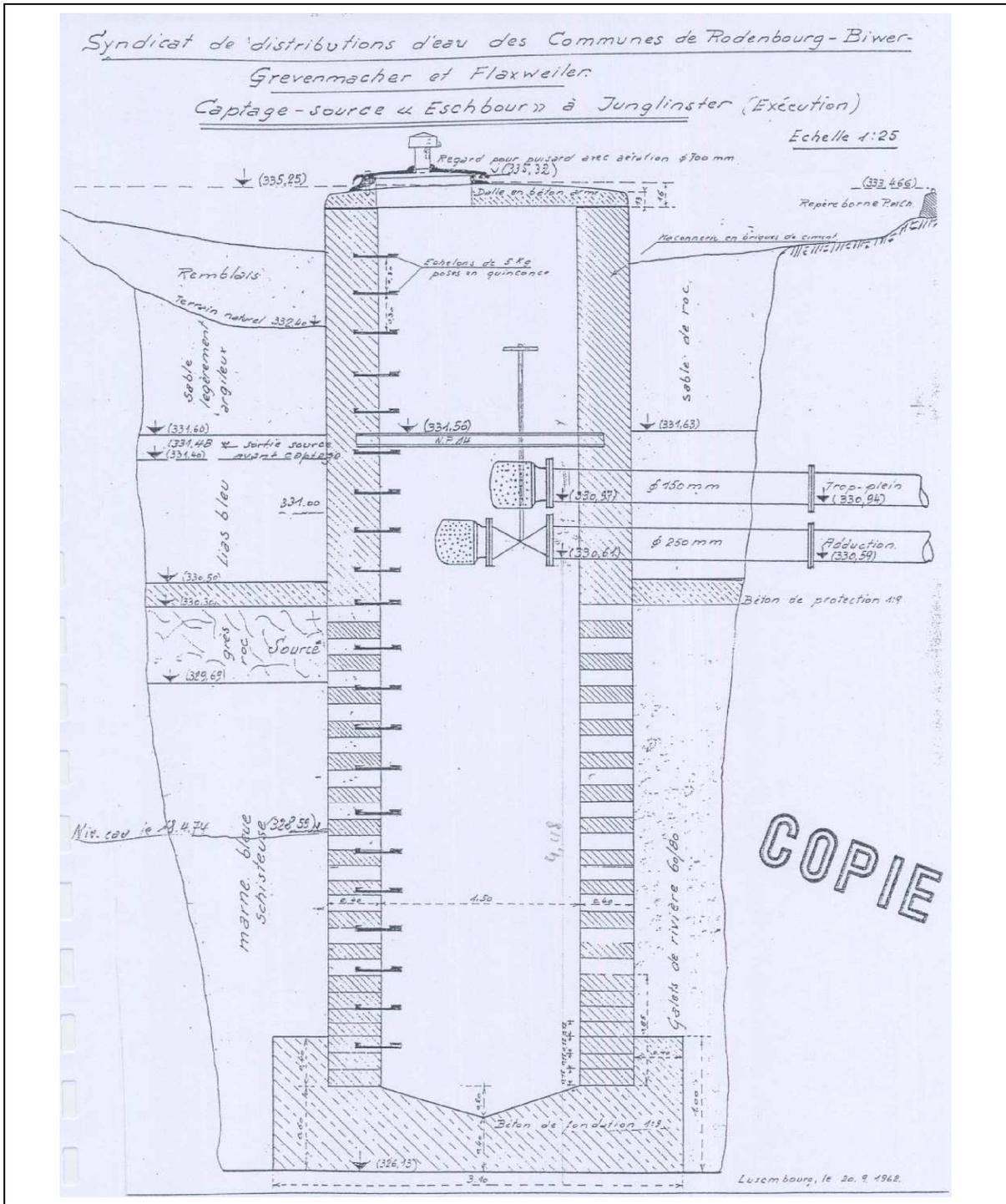
Beim Brunnen Eschbour handelt es sich um einen gemauerten Schachtbrunnen, der unterhalb einer Geländestufe erhöht zum Umfeld abschließt. Im unmittelbaren Umfeld befinden sich Gehölze, wie sie innerhalb eines Fassungsgebietes nicht statthaft sind.

Das nähere Umfeld der Fassung ist mit einer Maschendrahtumzäunung versehen. Innerhalb des Fassungsgebietes wurden zwei Erkundungsbohrungen niedergebracht, um einen alternativen Standort der Wasserfassung im Rahmen der geplanten Anlagensanierung abzuwägen.



Das Schachtinnere kann über Tritteisen in der Schachtwand bestiegen werden. Die Platzverhältnisse im Inneren sind ausführungsbedingt stark eingeschränkt. Zwei quer durch den Schacht laufende Eisen dienen u.a. der Befestigung von Armaturen. Der Brunnen verfügt über zwei U-Pumpen. Bei Nichtnutzung des gefassten Wassers wird dieses über den Überlauf der Vorflut zugeführt.

**A.3 Ausbau der Messstelle**



Ausbauplan des Schachtbrunnens

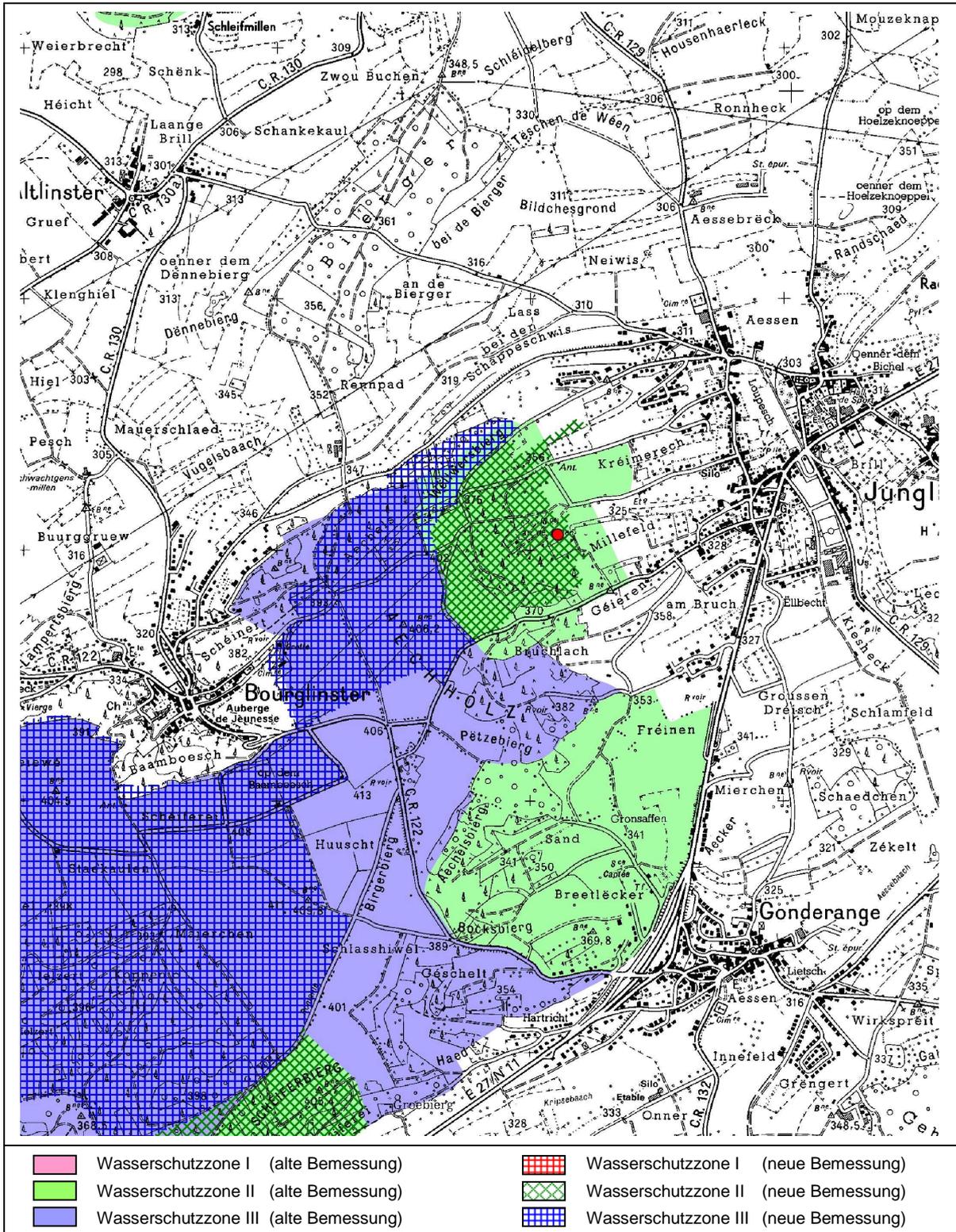
In der Skizze sind verschiedene, heute im Brunnen befindliche Einbauten nicht verzeichnet.

(Quelle: Étude hydrogéologique von Schroeder & Associés)

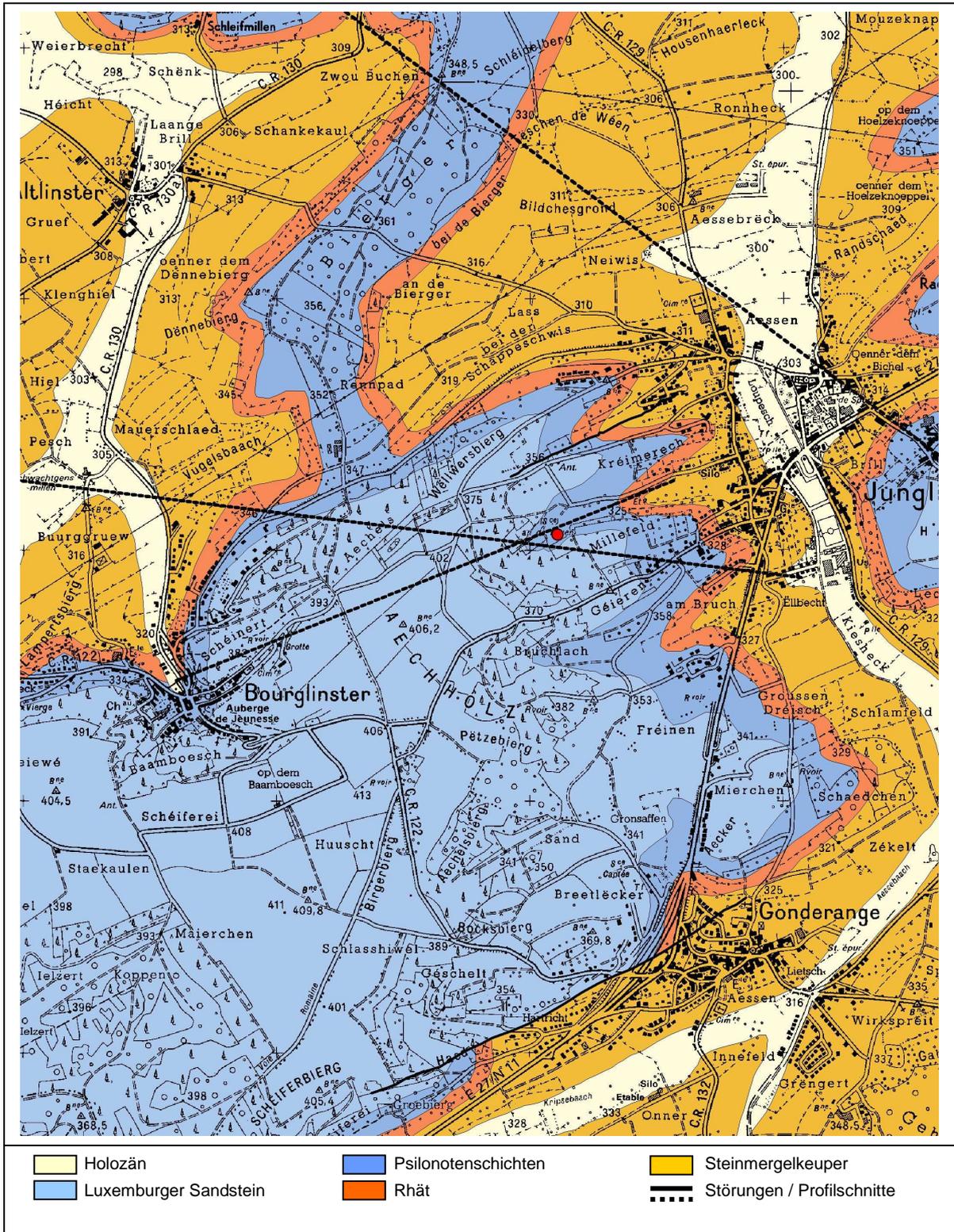
Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

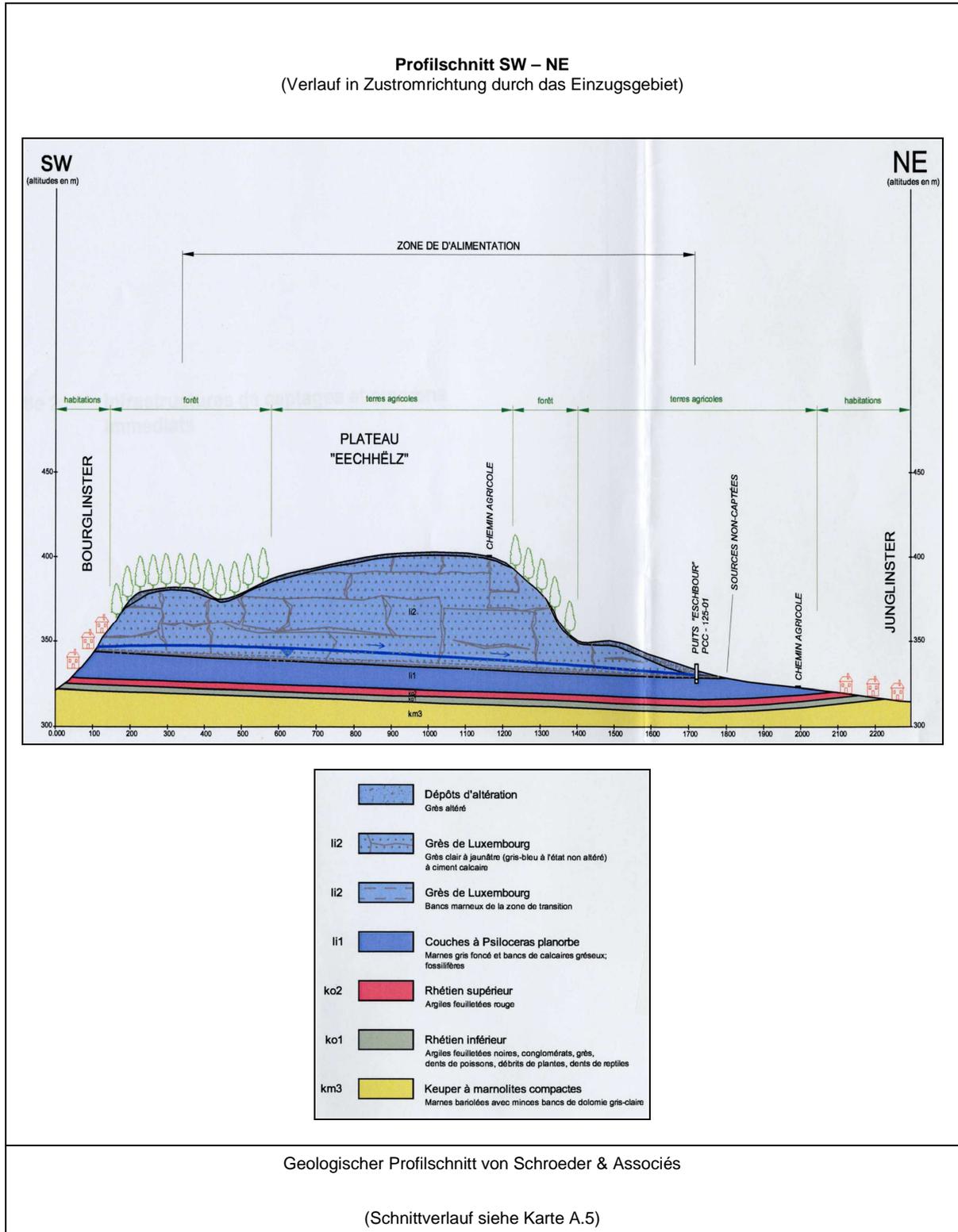
A.4 Ausdehnung des geplanten Wasserschutzgebietes



**A.5 Geologie im Umfeld der Messstelle**



**A.6 Schematisches Profil des Untergrundaufbaus im Messstellenumfeld**



# Teil B

## Stammdaten

**B.1 Lage**

1.1	Messstellenbezeichnung	Eschbour
1.2	Code National	PCC-125-01
1.3	Katasterlage	Ort: Junglinster Gemeinde: Junglinster Kanton: Grevenmacher Distrikt: Grevenmacher
1.4	Koordinaten	Rechts: 85107,0 Hoch: 86062,0
1.5	Höhe	ca. 332,4 m über NN
1.6	TK 20	Blatt Nr. 14
1.7	Grundwasserkörper	Unterer Lias
1.8	Gewässereinzugsgebiet	lokal: unbenannter Zufluss der Ernz-Noire übergeordnet: Ernz-Noire
1.9	Lage, Positionierung	Der Brunnen liegt an der südlichen Flanke des sanft eingemuldeten Talschlusses westlich von Junglinster zwischen den Gebieten Kréimerech, Millefeld und Eechhëlz oberhalb einer verfallenen Weiheranlage.
1.10	Anfahrbarkeit, Zugänglichkeit	Der Eschbour ist problemlos aus Richtung Junglinster über die Rue J. P. Ries und den sich anschließenden gut ausgebauten Feldwirtschaftsweg zu erreichen, der durch das Eschbour-Tal nach Südwesten führt. Die letzten ca. 50 m vom Weg bis zum Brunnen führen quer durch die Talsohle über eine Wiese. Hier muss beim Einsatz schwererer Fahrzeuge und/oder bei feuchtem Untergrund mit Problemen beim Befahren gerechnet werden.

**B.2 Erscheinungsbild**

2.1	Aufschlussart	Brunnen
2.2	bauliche Ausführung	Schachtbrunnen mit rundem Querschnitt und einer Tiefe von rd. 6,3 m Tiefe bei einem Innendurchmesser von ca. 1,5 m und einem Außendurchmesser von ca. 2,4 m, der aus Ziegeln aufgebaut wird, die durch Zement zusammen gehalten werden. Der Brunnen schließt ca. 0,9 m über GOK ab und ist mit einem Kuppeldeckel mit Durchmesser 1,0 m verschlossen. Die Schachtoberkante liegt bei ca. 335,3 m über NN.  Wasser strömt dem Brunnen ab einer Tiefe von ca. 5 m unter

	<p>SOK über offene Wandfugen aus dem Gebirge zu. Das gefasste Wasser wurde ursprünglich über eine oberhalb des Zustrombereichs abgehende Rohrleitung mit Filterkorb und Schieber ins Netz geführt (⇒A.3). Dieser Ablauf wurde durch zwei Pumpen nahe der Schachtsohle ersetzt. Der Überlauf wird über die zweite ursprüngliche Rohrleitung mit Froschklappe in die Vorflut geleitet.</p> <p>Zwischen ca. 4,8 m und 5 m unter SOK ist zwischen dem zur Oberfläche hin eingebrachten Sand und dem Kies unterhalb eine ca. 20 cm mächtige Betonierung eingebaut, die umseitig bis zum Rand der einstigen Baugrube reicht. Sie soll die wasserführenden Horizonte gegen vertikale Zusickerungen schützen.</p> <p>Weitere Details gehen aus der Ausbauskizze hervor (⇒A.3).</p>
2.3 Erschließungstiefe	Dem Schachtbrunnen strömt Wasser ab ca. 5 m unter SOK zu. Der darüber liegende Bereich ist abgesperrt.
2.4 baulicher Zustand, Alterungen	Alterungserscheinungen am Schacht und den Einbauten sind gegeben. Sie erfordern allerdings noch kein unmittelbares Handeln im Bezug auf die Sicherung des Brunnens als Messstelle. Bauwerksausführung, Schachtabschluss und Einbauten entsprechen jedoch nicht mehr dem Stand der Technik im Bezug auf eine Trinkwassergewinnung. Anzeichen für relevante Bauwerksschäden konnten bei der Geländebegehung 2008 nicht erkannt werden.
2.5 Baujahr, Sanierungen, Umbauten	Der Brunnen wurde 1960 errichtet und befindet sich mit Ausnahme ergänzender Einbauten und kleinerer Umbauten (v.a. Pumpeneinbau) weitgehend im Ursprungszustand.
	Aufgrund des Alters und insbesondere der ungünstigen Beschaffenheit des gefassten Grundwassers steht eine Sanierung der Fassung an. Hierzu wurden in einem Abstand von etwa 10 bis 20 m zum Brunnen 2008 zwei Erkundungsbohrungen mit 11 m und 7 m Tiefe niedergebracht (FRE-125-08 Eschbuer 11 m, FRE-125-22 Eschbuer 7 m).
2.6 Anlagenzugang, -sicherung	Der Zugang zum Brunnen ist von oben über eine Schachthöffnung mit Deckel möglich. Das Schachtinnere kann über an der Wand befestigte Steighilfen bestiegen werden. An der Außenseite des Schachtes befindet sich eine Leiter. Der Schachtdecke ist verschlossen. Zugang ermöglicht das Wassersyndikat SIDERE. Die Umzäunung des Fassungsereiches ist nicht abgesperrt.
2.7 Leistungsangaben	Gemäß den vorliegenden Aufzeichnungen (⇒C.4): Mittlere Ergiebigkeit ( $Q_{\text{mittel}}$ ): 846 m <sup>3</sup> /d (9,8 l/s) Minimale Ergiebigkeit ( $Q_{\text{min}}$ ): 395 m <sup>3</sup> /d (4,6 l/s) Maximale Ergiebigkeit ( $Q_{\text{max}}$ ): 1.329 m <sup>3</sup> /d (15,4 l/s)
2.8 Nutzungsstatus	Aufgrund von Beschaffenheitsproblemen (v.a. Bakteriologie und Nitrat) wird das gefasste Grundwassers derzeit nicht zur

2.9 Anlagenverantwortlicher	<p>Trinkwassergewinnung genutzt. Nach der geplanten Sanierung soll die Gewinnung wieder in Nutzung gehen.</p> <p>Syndicat Intercommunal pour la Distribution d'Eau potable dans la Région de l'Est (SIDERE)</p>
-----------------------------	---

### B.3 Geologie und Hydrogeologie

3.1 Stratigraphie	<p>Im Einzugsgebiet ist der Luxemburger Sandstein (li2) des Unteren Lias vorzufinden, der unmittelbar nordöstlich des Brunnens ausstreicht und talabwärts nicht mehr vorzufinden ist. Seine Mächtigkeit nimmt nach Südwesten hin zu, seine Hangendgrenze wird jedoch nicht erreicht. In der Talmulde unterhalb des Brunnens Eschbour stehen die Pylonotenschichten (li2), im Weiteren das Rhät (ko1+2) des Oberen Keupers an. Die Ortslage Junglinster liegt bereits im Steinmergelkeuper (km3) des Mittleren Keupers.</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. In Höhe des Brunnens ist der Sandstein weitgehend verwittert. Die Mächtigkeit der Verwitterungsschicht liegt um 3 m.</p> <p>Den Übergang zu den Pylonotenschichten („Couches à Psiloceras planorbe“) im Liegenden, auch als Mergel von Elvingen („Marnes d'Elvange“) bezeichnet, bildet eine ca. 70 cm mächtige mergelige Kalksteinbank an der Basis des Luxemburger Sandsteins. Die Pylonotenschichten 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. Ihre Mächtigkeit liegt lokal bei ca. 12 m.</p>
3.3 Schichtenlagerung, Tektonik	<p>Die Schichten im Einzugsgebiet zwischen Eschbour und Bourglinster lagern weitgehend horizontal und besitzen ein nur schwaches Einfallen von 1 bis 2° in nordöstliche Richtung. Im Luxemburger Sandstein im Raum Junglinster/Gondrange lassen sich Störungen mit Orientierung von SW nach NE nachweisen, die zu einem Absinken der zentralen Bruch-</p>

	scholle um ca. 15 bis 20 m geführt haben. Orthogonal hierzu verlaufen untergeordnete Störungen.
3.4 erschlossene Schicht	<p>Der Brunnen nahe dem Ausstrich des Luxemburger Sandsteins positioniert. Erschlossen werden der Luxemburger Sandstein und die oberen Abschnitte der Pylonotenschichten.</p> <p>Der Zufluss erfolgt aus einer ca. 60 cm mächtigen Sandsteinbank an der Basis des Luxemburger Sandsteins (ca. 5,0 bis 5,6 m unter SOK) sowie den mergeligen Kalken der obersten Pylonotenschichten. Der Aufwitterungsbereich des Luxemburger Sandsteins wird infolge der Absperrung (⇒2.2) nicht unmittelbar erschlossen.</p>
3.5 hydrogeologische Kurzcharakterisierung der erschlossenen Schicht	<p>Der Luxemburger Sandstein ist je nach seiner faziellen Ausprägung als kombinierter Poren-Kluft-Aquifer oder als Kluftgrundwasserleiter anzusprechen. Das Trenngefüge stellt den bevorzugten Raum zum Transport des Grundwassers dar. Bereichsweise kann von karstähnlichen Wasserwegsamkeiten ausgegangen werden, die hohe Abstandsgeschwindigkeiten verursachen. Die Speichereigenschaften zeigen sich vom zur Verfügung stehenden effektiven Porenraum abhängig. Wo der Sandstein stark verfestigt und seine Matrix durch Bindestoffeinlagerung 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 ausschließlich der Kluftraum von Relevanz.</p>
3.6 Mächtigkeit der erschlossenen Schicht	Die Restmächtigkeit des Luxemburger Sandsteins im Bereich des Brunnens (einschließlich des Aufwitterungsbereichs) liegt bei ca. 6 m. Der untere Teil des Schachtes liegt bereits innerhalb der Pylonotenschichten. Im Quellgebiet steigt die Mächtigkeit des Luxemburger Sandsteins auf 65 bis 75 m im Bereich des Eechhëlz-Plateaus an.
3.7 hydrogeologische Kennwerte der erschlossenen Schicht	Angaben zu lokalen hydrogeologischen Kennwerten liegen nicht vor.
3.8 Grundwasserfließrichtung	Das Grundwasser strömt aus Südwesten aus Richtung Eechhëlz zu.
3.9 Grundwasserflurabstand	Nahe der Quelle liegt der Flurabstand bei <5 m. Er steigt in Richtung Eechhëlz auf schätzungsweise bis zu ca. 60 m an.
3.10 Grundwasserstockwerksbau	Der Luxemburger Sandstein bildet ein eigenes Grundwasserstockwerk. Die Pylonotenschichten treten als Grundwasserstauer und damit als Grundwassersohlschicht in Erscheinung. Sie zeigen lokal im obersten Bereich jedoch eine nennens-

	<p>werte Wasserführung. Zur Tiefe hin kommt es in verschiedenen Bereichen des Keupers (v.a. Schilfsandstein), des Muschelkalks (v.a. Oberer Muschelkalk) sowie im Buntsandstein zu eigenständigen Grundwasservorkommen. Ein Übergang zwischen den Grundwasserleitern ist infolge der mitunter mächtigen stockwerkstrennenden Stauschichten nur an Verwerfungen und in Taleinschnitten in größerem Maße möglich.</p>
3.11 Grundwasserspannung	Es liegen freie Grundwasserverhältnisse vor.
3.12 Deckschichtenausprägung	<p>Der Luxemburger Sandstein steht im Einzugsgebiet mit Ausnahme der Boden- und der Verwitterungsdecke unüberdeckt an. Gemäß der pedologischen Aufnahmen des Drechsler Ingenieurdienstes (2007) im Wassereinzugsgebiet Junglinster haben die Lockergesteinsdeckschichten eine vorwiegend lehmig-sandige, seltener eine sandig-schluffige Beschaffenheit. Gemäß den Geländesondierungen von Schroeder &amp; Associés (2006) sind oberflächennah auf dem Eechhëlz-Plateau 0,5 bis 1,3 m Sand, im Eschbour-Tal 3 bis 4 m z.T. lehmiger Sand und an den Talflanken 0,6 bis 0,7 m Sand mit Sandsteinfragmenten vorzufinden.</p> <p>Bei geringer Aufwitterung und vergleichsweise gering mächtigen Festgesteinsdeckschichten mit starker Klüftung ist die Gesamtschutzfunktion der Überdeckung sehr gering. Bei zunehmender Verwitterungstiefe verbessern die gut filternden Feinsande die Schutzabschirmung. Bei geringerer Klüftung und größerer Mächtigkeit können mittlere Gesamtschutzfunktionswerte erreicht werden.</p>

#### **B.4 Einzugsgebiet und Standortumfeld**

4.1 Wasserschutzgebietsplanung	Für den Brunnen ist die Ausweisung eines Wasserschutzgebietes mit einer Schutzzone II und einer Schutzzone III vorgesehen. Dabei ist das Schutzgebiet gemäß neuer Bemessung im Westen, Nordwesten und Südwesten etwas kleiner als nach alter Bemessung. Im Süden soll das Schutzgebiet an die ursprünglich geplante Schutzzone III des Brunnens PCC-125-06 Buchbur angrenzen (⇒A.4).
4.2 Abgrenzung des Einzugsgebiets	Das Einzugsgebiet umfasst das Oberflächeneinzugsgebiet, das sich nach Südwesten bis zur Höhenkuppe im Gebiet Eechhëlz zieht. Im Norden reicht es etwa bis an die zwischen Junglinster und Bourglinster verlaufende C.R. 131, im Süden bis an den Weg von Junglinster zum Pëtzbierg.
4.3 Oberflächenabfluss	Die Entwässerung ist von den Hangflanken der Tiefelinie des Eschbour-Tals zugewandt. Am südwestlichen Rand des Einzugsgebietes erfolgt am Rand des Eechhëlz-Plateaus der Abfluss nach Nordosten.

4.4 Vorfluterbezug	Der Talraum unterhalb des Brunnens wird von einem periodisch wasserführenden Bach durchflossen, der in der Vergangenheit im oberen Talverlauf zu einem Weiher aufgestaut war. Derzeit wird das ungenutzte Brunnenwasser der Vorflut zugeleitet.
4.5 Flächennutzung	In Brunnumfeld sowie nach Nordwesten dominiert zunächst Grünland, anschließend Bewaldung (Laub- und Nadelwald). Im Bereich der nördlichen Talflanke sowie im Südosten und Südwesten in Richtung Eechhëlz finden sich Ackerflächen. Am äußersten südöstlichen Rand des angenommenen Einzugsgebietes liegt aufgelockerte Wohnbebauung.
4.6 Stoffeintragspotenziale, Emissionsflächen	Eine Grundwassergefährdung geht von eingesetzten Düngemitteln und Pestiziden auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen aus. Die nur am äußersten Rand des Einzugsgebietes liegende Siedlungsfläche dürfte keine relevante Gefährdung darstellen. Im unmittelbaren Umfeld des Brunnens befinden sich Gehölze, die durch Wurzelwachstum vertikale Wegsamkeiten begünstigen. Infolge der oberflächennahen Wasserfassung stellen auch Wühltiere und Wild eine Gefährdung da.

## B.5 Anlagen- und einzugsgebietsspezifischer Informationsstand

5.1 Ausbauplan	Ein detaillierter Ausbauplan des Schachtbrunnens liegt vor (enthalten in der Étude hydrogéologique von Schroeder & Associés aus dem Jahr 2006) (⇒A.3).
5.2 Schichtenverzeichnis, Profilschnitt	Angaben zur erschlossenen Schichtenfolge gehen aus dem Ausbauplan hervor (⇒5.1). Durch das Einzugsgebiet verläuft in Zustromrichtung von SW nach NE ein geologischer Schnitt (⇒A.6). Ein großräumlicher Schnitt verläuft von WNW nach ESE ebenfalls durch das Einzugsgebiet (beide Schnitte erstellt von Schroeder & Associés).
5.3 fassungsspezifische Untersuchungen	Étude hydrogéologique/Dossier technique aus dem Jahr 2006 (erstellt von Schroeder & Associés).
5.4 einzugsgebietsspezifische Untersuchungen	Enthalten in der Étude hydrogéologique (⇒5.3). Des Weiteren erfolgten Untersuchungen zum Wassereinzugsgebiet Junglinster durch den Drechsler Ingenieurdienst (2007).
5.6 Bewertung der Gesamtdatenlage	Der vorliegende anlagen- und einzugsgebietsspezifische Informationsstand ist sehr gut.

## B.6 Sonstiges

6.1 Besonderheiten	Der Schachtbrunnen soll in näherer Zukunft saniert bzw. durch eine neue Wasserfassung ersetzt werden.
--------------------	---

## 6.2 Anmerkungen

Nach Angaben von Schroeder & Associés (2006) ist der Grundwasserstand im Brunnen und im Brunnenumfeld gleich. Damit führen die horizontale Betonierung oberhalb der wasserführenden Sandsteinbank wie auch die natürlichen Deckschichten im Umfeld zu keiner wirksamen hydraulischen Abtrennung des von Brunnen erschlossenen Teils des Unteren Lias und dem Aufwitterungsbereich.

# Teil C

## Grundwassermonitoring

**C.1 Grundwasserqualitätsmonitoring**

1.1	Qualitätsmessstelle	ja
1.2	Messstelle	Die Probenentnahme erfolgt aus dem Schachtbrunnen.
1.3	Messmethode	Schöpfprobe. Leitfähigkeit und Wassertemperatur werden über die im Brunnen befindliche Messsonde ermittelt.
1.4	vorliegende Messdaten	Hydrochemische Daten liegen seit Anfang der 1980er Jahre fast jährlich vor. Die älteste Beprobung datiert auf das Jahr 1972. Untersucht wurde mit Ausnahmen das Basisparameter-spektrum, vielfach auch nur Nitrat. Seit Anfang der 1990er Jahre werden Pestizide untersucht. In den Jahren 2007 und 2008 wurden zusätzlich Metalle betrachtet.

**C.2 Grundwasserquantitätsmonitoring**

2.1	Quantitätsmessstelle	ja
2.2	Messstelle	Das Quantitätsmonitoring erfolgt im Schachtbrunnen über eine Messsonde.
2.3	Messmethode	Die Wasserentnahme wird manuell durch Auslitern bestimmt.
2.4	vorliegende Messdaten	Die vorliegenden monatlichen Entnahmemengen decken den Zeitraum zwischen Ende 2001 und Mitte 2006 ab.

**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>
-----	---------------	---

## 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
28.02.72				460	17	24,4		40		0,7	5,2		7,3
19.02.80				500	16,5	29		69		1,1	6,4		7,3
14.06.81				500	17,5	30,6				0,8	5,6		7,3
17.05.82				460	17,5	29,4		66		0,9	5,8		7,3
24.06.82								67					
19.08.82				510	17	27,6		64			5,8		7,4
15.11.82				490	16	27,6		67		0,8	6,0		7,1
13.02.84				530	18,5	29,1		76		1,5	5,8		7,5
15.02.84								77					
19.06.84				545	17,5	29,6		66		0,8	6,4		7,3
05.09.84				540				70		<1	6,2		7,7
18.09.84				510	16	28,4		73		1,2	5,5		7,5
06.12.84				520	18,6	30,5		60		0,7	6,2		7,4
29.01.85				530	17,4	30,2		60		0,8	6,1	56	7,8
07.02.85		95			17,3	28,6		67					
05.03.85		108		540	16,6	27,6	1,2	76		0,8	6,4	46	7,1
14.01.86				545	17,6	29,3		74		0,7	6,0		7,3
19.03.86		114		550	17,2	28	1,2	68		0,8	6,0	40	7,0
19.02.87				550	18	30		67		0,9	6,6		7,4
13.07.88	<0,1			571	17,9	31,6		71	<0,01	0,8	7,0		7,3
21.06.90	<0,1			590	18,1	30,2		74	<0,01	0,8	6,5	37	7,2
17.08.90								72					
16.10.90								72					
01.11.90								73					
18.12.90								75					

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-125-01 ESCHBOUR – Seite 20

Beprobung	Ammonium	Calcium	Chlorid	LF 20°C	Carbonat-härte	Gesamt-härte	Magnesium	Nitrat	Nitrit	Kalium	Natrium	Sulfat	pH
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µS/cm]	[°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
15.01.91								72				32	
21.02.91								74					
21.03.91								74					
16.04.91								72				34	
15.05.91	<0,1			595	17,8	30,8		73	<0,01	0,8	6,7		7,2
19.05.91								70					
01.06.91								73					
15.07.91								70				32	
20.09.91								69					
17.10.91								71					
14.11.91	<0,1			600	18,4	31		72	<0,01	0,8	6,6	37	6,9
19.01.92	<0,1			625				76	<0,01	0,8	6,1	33	7,3
14.02.92								74					
21.04.92	<0,1			640				73	<0,01			34	7,5
01.06.92								71					
15.06.92								74					
20.08.92								74					
20.10.92								75					
01.11.92								69					
24.11.92								67				32	
13.01.93	<0,1			630	18,1	31,6		76	<0,01	1,2	6,1	33	7,3
15.03.93								75					
17.05.93								78					
01.06.93								68					
18.06.93								73					
16.07.93								72					
17.08.93								71					
16.09.93								75					

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-125-01 ESCHBOUR – 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
15.10.93								74					
09.11.93	<0,1			600	18,6	30,1		76	<0,01		6,5	54	7,2
01.12.93								74					
15.12.93								76					
22.12.93	<0,1			589	18,9	30,2		74	<0,01	1,5	6,0	49	7,3
18.01.94								82					
15.03.94								73					
19.04.94								73					
01.06.94								75					
15.06.94								75					
18.07.94								72					
16.08.94								74					
17.10.94								73					
15.11.94								76					
19.12.94								83					
23.01.95								60					
26.01.95	<0,1			595	18,9	31,1		72	<0,01	1,1	6,0	49	7,3
13.02.95								76					
14.03.95								75					
19.04.95								73					
16.05.95								76					
25.07.95								76					
21.08.95								79					
01.10.95								78					
27.11.95	<0,1			613	18,3	32,5		76	<0,01	0,7	7,6	53	7,2
23.01.96								76					
15.02.96	<0,1			613	18,3	31,7		72	<0,01	0,8	7,1	49	7,3
18.03.96								75					

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-125-01 ESCHBOUR – 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]	[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
23.04.96								73					
29.05.96	<0,1			603	18,3	31,8		79	<0,01	0,7	7,0	54	7,3
01.06.96								77					
26.06.96								76					
17.07.96	<0,1			610	18,1	32		75	<0,01	0,7	6,8	55	7,1
20.08.96	<0,1			607	17,9	31,7		79	<0,01	0,7	6,9	52	7,4
16.09.96								76					
20.11.96	<0,1			605	18,2	32,2		77	<0,01	0,6	6,3	57	7,5
18.12.96								77					
20.01.97								75					
25.02.97	<0,1			595	18,8	31,2		71	<0,01	0,9	6,3	48	7,1
26.03.97								73					
14.05.97								74					
01.06.97								62					
11.06.97								73					
17.06.97								73				35	
23.07.97								64				44	
24.09.97	<0,1			598	18,6	31,3		66	<0,01	0,8	6,9	42	7,5
15.10.97								60					
17.10.97	<0,1			590	17,7	37,5		73	<0,01	1,1	7,4	40	7,2
18.11.97	<0,1			600	18,9	30,9		73	<0,01	0,8	7,1	51	7,3
16.12.97								70					
21.01.98	<0,1			595	19,8	35		70	<0,01	<1	6,3	50	7,1
26.02.98								74					
18.03.98								68					
22.04.98	<0,1			595	19,1	30,8		71	0,42	0,9	6,6	47	7,3
27.05.98								71					
01.06.98								64					

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-125-01 ESCHBOUR – 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]	[°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
15.07.98								70					
10.09.98								75					
01.10.98								74					
21.10.98	<0,1			602	18,5	30,7		71	<0,01	0,7	6,8	51	7
09.12.98								73					
14.01.99								72					
25.02.99	<0,1			600	18,9	31,7		73	0,04	0,9	6,4	47	7,3
23.03.99								67					
27.04.99	<0,1			597	18,8	31,4		75	<0,01	0,9	7,1	50	7,2
27.05.99								78					
01.06.99													
30.06.99								74					
10.08.99								71					
01.10.99								75					
03.11.99								74					
11.11.99	<0,1							80	<0,01			48	
14.12.99	<0,1			588	18,8	31,6		73	0,3	0,8	7,2		7,2
22.02.00								75					
01.07.00								67					
19.07.00								73					
28.08.00	<0,1			604	18,7	31,7		73	<0,01	0,8	6,9	47	7,4
03.10.00								75					
30.10.00								75					
08.02.01								64					
14.03.01								70					
10.05.01								63					
05.07.01								68					
01.08.01								67					

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-125-01 ESCHBOUR – 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]	[°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
10.09.01								70					
24.10.01								68					
06.12.01								76					
30.01.02								75					
16.05.02	<0,1			592	19,7	31,1		72	<0,01	0,9	6,7	42	7,3
23.07.02								72					
03.09.02	<0,1			602				68	<0,01	0,7	6,9	45	7,3
29.10.02								76					
11.12.02								76					
12.02.03								70					
10.03.03								70					
01.10.03								74					
11.12.03	<0,05			626	19,3	31,4		73	<0,05	0,8	7,4	48	7,6
28.04.04	<0,05	122		614	19,6	31,6	1,9	74	<0,05	0,6	4,8	47	7,4
19.10.04	<0,05	126		604	19,4	31,5	2,0	72	<0,05	0,7	6,9	47	7,4
20.04.05	<0,05	132	19	599	19,6	31,6	2,2	70	<0,05		8,7	44	7,3
18.10.05	<0,05	127	15	602			2,2	68	<0,05	<1	6,7	33	7,3
04.04.06	<0,05	119	20	575	19,8	32,0	2,6	69	<0,05	1,1	6,7	43	7,5
20.09.06	<0,05	96	18	576	20,8	30,3	2,6	62	<0,05	<1	6,4	43	7,5
05.10.06	<0,05	127	20	581	20,2	31,1	2,4	69	<0,05	<1	7,0	44	7,6
28.12.06								69					
08.01.07	<0,05	123	19	571	20,3	30,6	2,6	68	<0,05	<1	6,9	43	7,4
05.02.07								63					
05.03.07								60					
17.04.07	<0,05	117	16	564	20,8	30,3	3,2	62	<0,05	1,1	6,3	37	7,3
07.05.07								65					
09.05.07			18	564	20,6		2,9	64	<0,05	1,1	6,6	39	7,3
04.06.07								66					

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-125-01 ESCHBOUR – 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]	[°H]	[°H]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
<b>Grenzwert</b>	<b>0,5</b>	–	<b>250</b>	<b>2500</b>	–	–	–	<b>50</b>	<b>0,5</b>	–	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>6,5-9,5</b>
02.07.07	<0,05	124	19	576	20,7	30,4	2,7	67	<0,05	<1	6,9	41	7,5
10.07.07			19	579	20,7		2,4	67	<0,05	1,0	6,7	41	7,6
06.08.07								68					
03.09.07								69					
08.10.07	<0,05	116	19	567	19,9	30,8	2,4	70	<0,05	<1	6,8	42	7,3
09.10.07	<0,05		19				2,3		<0,05	1,0	6,5		
05.11.07								71					
13.11.07			20	567	19,9		2,3	69	<0,05	1,0	6,9	42	7,7
03.12.07								70					
17.04.08	<0,05	111	16	570	20,6	30,1	2,8	64	<0,05	1,2	6,3	35	7,5
21.04.08		117	17		20,4	31,0	2,9	66	<0,05	1,1	6,4	36	
07.07.08	<0,05	129		620	19,0	31,9	3,5	70	<0,05	1,6	9,9	41	7,2
30.09.08	<0,05	124		596	20,4	31,8	2,3	74	0,05	1,6	7,3	42	
22.04.09	<0,05	119	20	590	19,8	31,7	2,4	70	<0,05	1,1	7,1		7,4

(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	–
09.05.07	<0,001			0,00019	0,0167		<0,01			0,00022		0,00014	0,00034			<0,005	
10.07.07	0,00182		0,00011	0,0002	0,0152	0,00011	0,0106			0,00103		<0,0001	0,00023			0,0114	
09.10.07				0,00013	0,0154		0,00866			0,00027		0,00011	0,00068			0,0158	
13.11.07	0,00168			<0,0001	0,0154		0,00523			0,00025		0,00013	0,0003			0,00277	
21.04.08	0,00629			<0,0005	0,195		0,00953			0,00042		0,00014	0,00039			0,0026	
30.09.08	0,009		<0,05	<0,5	0,016			<0,05	<0,05	0,00024		0,00022	0,001			0,005	

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	–	–	–	–	–	–
09.05.07		0,00128			0,0015	<0,0005				0,0811	<0,0005		0,00009	0,00049	0,00016		<0,001
10.07.07		0,00121			0,0009	0,00047	0,00041			0,0768	<0,001			0,00046	0,00016	0,00018	0,0011
09.10.07		0,0013	0,00097		0,00112		0,00027			0,0799					0,00015		0,00631
13.11.07		0,00121	0,00032		0,00109	<0,0001				0,0809	<0,001			<0,0005	0,00015		0,00121
21.04.08		0,00108	0,00016		0,00103		0,00013			0,0698	<0,0005			<0,0005	0,00013		0,00014
30.09.08		0,001	0,00022		0,00191	<0,0001	<0,05			0,08	<0,0005			0,00024	0,00013		0,00045

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

## Organische Substanzen / Pestizide

Beprobung	Summe	Atrazin	Bentazon	Desethylatrazin	Fenpropimorph	Metalaxyl
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
01.11.90	0	<0,02				<0,01
01.01.91	0	<0,005				
01.06.91	0	<0,005	<0,01		<0,02	
01.06.92	0	<0,01	<0,04		<0,02	
01.11.92	0,013	0,013	<0,01		<0,02	
01.06.93	0,023	0,023				
01.12.93	0	<0,01	<0,01		<0,005	
01.06.94	0,08	<0,01	<0,01			0,08
25.07.95	0,126	0,031	0,095		<0,005	<0,01
01.10.95	0,006	0,006	<0,03		<0,005	<0,01
01.06.96	0	<0,003	<0,01		<0,015	<0,0015
01.06.97	0,03	0,03	<0,005		<0,015	
01.06.98	0,008	0,008	<0,01		<0,015	<0,015
01.10.98	0,019	0,019	<0,03		<0,015	<0,01
01.06.99	0,086	0,013	0,073		<0,005	<0,02
01.10.99	0,054	0,054	<0,06		<0,01	<0,05
01.07.00	0,051	0,037	<0,3		0,014	
01.11.00	0,198	0,048	0,15			
01.08.01	0					<0,02
01.12.01	0	<0,01				
15.07.02	0,019	0,019				
01.10.03	0,003	0,003	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01
01.11.04	0,02	0,02				
01.05.05	0,089	0,023	0,019	0,047		
08.11.05	0,064	0,016	<0,01	0,048		
10.05.06	0,081	0,017	0,021	0,043		

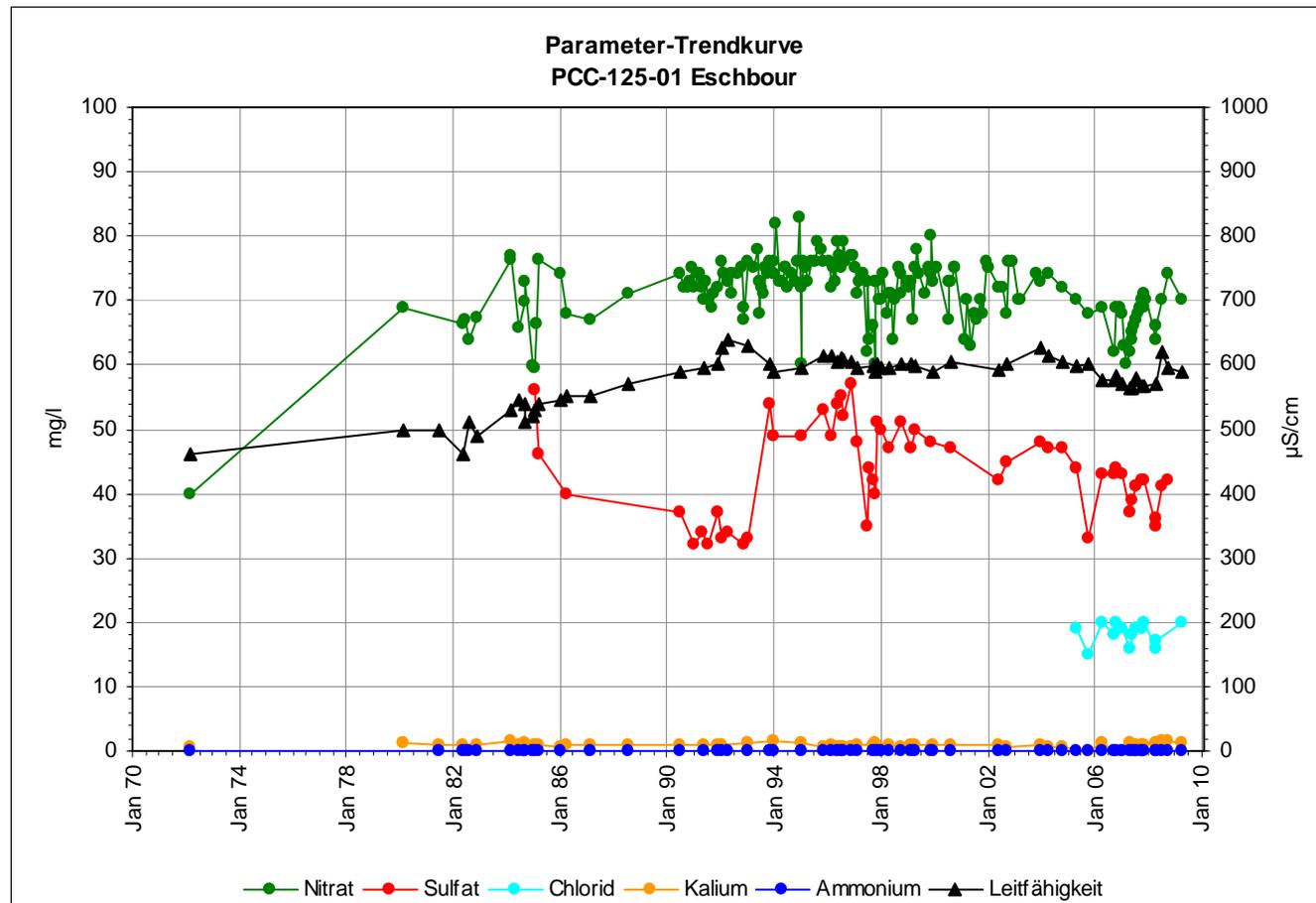
*Erarbeitung der Messstellendokumentation nach Artikel 8 der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Großherzogtum Luxemburg**Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse*

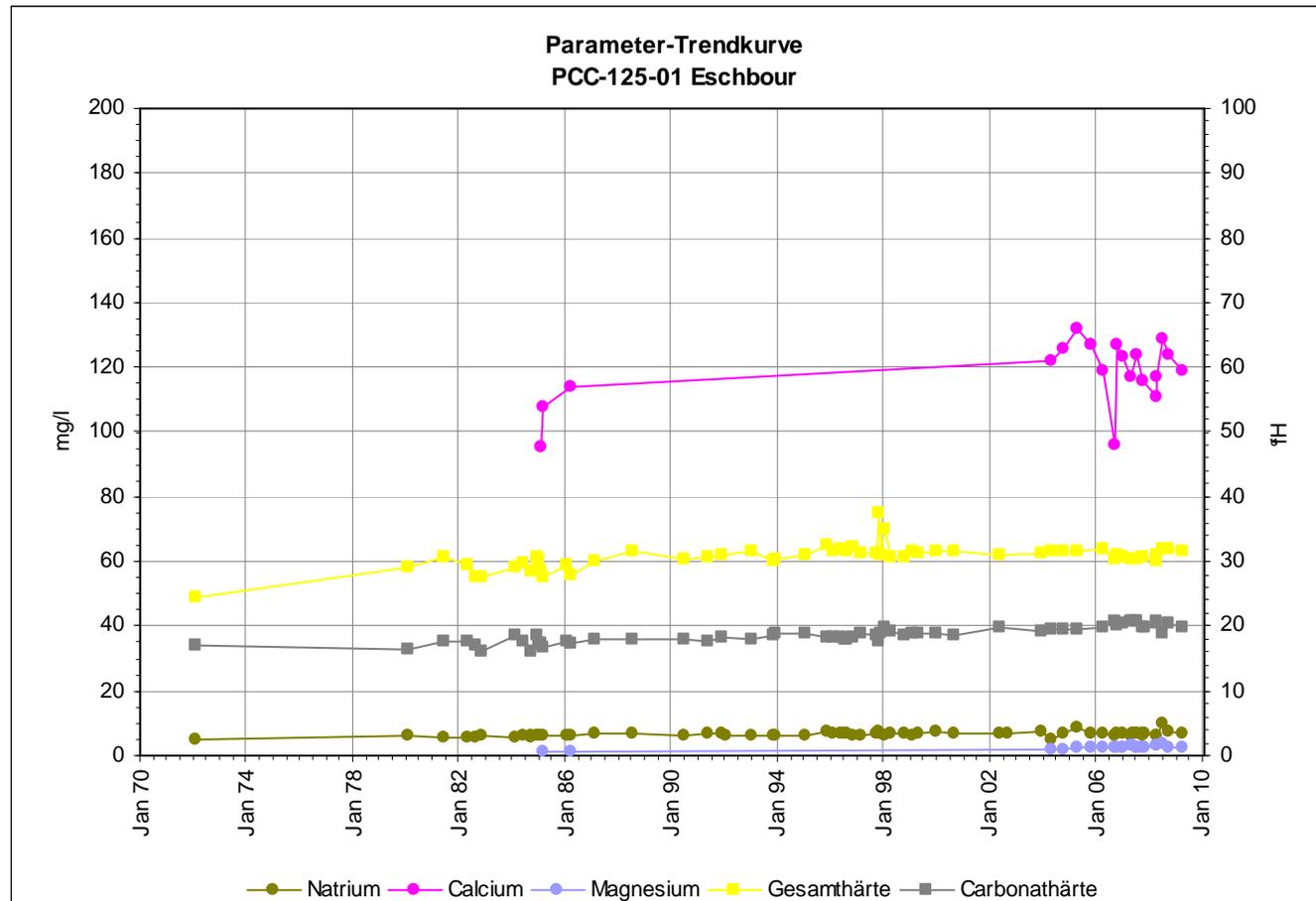
PCC-125-01 ESCHBOUR – Seite 28

Beprobung	Summe	Atrazin	Bentazon	Desethylatrazin	Fenpropimorph	Metalaxyl
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
25.10.06	0,054	0,017	<0,01	0,037		
09.05.07	0,0562	0,0162	0,011	0,029		
10.05.07	0,025	<0,01	<0,01	0,025		
10.07.07	0,076	0,021	0,022	0,033	<0,005	
09.10.07	0,0725	0,016	0,0195	0,037	<0,01	
24.10.07	0,043	0,014	<0,02	0,029		
13.11.07	0,0592	0,021	<0,02	0,0382	<0,005	
17.04.08	0,049	0,017	<0,005	0,032		
21.04.08	0,047	0,017	<0,005	0,03		
01.05.08	0,025	<0,01	<0,01	0,025		
01.10.08	0,048	0,014	<0,02	0,034		
22.10.08	0,048	0,014	<0,02	0,034		
06.05.09	0,052	0,016	<0,02	0,036		

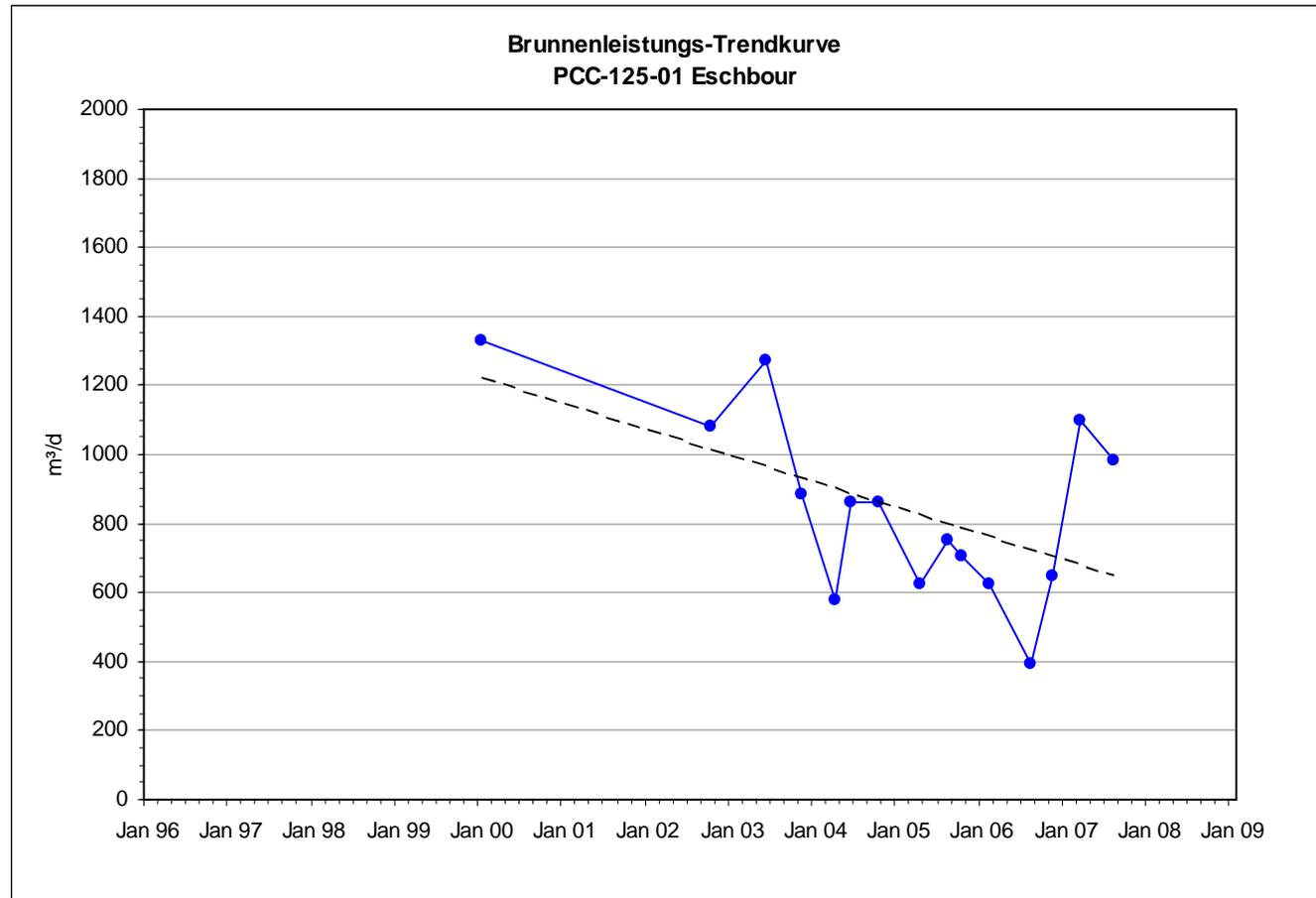
(Quelle: Datenbank Administration de la Gestion de l'Eau)

3.2 Parameterganglinien /  
Hydrochemische Entwicklung:





**C.4 Wasserstände und Schüttungen**



**C.5 Messdatenspezifischer Informationsstand**

5.1 Bewertung des Datenstandes	<p>Bezogen auf die Basisparameter wird der vorliegende Datenumfang als recht gut bewertet, auch wenn unterschiedliche Datendichten vorliegen. Immer wieder auftauchende Ausreißerwerte können nur z.T. als Datenbank- oder Messfehler identifiziert werden. Der Umfang an Förderdaten beschränkt sich auf Einzelmessungen der letzten Jahre.</p>
5.2 hydrochemische Auffälligkeiten	<p>Durch das Fehlen gut schützender Deckschichten im Einzugsgebiet des Eschbours wird das Grundwasser deutlich durch die Landwirtschaft und den dortigen Einsatz von Düngemitteln beeinflusst. Dies schlägt sich v.a. in signifikanten Nitratkonzentrationen nieder, die bislang mit die höchsten aller betrachteten Messstellen im Unteren Lias sind. In der Vergangenheit wurden Werte zwischen 40 und 83 mg/l ermittelt. 2009 wurde der höchste Nitratwert aller Messstellen im Überwachungsnetz der Administration de la Gestion de l'Eau zur EU-WRRRL mit 70 mg/l festgestellt. Die heutige Qualitätsnorm von 50 mg/l wird seit Anfang der 1980er Jahre durchgehend nicht erfüllt. Konzentrationsmittelwert und -median liegen deutlich über dem 75 %-Wert der Norm.</p> <p>Bis Mitte der 1990er Jahre konnte ein steigender Trend des Nitrats beobachtet werden, der in der Folge leicht zurückging. In den letzten Jahren ist wieder eine steigende Tendenz auszumachen. Auffällig sind deutliche Ausreißer aus der Werteschar, die auch beim Sulfat festzustellen sind, jedoch nicht mit diesen zu korrelieren scheinen. Die Sulfatwerte zeigen einen wechselhaften, seit Mitte der 1990er Jahre tendenziell rückläufigen Trend. Über den gesamten Betrachtungszeitraum ist der Trend stagnierend. Als eine der wenigen betrachteten Messstellen reichen die Ammoniumwerte sehr weit zurück, bleiben jedoch durchweg unauffällig. Die übrigen Basisparameter (u.a. Chlorid) zeigen ebenfalls keine besonderen Auffälligkeiten, abgesehen von Schwankungen der Calciumwerte in den letzten Jahren. Der bislang einzige Messwert über der Nachweisgrenze für Cadmium wurde am 1992 erreicht.</p> <p>Pestiziduntersuchungen erfolgen seit 1990. Seitdem waren fast bei allen Proben entsprechende Substanzen oder deren Abbauprodukte nachzuweisen. Wenngleich die Summenkonzentrationen durchweg unter der Qualitätsnorm von 0,5 µg/l blieben, wurde beim Parameter Bentazon der Einzelgrenzwert von 0,1 µg/l einmal überschritten und einmal nahezu erreicht.</p>
5.3 wasserstands- bzw. schüttungsbezogene Auffälligkeiten	<p>Der Brunnen zeigt über die letzten Jahre einen rückläufigen Ergiebigkeitstrend. Die Schwankungen sind auf die oberflächennahe Fassung des Grundwassers und damit die unmittelbare Beeinflussung durch Niederschlag, aber auch ggfs. durch etwaige Fruchtwechsel Umfeld bedingt.</p>
5.4 sonstige Auffälligkeiten	<p>Das Wasser zeigt eine signifikante mikrobielle Belastung.</p>

# Teil D

## Standortbewertung

**D.1 Messstelleneignung als Referenzmessstelle**

1.1	Eignung zur Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit	Der Brunnen PCC-125-01 Eschbour ist für eine repräsentative Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit geeignet
1.2	anthropogene Beeinflussungen der Grundwasserbeschaffenheit	Signifikante Beschaffenheitsbeeinflussungen durch die Landwirtschaft und den dortigen Einsatz von Düngemitteln sind nachzuweisen. Der Einsatz von Pestiziden wirkt sich ebenfalls eindeutig nachweisbar auf die Grundwasserqualität aus.
1.3	Ausweichmessstelle als Ersatz oder Absicherung	Der Brunnen Eschbour stellt einen der vergleichsweise wenigen Grundwasseraufschlüsse im Grundwasserkörper Unterer Lias zwischen den Oberläufen von Ernz-Noire und Ernz-Blanche dar, durch deren Erosionsleistung die Schichten des Unteren Lias auf breiter Fläche ausgeräumt wurden. Die nächstgelegenen Vergleichs- bzw. Ersatzmessstellen stellen der Brunnen PCC-125-06 Buchbur und die unbenannte Quelle SNC-125-15 nördlich von Gonderange in ca. 1,2 km Entfernung sowie die Quellgruppe im Südwesten bei Eisenborn in >3,5 km Entfernung (u.a. SCC-125-04 In Hieber) dar.

**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. Aus der anstehenden Sanierung der Fassung wird sich erhofft, dass die bakteriologischen Beeinflussungen des Wassers verschwinden oder sich zumindest relevant verringern.
2.2	Maßnahmen zur Anlagensicherung und -erhaltung	Durch die anstehende Sanierung der Fassung erübrigen sich Empfehlungen zur baulichen Instandhaltung. Die bislang gegebene Einzäunung des Fassungsgebietes sollte erhöht und das Zugangstor abgesperrt werden, da nur so einem unbefugten Betreten des unmittelbaren Brunnenumfeldes entgegen gewirkt werden kann.  Das bislang nicht ausgebaute Verbindungsstück zwischen Brunnen und dem anbindenden Weg sollte nach Möglichkeit ausgebaut werden, um die Erreichbarkeit auch bei widrigen Untergrundbedingungen zu gewährleisten. Dies sollte im Rahmen der anstehenden Sanierungsmaßnahmen erfolgen, für die sowieso eine sichere Zugänglichkeit für Fahrzeuge und Großgerätschaften gegeben sein muss.
2.3	Sonstige Maßnahmen	Zur Verbesserung der Datenbasis wird eine intensiviertere hydrochemische Beprobungen angeraten, die insbesondere auch bislang nicht (regelmäßig) betrachtete Parameter umfasst.