



PCC-304-08

WAESCHBUR

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

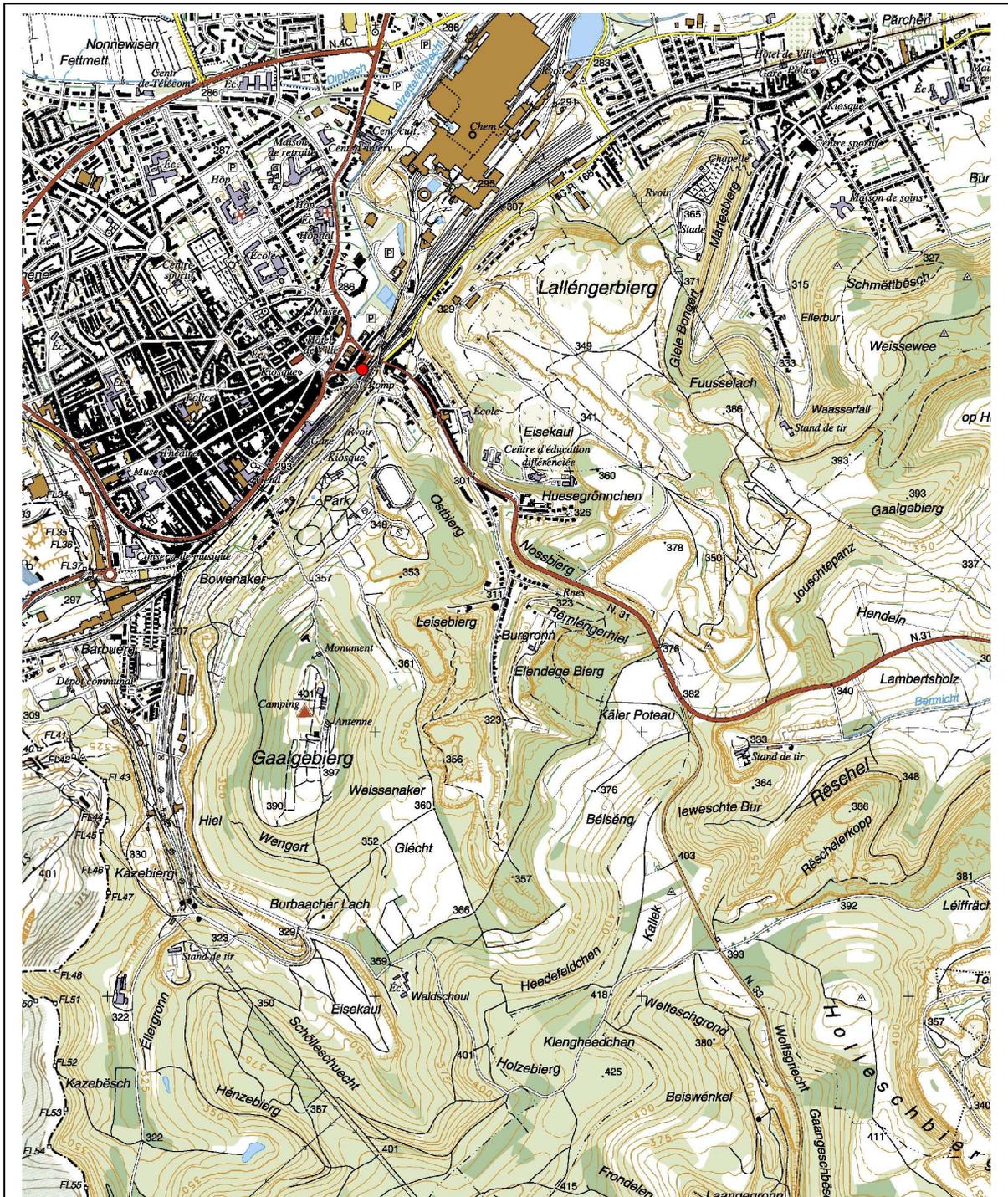
GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 3

A.1 Lage der Messstelle



● Messstelle

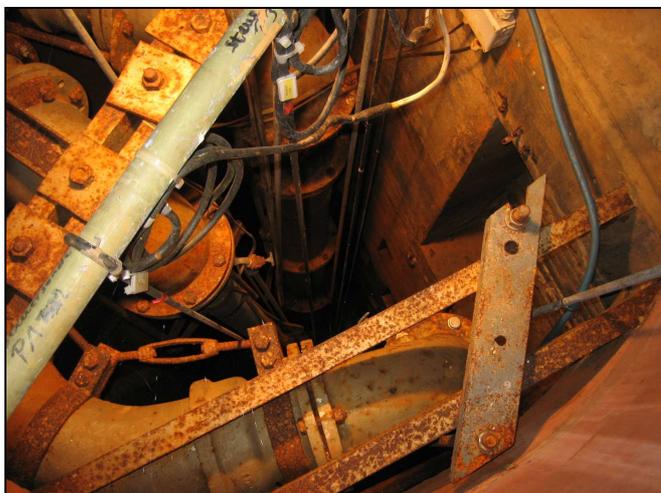
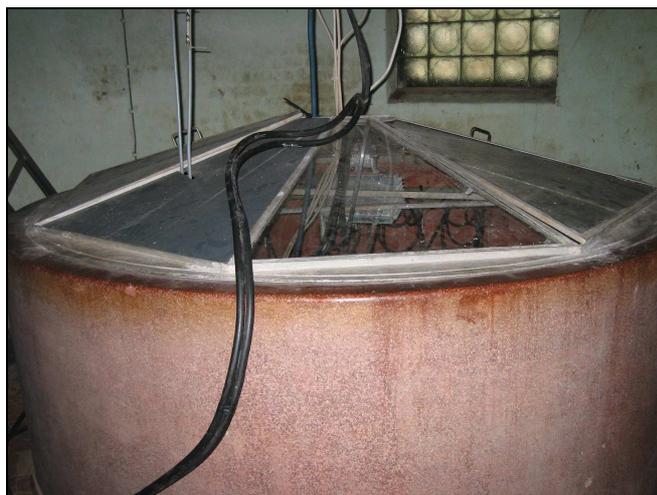
(Kartengrundlage: Topographische Karte 1 : 20.000, Maßstab angepasst)

A.2 Erscheinungsbild der Messstelle



Der Schachtbrunnen des Waeschbur schließt in einem halbseitig in einer Aufschüttung liegenden, runden Gebäude ab, das sich neben dem Wasserwerk befindet.

Der Brunnenschacht ist mittels einer Glaskuppel abgedeckt. Die gesamte Fassung soll 2010 umfangreich saniert werden.



Im Brunnen befinden sich drei Rohrleitungen zur Förderung des gefassten Wassers. Die Wasserzufuhr zum Schacht erfolgt seitlich aus dem angeschlossenen Stollen.

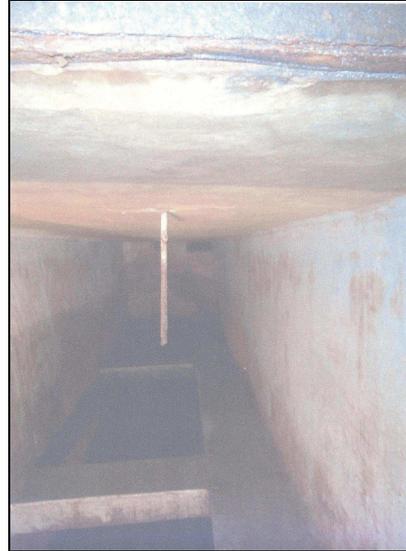
GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

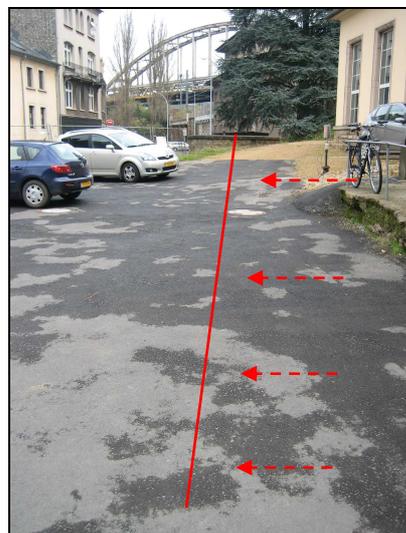
PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 5

Der Stollen ist betoniert und ca. 12 m lang.
Er kann über eine Luke und einen
Zwischenboden begangen werden.



Wasser tritt auf der südöstlichen
Längsseite des Stollens über zahl-
reiche rechteckige Wandöffnungen
zu. An der Stollensohle befindet
sich eine Kiesschüttung.

Der Stollen (Linie) verläuft unter dem
Vorplatz des Wasserwerks parallel zur
Eisenbahnlinie. Der Zustrom des
Grundwassers erfolgt aus Südosten (Pfeile).



A.3 Ausbau der Messstelle

Planskizzen oder Zeichnungen des Schachtbrunnens
oder des Quellstollens liegen nicht vor.

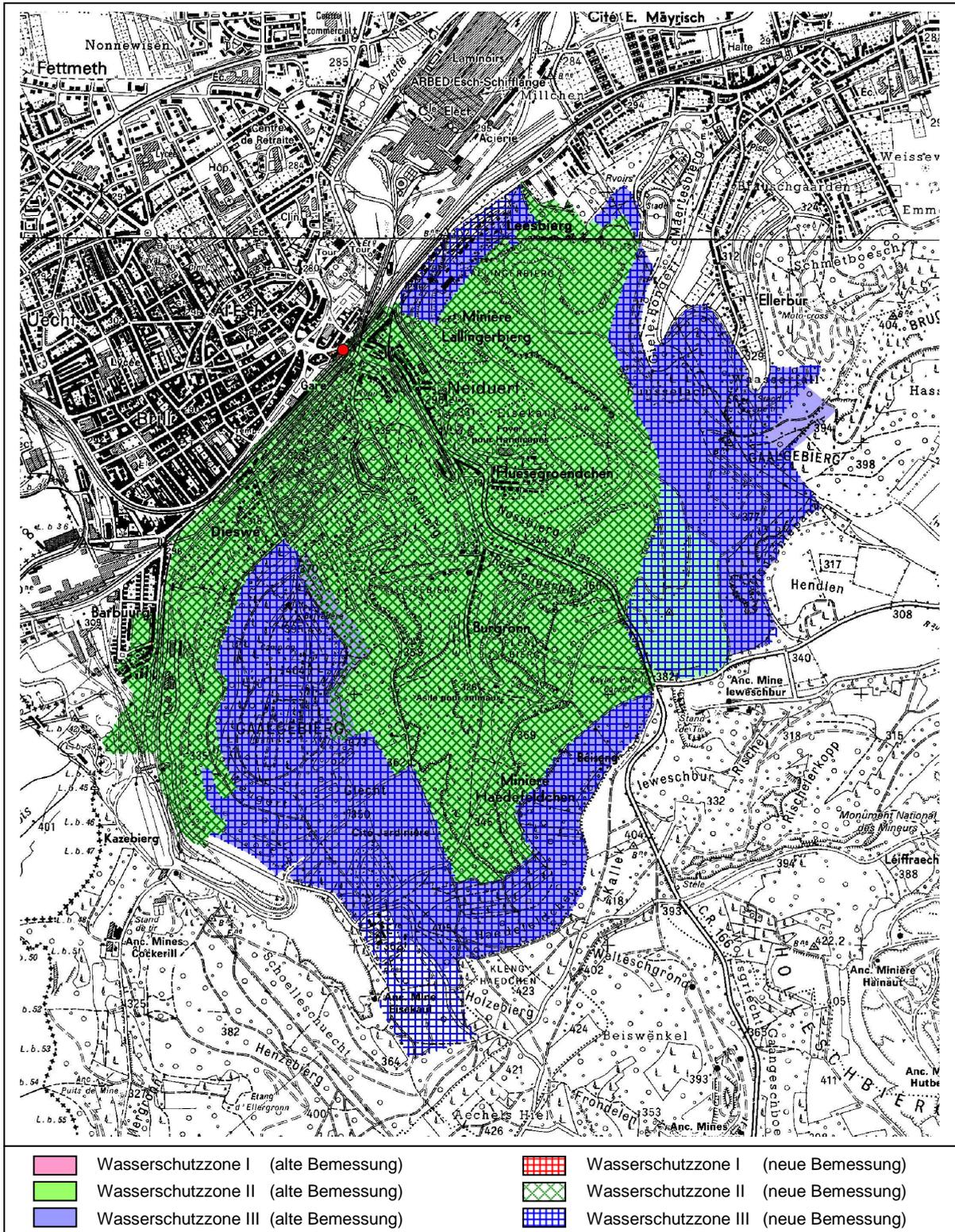
GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 7

A.4 Ausdehnung des geplanten Wasserschutzgebietes



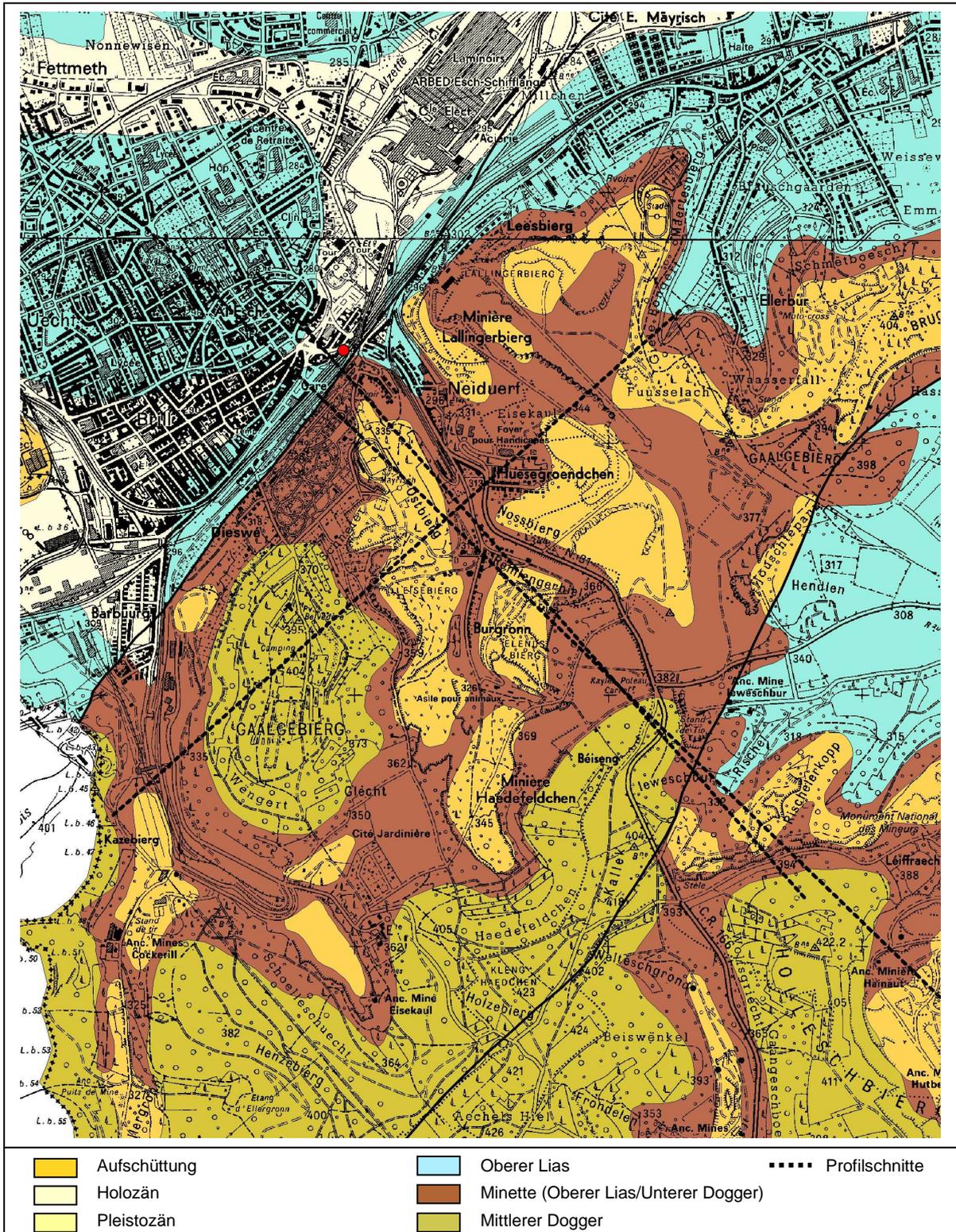
GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

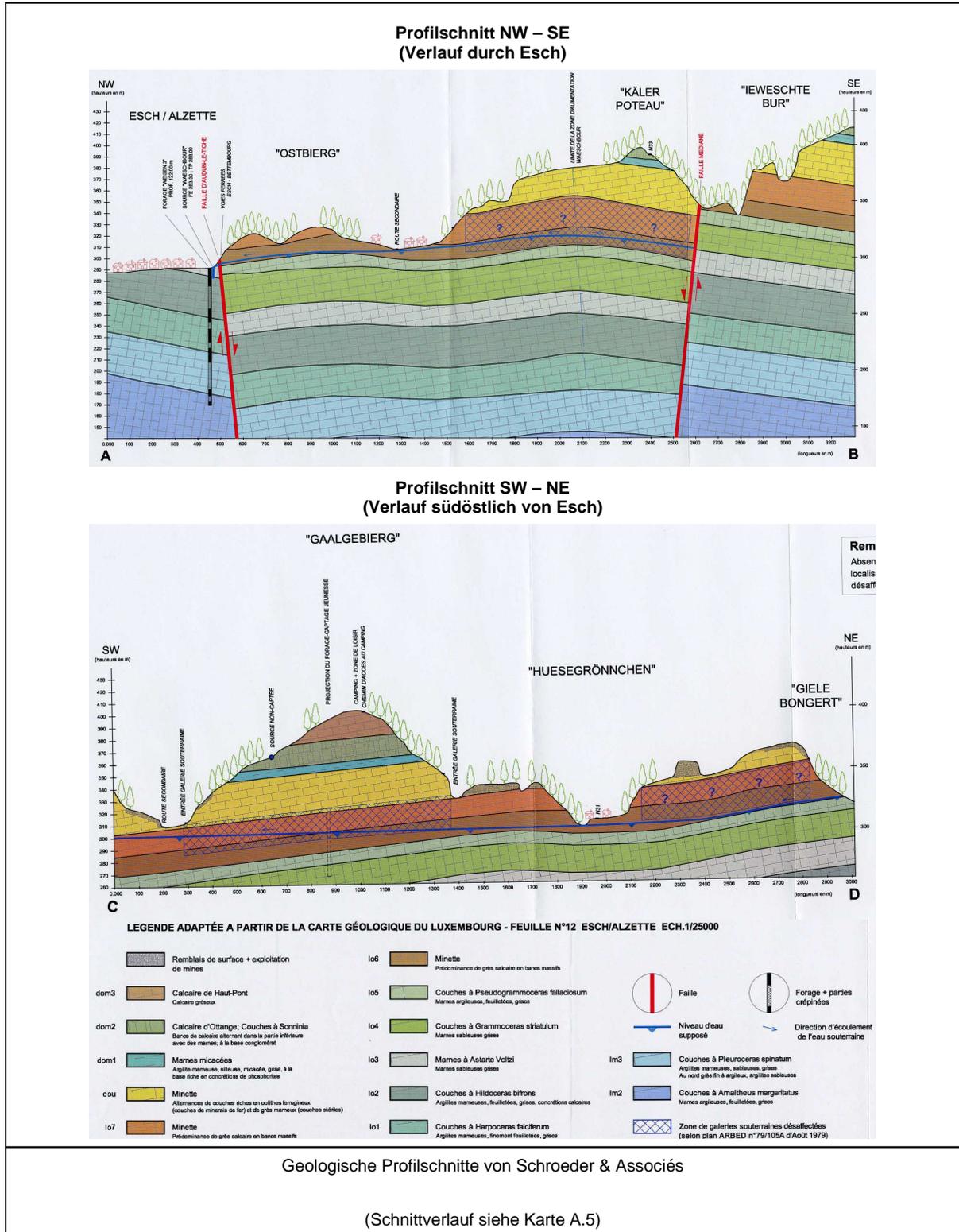
Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 8

A.5 Geologie im Umfeld der Messstelle



A.6 Schematisches Profil des Untergrundaufbaus im Messstellenumfeld



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

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 11

B.1 Lage

1.1	Messstellenbezeichnung	Waeschbur
1.2	Code National	PCC-304-08
1.3	Katasterlage	Ort: Esch-sur-Alzette Gemeinde: Esch-sur-Alzette Kanton: Esch-sur-Alzette Distrikt: Luxemburg
1.4	Koordinaten	Rechts: 66955,0 Hoch: 62370,0
1.5	Höhe	294,5 m über NN
1.6	TK 20	Blatt Nr. 19
1.7	Grundwasserkörper	Oberer Lias/Dogger
1.8	Gewässereinzugsgebiet	lokal: Alzette übergeordnet: Alzette
1.9	Lage, Positionierung	Der Brunnen Waeschbur liegt im Innenstadtbereich von Esch nordöstlich des Bahnhofs unmittelbar an der Bahntrasse zwischen dem Boulevard Berwart und der Rue Burgoard in der Quartier-Straße. Die Fassung befindet sich unter dem asphaltierten Vorplatz des Wasserwerks.
1.10	Anfahrbarkeit, Zugänglichkeit	Durch die Lage auf dem Gelände des Wasserwerks ist die Erreichbarkeit problemlos. Die Anfahrt erfolgt über innerstädtische Straßen (Boulevard Berwart, Rue Burgoard, Quartier).

B.2 Erscheinungsbild

2.1	Aufschlussart	Schachtbrunnen mit angeschlossener Quelfassung
2.2	bauliche Ausführung	<p>Runder Schachtbrunnen mit einer Tiefe von rd. 6,4 m und einem Durchmesser von ca. 3 m, in den ein rd. 12 m langer, am Boden offener und mit Filterkies bedeckter Stollen aus Richtung Südwesten einmündet. Dieser fasst Grundwasser über rechteckige Öffnungen in der südöstlichen Stollenwand. Der Stollen verläuft parallel zur Bahnlinie und liegt unter dem befahrbaren Vorplatz des Wasserwerks.</p> <p>Der Brunnenschacht ist mittels einer Haube abgedeckt und verfügt über drei vertikal verlaufende Pumprohre, über die das gefasste Wasser zur Aufbereitung transportiert wird. Diese erfolgt im benachbarten Wasserwerk. Der Brunnen schließt in</p>

	<p>einem runden, großteilig unter der Geländeanschüttung am Wasserwerk liegenden Gebäude ab, das nach oben sowie seitlich in Richtung Straße über die Anschüttung hinausragt.</p> <p>Die maximale Einstauhöhe in Brunnen und Stollen entspricht der Höhenlage des Überlaufs und liegt bei ca. 288,0 m über NN. Die Wasserentnahme erfolgt bei ca. 283,7 m über NN.</p> <p>Nach der anstehenden Anlagensanierung (⇒2.5) werden sich an Brunnen und Stollen bauliche Veränderungen ergeben.</p>
2.3 Erschließungstiefe	<p>Der Wasserzutritt erfolgt ca. 2 bis 7 m unter der Oberkante des Brunnenschachts.</p>
2.4 baulicher Zustand, Alterungen	<p>Brunnen, Stollen und Einbauten zeigen derzeit noch (⇒2.5) erhebliche Alterungserscheinungen (u.a. Korrosion an Förderrohren, Instandsetzungsbedarf an Innenwänden, Verbackung des Kiesel angenommen) und entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik. Die gesamte Gewinnungsanlage wurde im Herbst 2008 in sanierungsbedürftigem Zustand angetroffen. Das benachbarte Wasserwerk ist hingegen in sehr gutem Zustand und entspricht derzeitigen Anforderungen.</p> <p>Durch die anstehende Sanierung von Brunnen und Stollen (⇒2.5) soll die Wasserfassung auf den derzeitigen Stand der Technik gebracht werden.</p>
2.5 Baujahr, Sanierungen, Umbauten	<p>Die erstmalige Fassung erfolgte nach vorliegenden Angaben 1885. Um 1950 wurden bauliche Veränderungen vorgenommen. Eine umfangreiche Sanierung der gesamten Wasserfassung ist für das Jahr 2010 geplant. Die angeschlossene Wasseraufbereitung wurde erst vor wenigen Jahren erneuert.</p> <p>Im Zuge der Sanierung soll die gesamte Fassung aufgedeckt und instand gesetzt werden. Neben baulichen Veränderungen an Schachtbrunnen und Stollen sind u.a. eine Erneuerung der Förderrohre und Einbauten sowie eine neue Kiesschüttung an der Stollensohle vorgesehen. Zudem erfolgt eine neue Oberflächenabdichtung.</p>
2.6 Anlagenzugang, -sicherung	<p>Eine Sicherung gegen den Zutritt Unbefugter ist gewährleistet. Brunnen und Stollen sind über das Wasserwerksgebäude zugänglich. Ein Zugang zum Brunnen von außen ist über einen Schachtdeckel möglich. Der Stollen ist über eine Luke zu betreten und verfügt über eine begehbare Zwischenebene.</p>
2.7 Leistungsangaben	<p>Angaben zur Leistungsfähigkeit der Fassung liegen nicht vor.</p>
2.8 Nutzungsstatus	<p>Genutzt zur Trinkwassergewinnung. Das über Stollen und Brunnen gewonnene Wasser wird im angeschlossenen Wasserwerk aufbereitet (u.a. Aktivkohlefiltration).</p>
2.9 Anlagenverantwortlicher	<p>Stadt Esch-sur-Alzette</p>

B.3 Geologie und Hydrogeologie

3.1 Stratigraphie

Brunnen und Stollen sind in den Voltzimergele des Oberen Lias (lo3) positioniert. Durch die südöstlich verlaufende Verwerfung (⇒3.3) stehen im Einzugsgebiet jedoch die Schichten der Minette an. Von diesen sind die Levesqueisichten (lo6), der untere Teil der Minette, flächig vertreten. Im Bereich des Ostbergs lagern diese die Pseudoradioschichten (lo7) als mittlerer Teil der Minette auf, im Südosten zudem der Untere Dogger (dou) als oberer Teil der Minette. Auf dem Käler Po-teau wie auch auf dem großen Gaalgebirg wird die Minette vom Mittleren Dogger (dom) überlagert.

3.2 Lithologie, Petrographie

Die Minette baut sich im unteren (lo6) und mittleren Abschnitt (lo7) vorwiegend aus massiven sandigen Kalksteinen auf, die von einer Wechsellagerung aus eisenerreichen und sandig-mergeligen Schichten überlagert werden (dou).

Der bereichsweise im Einzugsgebiet auflagernde Mittlere Dogger wird im unteren Teil durch den fossilarmen Glimmermergel (dom1) gebildet, der sich aus muskovitführenden schluffig-mergeligen Tonsteinen aufbaut und an der Basis reich an Phosphoritkonkretionen ist. Er wird durch die Sonnienschichten mit dem Öttinger Kalk (dom2) überdeckt. Diese bauen sich über einem Basiskonglomerat aus einer Folge grauer Mergel und gelblich-braun verwitternder, bankiger Kalke auf, die im oberen Teil die Mergel verdrängen.

Die Voltzimergele (lo3), in denen der Waeschbur angelegt ist, werden durch sandige Mergel grauer Farbe gebildet.

3.3 Schichtenlagerung, Tektonik

Unmittelbar südöstlich des Brunnens verläuft parallel zur Bahntrasse von Südwesten nach Nordosten eine Verwerfung („Faille d’Audun-le-Tiche“), nordwestlich derer im Innenstadtbereich von Esch die Voltzimergele (lo3) auskeilen, so dass die Bifronschichten (lo2) zutage treten (⇒A.6). Die Verwerfung bildet den südöstlichen Rand des „Bassin de Differdange“, in dem die Schichten nach Süden bzw. Südwesten einfallen.

Fernab der Verwerfung befindet sich eine Grabenstruktur („Bassin d’Esch-sur-Alzette-Rumelange“), in der die Schichten >50 m tiefer liegen als im Stadtgebiet von Esch. Dies bewirkt zwischen Esch und Schifflange ein Vorspringen der Minetteschichten nach Nordosten. Der Graben wird im Südosten durch eine Parallelstörung mit einem Versatz von >40 m begrenzt. Die Schichten innerhalb des Grabens zeigen eine wellige Antiklinalstruktur mit einer nach Nordwesten verlaufenden Faltenachse.

Durch die Störung nahe dem Waeschbur stoßen Voltzimergele (lo3) und Fallaciosusschichten (lo5) aufeinander. Die unteren Minetteschichten (lo6) keilen am Hang oberhalb der Bahnlinie weitgehend aus, so dass der Grundwasserzustrom zur Fas-

	<p>sung nur über eine geringe Restmächtigkeit erfolgt. Im Zuge des Minetteabbaus entstanden um Esch größere Aufschüttungsflächen, die sich auf den Verbreitungsbereich der Minette konzentrieren und den natürlichen Schichtenaufbau nachhaltig verändert haben.</p>
3.4 erschlossene Schicht	<p>Der Waeschbur erschließt Wasser aus den Minetteschichten, das oberflächennah zugeführt wird. Dabei sind im Einzugsgebiet meist nur die Basisbereiche der unteren Minette (lo6) mit Grundwasser erfüllt. Die überlagernden Abschnitte (lo7, dou) dürften mit ihrer Basis in der Regel oberhalb des Grundwasserspiegels liegen (⇒ A.6).</p> <p>Aus den Voltzimergele (lo3) ist kein relevanter zusätzlicher Grundwasserzustrom zu erwarten, bedingt durch die Lithologie der Schichten wie auch die bauliche Gestaltung der Quelfassung (Grundwasserzutritt in den Stollen aus Südosten).</p>
3.5 hydrogeologische Kurzcharakterisierung der erschlossenen Schicht	<p>Die Grundwasserführung erfolgt in Abhängigkeit von der lithologischen Ausbildung der Minetteschichten (Kalksteine oder Sandsteine) und dem verfügbaren Porenraum vorwiegend bis ausschließlich im Trenngefüge. Sie sind daher in der Regel als Kluftgrundwasserleiter anzusprechen.</p> <p>Insgesamt ist durch das ferritische Bindemittel auch in Sandsteinpartien die Bedeutung der Gesteinsmatrix für die Speicherung und den Transport des Grundwassers vergleichsweise gering und liegt deutlich unter der Porenbedeutung z.B. beim Buntsandstein. Bei hoher Klüftigkeit und vor allem bei Kalkgestein können durch Fassungen z.T. große Wassermengen in kurzer Zeit bereitgestellt werden (Verkarstung).</p> <p>Die der Minette unterlagernden Gesteine des Oberen Lias (lo5) besitzen aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeit keine relevanten Grundwasservorkommen und bilden eine stauende Sohlschicht, oberhalb derer das Grundwasser abströmt.</p>
3.6 Mächtigkeit der erschlossenen Schicht	<p>Die Mächtigkeit der Minetteschichten im Einzugsgebiet dürfte am Ostberg bei maximal ca. 20 m liegen (lo6+lo7). Im Tal Neiduerfertal zwischen Ostberg und Nossberg, in dem die N31 verläuft, sind Restmächtigkeiten von bereichsweise nur <15 m (lo6) zu erwarten. Nach Südosten steigt die Mächtigkeit auf bis zu ca. 70 m am Rand des Einzugsgebiets an (lo6+lo7+dou). Die maximale Mächtigkeit der Minette liegt bei Überdeckung durch Mittleren Dogger bei ca. 75 m.</p> <p>Die Mächtigkeit der Wassererfüllung liegt nach vorliegenden Angaben <20 m und z.T. sogar nur bei wenigen Metern (z.B. Ostberg, nordöstlich Huesegrönnchen). Eine größere Wassererfüllung ist mit >30 m im Südwesten südlich des großen Gaalgebirgs gegeben.</p>
3.7 hydrogeologische Kennwerte der erschlossenen Schicht	<p>Angaben zu hydrogeologischen Kennwerten liegen nicht vor.</p>

- 3.8 Grundwasserfließrichtung
Der Grundwasserzustrom erfolgt aus Südosten vom Käler Poteau in Richtung Esch, wobei es an der Verwerfung zu einem Stauen des Grundwassers kommen kann, wodurch dem Waeschbur Wasser auf größerer Breite zuströmt.
- 3.9 Grundwasserflurabstand
Der Wasserstand im Brunnen variiert jahreszeitlich und in Abhängigkeit von der Höhe der Grundwasserentnahme. Nach vorliegenden Angaben kann die Wasserspiegelschwankung bis zu ca. 5 m betragen. Die maximale Einstauhöhe entspricht der Höhenlage des Überlaufs bei ca. 288,0 m über NN.

Im Einzugsgebiet variieren die Flurabstände in Abhängigkeit von der Reliefsituation deutlich von wenigen Metern im Bereich Neiduerf bis hin zu ca. 80 m im Bereich Käler Poteau und >90 m am großen Gaalgebierg (⇒3.6). Eine Beeinflussung des Grundwasserspiegels im Einzugsgebiet durch etwaig noch betriebene Wasserhaltungsmaßnahmen in Abbau-bereichen der Minette kann nicht angeführt werden.
- 3.10 Grundwasserstockwerksbau
Die Minette stellt das im Einzugsgebiet das oberste Grundwasserstockwerk dar, dessen untere Begrenzung und Sohl-schicht das Top des Oberen Lias (lo5) bildet.

Im unterlagernden Lias (v.a. Luxemburger Sandstein des Un-teren Lias) und der zur Tiefe hin folgenden Trias (v.a. Mu-schelkalk und Buntsandstein) sind weitere Grundwasservor-kommen gegeben, die je nach Schicht allerdings in einer Tie-fe von mehreren Hundert Meter liegen. Sie stehen mit dem Grundwasser der Minetteschichten in keinem relevanten Aus-tausch. Im Mittleren und Oberen Lias sind nur lokale nen-nenswerte Grundwasservorkommen gegeben.

Infolge der nur geringen Verbreitung des Mittleren Doggers im Einzugsgebiet (großer Gaalgebierg, Käler Poteau), bildet dieser anders als bei flächiger Verbreitung kein großräumig das Minettestockwerk überlagerndes Grundwasserstockwerk. Lokal können z.B. am großen Gaalgebierg allerdings entkop-pelte Grundwasservorkommen entstehen.
- 3.11 Grundwasserspannung
Es werden freie Grundwasserverhältnisse angenommen.
- 3.12 Deckschichtenausprägung
Die Deckschichtensituation im Einzugsgebiet und darüber hinaus zeigt sich durch den einstigen Minetteabbau nachhal-tig gestört. Bei natürlichem Deckschichtenaufbau und größe-rem Grundwasserflurabstand ist eine gute Deckschichtenre-tardierung möglich. Dies gilt besonders für Bereiche, in denen die Minette flächig vom Mittleren Dogger überdeckt wird. Eine entsprechend abschirmende Überdeckung ist im Einzugsge-biet jedoch nur randlich und nicht durchgehend gegeben.

Nach Abtrag der Grundwasserüberdeckung (natürlich oder künstlich) bestimmt die verbleibende Deckschichtenmächtig-keit und deren Klüftigkeit die Grundwasserempfindlichkeit. Im zentralen und nordöstlichen Teil des Einzugsgebiets sind

hohe Grundwasserempfindlichkeiten anzunehmen, da dort die Minette in z.T. nur noch geringen Restmächtigkeiten vorhanden ist. Im Süden und Südwesten des Einzugsgebiets sind günstigere Verhältnisse gegeben.

B.4 Einzugsgebiet und Standortumfeld

4.1 Wasserschutzgebietsplanung

Das geplante Wasserschutzgebiet umfasst weite Teile des Grabens (⇒3.3) und wird im Nordwesten scharf von der dortigen Verwerfung begrenzt. Im Südosten orientiert sich die Grenzziehung am Verlauf der Oberflächenwasserscheide und erfolgt nordwestlich der dortigen Grabenrandverwerfung.

Bemessen sind eine ausgedehnte Wasserschutzzone II, die weite Teile des zentralen Einzugsgebiets um Neiduerf, Hue-segroendchen und Burgronn umfasst und damit auch weite Bereiche der Minetteabbauflächen. Lediglich der große Gaalgebirg, Heedefeldchen und Käler Poteau (Bereiche mit Mittlerem Dogger) sowie der Osten (kleiner Gaalgebirg) sind als Wasserschutzzone III vorgesehen. Neuere und ältere Schutzgebietsbemessung unterscheiden sich kaum (⇒A.4).

4.2 Abgrenzung des Einzugsgebiets

Das Einzugsgebiet umfasst den Grabenbereich südöstlich der bahnparallelen Verwerfung und erstreckt sich nach Südosten bis zur Oberflächenwasserscheide, die über das Käler Poteau führt. Im Südwesten reicht es bis zum großen Gaalgebirg, im Nordosten und Osten bis zum Lällengerbiert, zum Gebiet Fuusselach und zum kleinen Gaalgebirg.

4.3 Oberflächenabfluss

Der Oberflächenabfluss ist infolge des Minetteabbaus nachhaltig beeinflusst worden. Grundsätzlich ist ein Abstrom von den Höhen in das Neiduerfetal zwischen Ostbiert und Nossbiert anzunehmen und von dort weiter nach Nordwesten.

4.4 Vorfluterbezug

Im Einzugsgebiet sind keine Vorfluter vorhanden.

4.5 Flächennutzung

Im Anschluss an den Brunnen liegen die Gleisanlagen im Umfeld des Bahnhofs sowie die innerstädtische Kernbebauung von Esch, die sich jedoch großteilig im Abstrom der Fassung befindet. Im Neiduerfetal lockert die verdichtete Siedlungsbebauung (Wohn-, Misch-, Gewerbebebauung) auf und konzentriert sich weitgehend auf die Talsohle. Die Hänge z.B. des Ostbierts sind meist bewaldet.

Die Höhen werden von den ausgedehnten Abgrabungs- und Aufschüttungsflächen (Minières) eingenommen. Zwischen Ostbiert und Bahnhof finden sich großflächige Grün-, Park- und Sportanlagen. Auf dem großen Gaalgebirg liegt u.a. ein Campingplatz. Flächen mit Grünland, Ackerland und Bewaldung finden sich vor allem am Rand des Einzugsgebiets.

4.6	Stoffeintragungspotenziale, Emissionsflächen	Gegeben durch Pestizideinsatz sowie Transport und zeitweilige Lagerung wassergefährdender Stoffe entlang der Bahntrasse, Abwasserkanalisation in Siedlungsbereichen, Düngemittel- und PSM-Einsatz im Bereich der Kleingärten, Parks und Sportanlagen. Randlich ergänzt durch landwirtschaftliche Nutzung (keine größere relevante Beeinflussung belegt). Alt-ablagerungen im Bereich der Abbau- und Aufschüttungsflächen können nicht ausgeschlossen werden. Stoffeinträge aus dem Bereich industrieller Flächen sind möglich.
-----	--	--

B.5 Anlagen- und einzugsgebietsspezifischer Informationsstand

5.1	Ausbauplan	Entsprechende Informationen stehen nicht zur Verfügung.
5.2	Schichtenverzeichnis, Profilschnitt	Geologische Schnitte, die das Einzugsgebiet queren, verlaufen von Nordwesten nach Südosten sowie von Südwesten nach Nordosten (beide erstellt von Schroeder & Associés) (⇒A.5). Ein großräumiger Schnitt in NW-SE-Richtung ist der GK 25 Blatt Esch-sur-Alzette zu entnehmen.
5.3	fassungsspezifische Untersuchungen	„Étude hydrogéologique / Dossier technique Eau potable“, erarbeitet von Schroeder & Associés im Jahr 2005 im Auftrag der Administration communale de la Ville de Esch-sur-Alzette.
5.4	einzugsgebietsspezifische Untersuchungen	Sind im entsprechenden Dossier technique enthalten (⇒5.3). Darin u.a. Informationen zum Einzugsgebiet und den dortigen grundwasserrelevanten Risiken.
5.6	Bewertung der Gesamtdatenlage	Der vorliegende anlagen- und einzugsgebietsspezifische Informationsstand ist gut und wird durch die Dokumentation der Sanierungsarbeiten, deren Planung und Ausführung zusätzlich verbessert werden.

B.6 Sonstiges

6.1	Besonderheiten	Der Brunnen Waeschbur liegt formal am Rand des Grundwasserkörpers Unterer Lias, ist jedoch dem Grundwasserkörper Oberer Lias/Dogger zuzuordnen.
6.2	Anmerkungen	Nach Informationen des Wasserwerks der Stadt Esch führte vor einigen Jahren ein Unfall im Bereich der Bahnlinie, bei dem größere Mengen Dieseldieselkraftstoff im Untergrund versickerten, zu einer erheblichen Belastung des Wassers im Brunnen, die eine Außerbetriebnahme der Anlage für einen längeren Zeitraum erforderlich machte.

Teil C

Grundwassermonitoring

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 19

C.1 Grundwasserqualitätsmonitoring

1.1	Qualitätsmessstelle	ja
1.2	Messstelle	Die Probenentnahme erfolgt am Rohwasserzapfhahn in der Aufbereitungshalle, könnte alternativ jedoch auch direkt aus dem Brunnenschacht oder dem Quellstollen erfolgen.
1.3	Messmethode	Zapfprobe am Probenhahn oder Schöpfprobe aus dem Brunnenschacht bzw. dem Stollen.
1.4	vorliegende Messdaten	Für die meisten Standardparameter liegen Messdaten seit Mitte der 1950er Jahre vor, wenngleich zwischenzeitlich größere zeitliche Lücken vorliegen (z.B. 1976 bis 1993). Metalle wurden umfangreich 2003, 2007 und 2008 analysiert. Pestizide werden seit 1993 untersucht. In der jüngeren Vergangenheit erfolgte die Analyse von Standardparametern und Pestiziden mehrfach jährlich.

C.2 Grundwasserquantitätsmonitoring

2.1	Quantitätsmessstelle	bislang nein
2.2	Messstelle	Eine Wasserstandsmessung wäre im Schachtbrunnen oder in der Quellschicht möglich.
2.3	Messmethode	Vorschlag: Ermittlung anhand einer fest installierten Pegellatte (Wasserstand über Sohle) oder über Lichtlotmessungen (Wasserstand unter Schachtoberkante)
2.4	vorliegende Messdaten	bislang keine

C.3 Hydrochemie

3.1	Analysenwerte	<p>Nachfolgende Übersichten stellen standortspezifische hydrochemische Analysen zusammen. Eine Tabelle enthält „Allgemeine Basisparameter“, eine zweite „Sonstige Metalle und Schwermetalle“ (Auswahl) und eine dritte „Organische Substanzen/Pestizide“. In letzterer werden Substanzen angeführt, die zeitweilig 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

PCC-304-08 WAESCHBUR – 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
01.01.1953		60			4,5	15,0	0					28,8	
18.09.1956	0			400	17,0	23,0		8,4	0				7,1
28.10.1956	0			384	15,5	21,6		12,4	0				7,2
03.01.1957				330	14,0	18,5		11,0	0				7,3
05.02.1957	0			349	14,5	20,8		9,7	0				7,4
21.08.1957	0			407	18,5	25,0		8,0	0				7,2
28.01.1958	0			312	13,5	15,6		12,6	0	0,6	2,4		7,2
05.02.1958	0			328	13,0	17,6		11,8	0				7,6
29.04.1958	0			328	14,0	19,6		11,0	0				7,3
23.05.1958	0			359	17,6	19,6		11,2	0	1,5	5,0		7,4
30.06.1958	0			345	14,0	19,0		20,0	0				7,3
31.07.1958	0			332	15,0	19,8		11,7	0				7,4
30.10.1958	0			367	18,0	20,2		12,1	0	0,6	4,4		7,3
19.11.1958	0			365	17,8	20,2		10,7	0				7,3
29.12.1958	0			363	15,5	20,5		13,0	0				7,3
27.03.1959	0			315	13,0	16,0		13,0	0				7,3
07.07.1959				365	16,0	20,6		11,8					7,3
30.07.1959	0			360	15,5	22,7		11,1	0	0,4	4,3		7,3
06.10.1959	0			322	15,0	19,8		13,8	0				7,3
28.10.1959	0			310	15,0	19,2		11,3	0				7,3
25.02.1960	0				13,0	16,8		11,0	0				7,3
06.07.1960	0			310	12,5	15,8		12,5	0	0,4	3,0		7,3
27.11.1964	0				9,0	20,4		12,0	0	0,4	4,4		7,3
28.11.1964	0				8,0	17,6		12	0	0,4	6,4		7,3
01.12.1972				450	15,5	25,0		17		0,6	7,5		7,5

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 21

Beprobung	Ammonium	Calcium	Chlorid	LF 20°C	Carbonat-härte	Gesamt-härte	Magnesium	Nitrat	Nitrit	Kalium	Natrium	Sulfat	pH
Einheit	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[µS/cm]	[°H]	[°H]	[m g/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[–]
Grenzwert	0,5	–	250	2500	–	–	–	50	0,5	–	200	250	6,5-9,5
19.03.1973				335	12,5	18,5		11		0,4	3,2		7,4
31.05.1974				430	15,5	26,0		9		0,8	7,2		7,4
25.08.1976				360	14,5	20,0		10		0,5	5,8		7,4
14.12.1976				320	14,0	18,6		12		<1	4,6		7,5
01.12.1993								14					
01.06.1994								12					
01.06.1995								13					
01.10.1995								9					
01.06.1996								10					
01.06.1997								11					
01.06.1998								10					
01.10.1998								10					
01.06.1999								5					
01.10.1999								16					
01.07.2000								11					
30.05.2001	<0,1			369	12,4	19,3		12	<0,01	3,4	4,9	48	7,7
01.08.2001								10					
06.02.2002	<0,1				12,4	18,5		11	<0,01	0,4	3,8	48	
16.05.2002	<0,1			375	12,6	19,7		13	<0,01	0,3	3,8	46	7,6
10.12.2002				305	8,1	14,3		2	<0,01	0,4	4,4	40	7,7
27.03.2003	<0,1	65		356	12,4	19,4	4,9	13	<0,01	0,4	3,8	45	7,8
06.08.2003	<0,05	61		398	12,9	20,1	4,9	13	<0,05	0,5	6,0	45	7,9
01.10.2003								13					
05.04.2004	<0,05			382	13,1	20,6		11	<0,05	0,5	4,0	49	7,8
04.05.2004	<0,05	68		391	13,5	20,4	5,1	11	<0,05	0,5	5,2	49	7,8
08.09.2004	<0,05				25,0	38,6		6,6	<0,05	1,8	5,6		7,3
14.10.2004	<0,05	76		408	14,0	21,0	5,5	20	<0,05	0,5	5,3	53	7,8
19.04.2005	<0,05	80	16	392	13,5	20,7	5,2	10	<0,05	5	5,0	48	7,7

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-304-08 WAESCHBUR – 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
03.05.2005	<0,05		16	402	13,3	20,9		11	<0,05	<1	4,7	50	7,7
12.07.2005	<0,05	77	17	408	13,6	22,0	5,5	11	<0,05	<1	4,8	51	7,7
06.10.2005	<0,05	74	18	404	13,1	21,2	5,4	9,1	<0,05	<1	4,8	50	7,8
19.10.2005	<0,05	78	20	412	13,5	20,9	5,5	10	<0,05	<1	4,7	56	8,0
03.11.2005	<0,05	78	20	412	13,5	21,6	5,4	9,7	<0,05	<1	4,8	55	7,6
02.01.2006	<0,05	78	20	398	13,2	20,8	5,5	9,6	<0,05	<1	4,9	50	7,8
13.04.2006	<0,05	70	18	374	12,7	20,0	5,3	11	<0,05	<1	4,7	48	7,7
29.08.2006	<0,05	78	19	391	13,5	20,5	5,5	11	<0,05	<1	4,7	51	7,8
04.10.2006	<0,05	81	18	394	14,0	21,2	5,6	11	<0,05	<1	4,6	49	7,8
23.04.2007	<0,05	73	16	379	13,3	19,8	5,3	12	<0,05	<1	4,4	48	7,8
07.05.2007	<0,05		17	376	13,3		5,2	12	<0,05	0,4	4,4	48	7,9
07.06.2007	<0,05		19	390	13,6		5,4	13	<0,05	0,5	4,6	50	8,0
04.10.2007	<0,0001		20	394	13,3		5,4	11	<0,05	0,5	4,4	51	8,0
08.10.2007	<0,0001	81	21		13,2	21,3	5,4	12	<0,05	0,5	5,1	53	
28.04.2008	<0,05	72	16		12,5	19,2	4,9	12	<0,05	<1	3,9	47	

(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

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 23

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	–
07.05.2007	<0,001			0,00012	0,0159		<0,01			0,00023			0,00106			<0,005	
07.06.2007	<0,0005			0,00011	0,0153		0,0126			<0,001			0,00074			<0,005	
04.10.2007	0,00614			0,00012	0,0173		0,0214			0,00024			0,00106			0,00176	
08.10.2007	0,00271				0,0175		0,019			0,00026			0,00042			0,00214	
07.10.2008	0,011		0,05		0,017		0,019			0			0,002	0,05		0,006	

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	–	–	–	–	–	–
07.05.2007		0,00139		0,00013	0,00087	<0,0005				0,148	0,00143			0,00027	0,00014	0,00013	0,00175
07.06.2007		0,00119	<0,0001	0,00014	0,00037	<0,0005	0,00034			0,155	0,00118			0,00024	0,00013	0,00011	<0,001
04.10.2007		0,00147	0,00026	0,00011	0,00087	0,00014	0,00032			0,163	0,00129			<0,0005	0,00014	0,00012	0,0121
08.10.2007		0,00149	0,00033	0,00011	0,00058	<0,0001	0,00016			0,168	0,00122			<0,0005	0,00015	0,00013	0,00588
07.10.2008		0,001	0	0	0,025		0,001			0,157	0,001			0	0	0	0,02

(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

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 24

Organische Substanzen / Pestizide

Beprobung	Summe	2,6-Dichloro- benzamid	Atrazin	Desethylatrazin	Pyridate
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Grenzwert	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1
01.12.1993	0,02		<0,01		0,02
01.06.1994	0,037		0,017		0,02
01.06.1995	0,009		0,009		
01.10.1995	0		<0,01		
01.06.1996	0,003		0,003		
01.06.1997	0,038		0,038		
01.06.1998	0,003		0,003		
01.10.1998	0		<0,01		
01.06.1999	0,008		0,008		
01.10.1999	0,011		0,011		
01.07.2000	0,026		0,026		
01.08.2001	0,003		0,003		<0,01
01.10.2003	0,006	<0,01	0,006	<0,01	<0,01
01.11.2004	0,006		0,006		
01.05.2005	0,135	0,12	<0,01	0,015	
13.06.2005	0,102	0,092	<0,01	0,01	
08.11.2005	0,133	0,117	<0,01	0,016	
10.05.2006	0,123	0,11	<0,01	0,013	
25.10.2006	0,132	0,116	<0,01	0,016	
07.05.2007	0,1123	0,095	0,0066	0,0107	
10.05.2007	0,108	0,094	<0,01	0,014	
07.06.2007	0,113	0,093	0,007	0,013	
04.10.2007	0,142	0,13	<0,005	0,012	
08.10.2007	0,1351	0,13	0,0051	<0,01	
22.10.2007	0,096	0,096	<0,01	<0,01	

GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

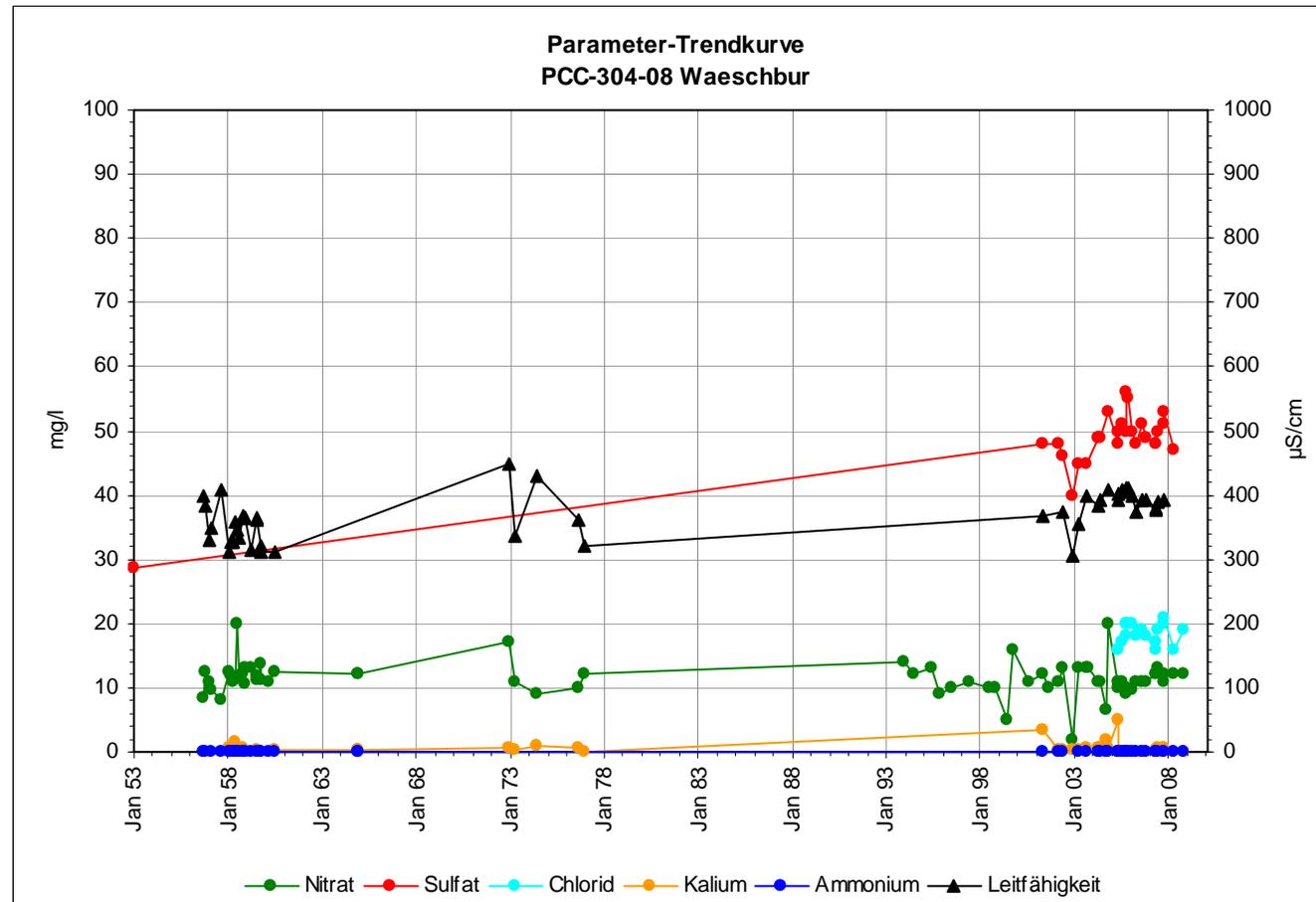
Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 25

Beprobung	Summe	2,6-Dichloro- benzamid	Atrazin	Desethylatrazin	Pyridate
Einheit	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
28.04.2008	0,093	0,08	<0,005	0,013	
01.05.2008	0,108	0,094	<0,01	0,014	
01.10.2008	0,015	<0,01	<0,01	0,015	
20.10.2008	0,015	<0,01	<0,01	0,015	
04.05.2009	0,07	0,07	<0,01	<0,01	

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

3.2 Parametertrendlinien / Hydrochemische Entwicklung:

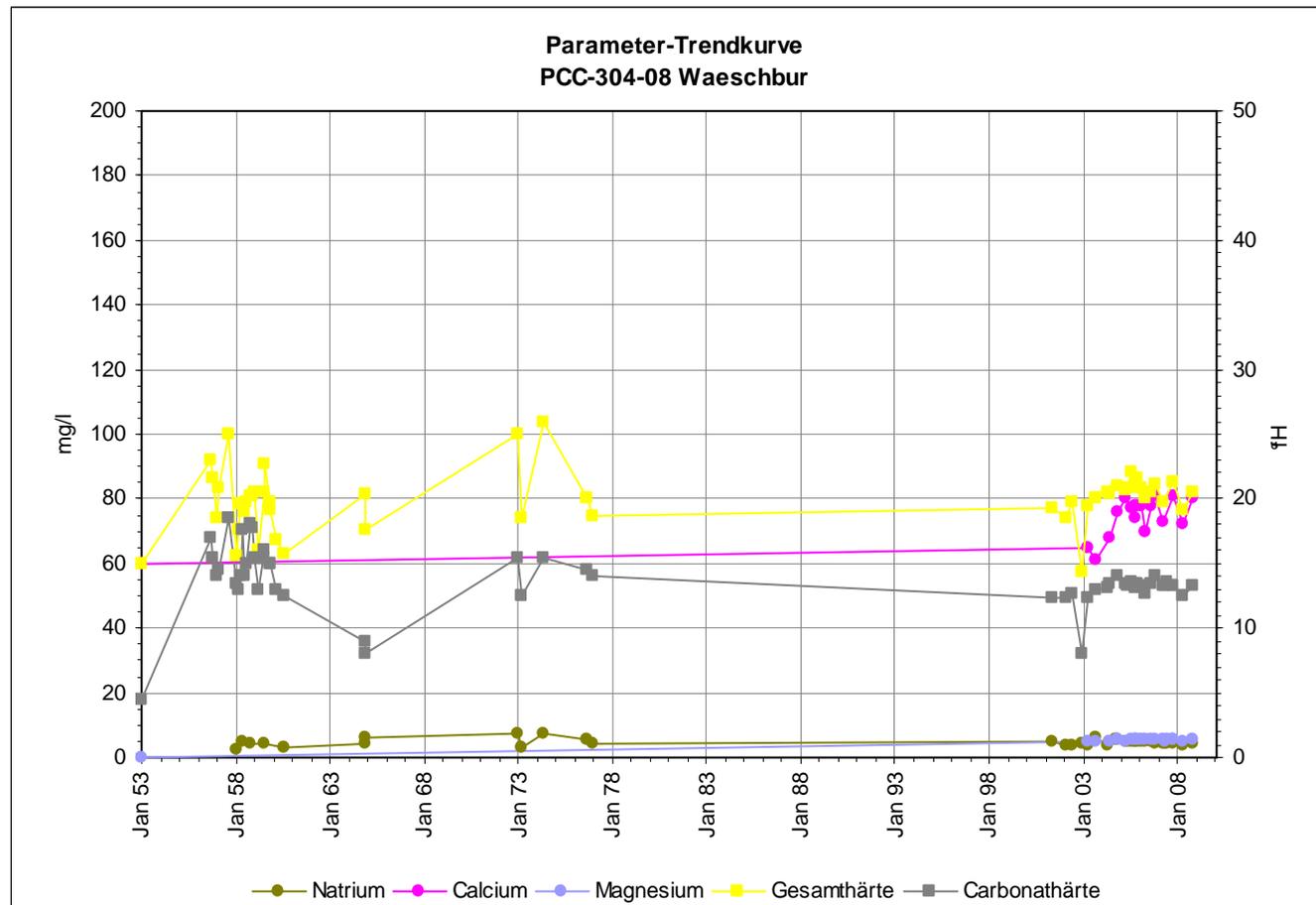


GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG

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

Ausarbeiten standortspezifischer Stammakten für die ausgewählten Grundwasseraufschlüsse

PCC-304-08 WAESCHBUR – Seite 27



C.4 Wasserstände und Schüttungen

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

C.5 Messdatenspezifischer Informationsstand

5.1	Bewertung des Datenstandes	<p>Durch die langen Zeitreihen lassen sich für die Basisparameter Angaben zur Entwicklung über einen längeren Zeitraum machen, wenngleich wegen zeitlicher Lücken und Schwankungen Unsicherheiten verbleiben. Die Pestizidwerte belegen eine über die letzten Jahre unterschiedlich starke Beeinflussung durch entsprechende Stoffe. Für sonstige Parameter (z.B. Schwermetalle) liegt bislang kein oder ein nur sehr begrenzter Umfang an Messdaten vor.</p> <p>Aussagen zu Verbindungen zwischen der Beschaffenheit des Grundwassers und wechselnden Grundwasserständen sind in Ermangelung quantitativer Aufzeichnungen nicht möglich.</p>
5.2	hydrochemische Auffälligkeiten	<p>Die Nitratgehalte zeigen sich weitgehend konstant. Im Mittel wurden ca. 11 mg/l (Mittelwert/Median) erreicht, wobei immer wieder Ausreißerwerte auszumachen sind (2 bis 20 mg/l). Die Häufigkeit abweichender Werte lässt offen, ob diese als Probenahme-/ Analysefehler oder als Reaktionen auf temporär veränderte Einflüsse im Einzugsgebiet anzusprechen sind.</p> <p>Mit Ausnahme zweier Analysen 1995 und 998 wurden in allen Proben Pestizide nachgewiesen. Die maximale Summenkonzentration lag bei >0,14 µg/l innerhalb der EU-weiten Grundwasserqualitätsnorm. In Proben zwischen 2005 und 2007 wurde allerdings die Norm für Einzelsubstanzen (0,1 µg/l) überschritten. Die maximale Konzentration lag bei 0,13 µg/l. Darüber hinaus wurde in weiteren Proben der Grenzwert nur knapp unterschritten.</p> <p>Signifikante Gehalte an gelöstem Eisen, die auf die Minette-lagerstätten zurückzuführen sind, können nicht belegt werden. Es sind anhand der vorliegenden Messdaten lediglich Konzentrationen von maximal 0,006 mg/l dokumentiert.</p> <p>Sulfat liegt über die Jahre zwischen 28 und 56 mg/l (Mittelwert 48 mg/l, Median 49 mg/l). Seit 1953 ist ein leichter Anstieg zu beobachten. Chlorid bleibt mit 16 bis 21 mg/l (Mittelwert/Median 18 mg/l) nahezu konstant. Abgesehen von einzelnen fraglichen Werten (z.B. Ammonium, Nickel) und Schwankungen bleiben die übrigen Basisparameter unauffällig.</p>
5.3	wasserstands- bzw. schüttungs- bezogene Auffälligkeiten	keine Angaben möglich

5.4 sonstige Auffälligkeiten

Die Situation im Einzugsgebiet der Fassung wird als standortspezifisch angesehen und ist durch örtliche Einflüsse geprägt, die nicht unmittelbar standortübertragbar sind.

Flächennutzung und die nahe gelegene Schienentrasse im Bereich des Bahnhofs Esch bedingen eine signifikante potenzielle, in der Vergangenheit zeitweilig auch akute Beeinflussung des Grundwassers.

Ein Ersatz für die Messstelle PCC-304-08 Waeschbur wurde seitens der GRUNDWASSER- UND GEO-FORSCHUNG im Februar 2009 empfohlen (⇒D.1)

Teil D

Standortbewertung

D.1 Messstelleneignung als Referenzmessstelle

- | | | |
|-----|---|--|
| 1.1 | Eignung zur Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit | Der Brunnen PCC-304-08 Waeschbur erscheint zur repräsentativen Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit nicht geeignet. |
| 1.2 | anthropogene Beeinflussungen der Grundwasserbeschaffenheit | Es muss zumindest zeitweise von deutlichen Veränderungen durch anthropogene Einflüsse im Messstelleneinzugsgebiet ausgegangen werden. Es ist anzunehmen, dass es durch die kritischen Flächennutzungen im Einzugsgebiet zumindest bereichs- und zeitweise zu signifikanten Beeinflussungen des Grundwassers kommt. Diese führen dazu, dass die Beschaffenheit des Brunnenwassers nur eingeschränkt oder überhaupt nicht übergeordnet repräsentativ ist, da es eine lokale Situation widerspiegelt. |
| 1.3 | Ausweichmessstelle als Ersatz oder Absicherung | Am Übergang zwischen Lias und Dogger liegen der Brunnen FCC-304-05 Jeunesse westlich den großen Gaalgenbergs und die ungefassten Quellen an der Nordwestflanke des Brucherbergs. Letztere könnten sich infolge des weitgehenden Fehlens einer anthropogenen Überprägung ihres Einzugsgebietes als günstig erweisen. |

D.2 Handlungs- und erste Maßnahmenempfehlungen

- | | | |
|-----|--|---|
| 2.1 | Maßnahmen zur Verringerung stofflicher Einflüsse | Eine Reduzierung der gegebenen Stoffeintragungspotenziale erscheint infolge der Nutzungsüberlagerungen im Einzugsgebiet des Waeschburs kaum möglich. Es sollte jedoch sichergestellt werden, dass zumindest im unmittelbar angrenzenden Bereich der Fassung, d.h. vor allem entlang der Bahntrasse und im Bereich angrenzender Flächen, keine wassergefährdenden Stoffe zum Einsatz kommen und die Abwasserkanalisation auf Dichtigkeit überprüft wird. Auf Lager- und Abstellflächen ist ein Versickern von Stoffen zu verhindern. |
| 2.2 | Maßnahmen zur Anlagensicherung und -erhaltung | Durch die anstehende Sanierung wird der Brunnen als Trinkwassergewinnungsanlage langfristig gesichert werden können. Die Repräsentativität bzw. Eignung als Überwachungsstelle zur Erhebung der Grundwasserbeschaffenheit wird durch die Sanierung jedoch kaum verbessert, da die entsprechenden Einschränkungen vor allem durch das Einzugsgebiet und nicht durch Baumängel bedingt werden.

Anhand hydrochemischer Vergleiche mit Grundwasseraufschlüssen, welche die gleichen Schichten erschließen, sollte ermittelt werden, inwiefern die lokal erhobenen Daten überörtlich Gültigkeit besitzen. Nach Sanierung sollten die Informationen diese Stammakte erweitert und auf den neusten Stand gebracht werden. |

2.3 Sonstige Maßnahmen

Der Standort sollte zunächst weiter unter Vorbehalt als Messstelle betrachtet werden, mittelfristig jedoch nach Möglichkeit durch eine andere Überwachungsstelle ersetzt werden, die sich besser zur standortübergreifenden und übergeordneten Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit im Grundwasserkörper Oberer Lias/Dogger eignet.

Durch eine verdichtete Beprobung werden sich verbesserte Kenntnisse erhofft, in welchem Maß sich der Brunnen für Betrachtungen im Grundwasserkörper heranziehen lässt. Im Zuge der hydrochemischen Betrachtungen werden auch Wasserstandsmessungen empfohlen.