


---


# **ProSolut S.A.**

Ingénieurs-Conseils 

2, Garerstrooss

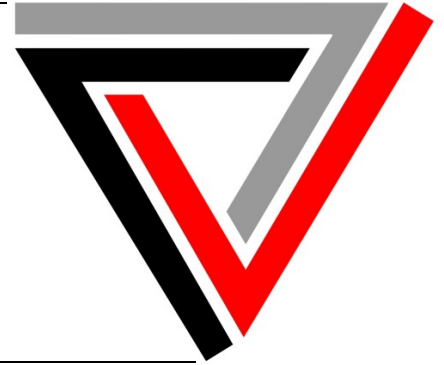
L-6868 Wecker

 35 62 25-1

 35 62 25-40

mail@prosolut.com

---



---

Projekt Nr. 2221-na-636

---

---

## **Ausbau und Betrieb eines Entnahmeschachtes für Grundwasser für die geplante Kanalspülgutstation der Ville de Luxembourg in Bonnevoie**

### **- Antrag auf Prüfung der UVP-Pflicht - (EIE-Screening)**

Antrag auf Basis des Gesetzes vom 15.05.2018 „relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement“

---

Antragsteller

---

## **Ville de Luxembourg**

Service de Canalisation

3, rue de Laboratoire

L-1911 Luxembourg

---



erstellt: 01.10.2020

Anzahl Seiten: 34



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG UND VERANLASSUNG.....</b>	<b>4</b>
1.1	Einführung, Grund und Gegenstand des Antrages.....	4
1.2	Name und Adresse des Antragstellers .....	5
1.3	Erstellung Screening-Dokument.....	5
1.4	Technische Planung .....	5
1.5	Vorhabensbeschreibung .....	6
1.5.1	Allgemeine Vorhabensbeschreibung.....	6
1.5.2	Grundwasserdargebot.....	9
1.5.3	Beschreibung Entnahmeschacht und Brauchwasserspeicherung.....	11
1.5.4	Umfang der baulichen Maßnahmen.....	12
1.6	Standortcharakterisierung und IST-Zustand .....	12
1.6.1	Standortlage.....	12
1.6.2	Vornutzung und IST-Zustand des Standortgeländes .....	13
1.6.3	Flächennutzung in der Standortumgebung .....	14
1.6.4	Ökologische Ausgangssituation im Standortumfeld .....	15
1.6.4.1	Naturräumliche Einordnung.....	15
1.6.4.2	Geologie.....	15
1.6.4.3	Hydrogeologie .....	16
1.6.4.4	Boden.....	17
1.6.4.5	Oberflächengewässer in der Standortumgebung .....	17
1.6.4.6	Naturschutzgebiete und geschützte Biotope .....	17
1.6.4.7	Trinkwasser- und Quellschutz .....	18
1.6.4.8	Hochwasserrisiko .....	19
1.7	Potentiell betroffene Schutzgüter und relevante Wirkfaktoren .....	20
<b>2</b>	<b>PRÜFUNG DES GEPLANTEN VORHABENS AUF UVP-PFLICHT .....</b>	<b>24</b>
2.1	Projektanalyse .....	24
2.2	Raumanalyse .....	27
2.3	Wirkungsanalyse .....	30
2.4	Ergebnis der Analyse .....	32
<b>3</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG / FAZIT .....</b>	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>VERZEICHNIS DER ANHÄNGE.....</b>	<b>34</b>



## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Abflusswerte der Alzette (Pegel Pfaffental) .....	17
Tabelle 2:	Wirkungsmatrix des geplanten Vorhabens .....	21
Tabelle 3:	Bewertung der potentiell relevanten Wirkfaktoren sowie deren Auswirkungen.....	22
Tabelle 4:	Merkmale des Projektes .....	24
Tabelle 5:	Standort des Projektes - ökologische Empfindlichkeit der geographischen Räume.....	28
Tabelle 6:	Merkmale der potentiellen Auswirkungen – Bewertung .....	30

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Position des Entnahmeschachtes.....	6
Abbildung 2:	Luftbild des Geländes und der Umgebung .....	7
Abbildung 3:	Aufteilung des neuen Gebäudes des <i>Service entretien et interventions (SEI)</i> .....	8
Abbildung 4:	Verfahrensschema der geplanten Kanalspülgutstation .....	9
Abbildung 5:	Lage der drei Meßpegel, des Brauchwasserbrunnens, Absenkbereich.....	10
Abbildung 6:	Reichweite der Wasserspiegelabsenkung beim Pumpversuch .....	10
Abbildung 7:	Skizze Entnahmeschacht .....	11
Abbildung 8:	Topographische Lage des Entnahmeschachtes.....	13
Abbildung 9:	Luftbild mit Abständen .....	14
Abbildung 10:	Lage der Quelfassung Pulvermühle.....	15
Abbildung 11:	Geologische Karte .....	16
Abbildung 12:	Oberflächengewässer in der Standortumgebung .....	17
Abbildung 13:	Naturschutzgebiete und geschützte Biotope im Standortumfeld .....	18
Abbildung 14:	Trinkwasserschutzzone für die Quelfassung Pulvermühle.....	19
Abbildung 15:	Überflutungsflächen HQ100 .....	20

# 1 Einführung und Veranlassung

## 1.1 Einführung, Grund und Gegenstand des Antrages

Der *Service de Canalisation* der *Ville de Luxembourg* plant auf dem Gelände des *Centre d'intervention du Service de la canalisation* in Bonnevoie den Bau und Betrieb einer Anlage zur Behandlung von Kanalspülgut.

Um beim Betrieb der Anlage auf den Einsatz von Chemikalien verzichten zu können, wurde hierfür ein Verfahren ausgewählt, das den Einsatz größerer Mengen an Wasser für die erforderlichen Wasch- und Spülvorgänge vorsieht. Um hierfür nicht auf Trinkwasser zurückgreifen zu müssen, ist die Nutzung von vor Ort gewonnenem Grundwasser geplant. Hierfür ist die Nutzung eines bereits vorhandenen Entnahmeschachtes für Grundwasser vorgesehen, der hierfür jedoch noch ausgebaut werden muß.

Das in Rede stehende Vorhaben der Förderung von Grundwasser über einen Entnahmeschacht fällt unter Punkt 86, Anhang IV des *Règlement grand-ducal* vom 15.05.2018 „*établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement*“:

- „*Forages pour l'approvisionnement en eau.*“

Folglich muss gemäß Gesetz vom 15.05.2018 „*relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement*“ (EIE-Gesetz / UVP-Gesetz) von der zuständigen Behörde für Vorhaben dieser Art fallbezogen entschieden werden, ob die Durchführung einer Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung (UVP / EIE) erforderlich ist. In diesem Zusammenhang ist ein EIE-Screening („*vérification préliminaire*“ bzw. „Vorprüfung“) gemäß Artikel 4 des EIE-Gesetzes durchzuführen.

Da die geplante Kanalspülgutstation nicht im *Règlement grand-ducal* vom 15.05.2018 „*établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement*“ aufgeführt ist (gemäß Aussage der Administration de l'environnement handelt es sich bei der Kanalspülgutstation nicht um eine Kläranlage, sondern um eine Abfallbehandlungsanlage, siehe E-mail-Verkehr im Anhang 4), bezieht sich das EIE-Screening hierbei ausschließlich auf die vorgenannte Einrichtung zur Grundwasserentnahme.

Um es der zuständigen Behörde zu ermöglichen, eine Entscheidung hinsichtlich der Notwendigkeit der Durchführung einer UVP / EIE zu fällen, werden ihr mit dem vorliegenden Screening-Dokument die hierzu erforderlichen Informationen gemäß Anhang II des EIE-Gesetzes vorgelegt und eine entsprechende Stellungnahme beantragt.

Betreffend der Kanalspülgutstation ist vorgesehen, für diese einen Antrag gemäß dem modifizierten Gesetz vom 10.06.1999 *relative aux établissements classés* (Commodo/Incommodo-Gesetz) der Klasse 3 für eine Abfallbehandlungsanlage (Nomenklaturpunkt 050301-02) zu stellen. Mit diesem Antrag werden auch die für das geplante Vorhaben erforderlichen Genehmigungen gemäß dem Abfall- und dem Wassergesetz angefragt.

In diesem Rahmen wird auch die Beantragung der wasserrechtlichen Genehmigung für den Entnahmeschacht für Grundwasser erfolgen.

## 1.2 Name und Adresse des Antragstellers

### Ville de Luxembourg

#### Service de la Canalisatation

3, rue du Laboratoire	Tel.	47 96 2860
L-1911 Luxembourg	Fax	22 03 97
Herr Patrick LICKER	Mail	plicker@vdl.lu
Code NACELUX Rév. 2:		84.112 Administration communale

## 1.3 Erstellung Screening-Dokument

### ProSolut S.A.

2, Garerstrooss	Tel.:	35 62 25-1
L-6868 Wecker	Fax:	35 62 25-40
Herr Udo GOUVERNEUR	Mail:	gouverneur@prosolut.com
Herr Christian SIMON	Mail:	simon@prosolut.com
NACELUX-Rév.2:		71.121
n° matricule:		1998 2201 449

## 1.4 Technische Planung

### HOLINGER S.A.

5-7, Op Tomm	Tel.	26 74 99 1
L-5485 Wormeldange-Haut	Fax	26 74 99 99
Herr Lutwin GLAESENER	Mail	lutwin.glaesener@holinger.com
Herr Marc KIRCHNER	Mail	marc.kirchner@holinger.com

## 1.5 Vorhabensbeschreibung

### 1.5.1 Allgemeine Vorhabensbeschreibung

Gegenstand des geplanten Vorhabens ist die Nutzung eines bestehenden Entnahmeschachtes für die Entnahme von Grundwasser (Uferfiltrat) auf dem Gelände des *Centre d'intervention du Service de la canalisation* in Bonnevoie. Abbildung 1 zeigt die Position dieses Entnahmeschachtes vor dem Gebäude des *Service entretien et interventions (SEI)*.



Abbildung 1: Position des Entnahmeschachtes

Die Grundwasserentnahme soll zur Versorgung der ebenfalls auf dem Gelände geplanten Kanalspülgutstation mit Brauchwasser erfolgen. Die Kanalspülgutstation ist im Bereich eines stillgelegten Belebungsbeckens und Nachklärbeckens der ehemaligen Kläranlage vorgesehen. Abbildung 2 zeigt die bestehende und die geplante Situation.



© Origine Administration du Cadastre et de la Topographie Luxembourg

Abbildung 2: Luftbild des Geländes und der Umgebung

Neben der Behandlung des Kanalspülgutes wird in der Halle auch eine Lagerung von Spül- und von sonstigen Fahrzeugen sowie von Maschinen und sonstigen Betriebsmitteln des *Service entretien et interventions (SEI)* erfolgen. Abbildung 3 zeigt die Aufteilung des geplanten Gebäudes.



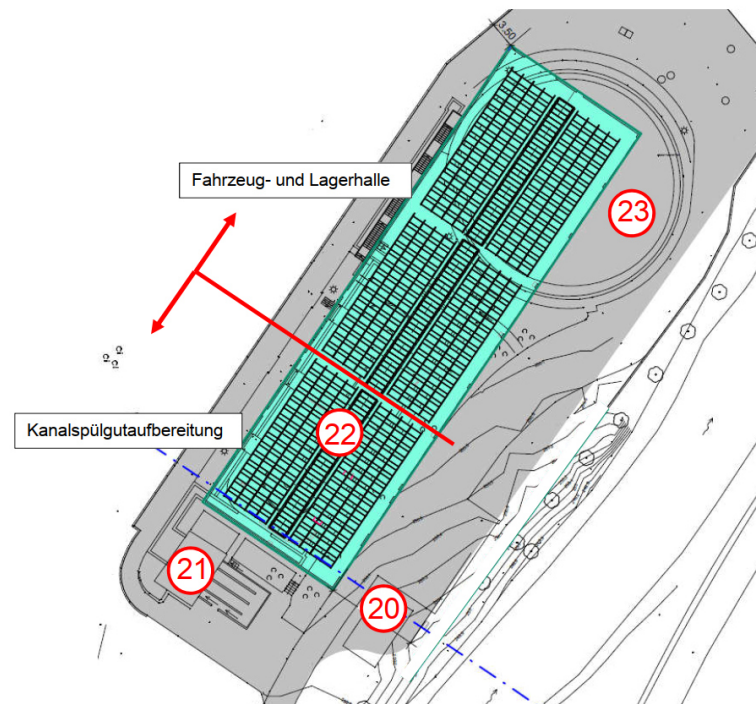


Abbildung 3: Aufteilung des neuen Gebäudes des *Service entretien et interventions (SEI)*

In der Kanalspülgutstation soll das beim Reinigen der städtischen Kanalisation der Stadt Luxemburg anfallende Kanalspülgut (das beim Spülen der Kanalrohre abgesaugte Wasser-Feststoffgemisch und das aus den Schlitzeimern der Straßeneinläufe abgesaugte Material) behandelt werden. Durch Wasch- und Siebvorgänge werden Grobstoffe, Sand und organische bzw. leichte Partikel voneinander getrennt. Das Waschwasser wird im Kreislauf gefahren, nach Prozessende wird es über eine bestehende Leitung zusammen mit kommunalem Abwasser in die Kläranlage Beggen abgeleitet. Die festen Reststoffe werden einer Verwertung bzw. Entsorgung zugeführt.

Abbildung 4 zeigt das Fließbild des vorgesehenen Verfahrens.

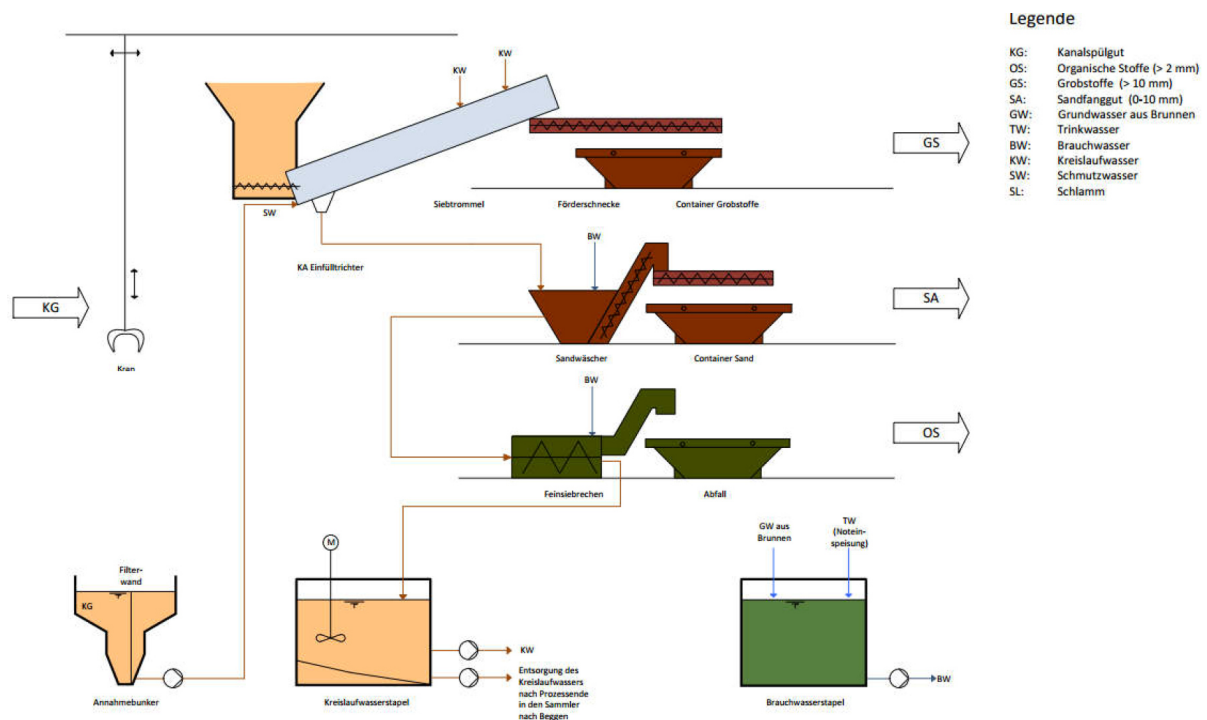


Abbildung 4: Verfahrensschema der geplanten Kanalspülgutstation

Im gesamten Aufbereitungsprozess werden keine Chemikalien eingesetzt, jedoch besteht ein relativ hoher Wasserbedarf. Dieser soll vollständig durch die Entnahme von Grundwasser über einen bestehenden Entnahmeschacht mit einer konstanten Förderleistung von ca. 8 m³/h (2,2 l/s, ca. 70.000 m³/a) gedeckt werden. Das Grundwasser wird ohne vorherige Aufbereitung für den Prozess genutzt. Außerhalb der Betriebszeiten der Kanalspülgutstation wird das geförderte Grundwasser in Betonbecken im Kellergeschoss der Kanalspülgutstation gelagert.

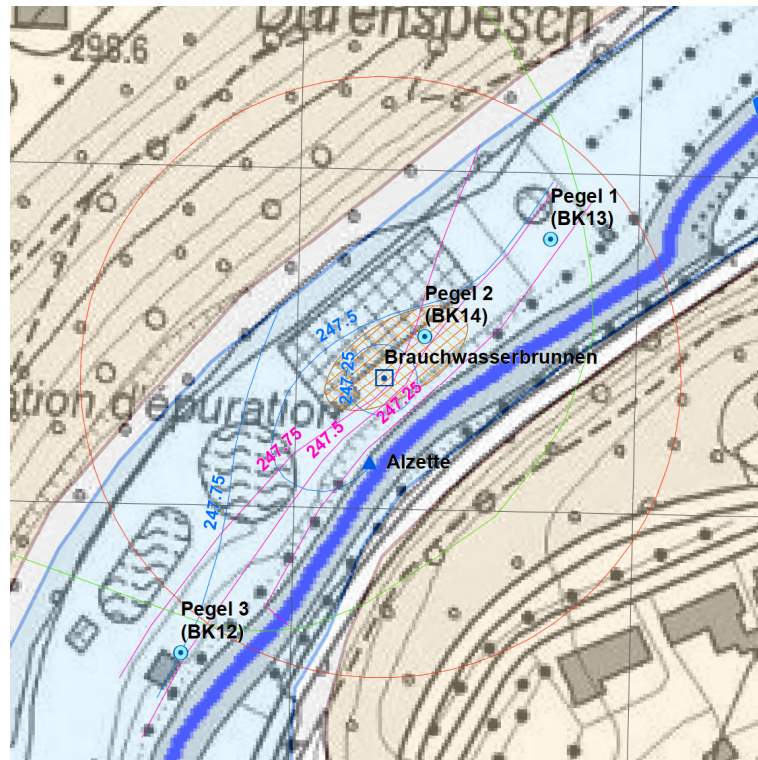
Eine Nutzung des auf dem Dach und auf den umgebenden Flächen anfallenden Oberflächenwassers wurde überprüft, hat sich aber aufgrund der hohen Unzuverlässigkeit der Regenspenden, der möglichen Verschmutzung der Niederschlagswässer, dem durchschnittlichen nur geringen Anteil am gesamten benötigten Brauchwasser und den im Verhältnis hierzu hohen Kosten einer Regenwasserfassung und -aufbereitung als nicht sinnvoll herausgestellt.

### 1.5.2 Grundwasserdargebot

Zur Überprüfung, ob die durch für den Betrieb der Kanalspülgutstation benötigte Brauchwassermenge von ca. 8 m<sup>3</sup>/h mittels einer konstanten Förderleistung aus dem bestehenden Entnahmeschacht gewonnen werden kann, wurden durch das Büro Holinger Ende 2019 hydrogeologische Untersuchungen durchgeführt (siehe Anhang 3). Ziele der Untersuchungen waren die Ermittlung des förderbaren Volumenstromes durch einen Pumpversuch und die Überprüfung einer eventuellen Beeinflussung der in ca. 300 m flussabwärts gelegenen Quelfassung Pulvermühle der Stadt Luxemburg.

Für die Untersuchungen wurden drei Meßpegel niedergebracht. Abbildung 5 zeigt die Lage des Brauchwasserbrunnens (Entnahmeschachtes) und der drei Pegel.

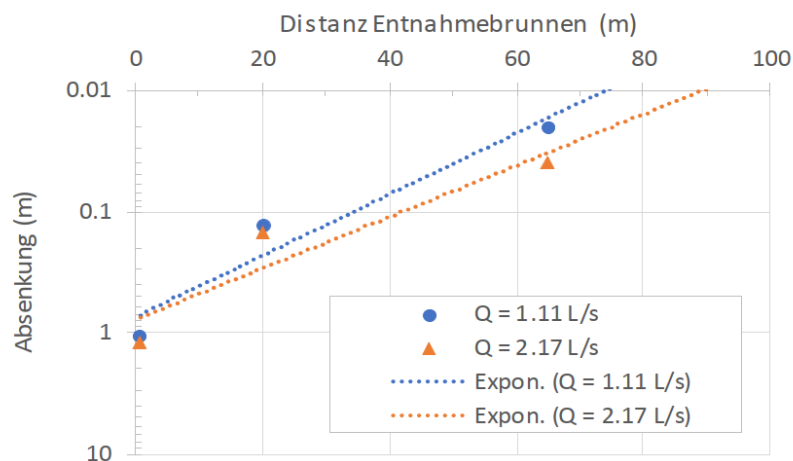
Bei dem Pumpversuch wurde ein optimaler Betriebspunkt der Brauchwasserfassung bei 4,2 l/s ermittelt, dies liegt deutlich über der benötigten Förderleistung von ca. 2,2 l/s. Am optimalen Betriebspunkt wurde ein Absenkbereich um die Brauchwasserfassung in einem Radius von ca. 90 m festgestellt. Abbildung 5 zeigt die Lage der drei Meßpegel und den Absenkbereich.



© Holinger AG

Abbildung 5: Lage der drei Meßpegel, des Brauchwasserbrunnens, Absenkbereich

Die Absenkung im Entnahmeschacht betrug bei der Entnahme von 2,2 l/s ca. 0,9 m (siehe nachfolgende Abbildung 6). Im Bereich des Grünsteifens zwischen der asphaltierten Fahrfläche des *Service entretien et interventions (SEI)* und der Alzette, auf dem Schwarzpappeln in einer Entfernung von ca. 10 m zum Entnahmeschacht stehen, beträgt die Absenkung ca. 0,5 m.



© Holinger AG

Abbildung 6: Reichweite der Wasserspiegelabsenkung beim Pumpversuch



Der mittlere k-Wert wurden mit  $3,2 \cdot 10^{-4}$  m/s ermittelt, was nach DIN 18130 als „durchlässig“ bis „stark durchlässig“ zu bezeichnen ist.

### 1.5.3 Beschreibung Entnahmeschacht und Brauchwasserspeicherung

Zur Förderung von Brauchwasser ist der Entnahmeschacht eines ehemaligen, nun verfüllten und überbauten Grundwasseranreicherungsbeckens (ursprünglich offener Teich) auf Höhe des *Service entretien et interventions (SEI)* vorgesehen. Vor der Überbauung betrug die Abmessung des Teichs etwa 40 x 20 m bei einer Teichtiefe von rund 3 m.

Der bestehende Entnahmeschacht hat einen Durchmesser von 1,5 m und ist 6,44 m tief. Weitere Informationen zum Ausbau oder zur Hinterfüllung des Brunnenschachts, sowie der damit erschlossenen Schichtenfolge sind nicht gesichert. Eine Baugrunderkundung hat ergeben, dass der geogene Schichtaufbau im weiteren Bereich der Fassung (außerhalb des ehemaligen Teichs) bis rund 4 m aus bindigem Material (Auenlehme- und Sande) besteht, gefolgt von sandigen Kiesen bis 5 m bzw. 6 m unter Geländeoberkante.

Abbildung 7 zeigt eine Skizze des Schachtes.

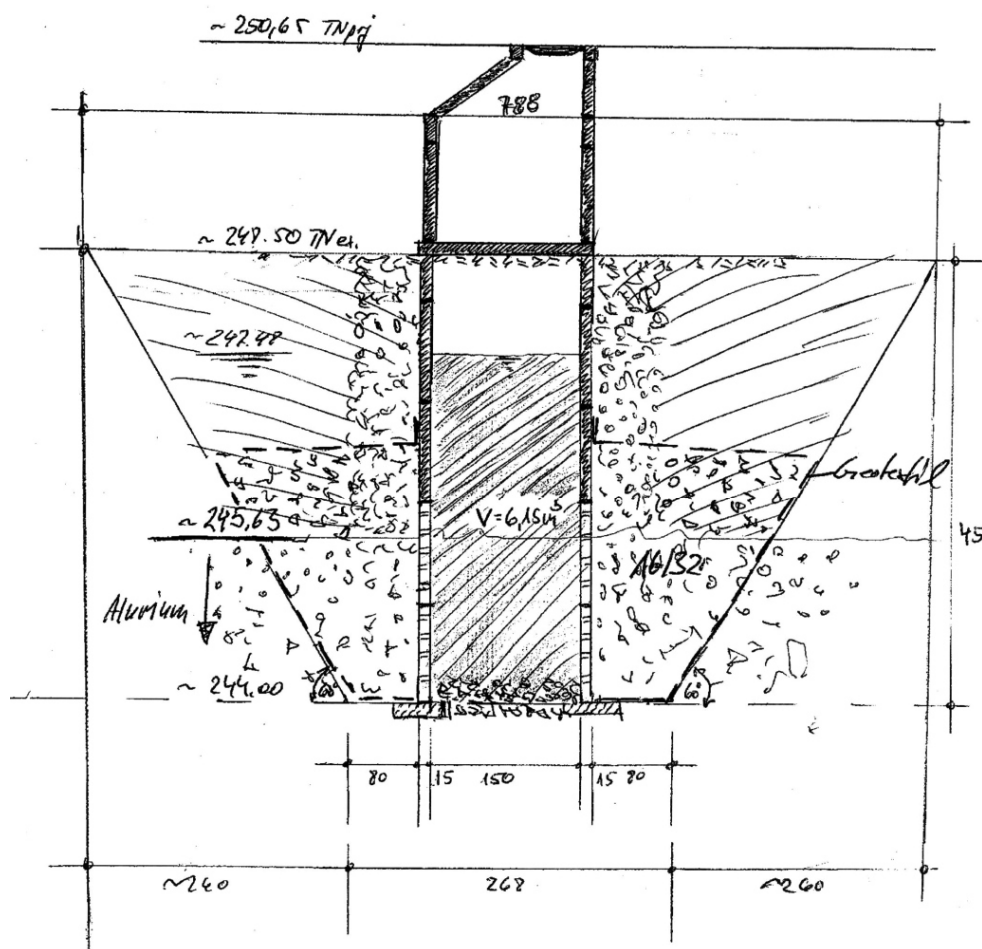


Abbildung 7: Skizze Entnahmeschacht

Der Entnahmeschacht wird bereits zur Befüllung eines danebenliegenden unterirdischen Wassertanks von 20 m<sup>3</sup> Inhalt genutzt, in den auch das Dachwasser des Gebäudes des *Service entretien et interventions (SEI)* eingeleitet wird. Der Inhalt des Wassertanks wird vom *Service entretien et interventions (SEI)* für die Befüllung der Saugfahrzeuge mit Spülwasser vor deren Ausfahrt genutzt. Die Füllung erfolgt über eine Tauchpumpe. Die Entnahme erfolgt bis zur Vollenfüllung des unterirdischen Wassertanks, dann schaltet die Pumpe automatisch ab. Die Förderleistung der Pumpe beträgt ca. 10 m<sup>3</sup>/h. Die zur Zeit pro Jahr aus dem Entnahmeschacht geförderte Wassermenge wird unter Berücksichtigung der Nutzung des Dachwassers auf 2.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt, ist also im Vergleich zur geplanten Entnahme für die Kanalspülgutstation gering.

Für die Nutzung in der Kanalspülgutstation wird das Grundwasser aus dem Entnahmeschacht kontinuierlich durch eine Tauchpumpe und eine Rohrleitung in ein Betonbecken von 655 m<sup>3</sup> Inhalt im Untergeschoss der Kanalspülgutstation gepumpt. Das Einfüllen in den Behälter erfolgt im freien Auslauf über dem maximalen Wasserspiegel, ein Leerlaufen der Leitung wird durch eine Rückschlagklappe verhindert, ein Rückfluss aus dem Becken in den Entnahmeschacht ist somit ausgeschlossen. Bei Vollenfüllung wird der Pumpvorgang automatisch abgeschaltet. Aus dem Betonbecken wird die Anlagentechnik der Kanalspülgutstation durch Pumpen mit Brauchwasser versorgt. Das beim Prozess anfallende Abwasser wird zusammen mit anderem kommunalen Abwasser der Kläranlage in Beggen zugeleitet.

### 1.5.4 Umfang der baulichen Maßnahmen

Für die Nutzung des vorhandenen Entnahmeschachtes für die Brauchwasserversorgung der geplanten Kanalspülgutstation ist die Durchführung folgender Arbeiten erforderlich:

- Einbau einer Tauchpumpe in den Entnahmeschacht,
- Verlegung der Brauchwasserleitung zur Kanalspülgutstation im Grabenbau, Wiederherstellung der befestigten Fläche (Asphalt),
- Einbau einer tagwasserdichten Abdeckung auf dem Entnahmeschacht.

## 1.6 Standortcharakterisierung und IST-Zustand

### 1.6.1 Standortlage

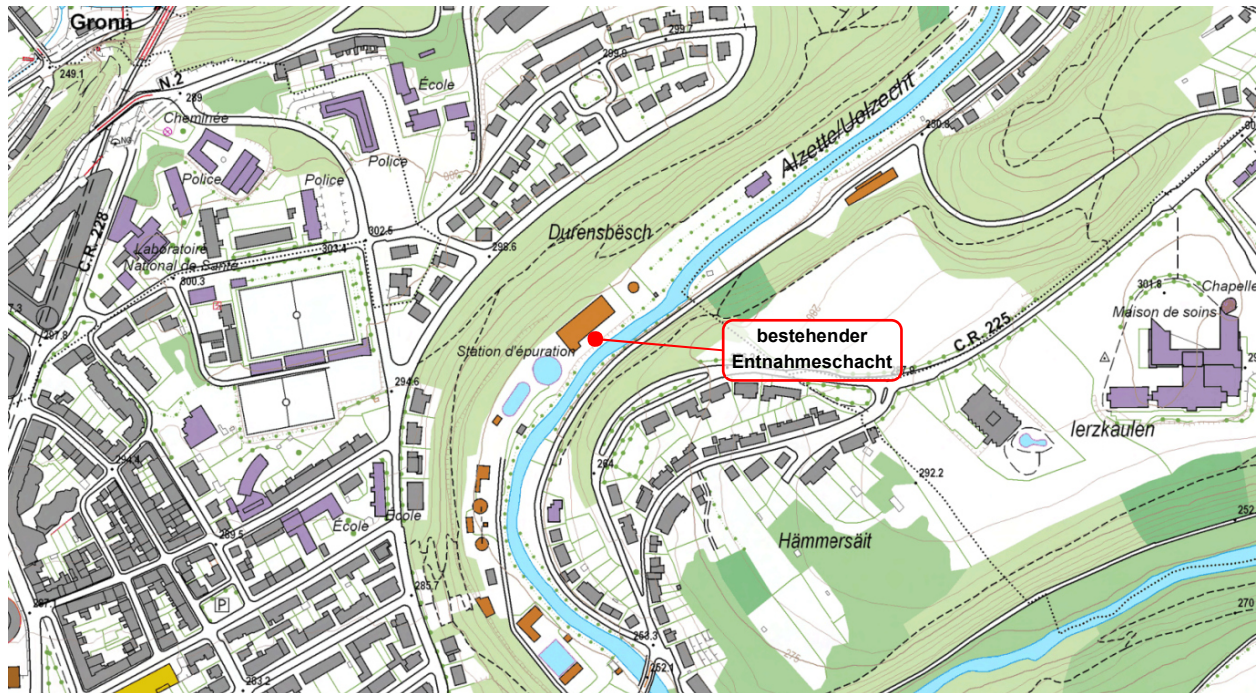
Der Standort des Entnahmebrunnens liegt in Bonnevoie und somit im östlichen Gebiet der Stadt Luxemburg auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Bonnevoie in unmittelbarer Nähe des bestehenden Gebäudes des *Service entretien et interventions (SEI)*.

Grenzen zu anderen Gemeinden befinden sich mehr als 1 km vom Standort entfernt.

Die topographischen Daten des Standortes im Gauß-Luxemburg-Format sind wie folgt:

LUREF Est: 78 300  
LUREF Nord: 74 418  
LUREF H: 250,7

Die nachstehende Abbildung zeigt die topographische Lage des Entnahmeschachtes.



© Origine Administration du Cadastre et de la Topographie Luxembourg

Abbildung 8: Topographische Lage des Entnahmeschachtes

Im Anhang 1 befindet sich ein Auszug aus der topographischen Karte, in welchem die Lage des Standortes ebenfalls markiert ist.

### **Kataster**

Das Gelände des *Centre d'intervention du Service de la canalisation* befindet auf der Gemarkung der Stadt Luxemburg und liegt innerhalb der nachstehend aufgeführten Parzelle:

- 483/8426 - Gemeinde: Stadt Luxemburg, Sektion: HoB de Bonnevoie, Flurname: „Duremberg“.

Die Lage der vorgenannten Parzelle kann dem im Anhang 1 beigefügten, rezenten Auszug aus dem Katasterplan der Administration du Cadastre et de la Topographie entnommen werden.

### **1.6.2 Vornutzung und IST-Zustand des Standortgeländes**

Auf dem Projektgelände befand sich früher die Kläranlage Bonnevoie. Mittlerweile erfolgt auf dem Gelände keine Klärung von Abwasser mehr, das hier ankommende Abwasser fließt weiter zur Kläranlage Beggen. Die vorhandenen, stillgelegten Infrastrukturen der Kläranlage werden nach und nach zurückgebaut.

Der Entnahmeschacht liegt unmittelbar vor dem bestehenden Betriebsgebäude des *Service entretien et interventions (SEI)*. In diesem werden die Einsatzfahrzeuge, insbesondere die Saugwagen für die Kanalreinigung, in einer Halle abgestellt, im Obergeschoss befinden sich Büros und Sozialräume.



Aufgrund der bekannten Nutzung des Standortes sowie der Ergebnisse der Standortvorerkundung ergaben sich Hinweise auf punktuelle Untergrundbelastungen, wird jedoch nicht davon ausgegangen, dass im Rahmen der Bauarbeiten für die Kanalspülgutstation Altlasten in relevantem Umfang vorgefunden werden.

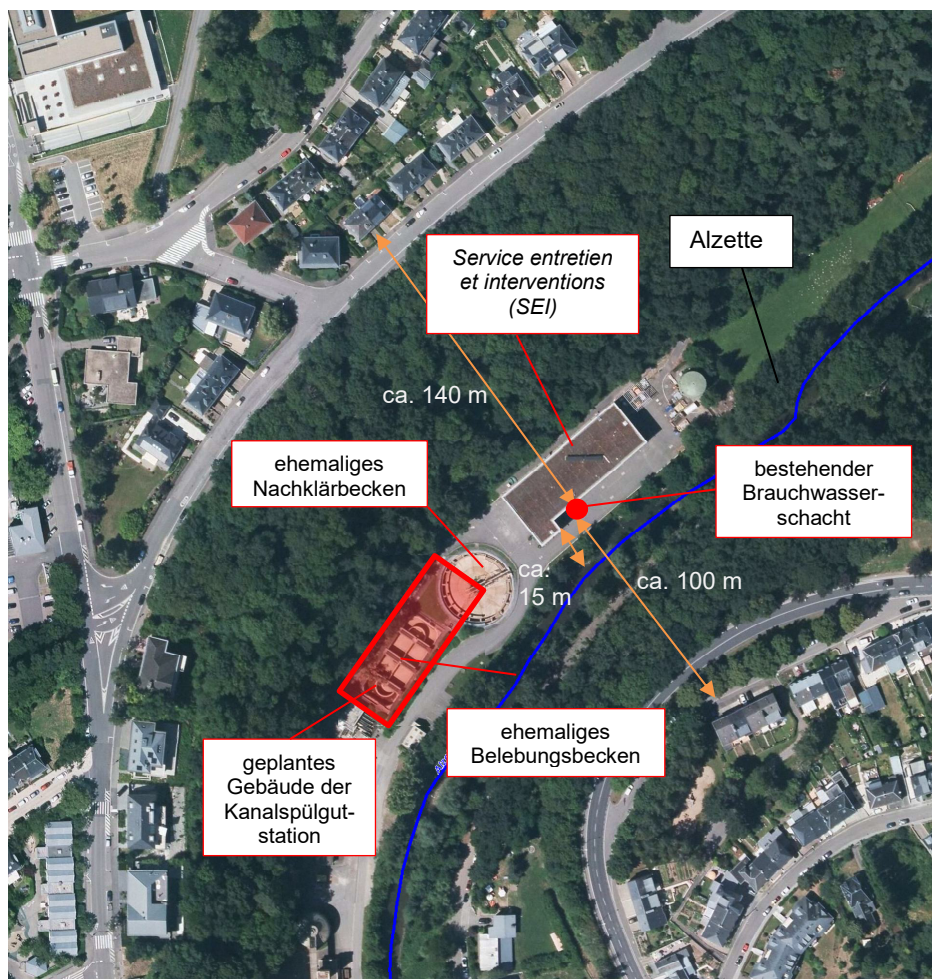
### 1.6.3 Flächennutzung in der Standortumgebung

Nördlich und westlich des *Centre d'intervention du Service de la canalisation* befindet sich mit einer Breite von ca. 90 m und über eine Länge von ca. 750 m eine innerstädtische Waldfläche von insgesamt ca. 7 ha. Jenseits der Waldfläche befindet sich Wohnbebauung, die minimale Entfernung zum Entnahmeschacht beträgt ca. 140 m.

Südlich und östlich grenzt die Alzette an das Gelände des *Centre d'intervention du Service de la canalisation*, jenseits der Alzette befindet sich eine kleinere Waldfläche. Die nächste Wohnbebauung in südlicher Richtung befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite der Alzette in ca. 100 m Entfernung zum Entnahmeschacht.

Zur Alzette selbst hat der Entnahmeschacht einen Abstand von ca. 15 m.

Abbildung 9 zeigt ein Luftbild mit den vorgenannten Abständen.

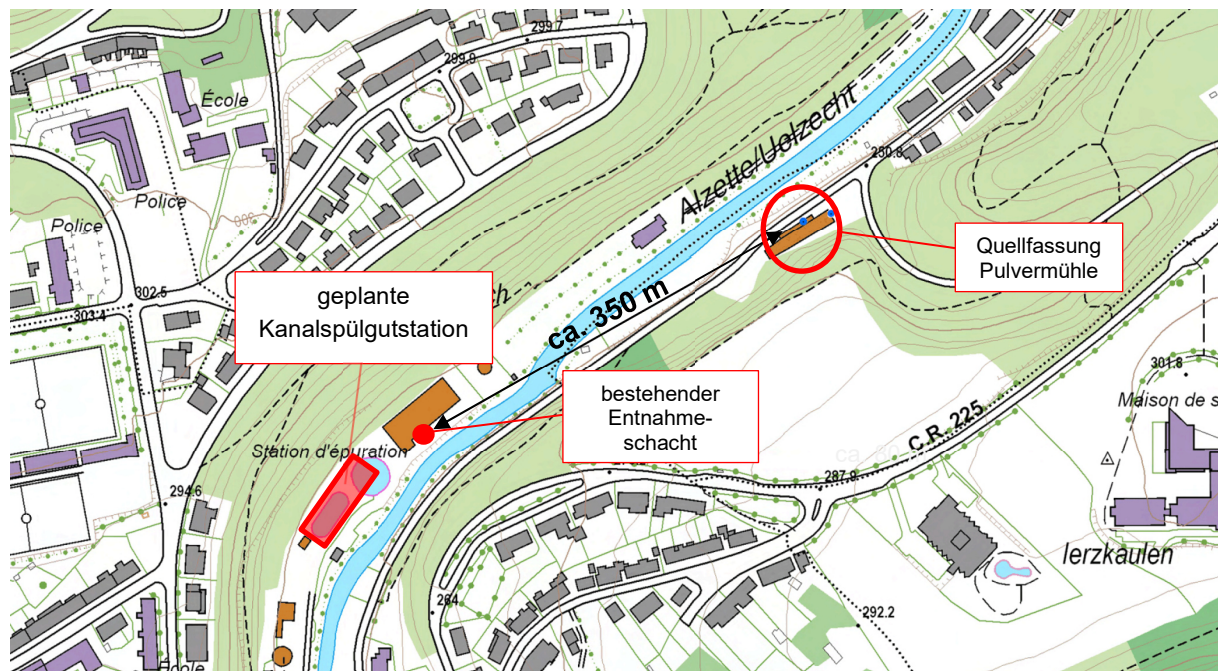


© Origine Administration du Cadastre et de la Topographie Luxembourg

Abbildung 9: Luftbild mit Abständen

In ca. 350 m Entfernung zum Entnahmeschacht befindet sich flussabwärts die Quelfassung „Pulvermühle“, die der Trinkwasserversorgung der Stadt Luxemburg dient (siehe Abbildung 10). Die Quelfassung "Pulvermühle" liegt etwa 40 m südöstlich der Alzette.

Das Quellwasser wird über einen im Felsgestein ausgebauten Schacht mittels Pumpe in etwa 7 m Tiefe entnommen. Der Förderbetrieb der Quelfassung erfolgt bedarfsweise mit einer mittleren Förderleistung von rund 32 l/s. Durch Steuerungstechnik wird ein Absinken des Quellwasserstandes unter den Wasserspiegel der Alzette verhindert.



© Origine Administration du Cadastre et de la Topographie Luxembourg

Abbildung 10: Lage der Quelfassung Pulvermühle

## 1.6.4 Ökologische Ausgangssituation im Standortumfeld

### 1.6.4.1 Naturräumliche Einordnung

Die betrachtete Region ist dem Wuchsgebiet „Gutland“ sowie dem untergeordneten Wuchsbezirk „Südliches Gutland“ zuzuordnen.

Das „Südliche Gutland“ liegt zwischen dem Plateau des Luxemburger Sandsteins und dem Minettebassin. Es ist ein schwach hügeliger Landschaftsteil des Escher Beckens. Zwischen den Hügeln sind weite, muldenförmige Täler entstanden. Das Höhenniveau entspricht der kollinen Höhenstufe (250 - 350 m). Charakteristisch für den Wuchsbezirk ist ein relativ mildes Klima ( $\varnothing$  8,5-9,0°C) mit gemäßigten Niederschlägen ( $\varnothing$  700-750 mm).

### 1.6.4.2 Geologie

Der Untergrund am Standort besteht aus alluvialen Talablagerungen (a) der Alzette in Form von Kies, Sand, Schluff und Ton, die lokal auch torfhaltig sein können. Unterlagernd ist der Luxemburger Sandstein (li2), der aus einer Wechselfolge von gelbem Sandstein und weißem Kalk-



sandstein besteht und generell nach Südwesten einfällt. Die steilen Flanken beidseitig des tief eingeschnittenen Tales der Alzette werden ebenfalls vom Luxemburger Sandstein aufgebaut.

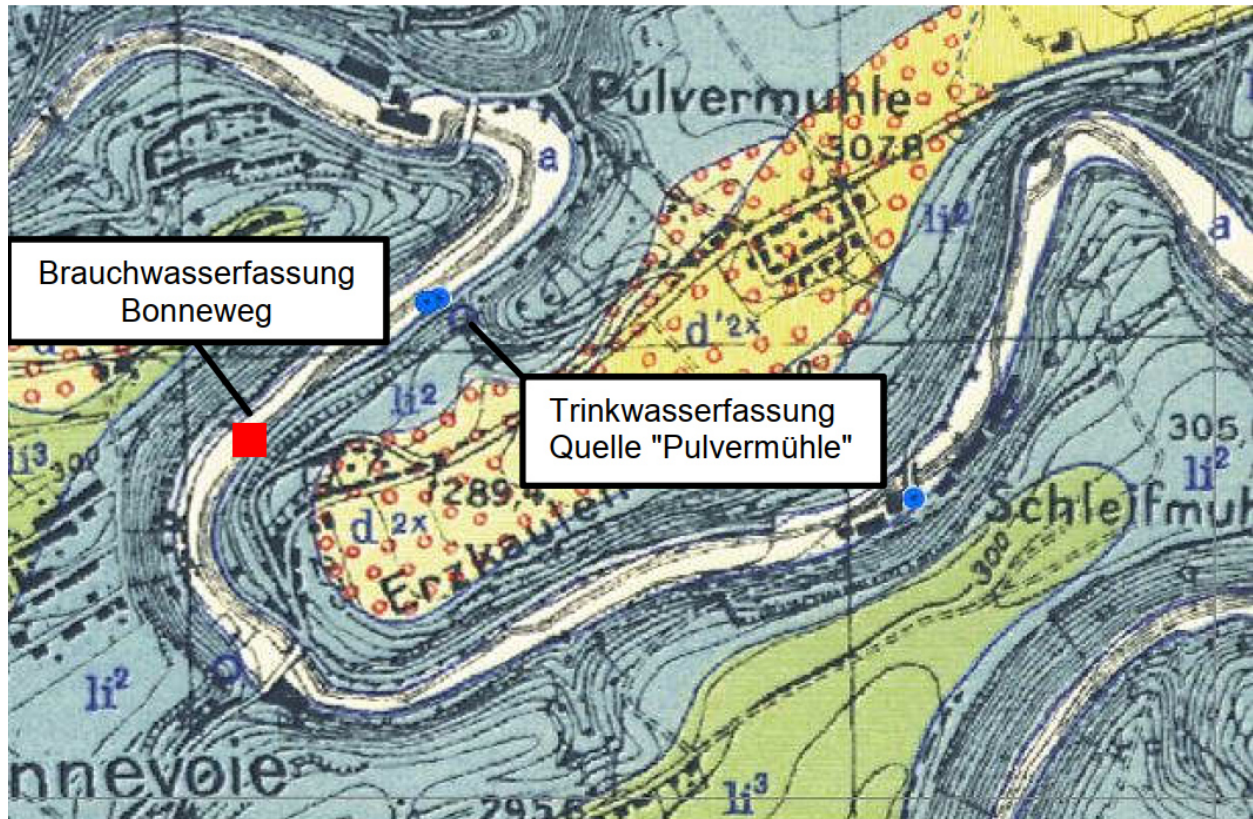


Abbildung 11: Geologische Karte

#### 1.6.4.3 Hydrogeologie

Am Standort sind zwei Grundwasserleiter zu unterscheiden. Die alluvialen Talfüllungen stellen einen Porenleiter, der Luxemburger Sandstein einen Kluftleiter dar. Die Leiter stehen mindestens lokal in direktem Kontakt miteinander, so dass ein Grundwasseraustausch stattfindet. Die Fließrichtung im Porenleiter folgt grundsätzlich der Fließrichtung der Alzette parallel zum Tal. Im Kluftleiter ist die generelle Fließrichtung SE-NW. Die Alzette stellt die regionale Vorflut für beide Leiter dar. Es besteht eine direkte Wechselwirkung zwischen dem Porenleiter und der Alzette. Der Kluftleiter ist, wenn er nicht unmittelbar das Bachbett der Alzette bildet, nur indirekt über den Porenleiter mit dem Oberflächengewässer im Austausch.

Die Quelle Pulvermühle wird hauptsächlich aus (süd-)östlicher Richtung aus dem Luxemburger Sandstein angeströmt. Das Grundwasser links der Alzette steht zwar in hydraulischer Verbindung (Absenkbereich) zur Quelfassung, jedoch greift das Einzugsgebiet im Normalbetrieb nicht nach Nordwesten über die Alzette hinaus. Das heißt es wird kein Flusswasserinfiltrat beigezogen (siehe Studie im Anhang 4), da sich zwischen Quelfassung und Alzette stets eine (örtlich und zeitlich variable) Grundwasserscheide ausbildet.

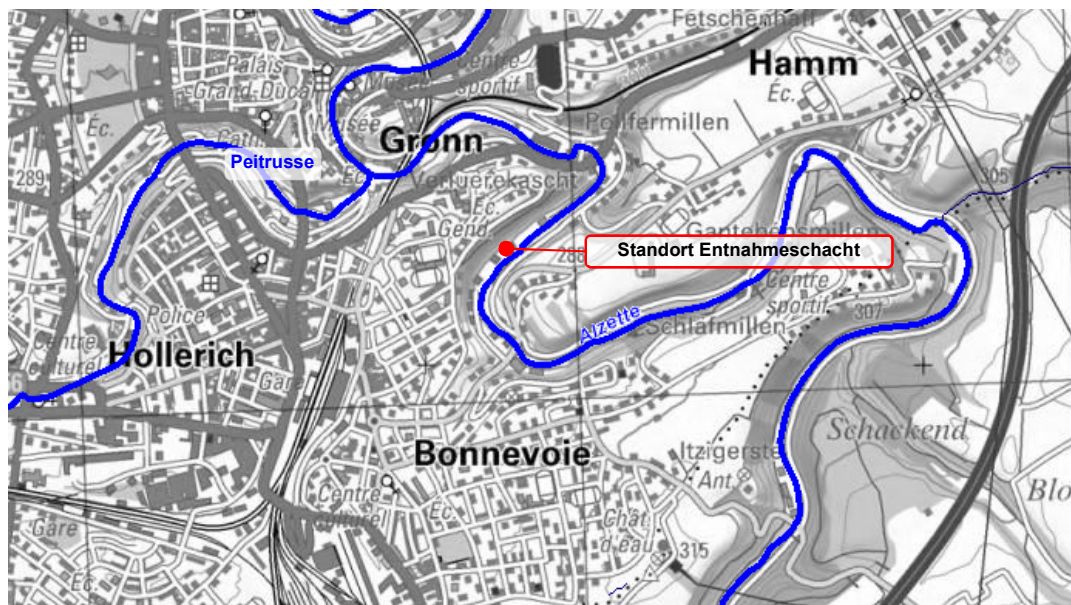
#### 1.6.4.4 Boden

Die Standorterkundung hat ergeben, dass hier eine Geländeaufschüttung mit einem Gemisch aus Sand, Kies, Schluff und Steinen erfolgt ist. Folglich herrschen am Projektstandort keine natürlichen Bodenverhältnisse mehr. Profile sind im Anhang 3 dargestellt.

#### 1.6.4.5 Oberflächengewässer in der Standortumgebung

Der Projektstandort gehört zum Einzugsgebiet der Alzette. In ca. 600 m Entfernung mündet die Petrusse in die Alzette. Ansonsten sind im direkten Standortumfeld keine Oberflächengewässer vorhanden.

Der Standort des Entnahmeschachtes liegt in ca. 15 m Entfernung zum Ufer der Alzette.



© Origine Administration du Cadastre et de la Topographie Luxembourg

Abbildung 12: Oberflächengewässer in der Standortumgebung

Die Alzette weist im Bereich der Stadt Luxemburg folgende Abflusswerte auf:

Tabelle 1: Abflusswerte der Alzette (Pegel Pfaffental)

HQ	88.0 m³/s am 07.01.2011
MHQ	52.9 m³/s
MQ	3.96 m³/s
MNQ	0.770 m³/s
NQ	0.656 m³/s am 22.09.2004

Quelle: inondations.lu

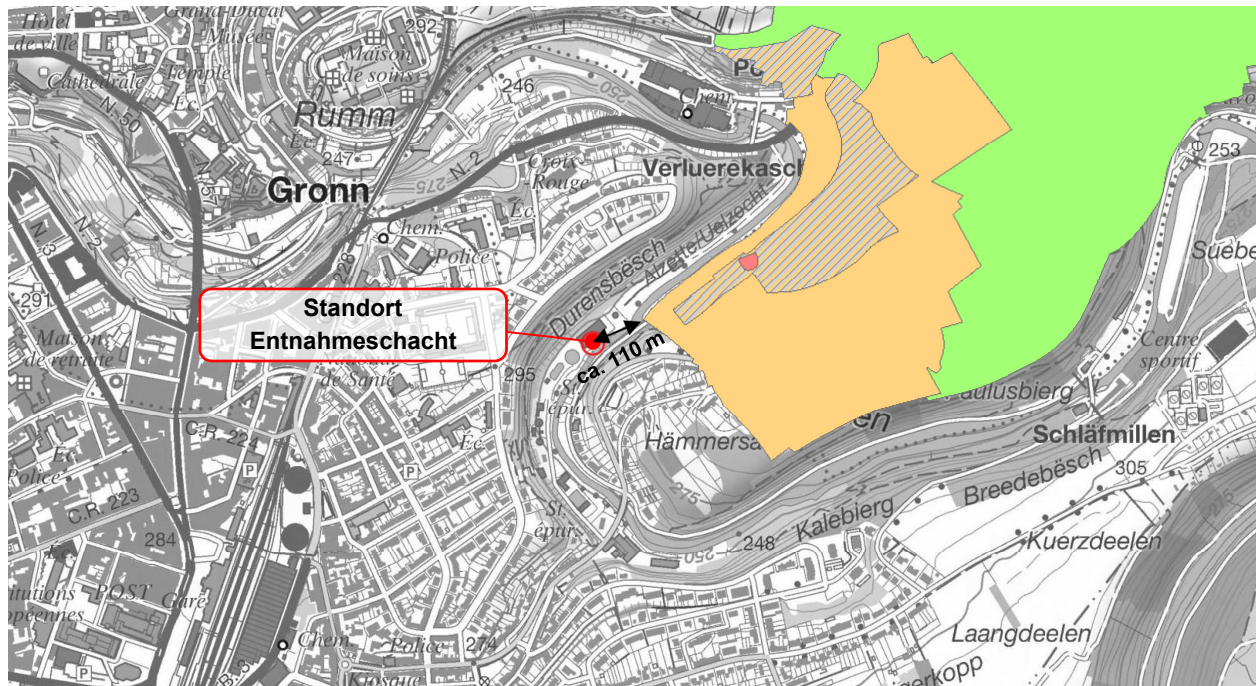
#### 1.6.4.6 Naturschutzgebiete und geschützte Biotope

Weder am Standort selbst noch im erweiterten Umfeld sind nationale oder internationale Naturschutzgebiete ausgewiesen. Die nächstgelegenen Schutzgebietsgrenzen liegen mehr als 2,5 km vom Standort entfernt.



Seite 18 von 34





© Origine Administration du Cadastre et de la Topographie Luxembourg

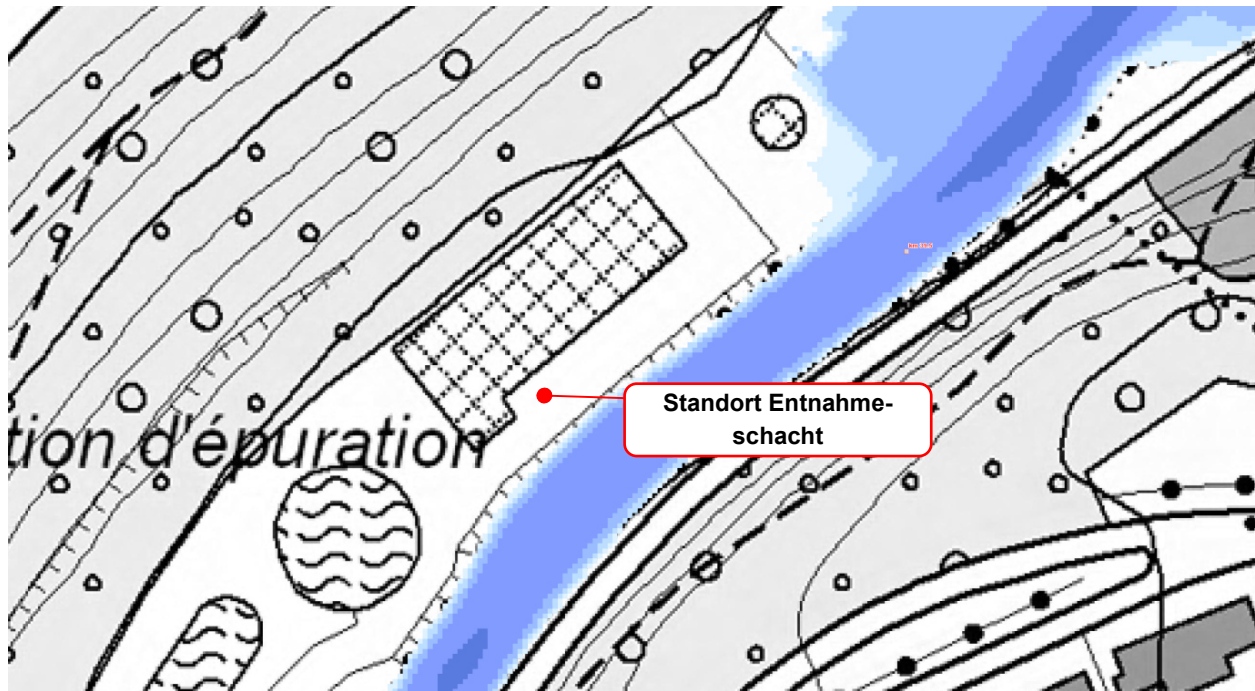
Abbildung 14: Trinkwasserschutzzone für die Quelfassung Pulvermühle

Ansonsten befinden sich im Bereich des Standortes und seiner erweiterten Umgebung keine provisorischen und auch keine ausgewiesenen Trinkwasser- oder Quellschutzzonen.

#### 1.6.4.8 Hochwasserrisiko

Der Entnahmeschacht befindet sich in ca. 15 m Entfernung von der Alzette außerhalb des Überflutungsbereiches HQ100.

Abbildung 15 zeigt die Überflutungsflächen und die Lage des Entnahmeschachtes.



© Origine Administration du Cadastre et de la Topographie Luxembourg

Abbildung 15: Überflutungsflächen HQ100 (Stand 2019)

## 1.7 Potentiell betroffene Schutzgüter und relevante Wirkfaktoren

Um die potentiellen Auswirkungen auf die Schutzgüter herauszustellen, wurde eine Analyse der vorhabenspezifischen bau-, anlagen- und betriebsbedingten Wirkfaktoren durchgeführt.

Die Wirkfaktoren sowie die hierdurch potentiell betroffenen Schutzgüter werden anhand einer Wirkungsmatrix in nachfolgender Tabelle 2 aufgezeigt.

Die gemäß der Wirkungsmatrix in Tabelle 2 als relevant anzusehenden bau-, anlagen- und betriebsbedingten Wirkfaktoren und ihre potentiellen Auswirkungen auf die Schutzgüter werden in Tabelle 3 aufgeführt und im Hinblick auf das konkrete Vorhaben bewertet. Darüber hinaus wird eine Einschätzung vorgenommen, ob sich aus den potentiellen bau-, anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen des geplanten Vorhabens erhebliche Beeinträchtigungen für ein oder mehrere Schutzgüter ergeben könnten.

Tabelle 2: Wirkungsmatrix des geplanten Vorhabens

Zeichenerklärung zur Relevanz und Erheblichkeitsbewertung:															Wirkfaktoren								Externe Ein- flüsse							
/ : keine Auswirkungen bzw. kein relevanter Wirkpfad -- : keine relevanten Auswirkungen zu erwarten (x) : relevante Wirkungen sind potentiell möglich / können nicht sicher ausgeschlossen werden x : relevanter Wirkpfad, erhebliche Beeinträchtigung potentiell möglich + : relevante positive Auswirkung															baubedingte Auswirkungen				anlagenbedingte Auswirkungen					betriebsbedingte Auswirkungen						
															Verbrauch natürlicher Ressourcen	Baulärm / Vibrationen / Schweb-/Trübstoffe	Nutzungs-/ Strukturänderung	Veränderung der Funktionsbeziehungen	Belichtung	Verbrauch natürlicher Ressourcen	Gerüche	Schall / Betriebslärm		qualitative Beeinflussung der Oberflächengewässer	mikrobielle Emissionen	elektromagnetische Felder	Kummulierung mit anderen Vorhaben	Betriebsstörung	Katastrophen / Naturgewalten und größere Unfälle im Umfeld	
Schutzgüter	Bevölkerung und Menschliche Gesundheit	Gesundheit / Wohlbefinden	/	(x)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-														
		Wohnen	/	(x)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-														
		Erholen	/	-	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/														
		Land- und Forstwirtschaft	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/														
	Flora / Fauna / Biodiversität	Fauna	/	(x)	/	/	/	/	(x)	/	/	/	/	/	-	/														
		Flora	/	/	/	/	/	/	(x)	/	/	/	/	/	-	-														
		Lebensräume (allgemein)	/	/	/	/	/	/	/	(x)	/	/	/	/	-	-														
		geschützte Lebensräume	/	/	/	/	/	/	/	-	/	/	/	/	/	-														
	Boden	ausgewiesene Schutzgebiete	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-														
		Bodenqualität	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/														
	Wasser	Grundwasser	/	(x)	/	/	/	/	(x)	/	/	/	/	/	(x)	-														
		Oberflächenwasser	/	/	/	/	/	/	(x)	(x)	/	/	/	/	(x)	-														
Luft und Klima	Luft	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/															
	Meso- und Mikroklima	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/															
Landschaft	Landschaftsbild	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/															
Kultur- und Sachgüter	Kulturgüter	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/															

Zeichenerklärung zur Relevanz und Erheblichkeitsbewertung:		Wirkfaktoren												Externe Einflüsse				
		baubedingte Auswirkungen		anlagenbedingte Auswirkungen			betriebsbedingte Auswirkungen											
							Verbrauch natürlicher Ressourcen	Baulärm / Vibrationen / Schweb-/Trübstoffe	Nutzungs-/ Strukturänderung	Veränderung der Funktionsbeziehungen	Belichtung	Verbrauch natürlicher Ressourcen	Gerüche		Schall / Betriebslärm	qualitative Beeinflussung der Oberflächengewässer	mikrobielle Emissionen	elektromagnetische Felder
/	: keine Auswirkungen bzw. kein relevanter Wirkpfad	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	-
--	: keine relevanten Auswirkungen zu erwarten																	
(x)	: relevante Wirkungen sind potentiell möglich / können nicht sicher ausgeschlossen werden																	
x	: relevanter Wirkpfad, erhebliche Beeinträchtigung potentiell möglich																	
+	: relevante positive Auswirkung																	

Tabelle 3: Bewertung der potentiell relevanten Wirkfaktoren sowie deren Auswirkungen

Relevante Wirkfaktoren	Potentielle Auswirkungen auf die Schutzgüter	Bewertung im Hinblick auf das konkrete Vorhaben
Baubedingte Wirkungen		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Baulärm / Vibrationen / Schweb-/Trübstoffe</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Beeinträchtigung der Bevölkerung der nächstgelegenen Wohngebiete durch Lärm, Erschütterungen und Baustellenverkehr.</li><li>- Beunruhigung sowie optische Störung der Fauna durch Lärm, Erschütterungen und Baustellenverkehr.</li><li>- Beeinträchtigung der Oberflächengewässer durch Deposition von Schweb-/Trübstoffen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- die Bauzeit für den Umbau des Entnahmeschachtes und den Bau der Verbindungsleitung zur Kanalspültstation ist aufgrund des geringen Umfangs der Arbeiten sehr kurz (ca. 1 Woche).</li><li>- kein Aushub in Fels, keine Bohrarbeiten</li><li>- kein Rückbau von Bauwerken</li><li>- stark staubende Bauverfahren sind nicht zu erwarten.</li><li>- mit dem Auftreten von Grund- oder Sickerwässern ist im Rahmen der Verlegung der Verbindungsleitung zur Kanalspültstation aufgrund geringer Verlegetiefe nicht zu rechnen.</li></ul>
Fazit: Aufgrund der Dauer und der vergleichsweisen geringen Größe der Baumaßnahme ist nicht mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Schutzgüter durch <b>baubedingte Auswirkungen</b> zu rechnen.		
Anlagenbedingte Wirkungen		
<ul style="list-style-type: none"><li>- keine</li></ul>	-	-
Fazit: Im Hinblick auf <b>anlagenbedingte Auswirkungen</b> ist nicht mit einer Beeinträchtigung von Schutzgütern zu rechnen.		

Relevante Wirkfaktoren	Potentielle Auswirkungen auf die Schutzgüter	Bewertung im Hinblick auf das konkrete Vorhaben
<b>Betriebsbedingte Wirkungen</b>		
- Verbrauch natürlicher Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeinträchtigung der <u>Oberflächengewässer</u> und <u>Fauna</u> und <u>Flora</u> durch Entnahme von Grundwasser.</li> <li>- Beeinträchtigung des <u>Grundwassers</u> und <u>Flora</u> durch Entnahme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Entnahmemenge an Grundwasser ist relativ gering, ein relevanter Einfluss auf die Alzette nicht anzunehmen.</li> <li>- eine relevante Grundwasserabsenkung ist nur im unmittelbaren, unbewachsenen Umfeld des Entnahmeschachtes zu erwarten.</li> <li>- eine Beeinflussung der Quelfassung Pulvermühle ist gemäß hydrogeologischer Studie nicht zu erwarten.</li> </ul>
- qualitative Beeinflussung der Oberflächengewässer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswirkungen auf die Schutzgüter <u>Bevölkerung</u> und <u>Menschliche Gesundheit</u>, <u>Flora</u> / <u>Fauna</u> / <u>Biodiversität</u> und <u>Wasser</u> durch die Entnahme von Grundwasser (<u>Uferfiltrat</u>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Entnahmemenge an Grundwasser ist relativ gering, ein relevanter Einfluss auf die Alzette nicht anzunehmen.</li> <li>- die Grundwasserabsenkung beträgt ca. 0,9 m, im Bereich der nächsten Bäume ca. 0,5 m.</li> <li>- eine Beeinflussung der Quelfassung Pulvermühle ist gemäß hydrogeologischer Studie nicht zu erwarten.</li> </ul>
- Betriebsstörung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeinträchtigung der aquatischen <u>Lebensräume</u> durch Einleiten von Schadstoffen in das Grundwasser.</li> <li>- Beeinträchtigung der aquatischen <u>Lebensräume</u> durch übermäßige Entnahme von Grundwasser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Entnahmeschacht wird mit einer tagwasserdichten Abdeckung versehen, so dass kein Oberflächenwasser und ggf. mitgeführte Schadstoffe in den Schacht eindringen können.</li> <li>- durch technische Maßnahmen (Rückschlagklappen, freie Ausläufe) wird ein Zurückfließen von Wasser aus den Brauchwassertanks in den Entnahmeschacht verhindert.</li> <li>- die Förderpumpe für die Kanalspültstation arbeitet kontinuierlich und wird auf die erforderliche Entnahmemenge ausgelegt, eine übermäßige Entnahme ist hierdurch nicht möglich.</li> <li>- die Förderpumpe für den Wassertank des <i>Service entretenir et interventions (SEI)</i> arbeitet niveauüberwacht, sie schaltet bei Vollauffüllung des Wassertanks und Trockenfallen der Pumpe automatisch ab.</li> </ul>
<b>Fazit:</b> Im Normalbetrieb als auch im Fall von außerplanmäßigen Betriebsstörungen kann eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzgüter durch <b>betriebsbedingte Auswirkungen</b> ausgeschlossen werden.		



## 2 Prüfung des geplanten Vorhabens auf UVP-Pflicht

Das in Rede stehende Vorhaben ist nach dem modifizierten Gesetz vom 19.12.2008 „relative à l'eau“ genehmigungspflichtig. Darüber hinaus handelt es sich hierbei um ein Vorhaben, für das gemäß EIE-Gesetz vom 15.05.2018 fallbezogen eine Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung (UVP) von der zuständigen Behörde durchgeführt werden kann.

Die Kriterien, anhand derer die zuständige Behörde im Rahmen einer Einzelfall-Untersuchung über die Notwendigkeit einer Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung zu entscheiden hat, sind im Anhang I des EIE-Gesetzes vom 15.05.2018 definiert.

### 2.1 Projektanalyse

Hinsichtlich der zu analysierenden „Merkmale des Projektes“ definiert der Anhang I unter Punkt 1 des EIE-Gesetzes vom 15.05.2018 die in der linken Spalte der nachfolgenden Tabelle 4 angegebenen Sachverhalte als betrachtungsrelevant. In der rechten Spalte sind die Ergebnisse der durchgeführten Analyse dargestellt.

Tabelle 4: Merkmale des Projektes

Sachverhalt gemäß Punkt 1. Anhang I	Ergebnisse der durchgeführten Analyse
Größe des Projekts	<p>Das geplante Vorhaben weist mit einer Entnahmestelle keine besondere Größe auf und stellt bereits einen Bestand dar.</p> <p>Räumlich betrachtet beschränkt sich das Vorhaben auf einen kleinen Teilbereich innerhalb des bestehenden Betriebsgeländes des <i>Centre d'intervention du Service de la canalisation</i>.</p> <p>Hinsichtlich der maximalen jährlichen Fördermenge an Grundwasser bleibt diese mit 70.000 m<sup>3</sup>/a deutlich unterhalb der Schwelle von 500.000 m<sup>3</sup>/a, ab der obligatorisch eine Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung durchgeführt werden muss.</p>
Kumulierung mit anderen Projekten	<p>Es liegen keine Kenntnisse zu anderen Vorhaben vor, die zu kumulativen Effekten führen könnten, die in einer Umwelt-Verträglichkeits-Untersuchung berücksichtigt werden müssten und/oder, die eine Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung nach sich ziehen würden.</p> <p>Die Entnahme von Grundwasser erfolgt zum Zwecke der Sicherung der öffentlichen Abwasserentsorgung und der geregelten Abfallentsorgung.</p>

Sachverhalt gemäß Punkt 1. Anhang I	Ergebnisse der durchgeführten Analyse
Nutzung der natürlichen Ressourcen	Die Nutzung natürlicher Ressourcen ist differenziert für die Bau- und für die Betriebsphase zu betrachten, da diese sich sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht unterscheiden.
	Die Bauphase findet ausschließlich auf dem bestehenden Betriebsgelände des <i>Service entretien et interventions (SEI)</i> statt, hierbei kommt es zu keinem Verbrauch an Boden- und Vegetationsfläche.
	Die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen in der Betriebsphase beschränkt sich auf die Entnahme des Grundwassers. Zudem kommt es zu einem geringen Verbrauch an Energie (Strom) zur Förderung des Wassers.  Die Entnahme des Grundwassers erfolgt zum Zwecke der Nutzung als Brauchwasser zum Betrieb eines Verfahrens, mit dem die öffentliche Abwasserentsorgung und eine geregelte Abfallentsorgung sichergestellt werden. Durch die Nutzung von Grundwasser als Brauchwasser muss kein Trinkwasser eingesetzt werden und es kann ein Verfahren eingesetzt werden, das ohne den Einsatz von Chemikalien auskommt.
Abfallerzeugung	In der Bauphase kommt es zu einem Anfall baustellenüblicher Abfälle ohne besonderes Umweltpotential.  Sie werden auf ein Minimum reduziert, soweit möglich und sinnvoll werden diese getrennt und einer Weiternutzung, Verwertung oder geordneten Entsorgung zugeführt.
	In der Betriebsphase fällt als Abfall ggf. Schlamm aus der Leitungsspülung an. Der Anfall dieses Abfalls ist in quantitativer Hinsicht unbedeutend.  Die Entsorgung des anfallenden Schlamms erfolgt gemäß den abfallrechtlichen Bestimmungen.

Sachverhalt gemäß Punkt 1. Anhang I	Ergebnisse der durchgeführten Analyse
Umweltverschmutzung und Belästigungen	<p>Auch hinsichtlich resultierender Umweltverschmutzungen und Belästigungen ist zwischen der Bau- und der Betriebsphase zu differenzieren, da diese sich sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht unterscheiden.</p> <p>Ferner ist rezeptorbezogen zu differenzieren, d.h. in Bezug auf die zu betrachtenden Schutzgüter oder Umweltbereiche.</p>
	<p>Da die durchzuführenden Bauarbeiten lediglich einen geringen Umfang haben und ausschließlich geeignete und allgemein übliche Verfahren zum Einsatz kommen, wird vorhabensbezogen nicht mit so erheblichen Auswirkungen in der Bauphase gerechnet, als dass diese einer detaillierten Untersuchung bedürften.</p>
	<p>In der Betriebsphase sind keine erheblichen und vor allem auch keine nachhaltigen Beeinträchtigungen durch die Grundwasserförderung zu erwarten.</p> <p>Für den Ausbau der Grundwasserförderanlage werden ausschließlich Baustoffe und Materialien verwendet, die keinen negativen Einfluss auf das Grundwasser haben (auch im Rahmen der Bauausschreibung verankert).</p>
Unfall- und Katastrophenrisiko, insbesondere die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind	<p>Sowohl in der Bauphase, als auch in der Betriebsphase werden nur geeignete und allgemein übliche Maschinen, Materialien und Verfahren eingesetzt. Mit diesen sind keine besonderen Unfall- oder Katastrophenrisiken für die natürliche oder für die menschliche Umwelt verbunden.</p> <p>Die Einhaltung der gültigen Normen und Gesetze im Hinblick auf die technische Ausführung und den Betrieb der Anlage sowie spezifische Maßnahmen stellen einen umfassenden Schutz der Umwelt nicht nur im Normalbetrieb, sondern auch im Falle denkbarer „außerplanmäßiger Betriebszustände“ sicher.</p> <p>Eine betriebsbedingte Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist nicht erforderlich.</p> <p>Die Gefahr von Überschwemmungen oder Erdbeben sowie Risiken im Zusammenhang mit Blitzeinschlag können ausgeschlossen werden.</p>



Sachverhalt gemäß Punkt 1. Anhang I	Ergebnisse der durchgeführten Analyse
Risiken für die menschliche Gesundheit, z.B. durch Verunreinigung von Wasser oder Luft.	Von dem geplanten Vorhaben gehen während der Bau- und auch während der Betriebsphase keine Risiken z.B. im Hinblick auf die Verunreinigung von Wasser oder Luft aus, die zu einer Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit führen könnten. Die gültigen Normen und Gesetze bezüglich des Baus und Betriebs solcher Anlagen werden eingehalten.

Als Ergebnis der vorstehend durchgeführten Analyse hinsichtlich der in Anhang I unter Punkt 1 des EIE-Gesetzes vom 15.05.2018 vorgegebenen Sachverhalte in Bezug auf die „Merkmale des Projektes“ kann festgehalten werden, dass sich **in keinem Punkt Hinweise auf die Notwendigkeit einer Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung (UVP / EIE)**, respektive der Durchführung einer Umwelt-Verträglichkeits-Untersuchung (UVU) **ergeben haben**.

## 2.2 Raumanalyse

Hinsichtlich der zu analysierenden Sachverhalte „Standort des Projektes - ökologische Empfindlichkeit der geographischen Räume“ definiert der Anhang I unter Punkt 2 des EIE-Gesetzes vom 15.05.2018 die in der linken Spalte der nachfolgenden Tabelle angegebenen Inhalte als betrachtungsrelevant. In der rechten Spalte sind die Ergebnisse der durchgeführten Analyse dargestellt.

Tabelle 5: Standort des Projektes - ökologische Empfindlichkeit der geographischen Räume

Sachverhalt gemäß Punkt 2. Anhang I	Ergebnisse der durchgeführten Analyse
Bestehende Landnutzung	<p>Bei dem Gelände handelt es sich um eine bebaute bzw. versiegelte Fläche innerhalb des bestehenden Betriebsgeländes des <i>Centre d'intervention du Service de la canalisation</i>.</p> <p>Die im näheren und erweiterten Standortumfeld derzeit bestehende Landnutzung wird durch das geplante Vorhaben nicht verändert. Eine Schutzgebietsausweisung wird im Rahmen der Nutzung der Anlage nicht erforderlich.</p> <p>Die ökologische Empfindlichkeit der umliegenden Landnutzungen ist in Abhängigkeit von den betrachteten Wirkungen unterschiedlich. Eine besondere Empfindlichkeit ist in keinem Fall zu erkennen.</p> <p>Die ökologische Empfindlichkeit der umliegenden Landnutzungen ist hinsichtlich keiner vorhabensbedingten Wirkung so, dass mit einem Überschreiten der Erheblichkeitsschwelle zu rechnen wäre und ein erheblicher Impact auf das jeweilige Schutzgut resultieren könnte.</p>
Reichtum, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen des Gebiets	<p>Die bestehende Landnutzung wird durch das geplante Vorhaben nicht verändert.</p> <p>Die Nutzung des Grundwasservorkommens ist auf ein an die natürliche Regenerationsfähigkeit angepasstes Maß begrenzt.</p> <p>Andere natürliche Ressourcen des Umfeldes (z.B. Boden und Luft) werden nicht in Anspruch genommen.</p> <p>Aus den vorgenannten Gründen ist nicht damit zu rechnen, dass Reichtum, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen des Standortumfeldes unter dem geplanten Vorhaben leiden bzw. sich verringern werden.</p>
Belastbarkeit der Natur unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete:	
1. Feuchtgebiete	<p>Das Standortgelände stellt kein solches Gebiet dar.</p> <p>Im erweiterten Umfeld des Projektgebietes gibt es keine solchen Gebiete.</p>
2. Küstengebiete	Nicht existent

Sachverhalt gemäß Punkt 2. Anhang I	Ergebnisse der durchgeführten Analyse
3. Bergregionen und Waldgebiete	Das Standortgelände stellt kein solches Gebiet dar. Im erweiterten Umfeld des Projektgebietes gibt es keine solchen Gebiete.
4. Reservate und Naturparks	Der Standort befindet sich nicht innerhalb eines solchen Gebietes.
5. durch die Gesetzgebung ausgewiesene Schutzgebiete; Gebiete, die speziellem Schutz unterliegen, insbesondere die Gebiete, die dem Schutz wildlebender Vögel dienen sowie die Gebiete zum Schutz natürlicher Habitate und der wildlebenden Fauna und Flora	Das Standortgelände liegt nicht innerhalb solcher Gebiete. Auch im erweiterten Standortumfeld (mehr 2,5 km) sind keine nationalen oder internationalen Schutzgebiete vorhanden.
6. Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind	Gebiete im wörtlichen Sinn, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind, gibt es nach vorliegenden Erkenntnissen keine.
7. Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte	Das Gebiet befindet sich im südöstlichen Bereich der Stadt Luxemburg, es ist somit Teil eines urbanen Ballungsraumes. Im erweiterten Standortumfeld finden sich auch größere gewerblich-industrielle Flächennutzungen. Das geplante Vorhaben steht allerdings nicht im Widerspruch und wirkt auch nicht verstärkend in diese Richtung.
8. historisch, kulturell oder archäologisch bedeutende Landschaften	Die Voruntersuchung des Standortes hat gezeigt, dass hier in jüngerer Vergangenheit eine technische Geländeauffüllung erfolgt ist. Folglich ist nicht davon auszugehen, dass es im Rahmen der Projektrealisierung zu negativen Auswirkungen oder zur Zerstörung solcher Schutzgüter kommen wird.

Als Ergebnis der durchgeführten Analyse hinsichtlich der in Anhang I unter Punkt 2 des EIE-Gesetzes vom 15.05.2018 vorgegebenen Sachverhalte in Bezug auf den „Standort des Projektes - ökologische Empfindlichkeit der geographischen Räume“ kann festgehalten werden, dass sich **in keinem Punkt Hinweise auf die Notwendigkeit einer Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung (UVP / EIE),** respektive der Durchführung einer Umwelt-Verträglichkeits-Untersuchung (UVU) **ergeben haben.**

## 2.3 Wirkungsanalyse

Hinsichtlich der zu analysierenden Sachverhalte „Merkmale der potentiellen Auswirkungen – Bewertung“ definiert der Anhang I unter Punkt 3 des EIE-Gesetzes vom 15.05.2018 die in der linken Spalte der nachfolgenden Tabelle angegebenen Inhalte als betrachtungsrelevant. In der rechten Spalte sind die Ergebnisse der durchgeführten Analyse dargestellt.

Tabelle 6: Merkmale der potentiellen Auswirkungen – Bewertung

Sachverhalt gemäß Punkt 3. Anhang I	Ergebnisse der durchgeführten Analyse
Bewertung der potentiellen Auswirkungen des geplanten Vorhabens unter Berücksichtigung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>des Ausmaßes der Auswirkungen (geographisches Gebiet und betroffene Bevölkerung) sowie Art der Auswirkungen</li> </ul>	<p>Mit Ausnahme einer Wirkung sind die übrigen vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Standortgelände oder auf einen Umkreis von wenigen Metern beschränkt.</p> <p>Lediglich die Wirkungen auf das Grundwasser reichen weiter.</p> <p>Hinsichtlich des Umweltbereiches Grundwasser (und auch Oberflächengewässer) ist davon auszugehen, dass sich das geplante Vorhaben nicht erheblich auf das Grundwasserdargebot oder grundwasserabhängige Lebensräume auswirken wird.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>des grenzüberschreitenden Charakters der Auswirkungen</li> </ul>	<p>Aufgrund der grenzfernen Lage des Standortes und der geringen Anlagengröße können grenzüberschreitende Auswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen werden.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>der Schwere und der Komplexität der Auswirkungen</li> </ul>	<p>Vorhabensbedingt ist nicht von einer besonderen Schwere oder Komplexität der Auswirkungen auszugehen.</p> <p>Beide werden sich in einem sehr geringen Umfang bewegen, so dass keine relevanten Änderungen gegenüber heute zu erwarten sind.</p>

Sachverhalt gemäß Punkt 3. Anhang I	Ergebnisse der durchgeführten Analyse
<ul style="list-style-type: none"> <li>der Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen</li> </ul>	<p>Die Entnahme von Grundwasser unterliegt grundsätzlich strengen gesetzlichen Auflagen, die auch im Rahmen des geplanten Vorhabens berücksichtigt werden. Die Entnahmemenge ist dem Bedarf und der Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressource angepasst.</p> <p>Die Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen liegt bei 100%, da selbst der Normalbetrieb mit permanenten Auswirkungen verbunden ist.</p> <p>Die Wahrscheinlichkeit relevanter, langfristiger oder gar nachhaltiger Beeinträchtigungen der menschlichen oder der natürlichen Umwelt ist sehr gering.</p> <p>Es ist keine schädliche Gewässeränderung zu erwarten und irreversible Auswirkungen sind gänzlich auszuschließen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>des erwarteten Zeitpunktes des Eintretens, Dauer, Häufigkeit und Reversibilität der Auswirkungen</li> </ul>	<p>Die potentiellen Auswirkungen der geplanten Grundwassernutzung auf das Wasserregime wurden im Rahmen einer Studie geprüft (siehe <u>Anhang 3</u>).</p> <p>Nicht abschätzbare Auswirkungen, insbesondere solche, die zu relevanten, langfristigen oder gar nachhaltigen Beeinträchtigungen der menschlichen oder der natürlichen Umwelt führen könnten, sind nicht zu erwarten.</p> <p>Irreversible Auswirkungen sind gänzlich auszuschließen.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kumulierung der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender und/oder genehmigter Projekte</li> </ul>	<p>Im Hinblick auf die als relevant anzusehenden Auswirkungen auf das Grundwasser, existieren keine anderen Nutzungen oder geplanten Projekte, durch die es aufgrund kumulierender Auswirkungen zu erheblichen Beeinträchtigungen auf die betrachteten Schutzgüter kommen könnte (siehe <u>Anhang 3</u>).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Möglichkeit, die Auswirkungen wirksam zu verringern</li> </ul>	<p>Im Rahmen der Planung wurden bereits alle Möglichkeiten ergriffen, die als relevant anzusehenden Auswirkungen auf ein Mindestmaß zu beschränken, wie z.B. durch die Wahl des Standortes, die Wahl der Baumaterialien, die komplette Einhausung der Anlagen und die Gestaltung des Bauwerks.</p> <p>Darüber hinaus wird eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung sichergestellt.</p>

Als Ergebnis der durchgeführten Analyse hinsichtlich der in Anhang I unter Punkt 3 des EIE-Gesetzes vom 15.05.2018 vorgegebenen Sachverhalte in Bezug auf die „Merkmale der potentiellen Auswirkungen – Bewertung der potentiellen Auswirkungen des geplanten Vorhabens“ kann festgehalten werden, dass sich **in keinem Punkt Hinweise auf die Notwendigkeit einer Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung (UVP)**, respektive der Durchführung einer Umwelt-Verträglichkeits-Untersuchung (UVU) **ergeben haben**.

## 2.4 Ergebnis der Analyse

Die im Rahmen des vorliegenden EIE-Screenings durchgeführte Prüfung hinsichtlich vorhabenspezifischer Wirkfaktoren und der damit potentiell verbundenen Auswirkungen hat ergeben, dass weder bau-, anlagen- noch betriebsbedingt mit einer erheblichen Beeinträchtigung von Schutzgütern zu rechnen ist.

Die Analyse der Kriterien gemäß Anhang I des EIE-Gesetzes kommt zu dem Schluss, dass in diesem Fall auf eine UVP / EIE verzichtet werden kann.

### 3 Zusammenfassung / Fazit

Der *Service de Canalisation* der *Ville de Luxembourg* plant auf dem Gelände des *Centre d'intervention du Service de la canalisation* in Bonnevoie den Bau und Betrieb einer Anlage zur Behandlung von Kanalspülgut.

Um auf den Einsatz von Chemikalien weitestgehend verzichten zu können, wurde hierfür ein Verfahren ausgewählt, das den Einsatz größerer Mengen an Wasser für die erforderlichen Wasch- und Spülvorgänge vorsieht. Um hierfür nicht auf Trinkwasser zurückgreifen zu müssen, ist die Nutzung von vor Ort gewonnenem Grundwasser geplant. Hierfür ist ein bereits vorhandener Entnahmeschacht für Grundwasser vorgesehen, der hierfür ausgebaut wird.

Hydrogeologischer Zielhorizont für die Grundwasserentnahme ist die alluviale Talfüllung bei einer Tiefe des Entnahmeschachtes von ca. 7 m. Die maximale jährliche Fördermenge soll ca. 70.000 m<sup>3</sup> Grundwasser entsprechen. Eine Aufbereitung des Grundwassers vor einer Nutzung in der Kanalspülgutstation ist nicht vorgesehen. Das in der Kanalspülgutstation im Rahmen des Abfallbehandlungsprozesses anfallende Abwasser wird der Kläranlage Beggen zugeleitet.

Das in Rede stehende Vorhaben entspricht dem Punkt 86, Anhang IV des Règlement grand-ducal vom 15.05.2018 „*établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement*“. Folglich muss von den zuständigen Behörden fallbezogen im Rahmen eines EIE-Screenings („*vérification préliminaire*“ bzw. „Vorprüfung“) entschieden werden, ob die Durchführung einer Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung (UVP / EIE) erforderlich ist.

Im vorliegenden Screening-Dokument werden die Charakteristik des Projektes sowie die damit in Zusammenhang stehenden potentiellen Impakte auf die definierten Schutzgüter dargelegt.

Die durchgeführte Prüfung hinsichtlich vorhabenspezifischer Wirkfaktoren und der damit potentiell verbundenen Auswirkungen hat ergeben, dass weder bau-, anlagen- noch betriebsbedingt mit einer erheblichen Beeinträchtigung von Schutzgütern zu rechnen ist.

Potentiell relevante Wirkungen beschränken sich im Wesentlichen auf das Grundwasser sowie auf die damit in Verbindung stehenden Schutzgüter.

Hinsichtlich einer potentiellen qualitativen Beeinträchtigung des Grundwassers werden die gesetzlichen Vorgaben berücksichtigt und die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen, um negative Auswirkungen sicher zu vermeiden.

In Bezug auf die quantitative Beeinflussung des Wasserregimes hat eine im Vorfeld erstellte Studie ergeben, dass bei Nutzung des Entnahmeschachtes in der geplanten Form nicht mit relevanten negativen Auswirkungen auf die flussabwärts befindliche Quelfassung Pulvermühle zu rechnen ist.

Bei der Analyse der „Merkmale des Projektes“, des „Standortes des Projektes“ sowie der „Merkmale der potentiellen Auswirkungen“ gemäß Punkt 1 bis 3 des Anhangs I des EIE-Gesetzes vom 15.05.2018 haben sich keine Hinweise auf die Notwendigkeit der Durchführung einer Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung ergeben.

## **4 Verzeichnis der Anhänge**

- 1      Offizielle Zeichnungen und Karten**
- 2      Pläne und Zeichnungen**
- 3      Studie zum Einfluss auf eine Quelfassung**
- 4      Schriftverkehr mit Behörden**
- 5      Projekt Règlement grand-ducal zum Schutz der Quelle Pulvermühle**



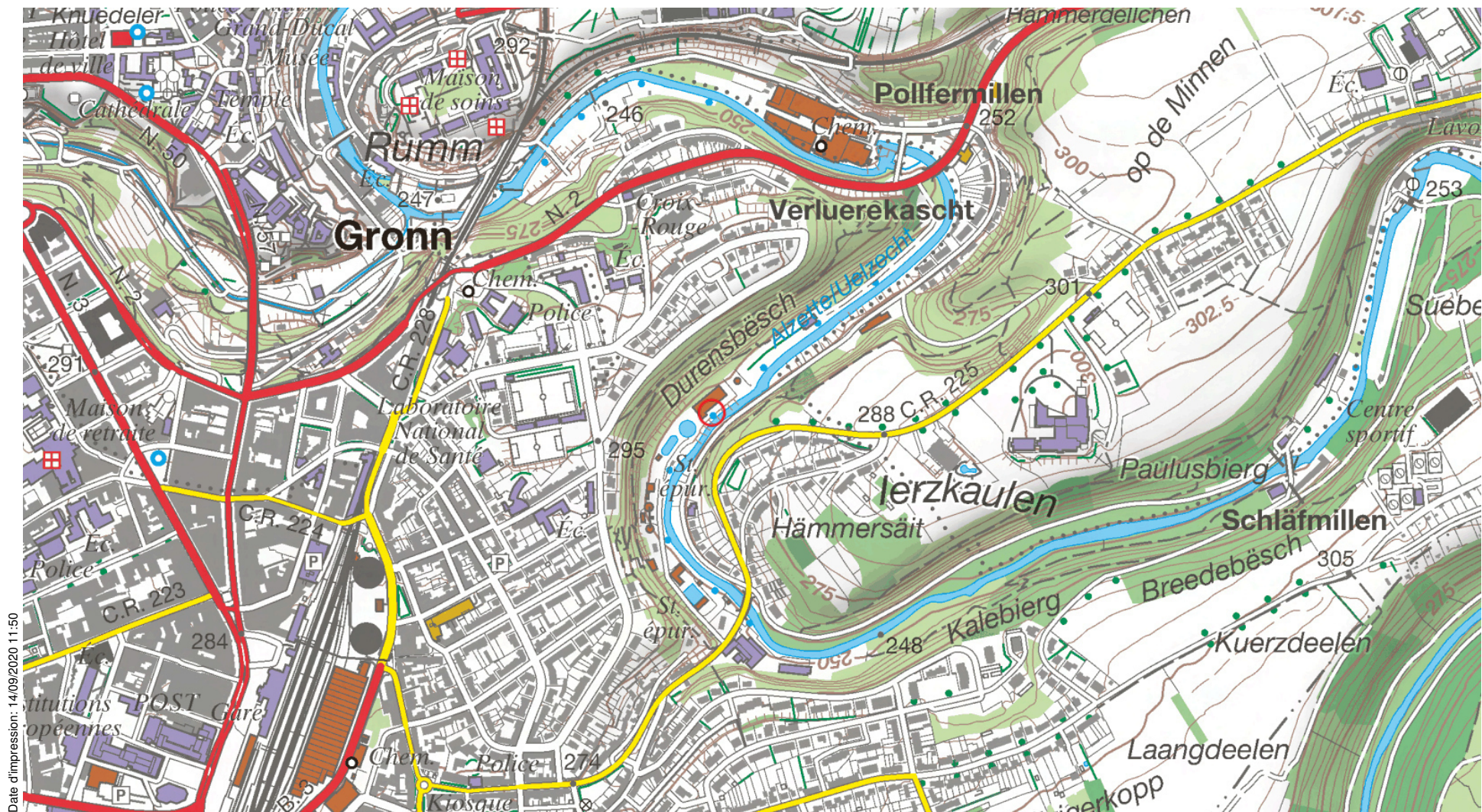
## **Anhang 1**

### **Offizielle Zeichnungen und Karten**

Ausschnitt aus der topographischen Karte  
1 : 10.000

Biotope im Standortumfeld  
1 : 50.000

Katasterauszug vom 03.09.2020  
1 : 2.500



Date d'impression: 14/09/2020 11:50

www.geoportail.lu est un portail d'accès aux informations géolocalisées, données et services qui sont mis à disposition par les administrations publiques luxembourgeoises. Responsabilité: Malgré la grande attention qu'elles portent à la justesse des informations diffusées sur ce site, les autorités ne peuvent endosser aucune responsabilité quant à la fidélité, à l'exactitude, à l'actualité, à la fiabilité et à l'intégralité de ces informations. Information dépourvue de foi publique.  
Droits d'auteur: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

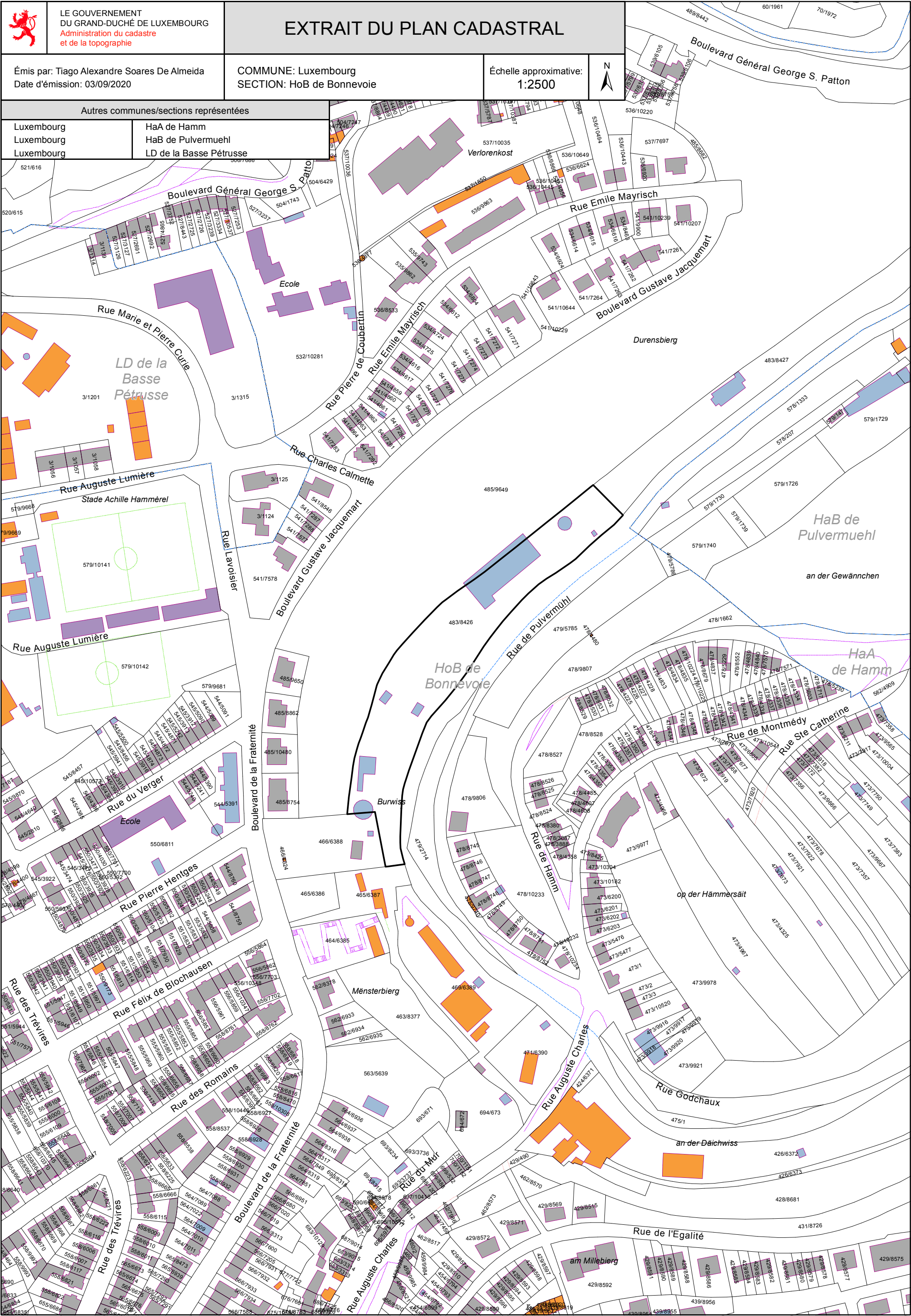
Echelle approximative 1:10000

0 100 200 300m

<http://g-o.lu/3/QSa1>







	<b>LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG</b> Administration du cadastre et de la topographie	<b>EXTRAIT CADASTRAL</b>
	Date d'émission : 3 septembre 2020	

Commune :	<b>LUXEMBOURG</b>	Lieudit :	DUREMBERG
Section :	<b>HoB de BONNEVOIE</b>	Revenu bâti :	<b>0</b>
No cadastral :	<b>483 / 8426</b>	Mesurage(s) :	<b>2249</b>
Contenance :	<b>1ha32a80ca</b>		

	Nature	Occupation(s)	R non-bâti	R bâti	Contenance
1	place		139.44	0	1ha32a80ca

Propriétaire	Quote-part	Usufruitier	Quote-part
Luxembourg, la Ville			





Date d'impression: 14/09/2020 11:52

www.geoportail.lu est un portail d'accès aux informations géolocalisées, données et services qui sont mis à disposition par les administrations publiques luxembourgeoises. Responsabilité: Malgré la grande attention qu'elles portent à la justesse des informations diffusées sur ce site, les autorités ne peuvent endosser aucune responsabilité quant à la fidélité, à l'exactitude, à l'actualité, à la fiabilité et à l'intégralité de ces informations. Information dépourvue de foi publique.  
Droits d'auteur: Administration du Cadastre et de la Topographie. <http://g-o.lu/copyright>

Echelle approximative 1:50000

0 500 1500m

<http://g-o.lu/3/fr/jl>

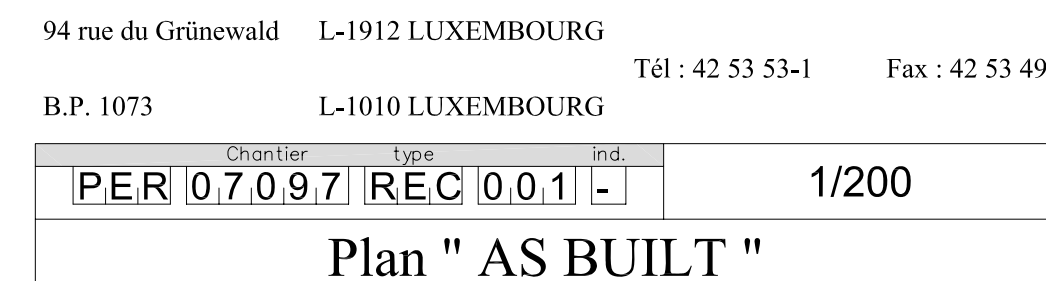
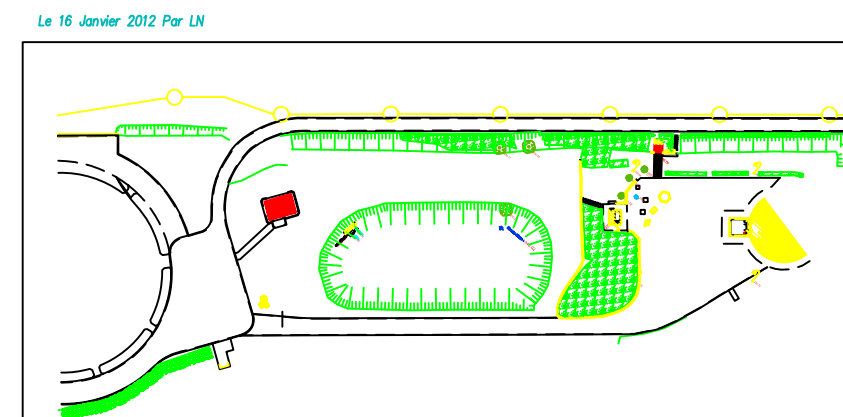


## **Anhang 2**

### **Pläne und Zeichnungen**

Plan „Nouveau Centre d'Intervention du Service de la Canalisations de la Ville de Luxembourg,  
Plan „As built“, Maßstab 1:200,  
Plan Nr. PER 07097 REC 001 vom 26.01.2012, Perrard S.A.  
ergänzt durch ProSolut S.A.  
(nicht maßstäblich)





## DES SERVICES TECHNIQUES - CANALISATION

PLAN "AS BUILT"

[illegible]

## **Anhang 3**

### **Studie zum Einfluss auf eine Quelfassung**

Kläranlage Bonneweg, Luxemburg  
Neubau Fahrzeug- und Lagerhalle  
Hydrogeologische Untersuchungen zum Brauchwasserbrunnen  
Holinger AG, 15.06.2020



# KLÄRANLAGE BONNEWEG, LUXEMBURG NEUBAU FAHRZEUG- UND LAGERHALLE

## HYDROGEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUM BRAUCHWASSERBRUNNEN



Trinkwasser:

☒ Bohrung

● Quelle  
Pulvermühle  
mit Trink-  
wasserent-  
nahmestelle

■ Brauchwasser-  
fassung

**HOLINGER AG**

Galmsstrasse 4, CH-4410 Liestal

Telefon +41 61 926 23 23

liestal@holinger.com

Version	Datum	Sachbearbeitung	Kontrolle	Verteiler
1.0	19.03.2020	Alexej Philipp	Dr. Daniel Biehler	SEI, HoAG
2.0	15.06.2020	Alexej Philipp	Dr. Daniel Biehler	SEI, HoAG

X1025\_Brauchwasserbrunnen\_Bonneweg\_hydrogeol.\_Untersuchungen.docx

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>7</b>
2.1	ZIEL .....	7
2.2	VORGEHEN .....	7
2.3	AUSGEFÜHRTE ARBEITEN.....	7
<b>3</b>	<b>AUSGANGSLAGE .....</b>	<b>8</b>
3.1	UNTERLAGEN .....	8
3.2	HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.....	8
3.2.1	Geologie .....	8
3.2.2	Grundwasser .....	9
3.3	TRINKWASSERFASSUNG "QUELLE PULVERMÜHLE" .....	9
3.4	BRAUCHWASSERFASSUNG "BONNEWEG" .....	10
<b>4</b>	<b>ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN .....</b>	<b>12</b>
4.1	ÜBERSICHT .....	12
4.2	SONDIERBOHRUNGEN UND MESSSTELLEN.....	12
4.2.1	Durchführung.....	12
4.2.2	Ergebnisse .....	12
4.2.3	Bewertung .....	13
4.3	PUMPVERSUCH UND MONITORING .....	13
4.3.1	Durchführung.....	13
4.3.2	Ergebnisse .....	13
4.3.3	Bewertung .....	14
<b>5</b>	<b>BEURTEILUNG ERGEBNISSE .....</b>	<b>17</b>
5.1	BRAUCHWASSERBRUNNEN .....	17
5.1.1	Durchlässigkeit Schotter Alzette .....	17
5.1.2	Technische Leistung Brunnen.....	17
5.1.3	Einfluss Entnahme auf bestehende Fassungen .....	18

## ANHANG

Anhang 1	Hydrogeologische Verhältnisse, Situation 1:1'500.....	Plan Nr. 19/058b
Anhang 2	Bohr- und Ausbaupläne der neuen Sondierbohrungen	
Anhang 3	Zeitreihen der Wasserstände im Zeitraum 06.12.2019 - 06.01.2020 (Monitoring)	
Anhang 4	Zeitreihen der Wasserstände während des Pumpversuchs (gemessen und berechnet)	
Anhang 5	Auswertung Pumpversuch	
Anhang 6	Brunnencharakteristik	

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Situation von bestehender Trinkwassernutzung und geplanter Brauchwasserentnahme	6
Abbildung 2: Geologische Verhältnisse im Untersuchungsgebiet (GK25, alte Ausgabe [5])	9
Abbildung 3: Systemschnitt Quelfassung Pulvermühle (verändert nach [2])	10
Abbildung 4: Beziehung zwischen Grundwasserstand und Wasserstand in der Alzette	15
Abbildung 5: Reichweite der Wasserspiegelabsenkung beim Pumpversuch	18

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der ausgeführten Untersuchungen	12
Tabelle 2: Übersicht zur Förderdauer und -regime des Pumpversuchs	13
Tabelle 3: Umstände der Untersuchungen (nach Angaben [6])	14
Tabelle 4: Übersicht der Wasserstände und Absenkungen beim Pumpversuch	16

## Zusammenfassung

Im Zuge der Erweiterung der Betriebshalle des Service Entretien et Interventions (SEI) der Stadt Luxemburg bei der ehem. Kläranlage Bonneweg soll eine bestehende Grundwasserfassung zur Gewinnung von Brauchwasser genutzt werden. Die HOLINGER AG wurde beauftragt die technische Leistung der Fassung sowie die Exposition der Trinkwasserfassung Pulvermühle im Abstrom beim vorgesehenen Dauerbetrieb mit ca. 8 m<sup>3</sup>/h (2,2 L/s) zu prüfen.

Für den Nachweis wurde ein zweistufiger Pumpversuch mit räumlicher Beobachtung sowie ein Monitoring durchgeführt und ausgewertet.

Der ermittelte optimale Betriebspunkt der Brauchwasserfassung liegt mit 4,2 L/s deutlich über der benötigten Förderleistung. Ferner weist die Fassung Leistungsreserven aufgrund der Nähe zur infiltrierenden Alzette auf.

Der Absenkbereich um die Brauchwasserfassung Bonneweg beträgt bei der vorgesehenen Förderleistung rund 90 m, sodass die Trinkwasserfassung Pulvermühle in rund 300 m Entfernung hydraulisch nicht beeinflusst wird. Die Zustrombereiche beider Fassungen sind ebenfalls räumlich getrennt, sodass die Entnahme an der Brauchwasserfassung auch bei ungünstigen hydrologischen Bedingungen (Extremniedrigwasser) nicht zu Lasten der Quelfassung Pulvermühle geht.



## **2 AUFGABENSTELLUNG**

### **2.1 ZIEL**

1. Überprüfung der Nutzbarkeit des vorhandenen Schachts als Brauchwasserfassung mit der benötigten, konstanten Förderleistung von ca. 8 m<sup>3</sup>/h (2,2 L/s).
2. Gegenüber der Wasserverwaltung ist ferner der Nachweis zu führen, dass die Nutzung der Brauchwasserfassung die Trinkwasserfassung "Pulvermühle" nicht beeinflussen wird.

### **2.2 VORGEHEN**

- (1) Ausführung von Sondierbohrungen und Ausbau zu Grundwassermessstellen
- (2) Durchführung eines Pumpversuchs mit räumlicher Überwachung
- (3) Beurteilung Einfluss auf bestehende Trinkwasserfassung Pulvermühle

### **2.3 AUSGEFÜHRTE ARBEITEN**

- Auswertung Monitoring und Pumpversuch
- Brunnencharakterisierung
- Auswertung Betriebsdaten Quelfassung Pulvermühle
- Beurteilung Einfluss auf bestehende Trinkwasserfassung Pulvermühle

## 3 AUSGANGSLAGE

### 3.1 UNTERLAGEN

- [1] Bau einer Einsatzzentrale für den "service de la canalisation" der Stadt Luxemburg auf dem Gelände der Kläranlage in Luxemburg-Bonnevoie, Baugrund- und Gründungsgutachten, 27.12.2006, Projekt-Nr. 6410, Grundbautechnisches Büro Lübeck, Trier
- [2] Potenzielle Auswirkungen des geplanten Kanalvortriebs auf die hydrogeologischen Verhältnisse im Wasserschutzgebiet der Quelfassung Pulvermühle – Hydrogeologischer Bericht, August 2018, Bieske und Partner GmbH, Lohmar
- [3] Kanalspülgutstation in Bonnevoie, Luxemburg – Geotechnischer Bericht Nr. 1, 05.06.2019, Geopartner s.à r.l., Niederaanven
- [4] Kläranlage Bonneweg, Luxemburg – Neubau Fahrzeug- und Lagerhalle, Hydrogeologisches Untersuchungskonzept, Pflichtenheft mit Kostenschätzung, 23.08.2019, Holinger AG, Liestal
- [5] Geodaten aus Geoinformationsdienst Luxemburg: [www.map.geoportal.lu](http://www.map.geoportal.lu) (Stand: 10.06.2020)
- [6] Abflussdaten Alzette - Kurzzusammenfassungen zur Nutzung und Handhabung der regionalisierten Kenngrößen „Mittlerer Hochwasser-Abfluss (MHQ)“, Mittlerer Abfluss (MQ)“ und „Mittlerer Niedrigwasser-Abfluss (MNQ)“ in Luxemburg, 2018/2019, Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Administration de la gestion de l'eau, Service Hydrométrie

### 3.2 HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

#### 3.2.1 Geologie

Der Geologischen Karte nach zu urteilen wird der Untergrund am Erkundungsstandort von alluvialen Talablagerungen (a) der Alzette in Form von Kies, Sand, Schluff und Ton aufgebaut, die lokal auch torfhaltig sein können. Unterlagernd ist der Luxemburger Sandstein (li2; siehe Abbildung 2), der aus einer Wechselfolge von gelbem Sandstein und weißem Kalksandstein besteht und generell nach Südwesten einfällt (aus [3] und [5]). Die steilen Flanken beidseitig des tief eingeschnittenen Tales der Alzette werden ebenfalls vom Luxemburger Sandstein aufgebaut.



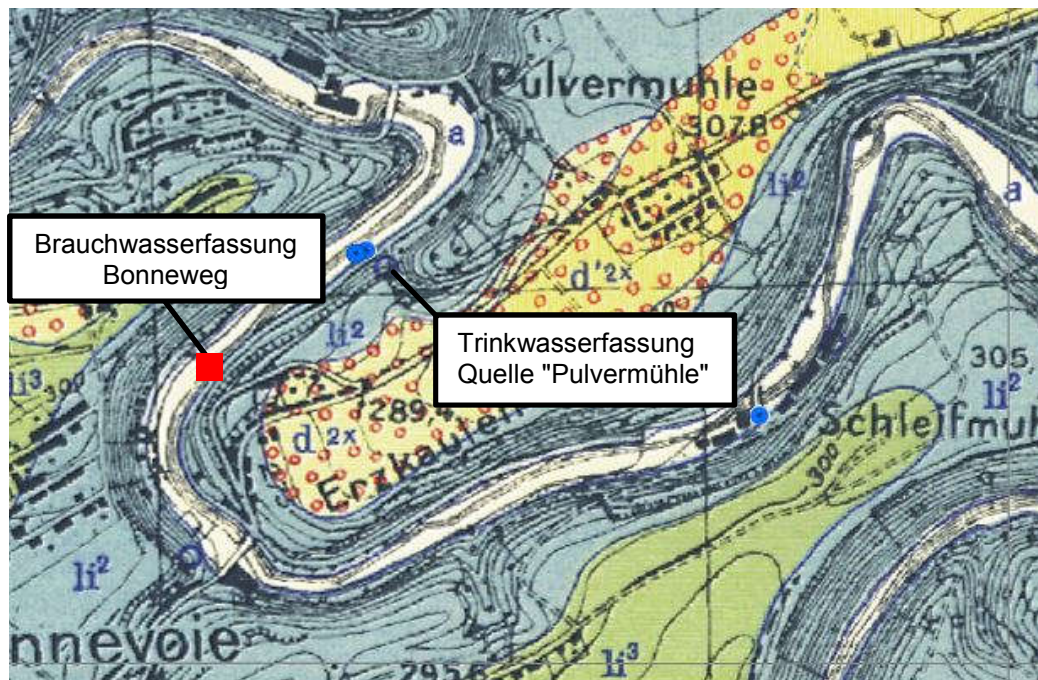


Abbildung 2: Geologische Verhältnisse im Untersuchungsgebiet (GK25, alte Ausgabe [5])

### 3.2.2 Grundwasser

Im Untersuchungsgebiet sind zwei Grundwasserleiter zu unterscheiden. Die alluvialen Talfüllungen stellen einen Porenleiter, der Luxemburger Sandstein einen Kluftleiter dar. Die Leiter stehen mindestens lokal in direktem Kontakt miteinander, sodass ein Grundwasseraustausch stattfindet [2]. Die Fließrichtung im Porenleiter folgt grundsätzlich der Fließrichtung der Alzette parallel zum Tal. Im Kluftleiter ist die generelle Fließrichtung SE-NW [2]. Die Alzette stellt die regionale Vorflut für beide Leiter dar. Es besteht eine direkte Wechselwirkung zwischen dem Porenleiter und der Alzette. Der Kluftleiter ist, wenn er nicht unmittelbar das Bachbett der Alzette bildet, nur indirekt über den Porenleiter mit dem Oberflächengewässer im Austausch.

### 3.3 TRINKWASSERFASSUNG "QUELLE PULVERMÜHLE"

Die Quelfassung "Pulvermühle" liegt etwa 40 m südöstlich der Alzette direkt am Fusse des aufgeschlossenen Felshangs aus Luxemburger Sandstein. Das Quellwasser wird über einen im Felsgestein ausgebauten Schacht mittels Bohrlochwellenpumpe in etwa 7 m Tiefe entnommen (siehe Abbildung 3). Der Förderbetrieb der Quelfassung erfolgt bedarfsweise mit einer mittleren Förderleistung von rund 32 L/s. Durch Steuerungstechnik wird ein Absinken des Quellwasserstandes unter den Wasserspiegel der Alzette verhindert ([2]).

Die Quelle wird hauptsächlich aus (süd-)östlicher Richtung aus dem Luxemburger Sandstein angeströmt. Dieser Kluftwasserleiter steht mit dem Porenwasserleiter der Talfüllungen in direktem Kontakt, sodass hier ein Austausch der beiden Grundwässer unmittelbar stattfindet (siehe Tracerversuch in [1]). Der angenommene Grenzverlauf ist schematisch in Abbildung 3 dargestellt. Der Untergrundaufbau zwischen Quelfassung und Alzette wird von Lockergesteinen aus gut durchlässigen Kiesen und Sanden dominiert, sodass ein freier Wasserspiegel angenommen werden kann. Eine geringdurchlässige Deckschicht im Bereich der Quelfassung liegt somit flächenhaft nicht vor ([2]).

Das Grundwasser links der Alzette steht zwar in hydraulischer Verbindung (Absenkbereich)

zur Quelffassung, jedoch greift das Einzugsgebiet im Normalbetrieb nicht nach Nordwesten über die Alzette hinaus. Das heisst es wird kein Flusswasserinfiltrat beigezogen (siehe Anhang 1 und Abbildung 3), da sich zwischen Quelffassung und Alzette stets eine (örtlich und zeitlich variable) Grundwasserscheide (Kulminationspunkt) ausbildet ([2]).

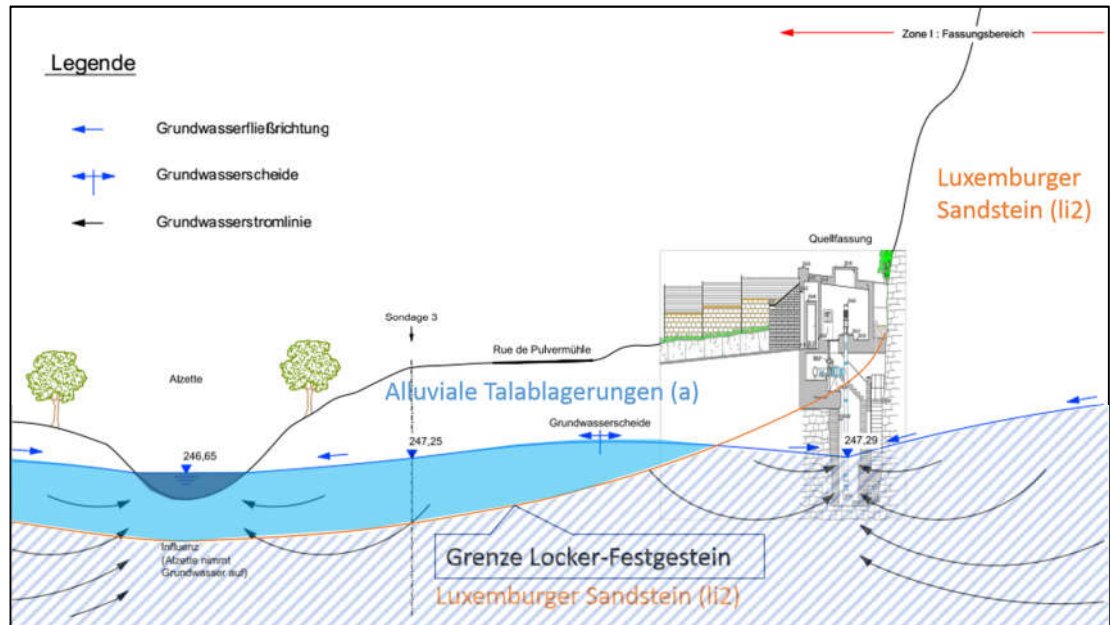


Abbildung 3: Systemschnitt Quelffassung Pulvermühle (verändert nach [2])

### 3.4 BRAUCHWASSERFASSUNG "BONNEWEG"

Zur Förderung von Brauchwasser ist der Entnahmeschacht eines ehemaligen, nun verfüllten und überbauten Grundwasseranreicherungsbeckens (ursprünglich offener Teich) vorgesehen. Dieser ist oberströmig in etwa 300 m Entfernung (siehe Anhang 1) zur Quelffassung "Pulvermühle" auf Höhe der Einsatzzentrale SEI am Bonneweg verortet.

Der bestehende Entnahmeschacht hat einen Durchmesser von 1,5 m und ist 6,44 m tief. Weitere Informationen zum Ausbau oder zur Hinterfüllung des Brunnenschachts, sowie der damit erschlossenen Schichtenfolge sind nicht gesichert. Als wirksamer Brunnenradius wird somit der Schachtradius von 0,75 m angenommen.

Die Baugrunderkundung ([1]) hat gezeigt, dass der geogene Schichtaufbau im weiteren Bereich der Fassung (ausserhalb des ehemaligen Teichs) bis rund 4 m aus bindigem Material (Auenlehme- und Sande) gefolgt von sandigen Kiesen bis 5 bzw. 6 m unter Gelände besteht (siehe BS 5 und BS 7). Fels wurde dabei nicht erbohrt.

Vor der Überbauung betrug die Abmessung des Teichs etwa 40 x 20 m bei einer Teichtiefe von rund 3 m ([1]). Ebenda wurde empfohlen die Teichsedimente durch rollig-steiniges, scherfestes Material der Körnung 0/50 bis 0/200 lagenweise verdichtet zu ersetzen ([1]). Die konkrete Umsetzung dieser Empfehlung ist nicht bekannt.

Grundsätzlich liegen am Standort der Brauchwasserfassung vergleichbare regionale hydrogeologische Bedingungen vor wie bei der Quelffassung Pulvermühle (siehe Kap. 3.3). Die angenommen tiefreichenden Auffüllungen im Anreicherungsbecken unterscheiden sich von den alluvialen Talablagerungen durch erhöhte hydraulische Durchlässigkeiten und könnten sich somit lokal auf das hydraulische Verhalten des Brunnens auswirken.

Für die Beurteilung der lokalen hydrogeologischen Situation beim Brauchwasserbrunnen

sind somit die Wechselwirkungen zwischen Luxemburger Sandstein (Kluftleiter), Talablagerungen (Porenleiter), Auffüllungen (Porenleiter, Stauer) sowie der Alzette als Randbedingung (lineare Anreicherungsgrenze) zu berücksichtigen.

## 4 ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN

### 4.1 ÜBERSICHT

In Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der ausgeführten Arbeiten im Rahmen der hydrogeologischen Untersuchungen.

Tabelle 1: Übersicht der ausgeführten Untersuchungen

Zeitpunkt bzw. -raum			Tätigkeit	Unternehmung	Verantw.
2019	Okt.		Ausführung Sondierbohrungen mit Ausbau zu GWMS	EFCO-FORODIA Exploitation s.à r.l.	M. Volani
	Dez.	6.	Einbau DL-Sonde und Start Monitoring	Fugro Eco Consult s.à r.l.	B. Steins
		12.-20.	Pumpversuch		
2020	Jan	7.	Ende Monitoring und Ausbau DL-Sonden		
	Feb.		Auswertung Ergebnisse	Holinger AG	A. Philipp

### 4.2 SONDIERBOHRUNGEN UND MESSSTELLEN

#### 4.2.1 Durchführung

Um die Brauchwasserfassung Bonneweg wurden im Oktober 2019 u.a. drei gekernte Sondierbohrungen mit Bohrdurchmesser 140 mm abgeteuft und mit Rohren der Dimension 2" zu Grundwassermessstellen (GWM) ausgebaut (Fa. EFCO-FORODIA). Die GWM-BK12 (Pegel 3) ist rund 100 m oberstromig, die GWM-BK13 (Pegel 1) rund 65 m unterstromig und die GWM-BK14 (Pegel 2) rund 20 m unterstromig der Brauchwasserfassung lokalisiert (siehe Anhang 1). Pegel 2 liegt somit innerhalb des ehemaligen Anreicherungsbeckens, Pegel 1 und 3 liegen ausserhalb.

#### 4.2.2 Ergebnisse

Die Bohrprofile der Sondierbohrungen samt Ausbauplan sind in Anhang 2 dargestellt.

In BK 12 und BK 13 stehen unterhalb der 2 m bzw. 3 m mächtigen Auffüllungen die alluvialen Sedimente aus zunächst bindigen, gefolgt von rolligen Lockergesteinen an. Der Luxemburger Sandstein wurde jeweils in 6,6 m Tiefe erbohrt.

In BK 14 bestehen die Auffüllungen unterhalb einer 0,50 m mächtigen Deckschicht bis zur Tiefe von 4,20 m aus weitgestuften Stein-Kies-Gemischen und bis 7,00 m aus sandig-kiesigen Tonen. Bis zur Felsoberfläche in 7,70 m folgen natürlich anstehende Lockergesteine aus schluffig-sandigen Kiesen. Der Luxemburger Sandstein ist bis zur Endtiefe von 8,00 m schwach verwittert. Damit sind die alluvialen Talablagerungen im Bereich der BK 14 (nord-östliche Teichseite) nahezu bis zur Felsoberkante durch Auffüllungen ersetzt.

#### 4.2.3 Bewertung

In allen drei Pegeln reicht die Filterstrecke über die alluvialen Lockergesteine bis in den Sandstein hinein. Da eine hydraulische Wechselwirkung zwischen dem Porenleiter (Talsedimente) und dem Kluftleiter (Luxemburger Sandstein) anzunehmen ist, ist die Wasserspiegelhöhe die Summe beider Druckpotenziale. In Pegel 1 und 3 wurde der Grundwasserspiegel innerhalb der bindigen Talsedimente angetroffen (evtl. schwach gespannt), in Pegel 2 lag ein freier Grundwasserspiegel in den sandigen Auffüllungen vor. Die drei erbohrten Wasserspiegelhöhen haben ein Druckpotenzial von etwa 247,9-248,1 m über Meer und deuten damit auf einen zusammenhängenden Grundwasserleiter hin.

### 4.3 PUMPVERSUCH UND MONITORING

#### 4.3.1 Durchführung

Im Zeitraum 12.-20.12.2019 wurde in der bestehenden Brauchwasserfassung ein zweistufiger Pumpversuch durchgeführt. In Tabelle 2 sind Förderdauer und -regime der Durchführung aufgelistet.

Ziel war die Bestimmung

- der Brunnenleistung (Brunnentest) sowie
- der Reichweite der Grundwasserabsenkung im Hinblick auf eine mögliche Beeinflussung der Trinkwasserfassung Pulvermühle (Aquifertest).

Tabelle 2: Übersicht zur Förderdauer und -regime des Pumpversuchs

Zeitraum		Förder-			Bemerkung
von	bis	Dauer	Rate	Volumen	
tt.mm.jjjj hh.mm	tt.mm.jjjj hh.mm	dd(hh)	L/s	m3	
12.12.2019 10:30	16.12.2019 07:30	03(21)	1.1	368	
16.12.2019 07:30	20.12.2019 10:00	04(02)	2.2	780	
<b>12.12.2019 10:30</b>	<b>20.12.2019 10:00</b>	<b>07(23)</b>		<b>1'148</b>	

Die Beobachtung erfolgte mittels Datenloggersonden im Entnahmehrunden, in drei neu errichteten Grundwassermessstellen sowie in einem Pegel der Alzette (siehe Anhang 1). Der Messtakt der Aufzeichnungen betrug durchgehend 1 Minute.

Zur Plausibilisierung der Messwerte sowie für ein besseres Verständnis der hydrologischen Verhältnisse wurden als Monitoring rund 1 Woche vor und 2 Wochen nach dem Pumpversuch die Wasserspiegelstände um die Brauchwasserfassung am Bonneweg aufgezeichnet.

#### 4.3.2 Ergebnisse

Im Anhang 3 sind die Messdaten inklusive der Betriebsdaten der Trinkwasserfassung Pulvermühle sowie die Niederschlagsdaten der Wetterstation Merl für den gesamten Messzeitraum vom 06.12.2019 bis 07.01.2020 gegenübergestellt.

Eine detaillierte Darstellung der Ganglinien während des 8-tägigen Pumpversuchs wird in Anhang 4 gezeigt.

### 4.3.3 Bewertung

#### Umstände der Untersuchungen

Die Witterung während des Versuches mit fast täglichen Niederschlägen kann als regnerisch bezeichnet werden (siehe Anhang 3). Ab dem 28.12.2019 setzt eine Trockenwetterphase ein. In Trockenwetterphasen bildet die Alzette die Vorflut für das Grundwasser. Nach Niederschlagsereignissen infiltriert die Alzette infolge höherer Wasserstände kurzfristig in den Grundwasserleiter (Pegel 1 und 2). Die Ganglinie des Pegels 3 deutet dagegen durch einen nahezu parallelen Verlauf mit der Alzette auf eine direkte Anbindung des Oberflächenwassers an den Grundwasserleiter. Die Ganglinien zeigen allgemein, dass die Dynamik des Grundwasser-Systems durch den Abfluss in der Alzette bestimmt wird.

Eine langfristige Messreihe der Grundwasserstände am Untersuchungsstandort liegt nicht vor, sodass die Einordnung der aktuellen Umstände am Abfluss in der Alzette festgemacht werden müssen. Der Referenzpegel 1499 liegt oberstromig in rund 1.4 km Entfernung zum Untersuchungsgebiet, es finden sich keine grösseren Zuflüsse zwischen Pegel und Untersuchungsgebiet. Demnach hatte die Alzette zum Zeitpunkt der Untersuchungen überdurchschnittliche Abflüsse. Die geplante langfristige Entnahmerate aus der Brauchwasserfassung Bonneweg ist mit 2.2 L/s (rund 8 m<sup>3</sup>/h) im Vergleich zu MQ und MNQ der Alzette sehr gering.

Tabelle 3 zeigt die Abflussraten der Alzette im Untersuchungszeitraum in Vergleich zu langfristigen Werten aus der Regionalisierung der hydrologischen Kenngrößen für Luxemburg [6]. Demnach hatte die Alzette zum Zeitpunkt der Untersuchungen überdurchschnittliche Abflüsse. Die geplante langfristige Entnahmerate aus der Brauchwasserfassung Bonneweg ist mit 2.2 L/s (rund 8 m<sup>3</sup>/h) im Vergleich zu MQ und MNQ der Alzette sehr gering.

**Tabelle 3: Umstände der Untersuchungen (nach Angaben [6])**

Alzette				
Pegel 1499		Zeitraum	Abfluss (m <sup>3</sup> /s)	
langfristig	MHQ	1959-2015	42.79	1361%
	MQ		3.14	100%
	MNQ		0.50	16%
Pumpversuch		13.-20.12.2019	10.94 *	348%
Monitoring		06.12.2019- 06.01.2020	7.16 *	228%

Bemerkung: \*=Werte noch nicht validiert (freundl. Mittl. Hr. Gilbertz, Service Eaux)

Die Quelfassung Pulvermühle war im Messzeitraum regelmässig mit Förderraten von rund 150 m<sup>3</sup>/h in Betrieb. Die Ganglinien der Pegel um die Brauchwasserfassung Bonneweg zeigen, je nach Entfernung zur Quelfassung Pulvermühle, unterschiedlich starke Reaktionen auf die räumliche Absenkung durch die Trinkwasserförderung.

Ferner zeigt der Verlauf der Ganglinie der Brauchwasserfassung (sowie im nächstgelegenen Pegel 2 in gedämpfter Weise) wiederholt kurzzeitige, starke Schwankungen (meist Absenkungen) mit unregelmässigem sowie regelmässigem Auftreten zu unterschiedlichen Tageszeiten. Die Ursache ist auf schwankende Förderraten (unplanmässig) der Pumpe in der Brauchwasserfassung zurückzuführen.

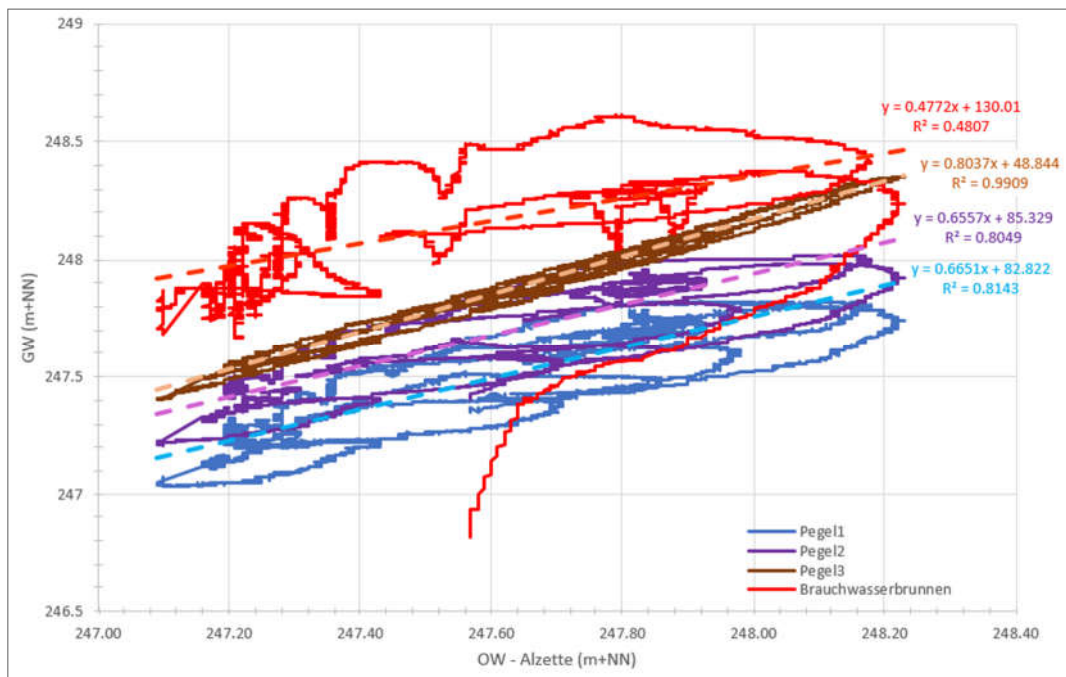
Die im folgenden Kapitel beschriebene Bereinigung der Daten bezieht sich auf den dominierenden externen Einfluss auf den Ganglinienverlauf durch die Alzette.



### Bereinigung Daten

Wie die Ganglinien des Monitorings aufzeigen (siehe Anhang 3) wird der Wasserspiegel am Erkundungsstandort wesentlich durch die Dynamik der Alzette bestimmt. Durch den Pumpversuch wird radial um den Entnahmeknoten der Grundwasserspiegel abgesenkt. Dies führt zu einer Überlagerung des Einflusses der Alzette und des Pumpregimes auf die Grundwasserstände. Für die Bestimmung der Brunnenergiebigkeit sowie der Reichweite der Grundwasserspiegelabsenkung durch den Pumpversuch ist der Einfluss der Alzette zu ermitteln und zu korrigieren.

Aufgrund des übereinstimmenden Messtakts (minütlich) der aufgezeichneten Wasserstände der räumlichen Überwachung bietet sich die Regressionsanalyse an. Dazu wurden für den Zeitraum ausserhalb des Pumpversuchs die Wasserspiegelmessungen der Alzette den Grundwasserständen gegenübergestellt (siehe Abbildung 4). Die Gegenüberstellung zeigt, dass die Wasserstände mehr oder minder genau durch eine lineare Beziehung miteinander verknüpft sind. Am besten korrelieren die Wasserstände von Pegel 3 und Alzette ( $R^2 = 0,99$ ), am schlechtesten jene von Brauchwasserbrunnen und Alzette ( $R^2 = 0,48$ ).



**Abbildung 4: Beziehung zwischen Grundwasserstand und Wasserstand in der Alzette**

Anschliessend wurde mit der jeweiligen linearen Beziehung die Ganglinie der Grundwasserstände in den Beobachtungspegeln für den Zeitraum des Pumpversuchs berechnet (siehe Anhang 4). Die berechnete Ganglinie stellt den Verlauf der Wasserspiegelschwankung quasi ohne den Einfluss des Pumpversuchs dar. Eine geringe Differenz bedeutet somit eine geringe bis keine Beeinflussung des Wasserspiegels durch den Pumpversuch. Tabelle 4 zeigt eine Übersicht der berechneten Wasserspiegelmessungen und der Absenkungsbeträge am Ende der beiden Pumpstufen.

**Tabelle 4: Übersicht der Wasserstände und Absenkungen beim Pumpversuch**

Messstelle	0			1			0			2		
	Q = 0.00 L/s			Q = 1.11 L/s			Q = 0.00 L/s			Q = 2.17 L/s		
	WS			WS			WS			WS		
	m ü.M.			m ü.M.			m ü.M.			m ü.M.		
Brunnen	248.35			247.29			1.06			248.12		
Pegel 1	247.76			247.74			0.02			247.43		
Pegel 2	247.94			247.81			0.13			247.61		
Pegel 3	248.15			248.15			0.00			247.76		

Für die Darstellung der Grundwassergleichen (siehe Anhang 1) wurden zwei Zeitpunkte ausgewählt (siehe vertikale Linien in Anhang 3). Der erste Zeitpunkt liegt kurz vor Ende des Pumpversuchs (20.12.2019) mit der grössten Absenkung. Zu diesem Zeitpunkt war auch die QF Pulvermühle mit regulärer Leistung in Betrieb, sodass eine maximale regionale Grundwasserentnahme stattgefunden hat. Der zweite Zeitpunkt wurde in der Trockenwetterphase am 01.01.2020 gewählt, während beide Fassungen nicht in Betrieb waren, sodass quasi Ruhewasserbedingungen vorlagen.



## 5 BEURTEILUNG ERGEBNISSE

### 5.1 BRAUCHWASSERBRUNNEN

#### 5.1.1 Durchlässigkeit Schotter Alzette

Im Anhang 5 ist die rechnerische Auswertung des Pumpversuchs sowie die Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwerts dokumentiert.

Der generelle Ganglinienverlauf ist auch während des Pumpversuchs primär durch die Dynamik der Alzette (Niederschlag) geprägt. Vor diesem Hintergrund wurde der Auswertung bereinigte Messdaten zugrunde gelegt.

Während des Pumpversuchs wurden in beiden Pumpstufen quasi-stationäre Bedingungen erreicht. Das Q-s-Diagramm im Anhang 5 zeigt einen nicht-linearen Verlauf, sodass für die Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes  $k$  die Formel nach Dupuit-Thiem für ungespannte Verhältnisse verwendet wird. Der konkave Kurvenverlauf im Q-s-Diagramm ist ferner ein Hinweis auf direkte Infiltration der Alzette in den Porenleiter (Anreicherungszone).

Bei angenommener Felloberkante in rund 8,0 m (siehe BK 14) ist die Fassung als vollkommener Brunnen zu betrachten. Da die Hinterfüllung des Brunnens nicht bekannt ist, wird als wirksamer Brunnenradius der tatsächliche Brunnenradius von 0,75 m für die Auswertung angenommen.

#### Durchlässigkeitsbeiwert $k$

Für die Berechnung des  $k$ -Werts wurde als Absenkungsbetrag die Differenz zwischen gemessener und berechneter Wasserspiegellhöhe in der Brauchwasserfassung genommen (siehe Anhang 4 und Tabelle 4). Der mittlere  $k$ -Wert beider Pumpstufen ist mit rund

- $k = 3,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

nach DIN 18130 als durchlässig bis stark durchlässig zu bezeichnen.

#### 5.1.2 Technische Leistung Brunnen

Im Anhang 6 wird die Ermittlung der Brunnencharakteristik gezeigt.

Für die Ermittlung des Fassungsvermögens der Brauchwasserfassung (nach Sichardt) wurde die berechnete Absenkung zum Zeitpunkt Ende 2. Pumpstufe mit dem zugehörigen  $k$ -Wert verwendet. Es wurde ein konservativer Ansatz mit linearem<sup>1</sup> Verlauf der Regressionsgeraden gewählt.

Gemäss Anhang 6 liegt der optimale Betriebspunkt (max. Förderrate) der Fassung bei

- $Q = 4,2 \text{ L/s}$  bei einer Absenkung von rund
- $s = 2,7 \text{ m}$ .

Bei einer Brunnentiefe von rund 6,5 m sind somit ausreichend Reserven vorhanden.

---

<sup>1</sup> Bei Annahme einer logarithmischen Regression (siehe Kapitel 4.2.3.2) wäre sogar eine deutlich höhere maximale Förderrate theoretisch möglich. Dafür liegen jedoch nicht genügend Daten (weitere Pumpstufen) vor.

### 5.1.3 Einfluss Entnahme auf bestehende Fassungen

#### Reichweite Absenkbereich

In Abbildung 5 ist die Reichweite  $R$  der Wasserspiegelabsenkung beim Pumpversuch in den Beobachtungspegeln im semi-logarithmischen Diagramm dargestellt. Gemäss Schnittpunkt der extrapolierten Regressionsgeraden mit der x-Achse beträgt bei

- $R = 90$  m

rein rechnerisch eine Absenkung von etwa 0,01 m. Dies deckt sich mit der Beobachtung in Pegel 3 in 100 m Entfernung zur Fassung, in der die gemessene und berechnete Absenkung nahezu identisch ist (siehe Anhang 4). Die Reichweite des radialen Absenkbereichs ist im Anhang 1 grafisch dargestellt.

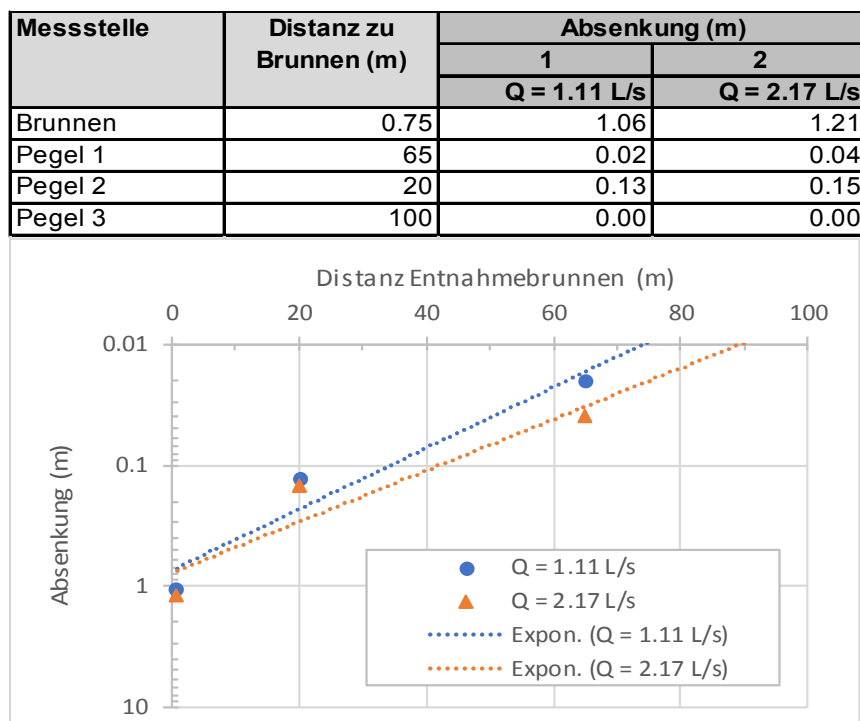


Abbildung 5: Reichweite der Wasserspiegelabsenkung beim Pumpversuch

#### Exposition Quelfassung Pulvermühle

Wie in Anhang 1 dargestellt erfasst der Absenkbereich mit einem Radius von rund 90 m um den Brauchwasserbrunnen den Kluftleiter beidseits der Alzette. Der Zustrombereich ist nach Nordwesten orientiert und erfasst ebenfalls den Kluftleiter. Die Quelfassung Pulvermühle liegt in rund 300 m Entfernung im Abstrom der Brauchwasserfassung Bonneweg. Der Abstand zum Zustrombereich der Quelfassung Pulvermühle beträgt somit rund 200 m (vgl. hydrogeologische Untersuchung [2]).

Weiterhin lag der Absenkbereich zum Zeitpunkt der Untersuchung mit überdurchschnittlichen Abflüssen der Alzette ausserhalb der Schutzzonen der Quelfassung Pulvermühle (siehe Anhang 1). Bei mittleren und extrem niedrigen Abflüssen ist zwar mit einer Ausweitung des Absenkbereichs um die Brauchwasserfassung zu rechnen, jedoch sollte diese nur wenige 10 m betragen, sodass die Schutzzonen allenfalls randlich tangiert würden. Eine Ausweitung in den Zustrombereich der Quelfassung Pulvermühle hinein und ein damit einhergehender Einfluss auf den Quellauffluss ist jedoch auszuschliessen.

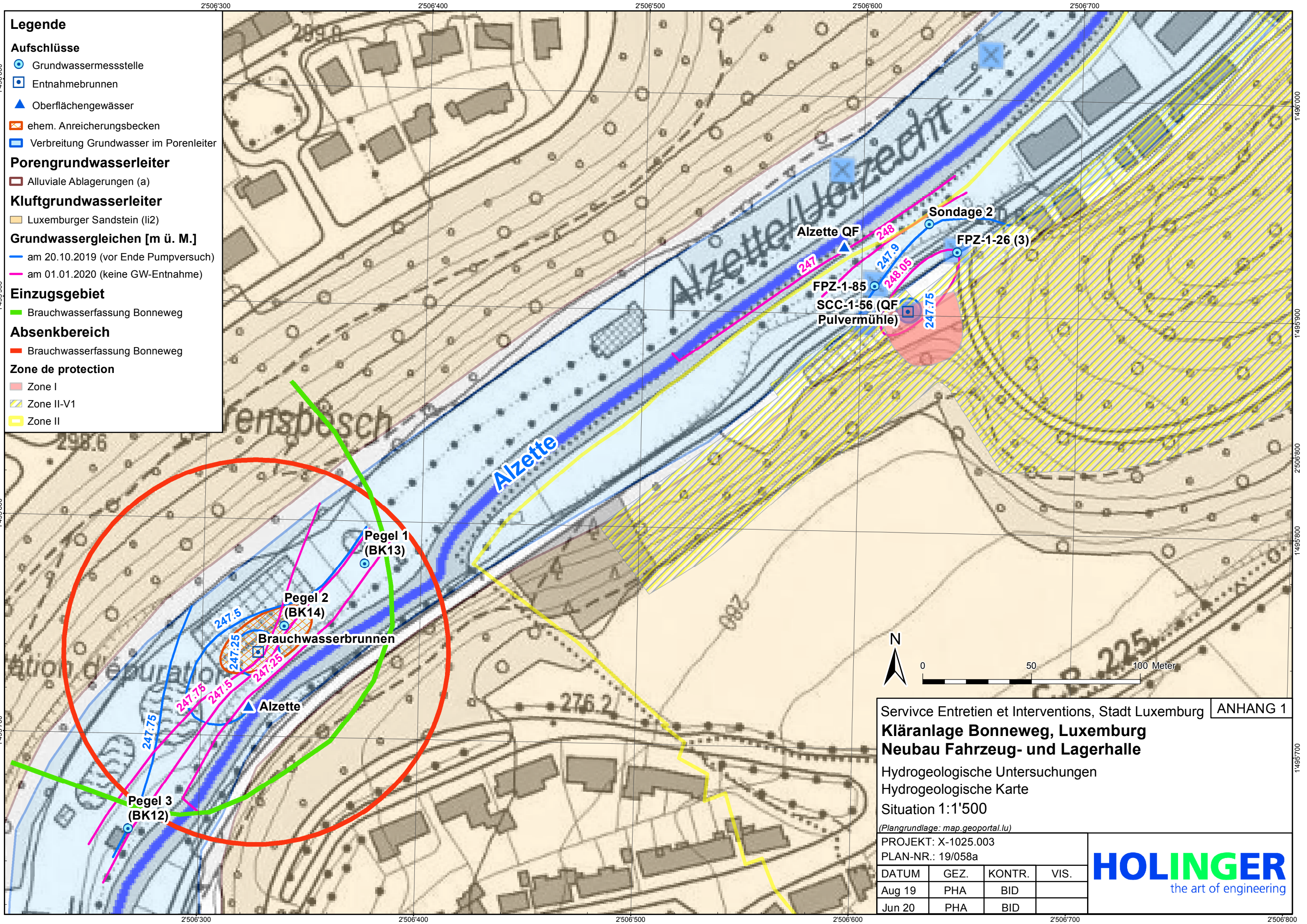
Wie die Reaktion der Ganglinien um die Brauchwasserfassung auf den Betrieb der Quelfassung Pulvermühle zeigen, ist der Absenkbereich der Quelfassung abweichend von [2] deutlich grösser anzunehmen.

#### **HOLINGER AG**

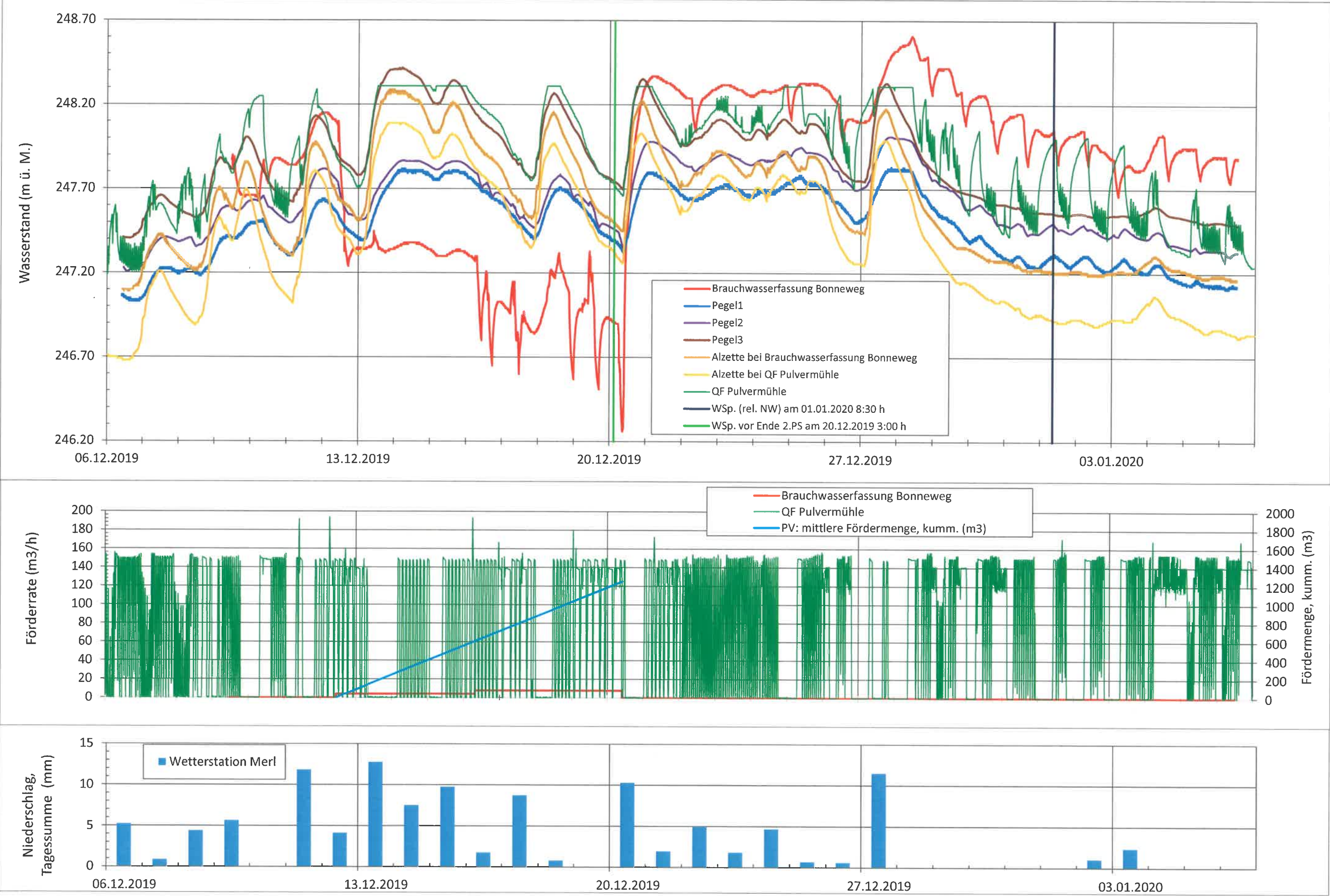
Rainer Prüss  
Geschäftsbereichsleiter Wasserversorgung  
Rainer.pruess@holinger.com  
+41 61 926 23 65

Dr. Daniel Biehler  
Fachbereichsleiter Hydrogeologie  
Daniel.biehler@holinger.com  
+41 61 926 23 81

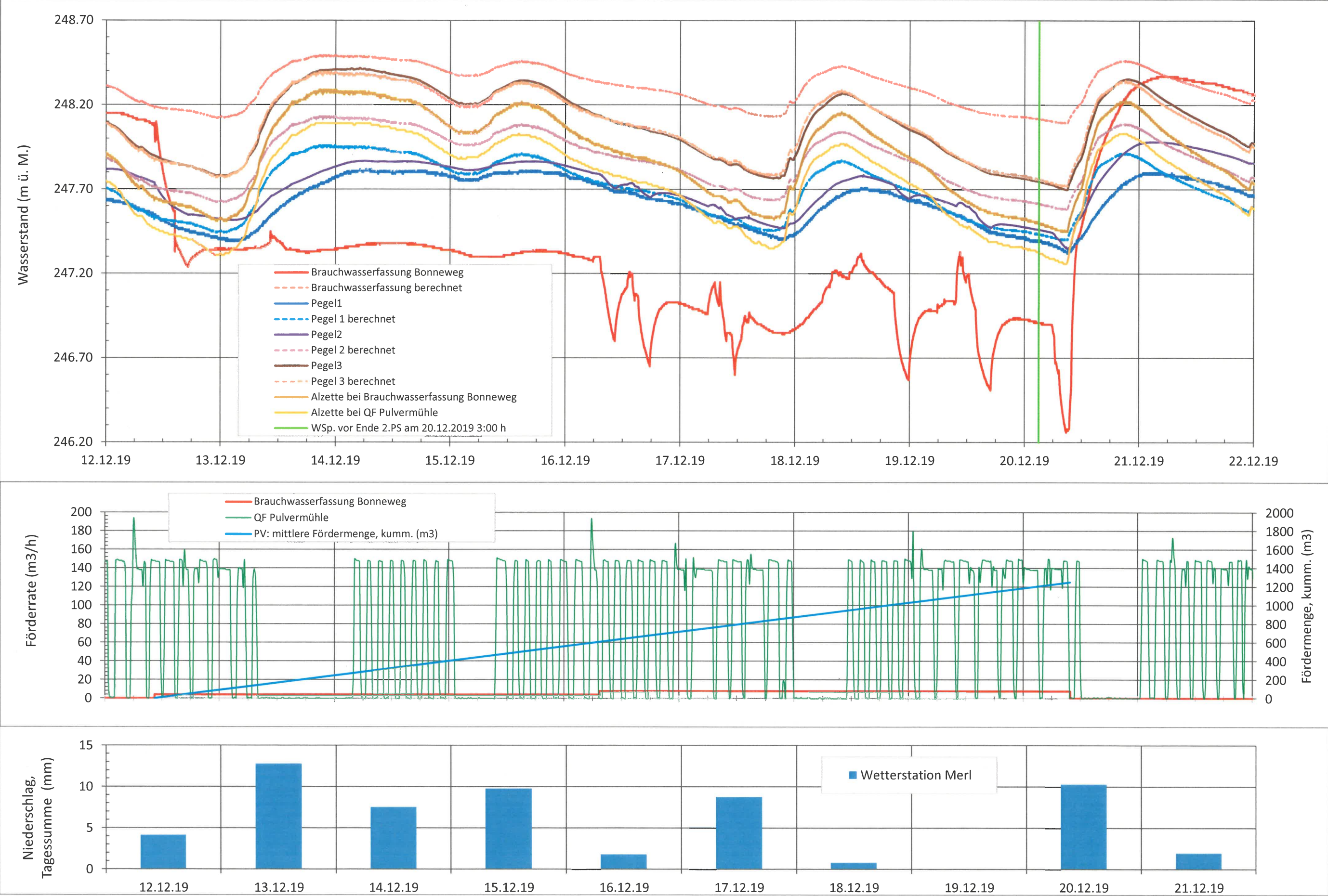






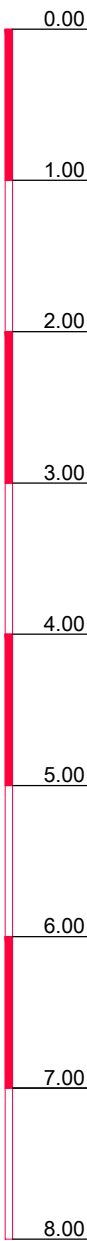








[m unter GOK]



BK 12 E66 0.50 -

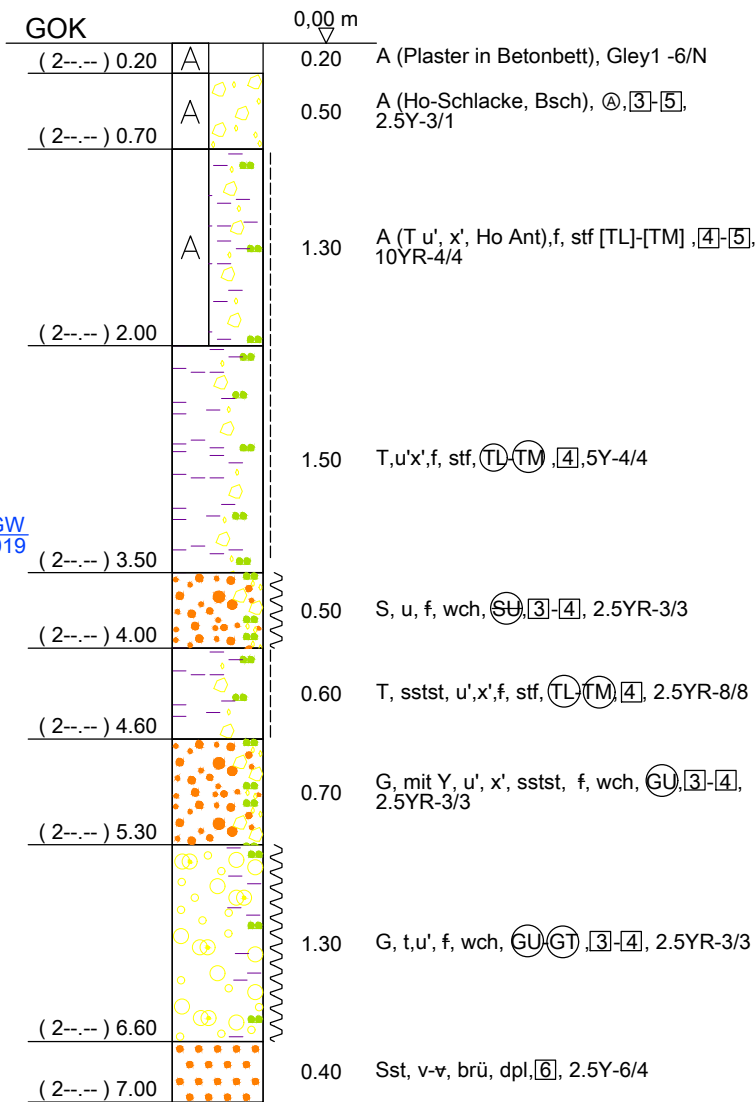
BK 12 E67 1.50 -

BK 12 E68 2.50 -

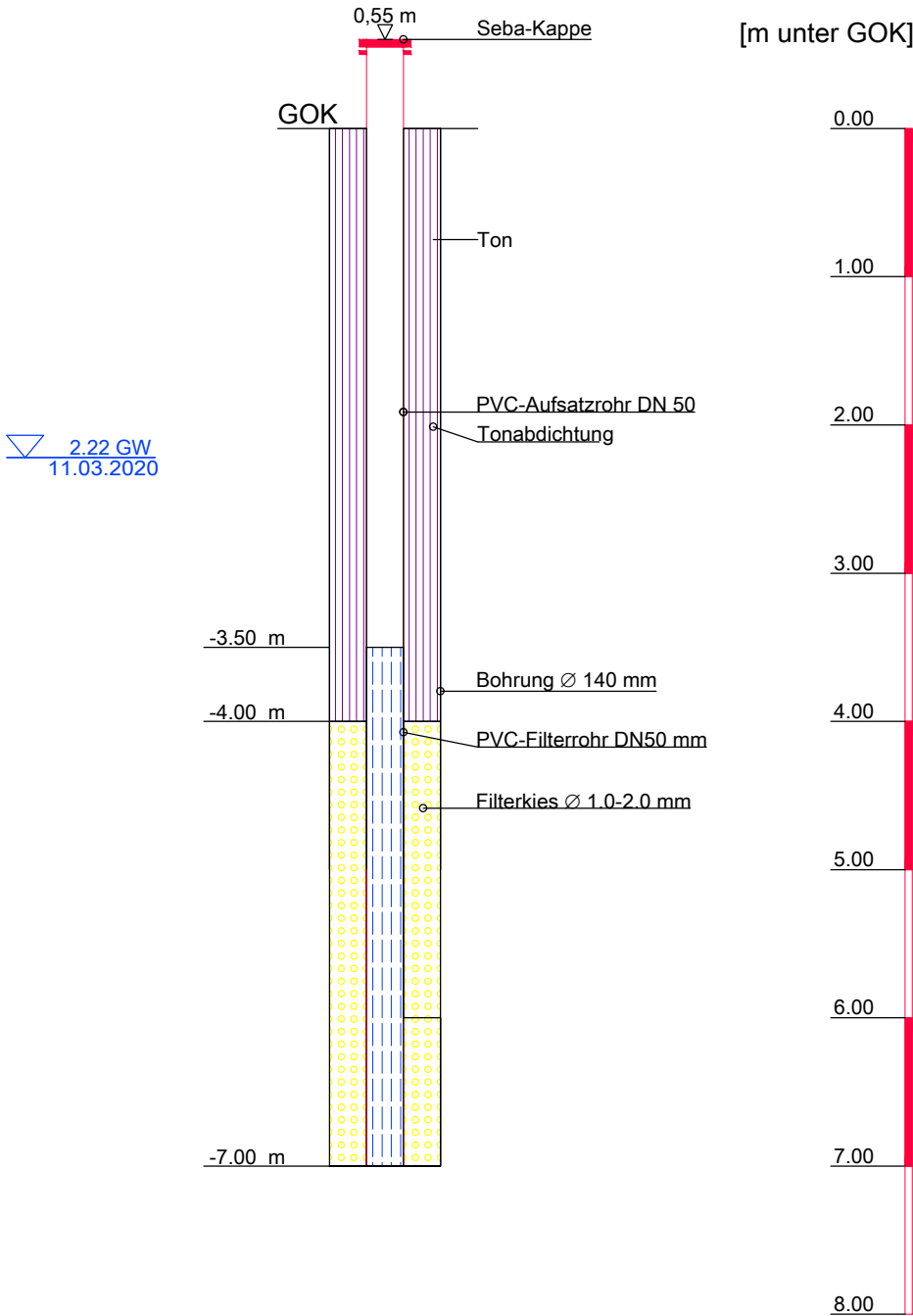
BK 12 E69 4.80 -

3.25 GW  
28.10.2019

## BK 12



## GWM - BK 12



[m unter GOK]



### © COPYRIGHT

Das Urheberrecht an dieser Zeichnung und allen Beilagen, die dem Empfänger persönlich anvertraut sind verbleiben jederzeit der HOLINGER AG. Ohne unsere schriftliche Genehmigung darf diese nicht kopiert oder vervielfältigt, auch niemals dritten Personen mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden.

## Kläranlage Bonneweg, Luxemburg Neubau Fahrzeug- und Lagerhalle

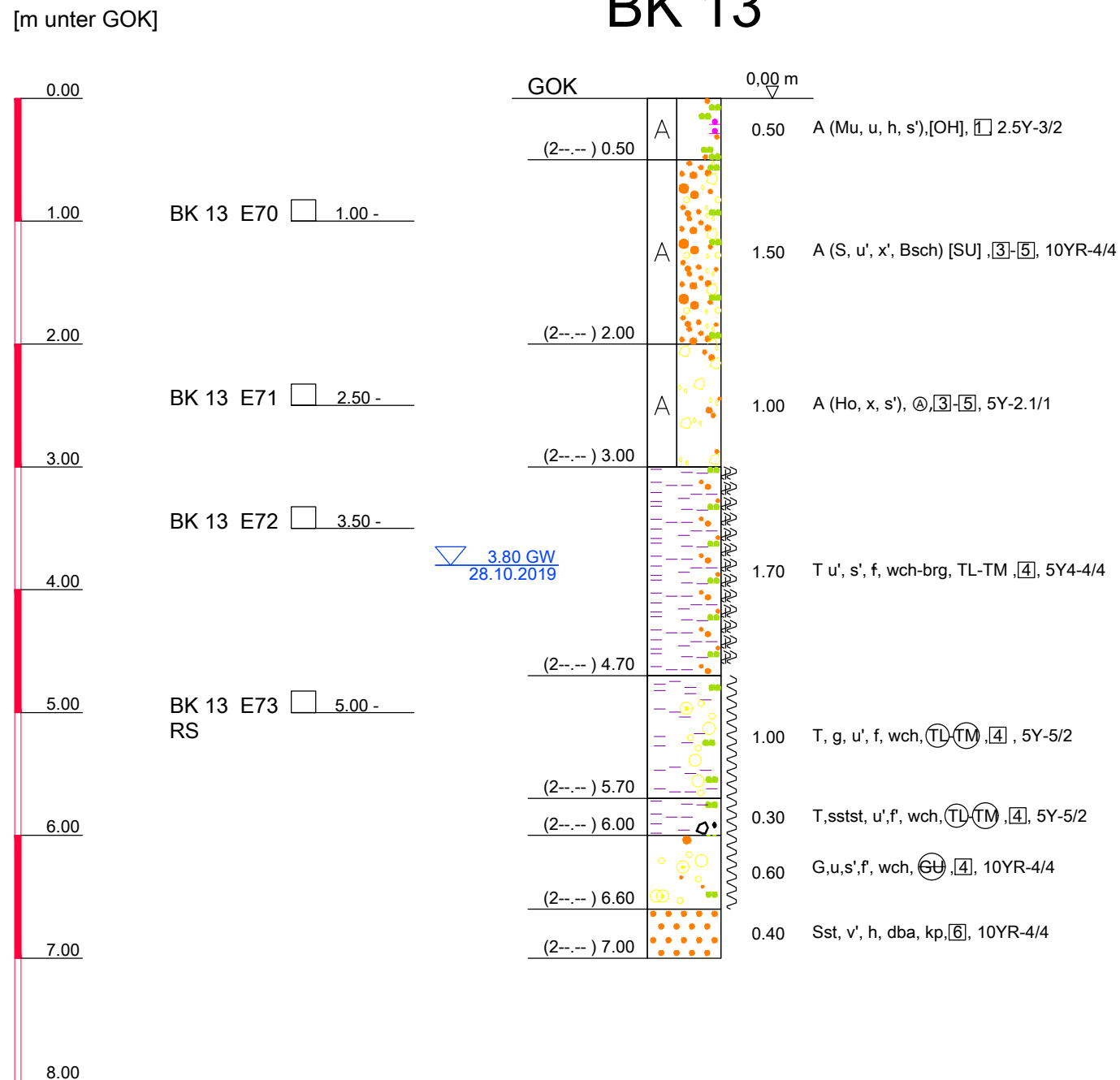
Projekt: X1025.003

Anhang 2.1

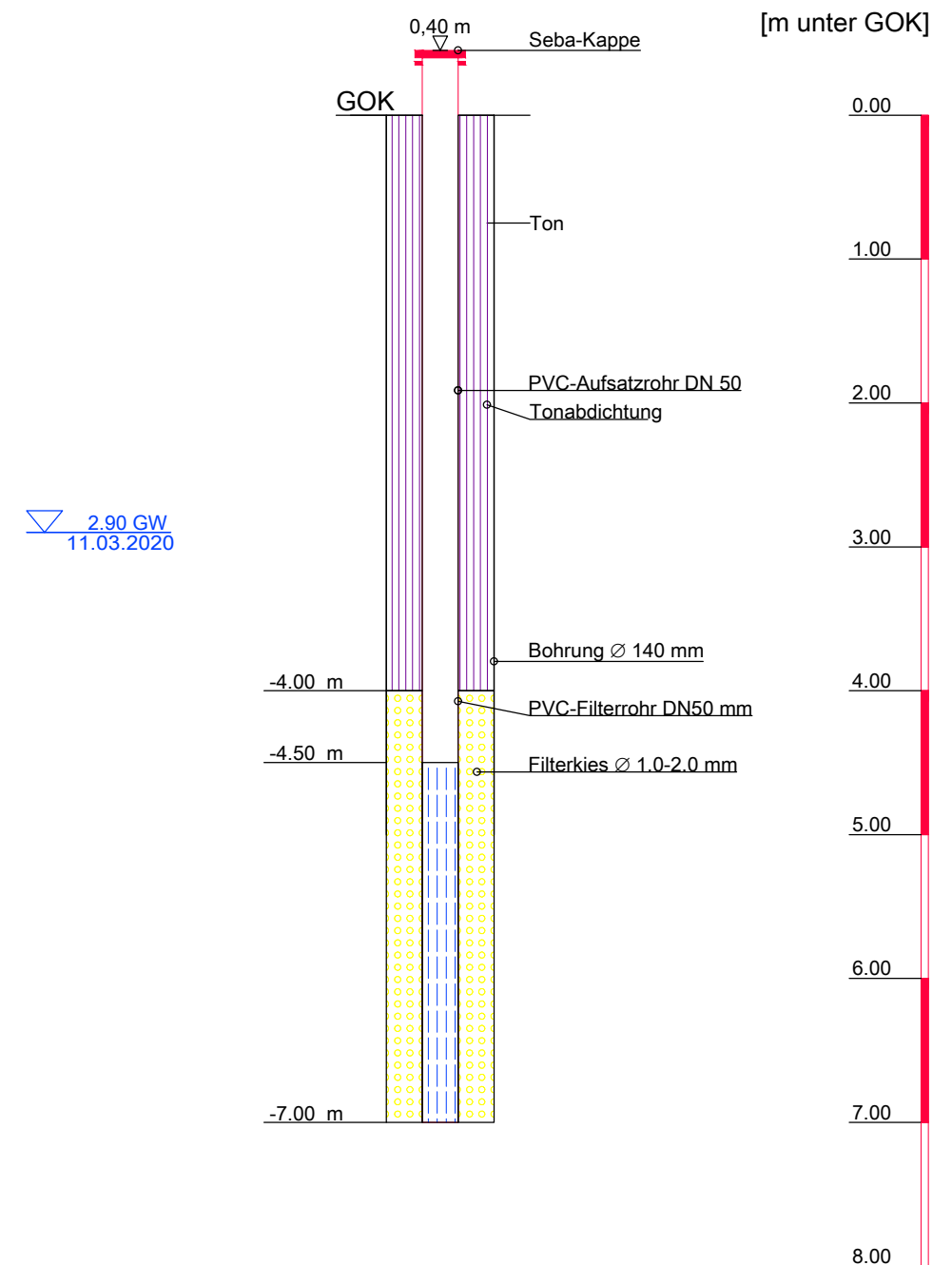
DATUM	GEZ.	KONTR.	VIS.	MASSSTAB	FORMAT
16.03.2020	TUJ	KIM	GLU	1 : 50	A3 (297 x 420)

**HOLINGER**  
the art of engineering

# BK 13



# GWM - BK 13



## Kläranlage Bonneweg, Luxemburg Neubau Fahrzeug- und Lagerhalle

Projekt: X1025.003

Anhang 2.2

DATUM	GEZ.	KONTR.	VIS.	MASSSTAB	FORMAT
16.03.2020	TUJ	KIM	GLU	1 : 50	A3 (297 x 420)

**HOLINGER**  
the art of engineering

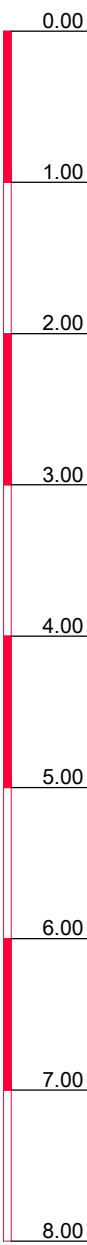
P:\X1025 VDL\_Bonneweg\_Altlasten\_Kanalspülgut\3\_0\_Entwurfsplanung\_APD\3\_3\_Pläne\Autocad\X1025-3XX - Bohrprofile.dwg

### © COPYRIGHT

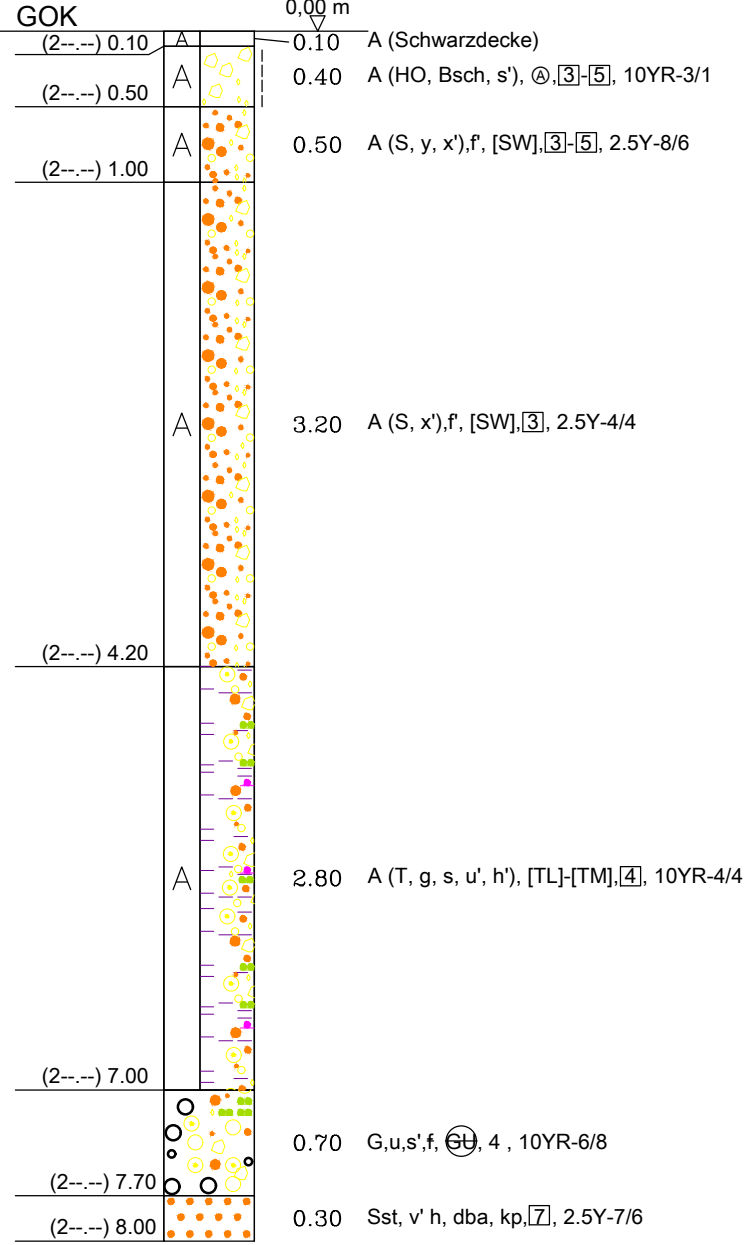
Das Urheberrecht an dieser Zeichnung und allen Beilagen, die dem Empfänger persönlich anvertraut sind verbleiben jederzeit der HOLINGER AG. Ohne unsere schriftliche Genehmigung darf diese nicht kopiert oder vervielfältigt, auch niemals dritten Personen mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden.

[m unter GOK]

BK 14

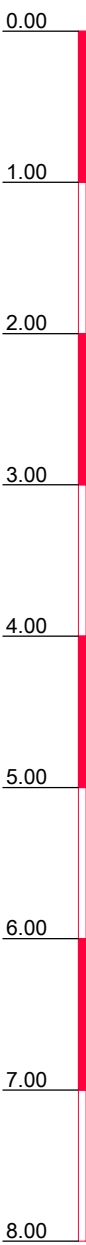
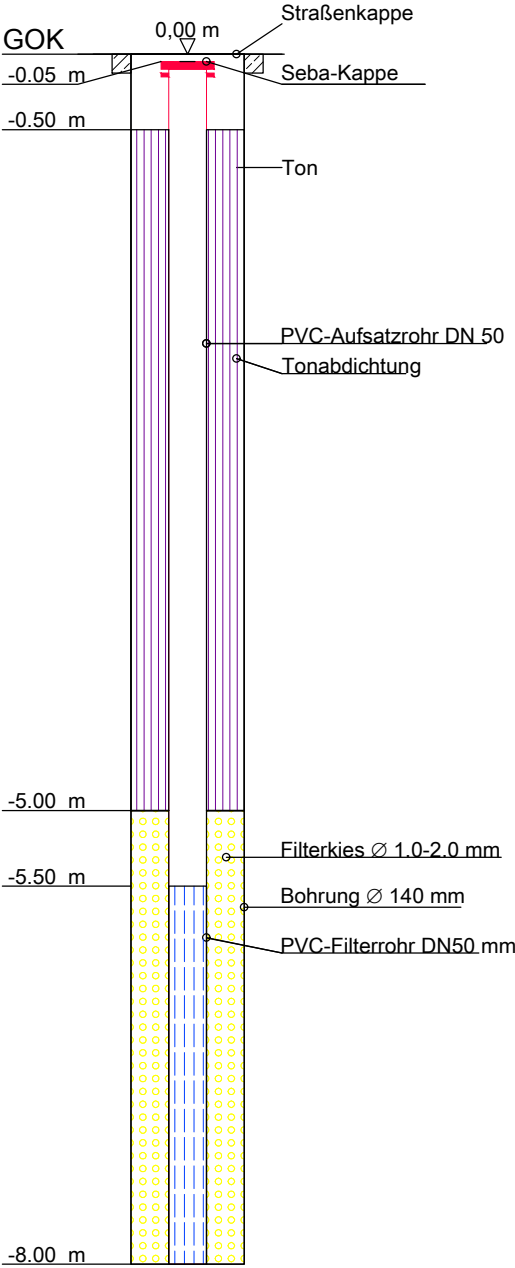


3.75 GW  
30.10.2019



GWM - BK 14

[m unter GOK]



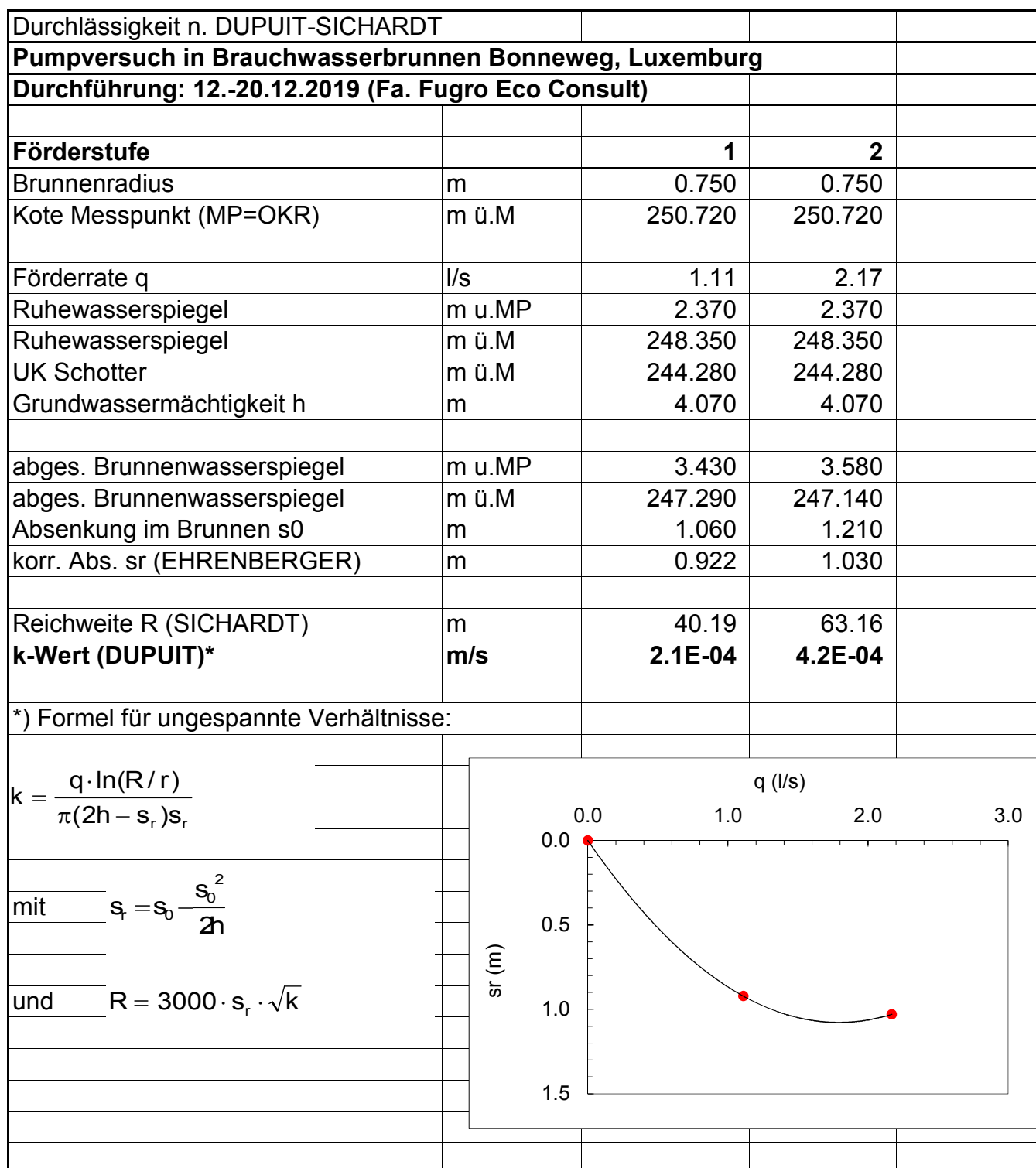
Kläranlage Bonneweg, Luxemburg  
Neubau Fahrzeug- und Lagerhalle

Projekt: X1025.003

Anhang 2.3

DATUM	GEZ.	KONTR.	VIS.	MASSSTAB	FORMAT
16.03.2020	TUJ	KIM	GLU	1 : 50	A3 (297 x 420)

HOLINGER  
the art of engineering



Bezeichnung:		Brauchwasserbrunnen, Bonneweg, SEI					
Koordinaten (ca.)		2'506'325	1'495'740	Messpunkt (MP)		OK Terrain	
Bohrloch				Ausbau			
		m (ü. M.)	m (u. MP.)			m (ü. M.)	m (u. MP.)
OK Terrain		250.72	0.00	OK Schacht		250.72	0.00
Wasserstand, Annahme		248.35	2.37	OK Rohr		250.00	0.72
Mittelwasser (MW)				OK Filter		249.00	1.72
UK GWL		244.26	6.46	UK Filter		244.26	6.46
UK Sondierung		244.26	6.46	UK Rohr		244.26	6.46
Bohr-ø (2r <sub>b</sub> )		1.50		Filterstrecke (h <sub>f</sub> )		4.74	
				Rohr-ø (2r <sub>f</sub> )		1.5	
Fassungsvermögen (nach Sichardt)							
$q_f = 2 * \pi * r_b * h_f * \frac{\sqrt{k_f}}{15}$ mit $k_f$ (m/s) = <b>4.2E-04</b>							
Reichweite R (nach Sichardt): <b>R = 3000 · s<sub>r</sub> · √k</b>							
Durchführung	Stufe	Förderrate	Wasserstand	Absenkung	Reichweite	Verantwortlich	
Datum		l/s	m. ü. M.	m	m		
12.12.2019	0	0	248.35	0.00	0	Fugro AG	
	1	1.11	247.29	1.06	40		
20.12.2019	2	2.17	247.14	1.21	63		
<div>Förderrate (L/s)</div> <div><div>Absenkung (m)</div><div><div><div>■ Pumpversuch Dez. 2019</div><div>--- Fassungsvermögen MW</div></div></div></div>							
Schnittpunkt Regressionsgerade mit Fassungsvermögen:							
optimaler Betriebspunkt (max. Förderrate):					4,2 L/s		
bei einer Absenkung von:					ca. 2,7 m unter Gelände		

## **Anhang 4**

### **Schriftverkehr mit Behörden**

E-Mail-Verkehr mit der Administration de l'environnement  
vom 23.08.2019 bis 24.09.2019



## Udo Gouverneur, ProSolut S.A.

---

**Von:** Rodolfo Mammola <rodolfo.mammola@aev.etat.lu>  
**Gesendet:** Dienstag, 24. September 2019 09:08  
**An:** Udo Gouverneur, ProSolut S.A.  
**Cc:** Christian Simon, ProSolut S.A.; Marianne Mousel; Laurence Mausen  
**Betreff:** RE: 2153-geplante Kanalspülgutstation der Stadt Luxemburg, Commodo-Pflicht

**D'ËMWELTVERWALTUNG** Sehr geehrter Herr Gouverneur,  
Am Dénkscht vu Mënsch an Ëmwelt

Meine Mails vom 18/09 + 24/09 beschreiben die Genehmigungsprozeduren die, für die von Ihnen beschriebenen Installationen/Aktivitäten der Stadt Luxemburg, einzuhalten sind.

Salutations distinguées / Mit freundlichen Grüßen / Mat beschte Gréiss

**Rodolfo MAMMOLA**  
Unité permis et subsides  
Autorisations d'établissement

LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
**Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable**  
Administration de l'environnement

1, avenue du Rock'n'Roll . L-4361 Esch-sur-Alzette  
Tél. (+352) 40 56 56 600

E-mail: [rodolfo.mammola@aev.etat.lu](mailto:rodolfo.mammola@aev.etat.lu)  
[www.emwelt.lu](http://www.emwelt.lu) . [www.gouvernement.lu](http://www.gouvernement.lu) . [www.luxembourg.lu](http://www.luxembourg.lu)

### Disclaimer

The information in this e-mail is confidential and intended solely for the person to whom it is addressed. If this message is not addressed to you, please be aware that you have no authorization to read this e-mail, to copy it, to furnish it to any person other than the addressee, or to use or misuse its content in any way whatsoever. Should you have received this e-mail by mistake, please bring this to the attention of the sender, after which you are kindly requested to destroy the original message.

---

**From:** Udo Gouverneur, ProSolut S.A. [mailto:gouverneur@prosolut.com]  
**Sent:** mardi 24 septembre 2019 08:36  
**To:** Rodolfo Mammola  
**Cc:** Christian Simon, ProSolut S.A.; Marianne Mousel; Laurence Mausen  
**Subject:** AW: 2153-geplante Kanalspülgutstation der Stadt Luxemburg, Commodo-Pflicht

Sehr geehrter Herr Mammola,

vielen Dank für die Antwort.

Zusammenfassend entnehme ich Ihren Antworten Folgendes:

- die Kanalspülgutstation fällt unter den Nomenklaturpunkt 050301, und dies unabhängig davon, ob Kanalspülgut aus den Kanalnetzen anderer Gemeinden angenommen und behandelt wird oder nicht,

- für die Behandlung der vorgesehenen Abfälle in der Kanalspülgutstation ist neben der Commode-Genehmigung eine abfallrechtliche Genehmigung erforderlich, und dies unabhängig davon, ob Kanalspülgut aus den Kanalnetzen anderer Gemeinden angenommen und behandelt wird oder nicht,
- die zur Behandlung vorgesehenen Abfälle fallen unter den Abfallcode 200306.

Ich bitte um kurze Bestätigung.

Bescht Gréiss / Mit freundlichen Grüßen / Meilleures salutations / Kind regards

Udo GOUVERNEUR

**ProSolut S.A.**

Ingénieurs-Conseils

Ancienne Gare de Wecker

2, Garerstrooss

L-6868 Wecker

Tél. (+352) 35 62 25-1

Fax (+352) 35 62 25-40

[www.prosolut.com](http://www.prosolut.com)

---

**Von:** Rodolfo Mammola <rodolfo.mammola@aev.etat.lu>

**Gesendet:** Dienstag, 24. September 2019 07:28

**An:** Udo Gouverneur, ProSolut S.A. <gouverneur@prosolut.com>

**Cc:** Christian Simon, ProSolut S.A. <simon@prosolut.com>; Marianne Mousel <marianne.mousel@aev.etat.lu>; Laurence Mausen <Laurence.Mausen@aev.etat.lu>

**Betreff:** RE: 2153-geplante Kanalspülgutstation der Stadt Luxemburg, Commodo-Pflicht

Sehr geehrter Herr Gouverneur,

Das Hauptkriterium liegt in diesem Falle nicht auf « à l'exception de la préparation par le producteur de ses propres déchets » sondern auf « lorsque cette préparation fait partie de l'exploitation courante de l'établissement ». Der Hauptbetrieb der Kläranlage ist das Klären des Abwassers und nicht das Behandeln von Kanalspülgut.

Des Weiteren bezieht sich die Aussage « à l'exception de la préparation par le producteur de ses propres déchets » auf die Abfälle, die aus seiner eigenen Aktivität entstehen und nicht Abfälle, in diesem Falle aus der Abwasser-Klär-Aktivität.

Was den Abfallcode angeht, so ist in der Tat den 200306 anzuwenden.

Salutations distinguées / Mit freundlichen Grüßen / Mat beschte Gréiss

**Rodolfo MAMMOLA**

Unité permis et subsides

Autorisations d'établissement

LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable

Administration de l'environnement

1, avenue du Rock'n'Roll . L-4361 Esch-sur-Alzette

Tél. (+352) 40 56 56 600

## Disclaimer

The information in this e-mail is confidential and intended solely for the person to whom it is addressed. If this message is not addressed to you, please be aware that you have no authorization to read this e-mail, to copy it, to furnish it to any person other than the addressee, or to use or misuse its content in any way whatsoever. Should you have received this e-mail by mistake, please bring this to the attention of the sender, after which you are kindly requested to destroy the original message.

---

**From:** Udo Gouverneur, ProSolut S.A. [<mailto:gouverneur@prosolut.com>]  
**Sent:** vendredi 20 septembre 2019 16:02  
**To:** Rodolfo Mammola  
**Cc:** Christian Simon, ProSolut S.A.; Marianne Mousel; Laurence Mausen  
**Subject:** AW: 2153-geplante Kanalspülgutstation der Stadt Luxemburg, Commodo-Pflicht

Sehr geehrter Herr Mammola,

vielen Dank für die Rückantworten von Frau Mousel (per E-Mail, anbei) und Ihnen (siehe unten).

Hierzu hätte ich noch folgende zwei Fragen:

1.

Frau Mousel schrieb am 16.09.19 per E-Mail:

*"- das Annehmen solcher und ähnlicher Materialien bei anderen Kläranlagen einer abfallrechtlichen Genehmigung (R3) bedurfte (...)"*

Der Nomenklaturpunkt 050301-02 lautet wie folgt:

*"Opérations non mentionnées ailleurs, à l'exception de la préparation par le producteur de ses propres déchets, lorsque cette préparation fait partie de l'exploitation courante de l'établissement avec une capacité supérieure à 10 t et inférieure ou égale à 75 t par jour"*

Interpretiere ich die Aussage von Frau Mousel und den Text des Nomenklaturpunkt 050301-02 (konkret die von mir unterstrichenen Textteile) richtig, dass die Erfordernis einer Commodo-Genehmigung und einer Abfall-Genehmigung hier ausschließlich daraus resultiert, dass voraussichtlich auch Abfälle aus den Kanalisationsnetzen anderer Gemeinden angenommen werden? Dies würde ja bedeuten, dass die geplante Anlage im Falle einer Behandlung von Abfällen, die ausschließlicher aus dem Kanalnetz der Stadt Luxemburg stammen, keine Commodo-Genehmigung und keine Abfall-Genehmigung benötigen würde.

2.

Mein zweite Frage bezieht sich auf die von Ihnen genannte Abfallschlüsselnummer "20 03 03 Straßenkehricht". Wie in meiner E-Mail vom 23.08.19 bereits beschrieben handelt es sich bei den in der geplanten Anlage zu behandelnden Materialien um das Kanalspülgut und um das aus den Schlitzeimern der Straßeneinläufe abgesaugte Material. Beides wird mit den selben Saugwagen aufgenommen. Bei dem Material aus den Straßeneinläufen handelt es sich meiner Meinung nach nicht um Straßenkehricht sondern auch um "20 03 06 Abfälle aus der Kanalreinigung", da die Kanalisation nach meiner Ansicht unter dem Straßeneinlauf beginnt. Straßenkehricht wird zudem von einem anderen Service-Bereich der Stadt Luxemburg gesammelt und der Entsorgung zugeführt, dem Service Hygiène. Meiner Meinung nach handelt es sich somit bei den in der geplanten Anlage zu behandelnden Abfällen ausschließlich um "20 03 06 Abfälle aus der Kanalreinigung". Dies könnte meiner Meinung nach eventuell auch einen Einfluss in Bezug auf die 1. Frage haben ("*à l'exception de la préparation par le producteur de ses propres déchets*").

Bescht Gréiss / Mit freundlichen Grüßen / Meilleures salutations / Kind regards

Udo GOUVERNEUR

L-6868 Wecker  
Tél. (+352) 35 62 25-1  
Fax (+352) 35 62 25-40  
[www.prosolut.com](http://www.prosolut.com)

---

**Von:** Rodolfo Mammola <[rodolfo.mammola@ae.v.etat.lu](mailto:rodolfo.mammola@ae.v.etat.lu)>

**Gesendet:** Mittwoch, 18. September 2019 14:27

**An:** Udo Gouverneur, ProSolut S.A. <[gouverneur@prosolut.com](mailto:gouverneur@prosolut.com)>

**Cc:** Christian Simon, ProSolut S.A. <[simon@prosolut.com](mailto:simon@prosolut.com)>; Marianne Mousel <[marianne.mousel@ae.v.etat.lu](mailto:marianne.mousel@ae.v.etat.lu)>;  
Laurence Mauseu <[Laurence.Mauseu@ae.v.etat.lu](mailto:Laurence.Mauseu@ae.v.etat.lu)>

**Betreff:** RE: 2153-geplante Kanalspülgutstation der Stadt Luxemburg, Commodo-Pflicht

Sehr geehrter Herr Gouverneur,

In Anbetracht der von Ihnen beschriebenen Anlage/Aktivität, bin ich zur Schlussfolgerung gekommen, dass besagte Anlage/Aktivität einer Commodo- und Abfallgenehmigung bedarf.

Somit ist der Nomenklaturpkt. 050301 02, wie von Ihnen beschrieben, hier anzuwenden, sowie des Verwertungsverfahrens R12. Als Abfallschlüssel-Nr. sollen hier die Nr. 200303 + 200306 verwendet werden.

Es soll puncto Abfallgesetz im Antrag auch Annahmekontrollen und Annahmekriterien beschrieben werden, zumal auch private Entsorgungsunternehmen die zukünftige Anlage anfahren werden.

Des Weiteren soll auch beschrieben werden ob die Rückstände aus der Behandlung verwertet oder entsorgt werden.

Salutations distinguées / Mit freundlichen Grüßen / Mat beschte Gréiss

**Rodolfo MAMMOLA**

Unité permis et subsides  
Autorisations d'établissement

LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

**Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable**

Administration de l'environnement

1, avenue du Rock'n'Roll . L-4361 Esch-sur-Alzette  
Tél. (+352) 40 56 56 600

E-mail: [rodolfo.mammola@ae.v.etat.lu](mailto:rodolfo.mammola@ae.v.etat.lu)  
[www.emwelt.lu](http://www.emwelt.lu) . [www.gouvernement.lu](http://www.gouvernement.lu) . [www.luxembourg.lu](http://www.luxembourg.lu)

Disclaimer

The information in this e-mail is confidential and intended solely for the person to whom it is addressed. If this message is not addressed to you, please be aware that you have no authorization to read this e-mail, to copy it, to furnish it to any person other than the addressee, or to use or misuse its content in any way whatsoever. Should you

have received this e-mail by mistake, please bring this to the attention of the sender, after which you are kindly requested to destroy the original message.

---

**From:** Udo Gouverneur, ProSolut S.A. [<mailto:gouverneur@prosolut.com>]  
**Sent:** vendredi 23 août 2019 08:21  
**To:** Rodolfo Mammola  
**Cc:** Christian Simon, ProSolut S.A.  
**Subject:** 2153-geplante Kanalspülgutstation der Stadt Luxemburg, Commodo-Pflicht

Sehr geehrter Herr Mammola,

wie telefonisch besprochen übersende ich Ihnen anbei weitere Informationen zur geplanten Kanalspülgutstation der Stadt Luxemburg. Die ProSolut S.A. ist von der Stadt Luxemburg beauftragt worden, für diese Anlage im Vorfeld einer Antragstellung eine Klärung in Bezug auf die erforderlichen Genehmigungen durchzuführen.

Die Anlage ist auf dem Kläranlagengelände Bonevoie geplant, dessen klärtechnischen Einrichtungen in den nächsten Jahren weitgehend zurückgebaut werden sollen. Eine Prüfung in Bezug auf Altlasten wird momentan durchgeführt.

In der Kanalspülgutstation soll der Inhalt der vom städtischen Service de Canalisation eingesetzten Saugwagen behandelt werden (ca. 58 m<sup>3</sup> pro Tag). Dies ist einseits das beim Spülen der Kanalrohre abgesaugte Wasser-Feststoffgemisch und andererseits das aus den Schlitzeimern der Straßeneinläufe abgesaugte Material. Momentan ist vorgesehen, dass nur Saugwagen des städtischen Service de Canalisation diese Kanalspülgutstation anfahren, es sollte aber auch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass private Entsorgungsunternehmen die Station anfahren und Material aus den Kanalisationen anderer Gemeinden hierhin zur Behandlung bringen..

Das Material wird von den Saugwagen in einen Annahmehunker geschüttet, über eine Filterwand erfolgt hier eine teilweise Entwässerung. Danach wird es durch einen Greifer in einen Dosierbunker verbracht, von wo es durch eine Förderschnecke einer Waschtrommel zugeführt wird. Hier werden Grobstoffe abgetrennt, das Filtrat gelangt in einen Sandwäscher, in dem der Sand abgeschieden wird und die organischen bzw. leichten Partikel ausgewaschen werden. Im nachgeschalteten Feinsiebrechen werden letztere vom Waschwasser abgetrennt. Das Waschwasser wird im Kreislauf gefahren, nach Prozessende wird es in die Kläranlage Beggen abgeleitet. Für den ganzen Aufbereitungsprozess werden keine Chemikalien benötigt. Anbei finden Sie eine Abbildung mit dem Verfahrensschema.

Die Anlage benötigt ca. 210 m<sup>3</sup> Brauchwasser pro Tag. Dies soll zum Großteil durch Uferfiltrat der benachbarten Alzette gewonnen werden. Da die Wassermenge unter 500.000 m<sup>3</sup> pro Jahr liegen wird, ist dies nach meiner Ansicht zwar nach dem Wasserrecht genehmigungsbedürftig, jedoch nicht nach dem Commodo-Gesetz (Nomenklaturpunkt 080206).

Folgende Einrichtungen sind als Nebeneinrichtungen geplant, bedürfen aber nicht einer umweltrechtlichen Commodo-Genehmigung:

- Hebezeuge (da Klasse 3A)
- Kompressoren (da < 5kW)
- Kälteanlagen (da <50 kW)

Eine eventuelle Zuordnung der Gesamtanlage zu insbesondere folgenden Nomenklaturpunkten ist meiner Meinung nach zu klären:

Nr.	Art
080302	Eaux résiduaires - Installations de traitement d'eaux résiduaires déversant les eaux épurées dans le réseau d'égouttage ou le milieu naturel : 01 Installations de traitement des eaux résiduaires d'une capacité épuratoire supérieure à 10.000 équivalents habitants 02 Installations de traitement des eaux résiduaires d'une capacité épuratoire supérieure à 100 équivalents habitants et inférieure ou égale à 10.000 équivalents habitants

050301	Traitement de déchets non dangereux préalablement à une opération respectivement de valorisation et d'élimination, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE du Conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires
02	Opérations non mentionnées ailleurs, à l'exception de la préparation par le producteur de ses propres déchets, lorsque cette préparation fait partie de l'exploitation courante de l'établissement avec une capacité supérieure à 10 t et inférieure ou égale à 75 t par jour

Relevant für die Antragstellung ist vor allem die Frage, ob es sich um eine Abwasserbehandlungsanlage handelt (080302), da dies ggf. die Durchführung eines Screenings auf UVP-Pflicht erforderlich machen würde.

Beim Nomenklaturpunkt 050301 stellt sich die Frage der Anwendbarkeit meiner Meinung nach zweifach: Erstens werden im Text Aktivitäten aus dem Bereich kommunaler Abwasserbehandlung ausgeschlossen und zweitens trifft dieser offenbar nicht zu bei Behandlung der "im eigenen Betrieb anfallenden Abfälle". Es stellt sich damit auch die Frage, ob eine solche Anlage einer abfallrechtlichen Genehmigung bedarf. Bei diesem Punkt wäre eventuell auch noch zu unterscheiden, ob private Entsorgungsunternehmen Material aus den Kanalisationen anderer Gemeinden zur Behandlung bringen oder nicht.

Für eine kurzfristige Rückmeldung wäre ich Ihnen dankbar.

Bescht Gréiss / Mit freundlichen Grüßen / Meilleures salutations / Kind regards

Udo GOUVERNEUR

**ProSolut S.A.**

Ingénieurs-Conseils

Ancienne Gare de Wecker

2, Garerstrooss

L-6868 Wecker

Tél. (+352) 35 62 25-1

Fax (+352) 35 62 25-40

[www.prosolut.com](http://www.prosolut.com)



## Anhang 5

### **Projekt Règlement grand-ducal zum Schutz der Quelle Pulvermühle**

Projet de règlement grand-ducal portant création des zones de protection autour du captage  
d'eau souterraine Pulvermühle situées sur les territoires des communes de Luxembourg,  
Niederanven et Sandweiler

(Quelle: <http://geoportail.eau.etat.lu/pdf/eaux%20souterraines/ZPS/RGD/PRGD%20ZPS%20Pulverm%C3%BChle.pdf>)

**Projet de règlement grand-ducal portant création des zones de protection autour du captage  
d'eau souterraine Pulvermühle situées sur les territoires des communes de Luxembourg,  
Niederanven et Sandweiler**

Nous Henri, Grand-Duc de Luxembourg, Duc de Nassau ;

Vu la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau, et notamment son article 44 ;

Vu la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;

Vu la directive 91/676/CEE du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles ;

Vu la fiche financière ;

Vu [les avis de la Chambre d'agriculture, de la Chambre de commerce, de la Chambre des métiers, de la Chambre des salariés et de la Chambre des fonctionnaires et employés publics encore à demander] ;

Vu [l'avis du Comité de la gestion de l'eau encore à demander] ;

Vu [les avis des conseils communaux de la Ville de Luxembourg, de Niederanven et de Sandweiler encore à demander] ;

Notre Conseil d'Etat entendu ;

Sur le rapport de Notre Ministre de l'Environnement, de Notre Ministre des Finances et de Notre Ministre du Développement Durable et des Infrastructures et après délibération du Gouvernement en conseil,

Arrêtons :

**Art. 1<sup>er</sup>.** Sont créées sur les territoires des communes de Luxembourg, Niederanven et Sandweiler, les zones de protection autour du captage d'eau souterraine Pulvermühle (code national : SCC-1-56), exploité par l'Administration communale de la Ville de Luxembourg et servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

**Art. 2.** La délimitation des zones de protection autour du captage d'eau souterraine Pulvermühle est indiquée sur les plans de l'annexe I. Toutes les surfaces ne portant pas de numéro cadastral, qui sont situées à l'intérieur des zones de protection, font partie intégrante des zones de protection.

**Art. 3.** Sous réserve des restrictions prévues au règlement grand-ducal modifié du 9 juillet 2013 relatif aux mesures administratives dans l'ensemble des zones de protection pour les masses d'eau souterraine ou parties de masses d'eau souterraine servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine, les règles suivantes sont applicables :

- 1° La limite de la zone de protection immédiate est à marquer par une clôture par l'exploitant du point de prélèvement. En cas d'impossibilité matérielle ou s'il existe un obstacle topographique naturel, à condition qu'une protection équivalente à celle procurée par une clôture soit assurée, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser une alternative à la délimitation de la zone de protection immédiate par une clôture sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.
- 2° La limite de la zone de protection rapprochée à vulnérabilité élevée est à marquer clairement et de manière durable sur le terrain par l'exploitant du point de prélèvement.
- 3° Les panneaux de signalisation F,21a et F,21aa, indiquant aux automobilistes l'entrée et la sortie des zones de protection, sont à installer sur les différentes infrastructures routières.
- 4° Les pâturages sont interdits dans les zones de protection rapprochée.
- 5° Toute fertilisation décrite à l'annexe I, points 6.24 et 6.26 à 6.28, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 est interdite dans la zone de protection rapprochée.
- 6° La quantité maximale de 130 kilogrammes d'azote organique par an et par hectare est fixée sur les terres arables situées dans la zone de protection éloignée.
- 7° La quantité de fertilisants azotés disponibles épandue par an et par hectare est limitée à 150 kilogrammes sur les cultures suivantes : betteraves fourragères, maïs, pommes de terre, blé, colza, orges d'hiver, céréales d'hiver. La quantité de fertilisants azotés disponibles épandue par an et par hectare est limitée à 170 kilogrammes sur les prairies et pâturages temporaires et permanents. Pour les prairies temporaires, il est obligatoire de réaliser le retournement au printemps et de ne pas cultiver de plantes sarclées pendant au moins deux ans après le retournement. De plus, toute application de produits phytopharmaceutiques entre la dernière récolte et le retournement est interdite.
- 8° Toute conversion de prairies permanentes en terres arables est interdite.
- 9° Tout retournement de prairies permanentes dans le cas d'exploitation agricole est interdit dans la zone de protection éloignée.
- 10° L'utilisation de produits phytopharmaceutiques est interdite dans la zone de protection rapprochée.

- 11° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser certains ouvrages, installations, dépôts, travaux ou activités par dérogation aux dispositions des points 4 à 10 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.
- 12° Des programmes de vulgarisation agricole doivent être élaborés dans le cadre du programme de mesures prévu à l'article 4.
- 13° Les meilleures techniques disponibles pour la construction dans des zones de protection de captages utilisés pour la production d'eau destinée à la consommation humaine sont à utiliser lors de prochains travaux de redressement des N1, N1A, N1C, N2, N2A, CR225 ainsi que pour tous les chemins et les routes au niveau des tronçons visés par le présent règlement. Les faisabilités technique et économique des différentes variantes de construction envisageables, qui tiennent compte des risques de dégradation de la qualité de l'eau captée, seront élaborées dans le programme de mesures tel que décrit à l'article 4.
- 14° Tout transport de produits de nature à polluer les eaux est interdit sur le CR225 ainsi que sur tous les chemins et les routes au niveau des tronçons visés par le présent règlement, à l'exception de l'autoroute A1 et des routes nationales, N1, N1A, N1C, N2, N2A. Les interdictions de transports visées sont signalisées par un panneau C, 3m indiquant que l'accès au C.R.225 est interdit aux conducteurs de véhicules, qui transportent des produits de nature à polluer les eaux. Les produits utilisés sur les terres agricoles, dans les zones forestières, pour les activités, les infrastructures aéroportuaires, les établissements et les habitations, qui sont situés à l'intérieur des zones de protection rapprochée et éloignée, ne sont pas visés par cette interdiction.
- 15° L'accès aux chemins forestiers et agricoles est réservé aux engins utilisés dans le cadre de travaux d'entretien et d'exploitations forestiers et agricoles et aux ayants droit. Le ravitaillement et l'entretien de véhicules utilisés dans le cadre de travaux forestiers et agricoles sont interdits. Le ravitaillement et l'entretien de tout autre engin utilisé dans le cadre de travaux forestiers et agricoles ne sont autorisés que sur une surface étanche avec un volume de récupération suffisant en cas de fuite accidentelle au niveau de l'engin. Les engins utilisés dans le cadre des travaux forestiers doivent avoir exclusivement de l'huile biodégradable dans leur système hydraulique.
- 16° Toute nouvelle cuve souterraine renfermant du mazout, des huiles, du kérosène ou tous produits de nature à polluer les eaux, est interdite. Le remplacement et la transformation des cuves souterraines existantes sont soumis à autorisation conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau. Toutes les cuves souterraines existantes, qui sont remplies avec les substances prémentionnées, doivent être à double paroi et équipées d'un détecteur de fuites et d'un avertisseur de remplissage, soit par sifflet d'alarme, soit par limiteur de remplissage électronique.

Les cuves aériennes à simple paroi y compris les réservoirs amovibles, installés à l'intérieur ou à l'extérieur d'un immeuble, sont à placer dans une cuve externe de sorte que tout écoulement soit détecté et retenu dans la cuve externe et ces cuves sont à équiper d'un avertisseur de remplissage, soit par sifflet d'alarme, soit par limiteur de remplissage électronique.

Les cuves aériennes à double paroi sont à munir d'un détecteur de fuites et d'un avertisseur de remplissage, soit par sifflet d'alarme, soit par limiteur de remplissage électronique, et sont à entourer d'une protection évitant tout endommagement, notamment lors du choc d'un engin. Pour les cuves et réservoirs existants, la mise en conformité aux dispositions mentionnées ci-dessus devient obligatoire cinq ans après l'entrée en vigueur du présent règlement. Avant la mise en service de toute nouvelle cuve, une attestation de conformité est à transmettre à l'Administration de la gestion de l'eau.

- 17° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser dans la zone de protection éloignée, l'excavation et les travaux de terrassement jusqu'à une profondeur située à une distance d'au moins 20 mètres au-dessus de la nappe d'eaux souterraines par dérogation à l'annexe I, point 5.1, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.
- 18° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser les bassins de rétention par dérogation aux dispositions des points 16 et 17 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.
- 19° Des contrôles d'étanchéité des réseaux d'eaux pluviales, d'eaux usées, d'eaux mixtes, des fosses septiques et des installations pour le maniement et le stockage d'engrais azotés liquides, de produits phytopharmaceutiques, de fumier et de lisier ou encore tous produits de nature à polluer les eaux sont à réaliser au plus tard deux ans après l'entrée en vigueur du présent règlement, ainsi que tous les cinq ans après le premier contrôle. Cette mesure devient obligatoire deux ans après l'entrée en vigueur du présent règlement. Les résultats de ces contrôles sont à transmettre à l'Administration de la gestion de l'eau. En cas de renouvellement de ces installations, des critères de construction en vigueur dans les zones de protection autour de captages d'eau destinée à la consommation humaine sont à respecter. L'exécution des contrôles d'étanchéité incombe aux propriétaires ou aux exploitants des infrastructures dans le cas des infrastructures aéroportuaires.
- 20° Toute fosse septique avec trop plein est à remplacer par une fosse septique parfaitement étanche sans trop plein ou les eaux usées et les eaux mixtes sont à raccorder au réseau d'eaux usées ou d'eaux mixtes de la commune concernée. Les cuves sont à équiper d'un avertisseur de remplissage et sont à vidanger régulièrement et chaque fois qu'il y a nécessité par une entreprise autorisée à cet effet.



- 21° Les risques de pollution émanant des sites potentiellement pollués sont à étudier. Un réseau de surveillance de la qualité de l'eau est à mettre en place dans le cadre du programme de mesures prévu à l'article 4 pour étudier les risques de pollution des sites potentiellement pollués, qui ne sont pas liés aux infrastructures aéroportuaires et à l'exploitation de l'aéroport. Sans préjudice de la législation applicable en matière de protection des sols et de la législation en matière de gestion des déchets, si les investigations montrent que la détérioration de l'eau souterraine est due à une pollution locale du sol, des mesures de gestion de la pollution peuvent être imposées par le ministre conformément à l'article 31, paragraphe 2, de la loi précitée du 19 décembre 2008.
- 22° Un plan de gestion des risques de pollution des eaux souterraines est à réaliser pour tous ouvrages, installations, dépôts, activités ou travaux potentiellement polluants par les exploitants des infrastructures aéroportuaires et est à mettre à jour tous les cinq ans ou pour toute nouvelle construction ou pour toute transformation ou modification substantielle des infrastructures existantes.
- a. Un inventaire des activités et des substances, qui présentent des risques de pollution des eaux souterraines, et qui sont liées ou utilisées dans le cadre de l'exploitation des infrastructures aéroportuaires, est à intégrer au plan de gestion précité. Cet inventaire devra être réalisé pour toutes les constructions et exploitations existantes ainsi que pour toutes nouvelles constructions ou exploitations et fera partie intégrante des demandes d'autorisation à introduire conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008.
  - b. Toute surveillance des eaux souterraines par le biais de forages piézométriques, situés dans l'enceinte de l'aéroport, doit faire partie intégrante du plan de gestion des risques précité et est à mettre en œuvre par les exploitants des infrastructures aéroportuaires.
  - c. Les activités et infrastructures aéroportuaires, y compris le stockage de substances, qui présentent des risques de pollution des eaux souterraines, sont soumis au régime d'autorisation conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, ainsi qu'à l'annexe 1, point 1.3, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 sans préjudice des dispositions sur le transport de marchandises dangereuses.
  - d. Les plans d'intervention de toutes les infrastructures de l'aéroport, qui sont situées dans les zones de protection et dont les activités sont susceptibles d'avoir un impact sur les eaux souterraines, sont à réaliser ou sont à adapter pour intégrer l'aspect de la protection des eaux souterraines. La mise en place ou l'adaptation des plans d'intervention sont à réaliser par les exploitants des infrastructures et les plans d'intervention sont à joindre au dossier de demande d'autorisation. Une mise à jour de ces plans d'intervention est à réaliser tous les cinq ans ou pour toute nouvelle construction ou pour toute transformation ou modification substantielle des infrastructures existantes.

- 23° Toute extraction d'eau souterraine engendrant un rabattement de la nappe d'eau souterraine, y compris dans le cadre de travaux de construction, est interdite, exception faite des travaux à réaliser au niveau du captage d'eau destinée à la consommation humaine et d'éventuels travaux de dépollution des eaux souterraines.
- 24° Les travaux de terrassement en zone de protection éloignée, qui sont inférieurs à une surface de 500 m<sup>2</sup> et ne dépassent pas la profondeur de cinq mètres par rapport à la surface, sont à déclarer auprès de l'Administration de la gestion de l'eau avant le commencement de ceux-ci conformément à l'article 24, paragraphe 6, de la loi précitée du 19 décembre 2008.
- Pour tous les travaux de terrassement, les engins de chantier doivent avoir exclusivement de l'huile biodégradable dans leur système hydraulique. Le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier sont interdits dans et à proximité des zones terrassées.
- 25° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser l'exploitation d'installations avec maniement et stockage de produits pouvant altérer la qualité de l'eau dans la zone de protection rapprochée par dérogation à l'annexe I, point 1.3, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.
- 26° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser l'extension, la transformation et l'exploitation de conduites de transport pour substances pouvant altérer la qualité de l'eau dans la zone de protection rapprochée par dérogation à l'annexe I, point 1.5, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine. Les conduites de transport pour substances pouvant altérer la qualité de l'eau, à l'exception des conduites d'eaux pluviales, d'eaux usées, d'eaux mixtes, sont à équiper d'un système automatisé de détection de fuites. Des contrôles annuels du bon fonctionnement de ces systèmes sont à réaliser.
- 27° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser la construction et l'exploitation de certaines installations pour le traitement, le stockage et le dépôt de déchets dans la zone de protection éloignée par dérogation à l'annexe I, point 3.3, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.
- 28° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser dans la zone de protection éloignée, la construction, la transformation et l'extension de voies ferrées par dérogation à l'annexe I, point 4.8, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.

- 29° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser dans la zone de protection éloignée, la construction d'installations aéroportuaires et d'infrastructures qui y sont liées ou assurent son développement par dérogation à l'annexe I, point 4.9, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.
- 30° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser dans les zones de protection éloignée l'extension de cimetières, crématorium et champs de dispersion des cendres par dérogation à l'annexe I, point 4.13, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.
- 31° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser des forages non utilisés pour l'approvisionnement public en eau destinée à la consommation humaine par dérogation à l'annexe I, point 5.3, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 dans le cas où ces forages permettraient de surveiller la qualité des eaux souterraines ou l'évolution du niveau de la nappe et sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.
- 32° Sur demande introduite conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, le membre du gouvernement ayant la gestion de l'eau dans ses attributions peut autoriser dans la zone de protection éloignée, l'installation, l'extension et l'exploitation de capteurs et sondes horizontaux enterrés en vue de l'utilisation d'énergie géothermique à une profondeur inférieure à 10 mètres par dérogation à l'annexe I, point 5.6, du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013 sous réserve de garantir une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.

**Art. 4.** Un programme de mesures conformément à l'article 44, paragraphe 9, de la loi précitée du 19 décembre 2008 est à établir dans les deux ans qui suivent l'entrée en vigueur du présent règlement par l'exploitant du point de prélèvement. Ce programme comprend le détail des mesures à mettre en place selon l'article 3, ainsi que selon le règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013.

**Art. 5.** Pour tous les ouvrages, dépôts, travaux, installations, établissements et activités visés par l'annexe I du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013, qui sont en exploitation au moment de l'entrée en vigueur du présent règlement, une demande d'autorisation est à introduire conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008.

**Art. 6.** Conformément à l'article 6 du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013, un contrôle de la qualité de l'eau est à réaliser par l'exploitant du point de prélèvement au niveau du captage. Des prélèvements à des fins de contrôle de qualité de l'eau sont effectués au moins quatre fois par an. Les paramètres à analyser sont définis dans le programme de mesures prévu à l'article 4.

**Art. 7.** Notre ministre de l'Environnement et Notre ministre des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent règlement qui sera publié au Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg.

**Projet de règlement grand-ducal portant création des zones de protection autour du captage  
d'eau souterraine Pulvermühle situées sur les territoires des communes de Luxembourg,  
Niederanven et Sandweiler**

**EXPOSÉ DES MOTIFS**

Le présent règlement trouve sa base légale dans l'article 44, paragraphe 1<sup>er</sup> de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau en vertu duquel les zones de protection sont délimitées par règlement grand-ducal.

Il fixe la délimitation des zones de protection autour du captage d'eau souterraine servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine Pulvermühle (code national : SCC-1-56), exploité par l'Administration communale de la Ville de Luxembourg.

L'eau souterraine du captage en question provient de l'aquifère du Grès de Luxembourg faisant partie de la masse d'eau souterraine du Lias Inférieur. Le Grès de Luxembourg constitue la principale ressource naturelle du pays. 75% de l'eau souterraine utilisée comme eau potable, provient de cet aquifère. L'aquifère du Grès de Luxembourg affleure sur la majeure partie des zones de protection et est caractérisé par sa structure fissurée pouvant engendrer des infiltrations et des circulations préférentielles de l'eau depuis la surface jusqu'au captage.

Les normes de potabilité, définies dans le règlement grand-ducal modifié du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, ne sont pas respectées à plusieurs reprises dans l'eau brute de la source pour certains produits phytopharmaceutiques ainsi que pour certains paramètres microbiologiques tels que les *Escherichia coli* et les entérocoques.

**Produits phytopharmaceutiques**

Des dépassements des limites de potabilité pour le Métazachlore ESA, produit de dégradation de la substance mère métazachlore utilisée comme herbicide pour les cultures de colza jusqu'à son interdiction en 2015, sont à déplorer depuis 2014 avec des concentrations comprises entre 25 et 954 ng/l entre 2014 et 2017, soit jusqu'à 9 fois supérieures à la limite de potabilité. Il en est de même pour le Métazachlore OXA dont les concentrations varient entre 40 et 370 ng/l.

Le désherbant 2,6-dichlorobenzamide présente des concentrations qui dépassent parfois les normes de potabilité avec des valeurs comprises entre 20 et 270 ng/l.

L'atrazine, l'atrazine-Désethyl, les métolachlore ESA et OXA (produits de dégradation de la substance mère métolachlore utilisée comme herbicide pour les cultures de maïs jusqu'à son interdiction en 2015) ont également été détectés dans l'eau de la source.



Ces différents produits phytopharmaceutiques sont utilisés dans l'agriculture ou pour l'entretien des jardins privés, des voies ferrées et des espaces verts.

### **Nitrates**

Les concentrations en nitrates ont nettement diminué entre 2002 et 2007 avec des valeurs variant entre 42 mg/l et 26 mg/l, correspondant respectivement à 84% et 52% de la norme de potabilité. Depuis 2008, les concentrations sont plutôt stables avec des concentrations comprises entre 35 mg/l et 29 mg/l. Cependant, en 2017, une concentration de 37,5 mg/l était encore mesurée, correspondant à 75% de la limite de potabilité. Ces concentrations élevées mettent en évidence l'impact des pratiques agricoles d'une part, et les conséquences de l'utilisation d'engrais dans les jardins privés et sur les terrains sportifs d'autre part. Les variations des concentrations sont généralement liées à des évènements pluviométriques.

### **Autres paramètres**

Les teneurs élevées en chlorures de l'eau de la source, qui sont en constante augmentation et dépassent régulièrement 70 mg/l depuis 2008, mettent en évidence l'impact des activités anthropogènes telles que l'utilisation de sels de déneigement sur les axes routiers (chemins repris, autoroutes, etc.). Les variations des chlorures peuvent également résulter de l'utilisation de fertilisants dans l'agriculture.

A noter également que les concentrations en manganèse sont très variables, ce métal pouvant ne pas être détecté dans certaines analyses et parfois atteindre des concentrations de plus de 0,13 mg/l, soit plus de 2 fois la limite indicatrice définie dans le règlement grand-ducal précité du 7 octobre 2002. Les concentrations en fer varient et dépassent parfois la valeur indicatrice de 0,2 mg/l (jusqu'à 0,234 mg/l mesurée). Le manganèse et le fer ont une origine géogène.

Certains HAP tels que le naphtalène (jusqu'à 0,005 µg/l), le pyrène (jusqu'à 0,004 µg/l), l'indeno(1,2,3,c,d)pyrène (jusqu'à 0,002 µg/l), le benzo(a)anthracène (jusqu'à 0,002 µg/l), le benzo(a)pyrène (jusqu'à 0,003 µg/l), le benzo(b)fluoranthène (jusqu'à 0,003 µg/l), le benzo(k)fluoranthène (jusqu'à 0,002 µg/l), le benzo(g,h,i)pérylène ainsi que des métaux lourds tels que le nickel et le plomb sont également présents dans l'eau de la source et ont une origine anthropique.

### **Vulnérabilité des captages d'eau souterraine à la pollution**

Etant donné que les zones urbaines et les zones d'activités représentent plus de la moitié des zones de protection de la source, et que de nombreuses fissures ouvertes et dolines sont présentes dans les zones de protection avec des infiltrations rapides et préférentielles des eaux de surface jusqu'au

captage, le captage peut être considéré vulnérable à la pollution. Par conséquent, la délimitation d'une zone de protection rapprochée à vulnérabilité élevée est nécessaire.

Des fluctuations de la qualité de l'eau captée sont possibles lorsque l'eau souterraine est pompée et que leur niveau diminue et descend en dessous d'un niveau de référence, qui engendre un écoulement des eaux de l'Alzette et des dépôts alluvionnaires en direction du captage. C'est pour cette raison que le débit d'exploitation est contrôlé depuis 2009-2010, pour maintenir le niveau de la nappe du Grès de Luxembourg toujours au-dessus du niveau de l'Alzette et de la nappe alluviale, afin d'éviter une alimentation du captage par l'Alzette et la nappe alluviale.

### **Pressions polluantes et risques de pollution**

Les zones de protection créées par le présent règlement se caractérisent par la présence de quelques activités potentiellement polluantes pour les eaux souterraines.

Les zones de protection ont une surface totale de 4,4 km<sup>2</sup>, dont 55 % est occupée par des zones d'habitation et des infrastructures. Le détail de l'occupation des sols est donné dans le tableau suivant :

Occupations du sol	Surface des zones de protection (avec adaptation parcelles cadastrales) en km <sup>2</sup>	Surface de la zone par rapport à l'ensemble de la zone de protection
Zones forestières	1,2	27,4 %
Terres agricoles, cultures annuelles	0,5	11,3 %
Prairies mésophiles	0,2	5,4 %
Zones d'habitation et infrastructures	2,5	55,4 %
Autres (vergers)	0,02	0,4 %
<b>Cumul</b>	<b>4,4</b>	<b>100 %</b>

Les principaux risques de pollution des eaux souterraines émanent des zones urbanisées avec la présence d'habitations (pollution chronique provenant des canalisations d'eaux usées/mixtes, de fosses septiques, des éventuels réservoirs à mazout ou pollution accidentelle provenant des voitures, etc.), de jardins (pollution chronique avec l'utilisation d'engrais et de produits phytopharmaceutiques), de zones industrielles et de nombreux sites pollués et potentiellement pollués (pollution accidentelle ou chronique de substances dangereuses pour les eaux souterraines), et des infrastructures routières et aéroportuaires (déversement accidentel d'hydrocarbures ou autres carburants et huiles, salage des routes, risques d'accumulation d'imbrulés remobilisés par les eaux de ruissellement, etc.).

En effet, la quasi-totalité des quartiers de Cents et de Hamm est localisée dans les zones de protection et constitue des risques de pollution des eaux souterraines.

Des infiltrations de substances polluantes sont à redouter :

- Lors de travaux de terrassement lorsque des zones particulièrement fracturées du Grès de Luxembourg sont atteintes,
- Le long des infrastructures d'eaux pluviales, d'eaux usées/mixtes défectueuses,
- Lors du déversement accidentel de substances polluantes pour les eaux souterraines sur des surfaces non étanches,
- Sur les dispositifs d'infiltrations d'eaux pluviales à partir de surfaces étanches polluées,
- Avec l'épandage non contrôlé de produits phytopharmaceutiques.

Les activités agricoles constituent également une autre source de pollution des eaux souterraines, avec des risques de pollution diffuse par les nitrates (épandage d'engrais), les produits phytopharmaceutiques et des bactéries (déjections animales).

La sylviculture, avec le déboisement, le défrichement des forêts, la conservation et l'entreposage du bois, l'utilisation de produits phytopharmaceutiques et de produits pour la conservation du bois, et la construction de routes ou de chemins forestiers, est une activité qui présente également des risques de pollution des ressources souterraines.

Les mesures générales applicables dans les zones de protection, telles que les interdictions, réglementations, ou autorisations ministérielles pour les ouvrages, installations, dépôts, travaux ou activités qui sont susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau ou au débit exploitable de la ressource hydrique, font l'objet du règlement grand-ducal modifié du 9 juillet 2013 relatif aux mesures administratives dans l'ensemble des zones de protection pour les masses d'eau souterraine ou parties de masses d'eau souterraine servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

## COMMENTAIRE DES ARTICLES

### Article 1<sup>er</sup>

La source Pulvermühle (coordonnées géographiques : 78.614/74.585) se situe sur le territoire de la Ville de Luxembourg. L'ouvrage a été construit en 1939 puis équipé de deux pompes immergées, installées à 7 m de profondeur par rapport au niveau de la surface dans les années 1950 et enfin rénové en 2004-2005. Les pompes fonctionnent de telle sorte qu'un débit moyen 133 m<sup>3</sup>/h soit prélevé et que le niveau de l'eau dans le captage soit toujours supérieur au niveau de l'Alzette et des eaux des dépôts alluvionnaires pour maintenir une alimentation de la source par la nappe du Grès de Luxembourg et non par l'Alzette et les alluvions.

L'eau de la source est ensuite filtrée puis désinfectée avant d'être distribuée dans le réseau d'eau potable.

### Article 2

Les zones de protection ont été délimitées dans le cadre des dossiers de délimitation de zones de protection établis pour l'Administration communale de la Ville de Luxembourg suivant les instructions de l'Administration de la gestion de l'eau.

Les zones de protection autour du captage d'eau souterraine Pulvermühle sont formées par les parcelles cadastrales suivantes, données à titre indicatif étant donné que leur numéro est susceptible de changer suite notamment à des remembrements ou des démembrements :

1° Zone de protection immédiate :

a) commune de Luxembourg, section HaB de Pulvermühle, parcelles 579/1729 et 579/1789.

2° Zone de protection rapprochée :

a) commune de Luxembourg, section HaA de Hamm : 550/2636, 552/2637, 554/2638, 555/2639, 556/2640, 557/2641, 559/2642, 560/1626, 582/4909, 582/5847, 582/5848, 582/5866, 582/5867 ;

b) commune de Luxembourg, section HaB de Pulvermühle : 111/1814, 111/1815, 111/2, 119/1756, 119/1757, 119/1886, 119/1929, 120/1888, 120/1894, 120/1895, 120/1896, 120/1897, 120/1898, 120/1899, 120/1900, 120/1901, 120/1930, 120/1931, 120/1932, 120/1933, 120/1934, 123/1836, 123/1837, 123/1859, 123/1860, 124/1861, 124/1862, 124/1863, 124/1864, 124/1865, 551/1778, 564/346, 565/1702, 565/1703, 565/1723, 565/1724, 565/1819, 565/1827, 565/1828, 565/1829, 565/1830, 565/1849, 565/1868, 565/1893, 565/1921, 565/1945, 574/1163, 576/1847, 576/1869, 576/1870, 576/1871, 576/1872, 576/1873, 576/1874, 576/1875, 576/1876, 576/1877, 577/1848, 578/1333, 578/207, 579/1730, 579/1740, 580/2 (partie), 581/1883 ;

c) commune de Luxembourg, section HoB de Bonnevoie : 473/10004, 473/10005, 473/6208, 473/6211, 473/7358, 473/7359, 473/7917, 473/9565, 478/4717, 478/5230, 478/5603, 478/7571.

3° Zone de protection rapprochée avec vulnérabilité élevée :

a) commune de Luxembourg, section HaA de Hamm : 519/2171.

b) commune de Luxembourg, section HaB de Pulvermühle : 103/1243, 109/1813, 128/1818 (partie), 131/1631, 131/1632, 520/1221, 520/1361, 520/1576, 520/1611, 520/1732, 520/1733, 520/1734, 520/1825, 520/1826, 520/1853, 520/1854, 520/1855, 520/1891, 520/1892, 561/1779, 561/1780, 562/1781, 562/1782, 562/1783, 563, 565/1672, 567/1362, 568, 568/348, 569/1512, 569/349, 569/4, 570, 570/2, 572/624, 573, 573/2, 573/3, 573/4, 574/1076, 574/1695, 574/1751, 574/1785, 574/1786, 574/1787, 574/1788, 574/1820, 574/1821, 574/1845, 574/1857, 574/1909, 574/1910, 574/1920, 574/1922, 574/1935, 574/1943, 574/29, 574/504, 574/722, 574/723, 574/777, 574/778, 579/1292, 579/147, 579/1726, 579/1729, 579/1739, 579/1789, 580/2 (partie), 580/30.

4° Zone de protection éloignée :

a) commune de Luxembourg, section ED de Neudorf : 103/5238, 107/5293, 108/5294, 121/5239, 121/5240, 121/5279, 140/4547, 146/4004, 146/4213, 146/5001, 192/2048, 192/3657, 192/4889, 192/5367, 197/3941, 200/2622, 202/3389, 204/185, 205/1713, 205/1786, 205/1787, 208/3691, 208/3865, 208/3866, 208/3942, 208/3943, 217/3944, 217/5189, 217/5190, 217/5259, 218/2784, 218/3735, 219/2663, 219/2664, 219/4232, 219/4233, 219/4235, 219/4874, 219/4875, 219/4876, 219/4877, 220/3868, 222/2315, 222/2583, 222/2624, 222/3737, 222/3745, 222/5169, 222/5205, 222/5263, 222/5264, 223/2585, 223/2586, 223/3471, 223/5206, 223/5273, 223/5282, 223/5283, 223/5284, 223/5285, 224/3738, 224/3739, 224/3740, 224/3741, 224/3742, 224/3743, 225/3744, 226/5261, 226/5262, 228/4071, 230/3603, 230/3604, 230/3605, 230/3606, 230/3903, 230/4143, 230/4743, 230/4744, 231/2709, 231/2710, 231/2861, 231/2863, 231/3218, 231/3422, 231/3522, 231/3547, 231/3548, 231/3660, 231/3806, 231/4313, 231/4476, 231/4477, 231/4794, 231/4797, 235/3472, 235/3473, 235/3608, 235/3609, 235/4236, 235/4237, 235/4884, 236/2792, 236/2866, 236/2946, 236/2992, 236/2993, 236/3034, 236/3053, 236/3054, 236/3055, 236/3747, 236/4654, 236/4685, 237/4655, 239, 240/2632, 240/3720 (partie), 241/1927, 242, 245, 246/1868, 247, 248, 250/3570, 250/863, 252/4144, 255/3036, 255/4035, 256/2132, 256/2133, 257/1938, 259/1929, 637/4369, 637/5241, 637/5242, 638/5062, 638/5065, 638/5066, 638/5067, 644/4169, 644/4419, 646/4420, 647/4607, 647/4610, 648/4604, 648/4608, 648/4609, 652/4603, 652/4605, 653/4600, 653/4601, 653/4602, 653/4606, 654/4421, 654/4422, 654/4598, 654/4636, 654/4637, 97/5031, 99/3242 ;

b) commune de Luxembourg, section HaA de Hamm :

128/6303, 128/6304, 128/6305, 128/6306, 128/6307, 128/6308, 128/6309, 128/6310, 128/6311, 128/6312, 128/6318, 128/6319, 128/6365, 128/6366, 128/6367, 128/6368, 128/6369, 128/6370, 128/6377, 128/6378, 136/6286, 140/5040, 142/5043, 142/5044, 142/6249, 142/6250, 142/6252,



142/6253, 142/6255, 144/4608, 144/4609, 144/6032, 144/6169, 144/6170, 145/3011, 145/3203,  
145/3204, 145/3205, 145/3245, 145/3246, 145/3247, 145/3248, 145/5135, 145/5136, 146/1974,  
146/3207, 146/3208, 146/3209, 146/3210, 146/3211, 146/3212, 146/3213, 146/3214, 146/3215,  
146/3250, 146/4409, 146/4410, 147/3593, 147/4465, 147/6200, 148/3347, 148/3348, 148/4466,  
148/4963, 148/6205, 149/3790, 149/3791, 149/3792, 149/3793, 149/3796, 149/3797, 149/3798,  
149/3799, 149/3800, 149/5732, 149/5921, 149/5923, 149/5924, 149/5926, 150/4913, 150/5840,  
150/5917, 150/5994, 153/3114, 153/3115, 153/3116, 153/3122, 153/3123, 153/3124, 153/3125,  
153/3156, 153/3216, 153/3217, 153/3382, 153/4425, 153/4426, 153/4427, 153/4428, 153/5724,  
153/5738, 153/5841, 153/5842, 153/5843, 153/5914, 154/2918, 154/3013, 154/3014, 154/3069,  
154/3070, 154/3071, 154/3072, 154/3932, 154/5047, 154/5048, 156/1876, 156/2845, 156/2846,  
156/2921, 156/3128, 156/3129, 172/5094, 172/5095, 172/5139, 172/5277, 172/5278, 172/6010,  
172/6011, 172/6150, 172/6264, 176/232, 178/4467, 181/4990, 184/4207, 184/4458, 184/4459,  
184/4475, 184/4476, 185/1797, 185/1798, 187/4469, 187/4479, 189/3944, 189/4470, 190/3594,  
190/3595, 190/3596, 191/2887, 191/2923, 191/2924, 191/2925, 191/2926, 191/2927, 191/2928,  
191/3581, 191/4208, 191/4209, 191/4210, 193/3165, 193/3166, 193/3167, 193/3168, 193/3169,  
193/3170, 193/3171, 193/4471, 193/5097, 193/5150, 193/5151, 193/5152, 193/5153, 193/5927,  
193/6118, 193/6119, 193/6120, 193/6121, 193/6122, 193/6123, 193/6124, 193/6125, 193/6126,  
193/6127, 193/6128, 193/6129, 193/6130, 198/3077, 198/3350, 198/4473, 199/3297, 199/4211,  
199/4431, 199/4432, 199/5279, 199/6241, 199/6242, 203/2860, 203/3015, 203/3080, 203/3597,  
203/3598, 203/5049, 203/5050, 205/3083, 205/3084, 205/3085, 205/3130, 205/3131, 206/3132,  
206/3253, 206/3807, 206/5051, 207/5052, 207/5053, 208/3174, 208/3175, 209/3600, 209/4435,  
210/4436, 211/3808, 211/3809, 211/3810, 211/3811, 211/3812, 211/4437, 211/4438, 211/4439,  
211/4440, 211/4441, 211/4442, 214/4478, 214/4610, 214/4915, 214/4916, 214/5054, 214/5055,  
215/4612, 215/4613, 215/5056, 215/5057, 215/5179, 215/5854, 215/5855, 215/5856, 216/3937,  
216/3938, 216/3939, 216/3940, 216/4991, 216/4992, 216/5857, 216/5858, 216/5859, 216/5860,  
216/5861, 216/6116, 216/6117, 217/4220, 217/6297, 217/6298, 217/6299, 217/6300, 217/6301,  
217/6302, 217/6320, 217/6321, 217/6322, 217/6323, 217/6324, 217/6325, 217/6326, 217/6327,  
217/6328, 217/6329, 217/6330, 217/6331, 217/6334, 217/6336, 217/6337, 217/6338, 217/6339,  
217/6340, 217/6341, 217/6342, 217/6343, 217/6344, 217/6345, 217/6346, 217/6347, 217/6348,  
217/6349, 217/6350, 217/6351, 217/6352, 217/6353, 217/6354, 217/6355, 217/6356, 217/6357,  
217/6358, 217/6359, 217/6384, 218/1648, 219/3025, 219/3177, 219/3258, 219/3259, 219/4224,  
219/4225, 219/4226, 219/4228, 219/4229, 219/4230, 219/5141, 219/6091, 220/4223, 220/4227,  
220/4232, 220/4233, 220/4234, 220/4235, 220/4236, 220/4237, 220/4238, 220/4239, 220/4240,  
220/4241, 220/4242, 220/4243, 220/4244, 220/4247, 220/4249, 220/4250, 220/4251, 220/4252,  
220/4254, 220/4255, 220/4256, 220/4257, 220/4258, 220/4259, 220/4260, 220/4261, 220/4262,  
220/4481, 220/4482, 220/4912, 220/6265, 220/6266, 221/3304, 223/3031, 223/3224, 223/3225,  
223/3260, 223/3261, 223/3300, 223/3301, 223/3815, 223/3816, 223/4443, 223/4444, 223/4445,  
223/5743, 223/5851, 223/6280, 223/6284, 223/6285, 224/3611, 224/3825, 224/3826, 224/3945,  
224/3946, 224/3947, 224/3948, 224/3949, 224/3950, 224/3951, 224/3952, 224/3953, 224/3954,  
224/3955, 224/3956, 224/3957, 224/3958, 224/3959, 224/3960, 224/3961, 224/3962, 224/3963,

224/3964, 224/3965, 224/3966, 224/3967, 224/3968, 224/3969, 224/3970, 224/3971, 224/3972,  
224/3973, 224/3974, 224/3975, 224/3976, 224/3977, 224/3979, 224/3980, 224/3981, 224/3982,  
224/3983, 224/3984, 224/3985, 224/3986, 224/3987, 224/3988, 224/3989, 224/3990, 224/3991,  
224/3992, 224/3993, 224/3994, 224/3995, 224/3996, 224/3997, 224/3998, 224/3999, 224/4000,  
224/4001, 224/4002, 224/4003, 224/4004, 224/4005, 224/4006, 224/4007, 224/4008, 224/4009,  
224/4010, 224/4011, 224/4012, 224/4013, 224/4014, 224/4015, 224/4016, 224/4017, 224/4018,  
224/4019, 224/4020, 224/4021, 224/4022, 224/4023, 224/4024, 224/4025, 224/4026, 224/4027,  
224/4028, 224/4029, 224/4030, 224/4031, 224/4032, 224/4033, 224/4034, 224/4035, 224/4036,  
224/4037, 224/4038, 224/4039, 224/4040, 224/4041, 224/4042, 224/4043, 224/4044, 224/4045,  
224/4046, 224/4047, 224/4048, 224/4049, 224/4050, 224/4051, 224/4052, 224/4053, 224/4054,  
224/4055, 224/4056, 224/4057, 224/4058, 224/4059, 224/4264, 224/4265, 224/4266, 224/4446,  
224/4447, 224/4449, 224/4450, 224/4452, 224/4453, 240/3385, 240/3386, 240/3387, 240/3388,  
240/3389, 240/3390, 240/3391, 240/3392, 240/3393, 240/3394, 240/3395, 240/3396, 240/3397,  
240/3398, 240/3399, 240/3400, 240/3401, 240/3402, 240/3403, 240/3404, 240/3405, 240/3406,  
240/3407, 240/3408, 240/3409, 240/3410, 240/3411, 240/3412, 240/3413, 240/3414, 240/3415,  
240/3417, 240/3418, 240/3419, 240/3420, 240/3421, 240/3422, 240/3423, 240/3424, 240/3425,  
240/3426, 240/3427, 240/3428, 240/3429, 240/3430, 240/3431, 240/3432, 240/3433, 240/3434,  
240/3435, 240/3436, 240/3437, 240/3438, 240/3439, 240/3440, 240/3441, 240/3442, 240/3443,  
240/3445, 240/3446, 240/3447, 240/3448, 240/3449, 240/3450, 240/3451, 240/3452, 240/3453,  
240/3454, 240/3455, 240/3456, 240/3457, 240/3459, 240/3460, 240/3461, 240/3462, 240/3463,  
240/3464, 240/3465, 240/3466, 240/3467, 240/3468, 240/3469, 240/3470, 240/3471, 240/3472,  
240/3473, 240/3474, 240/3475, 240/3476, 240/3477, 240/3478, 240/3479, 240/3480, 240/3481,  
240/3482, 240/3483, 240/3484, 240/3485, 240/3486, 240/3487, 240/3488, 240/3489, 240/3490,  
240/3491, 240/3492, 240/3493, 240/3494, 240/3495, 240/3496, 240/3497, 240/3498, 240/3499,  
240/3500, 240/3501, 240/3502, 240/3503, 240/3504, 240/3505, 240/3506, 240/3507, 240/3508,  
240/3509, 240/3510, 240/3511, 240/3512, 240/3513, 240/3514, 240/3515, 240/3516, 240/3517,  
240/3518, 240/3519, 240/3520, 240/3521, 240/3522, 240/3523, 240/3526, 240/3527, 240/3528,  
240/3529, 240/3530, 240/3531, 240/3532, 240/3533, 240/3534, 240/3536, 240/3614, 240/3615,  
240/3616, 240/3617, 240/3618, 240/3619, 240/3620, 240/3621, 240/3622, 240/3623, 240/3624,  
240/3625, 240/3626, 240/3627, 240/3628, 240/3629, 240/3630, 240/3631, 240/3632, 240/3633,  
240/3634, 240/3635, 240/3636, 240/3637, 240/3638, 240/3639, 240/3640, 240/3641, 240/3642,  
240/3643, 240/3644, 240/3645, 240/3648, 240/3649, 240/3650, 240/3651, 240/3652, 240/3653,  
240/3654, 240/3661, 240/3662, 240/3663, 240/3664, 240/3665, 240/3666, 240/3667, 240/3668,  
240/3669, 240/3670, 240/3671, 240/3672, 240/3673, 240/3674, 240/3675, 240/3676, 240/3677,  
240/3678, 240/3679, 240/3680, 240/3681, 240/3682, 240/3683, 240/3684, 240/3685, 240/3686,  
240/3687, 240/3688, 240/3689, 240/3690, 240/3691, 240/3692, 240/3693, 240/3694, 240/3695,  
240/3696, 240/3697, 240/3698, 240/3699, 240/3700, 240/3701, 240/3702, 240/3703, 240/3704,  
240/3705, 240/3706, 240/3707, 240/3708, 240/3709, 240/3710, 240/3711, 240/3712, 240/3713,  
240/3714, 240/3715, 240/3716, 240/3717, 240/3718, 240/3719, 240/3720 (partie), 240/3721,  
240/3722, 240/3723, 240/3724, 240/3725, 240/3726, 240/3727, 240/3728, 240/3729, 240/3730,

240/3731, 240/3732, 240/3733, 240/3734, 240/3735, 240/3736, 240/3737, 240/3738, 240/3739,  
240/3740, 240/3741, 240/3742, 240/3743, 240/3744, 240/3745, 240/3746, 240/3747, 240/3748,  
240/3749, 240/3750, 240/3751, 240/3752, 240/3753, 240/3754, 240/3755, 240/3756, 240/3757,  
240/3758, 240/3848, 240/3849, 240/3850, 240/3851, 240/3852, 240/3853, 240/3854, 240/3855,  
240/3856, 240/3857, 240/3858, 240/3859, 240/3860, 240/3861, 240/3862, 240/3863, 240/3864,  
240/3865, 240/3866, 240/3867, 240/3868, 240/3869, 240/3870, 240/3871, 240/3872, 240/3873,  
240/3874, 240/3875, 240/3876, 240/3877, 240/3878, 240/3879, 240/3880, 240/3881, 240/3882,  
240/3883, 240/3884, 240/3885, 240/3886, 240/3887, 240/3888, 240/3889, 240/3890, 240/3891,  
240/3892, 240/3893, 240/3894, 240/3895, 240/3896, 240/3897, 240/3898, 240/3899, 240/3900,  
240/3901, 240/3902, 240/3903, 240/3904, 240/3905, 240/3906, 240/3907, 240/3908, 240/3909,  
240/3910, 240/3911, 240/4060, 240/4061, 240/4062, 240/4063, 240/4064, 240/4065, 240/4066,  
240/4067, 240/4068, 240/4069, 240/4070, 240/4071, 240/4072, 240/4073, 240/4074, 240/4075,  
240/4076, 240/4077, 240/4078, 240/4079, 240/4080, 240/4081, 240/4082, 240/4083, 240/4084,  
240/4085, 240/4086, 240/4087, 240/4088, 240/4089, 240/4090, 240/4091, 240/4092, 240/4093,  
240/4094, 240/4095, 240/4096, 240/4097, 240/4098, 240/4099, 240/4100, 240/4101, 240/4102,  
240/4103, 240/4104, 240/4105, 240/4106, 240/4107, 240/4108, 240/4109, 240/4110, 240/4111,  
240/4112, 240/4113, 240/4114, 240/4115, 240/4116, 240/4117, 240/4118, 240/4119, 240/4120,  
240/4121, 240/4122, 240/4123, 240/4124, 240/4125, 240/4126, 240/4127, 240/4128, 240/4129,  
240/4130, 240/4131, 240/4132, 240/4133, 240/4134, 240/4135, 240/4136, 240/4267, 240/4268,  
240/4269, 240/4270, 240/4271, 240/4272, 240/4273, 240/4274, 240/4275, 240/4276, 240/4277,  
240/4278, 240/4279, 240/4280, 240/4281, 240/4282, 240/4283, 240/4284, 240/4285, 240/4286,  
240/4287, 240/4288, 240/4289, 240/4290, 240/4291, 240/4292, 240/4293, 240/4294, 240/4295,  
240/4296, 240/4297, 240/4298, 240/4299, 240/4300, 240/4301, 240/4302, 240/4303, 240/4304,  
240/4305, 240/4306, 240/4307, 240/4308, 240/4309, 240/4310, 240/4311, 240/4312, 240/4313,  
240/4314, 240/4315, 240/4316, 240/4317, 240/4318, 240/4319, 240/4320, 240/4321, 240/4322,  
240/4323, 240/4324, 240/4325, 240/4326, 240/4327, 240/4328, 240/4329, 240/4330, 240/4331,  
240/4332, 240/4333, 240/4334, 240/4357, 240/4358, 240/4361, 240/4362, 240/4418, 240/4484,  
240/4485, 240/4486, 240/4487, 240/4488, 240/4489, 240/4490, 240/4491, 240/4492, 240/4493,  
240/4494, 240/4495, 240/4496, 240/4497, 240/4498, 240/4499, 240/4500, 240/4501, 240/4502,  
240/4503, 240/4504, 240/4505, 240/4506, 240/4507, 240/4508, 240/4509, 240/4510, 240/4511,  
240/4512, 240/4513, 240/4514, 240/4515, 240/4516, 240/4517, 240/4518, 240/4519, 240/4520,  
240/4521, 240/4994, 240/4995, 240/4996, 240/5006, 240/5007, 240/5008, 240/5009, 240/5010,  
240/5011, 240/5012, 240/5013, 240/5014, 240/5015, 240/5016, 240/5017, 240/5018, 241/2904,  
241/3202, 241/3308, 241/3309, 241/3539, 241/3540, 241/3541, 241/3542, 241/3786, 241/3827,  
241/3838, 241/3839, 241/3840, 241/3841, 241/3842, 241/3843, 241/3844, 241/3845, 241/3846,  
241/3847, 241/4138, 241/4143, 241/4147, 241/4148, 241/4149, 241/4150, 241/4151, 241/4152,  
241/4153, 241/4154, 241/4155, 241/4156, 241/4157, 241/4158, 241/4159, 241/4160, 241/4161,  
241/4341, 241/4343, 241/4344, 241/4345, 241/4355, 241/4359, 241/4360, 241/4366, 241/4367,  
241/4368, 241/4454, 241/4455, 241/4456, 241/4522, 241/4523, 241/4524, 241/4525, 241/4526,  
241/4527, 241/4528, 241/4529, 241/4530, 241/4531, 241/4532, 241/4533, 241/4534, 241/4535,

241/4536, 241/4538, 241/4539, 241/4540, 241/4541, 241/4542, 241/4543, 241/4544, 241/4545,  
241/4546, 241/4547, 241/4548, 241/4549, 241/4550, 241/4551, 241/4552, 241/4553, 241/4554,  
241/4555, 241/4556, 241/4557, 241/4559, 241/4837, 241/4838, 241/4839, 241/4840, 241/4841,  
241/5000, 241/5001, 241/5002, 241/5003, 241/5004, 241/5005, 241/5868, 241/5869, 241/5870,  
241/5871, 241/5872, 241/5873, 241/5874, 241/5875, 241/5876, 241/5877, 241/5878, 241/5879,  
241/5880, 241/5881, 241/5882, 241/5934, 241/5935, 241/5936, 241/5937, 241/5938, 241/5939,  
241/6051, 241/6060, 241/6061, 241/6066, 241/6139, 241/6140, 241/6141, 241/6142, 241/6143,  
241/6144, 241/6152, 241/6197, 241/6269, 242/3547, 242/4617, 242/4618, 242/4619, 242/4620,  
242/4621, 242/4622, 242/4623, 242/4624, 242/4625, 242/4627, 242/4628, 242/4629, 242/4630,  
242/4631, 242/4632, 242/4633, 242/4634, 242/4635, 242/4636, 242/4637, 242/4638, 242/4639,  
242/4640, 242/4641, 242/4642, 242/4643, 242/4644, 242/4645, 242/4646, 242/4647, 242/4648,  
242/4649, 242/4650, 242/4651, 242/4652, 242/4653, 242/4654, 242/4655, 242/4656, 242/4657,  
242/4658, 242/4755, 242/4756, 242/4757, 242/4758, 242/4759, 242/4760, 242/4761, 242/4762,  
242/4763, 242/4842, 242/4843, 242/4844, 242/4845, 242/4846, 242/4847, 242/4848, 242/4849,  
242/4850, 242/4941, 242/4966, 242/4967, 242/4968, 242/5243, 242/5245, 242/5246, 242/5284,  
242/5285, 242/5286, 242/5287, 242/5288, 242/5289, 242/5290, 242/5291, 242/5292, 242/5293,  
242/5294, 242/5295, 242/5296, 242/5297, 242/5298, 242/5299, 242/5300, 242/5301, 242/5302,  
242/5303, 242/5304, 242/5305, 242/5306, 242/5307, 242/5308, 242/5309, 242/5310, 242/5311,  
242/5312, 242/5313, 242/5314, 242/5315, 242/5316, 242/5317, 242/5318, 242/5319, 242/5323,  
242/5326, 242/5334, 242/5336, 242/5337, 242/5348, 242/5354, 242/5355, 242/5356, 242/5380,  
242/5383, 242/5533, 242/5555, 242/5556, 242/5557, 242/5898, 242/5899, 242/5900, 242/5901,  
242/5902, 242/6095, 242/6386, 242/6387, 242/6409, 242/6410, 242/6411, 242/6412, 242/6413,  
242/6414, 242/6415, 246/5651, 246/5652, 246/5653, 246/5661, 246/5662, 246/5683, 246/5684,  
246/5696, 246/5697, 246/6026, 247/5654, 247/5685, 247/5695, 247/6015, 247/6016, 248/5638,  
248/5640, 248/5655, 248/5656, 248/5657, 248/5658, 248/5659, 248/5660, 248/5686, 248/5687,  
248/5688, 248/5689, 248/5690, 248/5691, 248/5692, 248/5693, 248/5694, 250/5619, 250/5620,  
250/5621, 250/5622, 250/5623, 250/5624, 250/5625, 250/5626, 250/5627, 250/5628, 250/5629,  
250/5630, 250/5631, 250/5632, 250/5633, 250/5634, 250/5635, 250/5636, 250/5637, 250/5639,  
251/4659, 251/4660, 251/4661, 251/4662, 251/4663, 251/4664, 251/4665, 251/4666, 251/4667,  
251/4668, 251/4669, 251/4670, 251/4671, 251/4672, 251/4673, 251/4674, 258/4675, 258/4676,  
258/4677, 258/4678, 258/4679, 258/4680, 258/4681, 258/4682, 258/4683, 258/4684, 258/4685,  
258/4686, 258/4687, 258/4688, 258/4689, 258/4690, 258/4691, 258/4692, 258/4693, 258/4694,  
258/4695, 258/4696, 258/4697, 258/4698, 258/4699, 258/4700, 258/4701, 258/4702, 258/4703,  
258/4704, 258/4705, 258/4706, 258/4707, 258/4708, 258/4709, 258/4710, 258/4711, 258/4712,  
258/4713, 258/4714, 258/4715, 258/4716, 258/4717, 258/4718, 258/4720, 258/4721, 258/4722,  
258/4723, 258/4724, 258/4725, 258/4726, 258/4727, 258/4728, 258/4729, 258/4730, 258/4731,  
258/4732, 258/4733, 258/4734, 258/4735, 258/4736, 258/4737, 258/4738, 258/4739, 258/4740,  
258/4741, 258/4742, 258/4743, 258/4744, 258/4745, 258/4746, 258/4747, 258/4748, 258/4749,  
258/4750, 258/4751, 258/4752, 258/4753, 258/4754, 258/4782, 258/5350, 258/5351, 258/5353,  
258/5617, 258/5618, 258/6099, 258/6102, 258/6105, 258/6106, 258/6194, 258/6388, 258/6389,

258/6390, 258/6391, 258/6392, 258/6394, 258/6395, 259/5102, 259/5103, 259/5104, 259/5105,  
259/5106, 259/5107, 259/5108, 259/5109, 259/5110, 259/5111, 259/5112, 259/5113, 259/5114,  
259/5115, 259/5116, 259/5117, 259/5118, 259/5119, 259/5120, 259/5121, 259/5122, 259/5991,  
259/5992, 259/6020, 259/6024, 259/6027, 259/6028, 259/6029, 259/6093, 259/6094, 259/6208,  
259/6209, 259/6210, 259/6211, 259/6212, 259/6213, 259/6214, 259/6215, 259/6216, 259/6217,  
259/6218, 259/6219, 259/6220, 259/6221, 260/5554, 260/5607, 260/5643, 260/5644, 260/5645,  
260/5646, 260/5647, 260/5648, 260/5649, 260/5650, 260/5663, 260/5664, 260/5665, 260/5666,  
260/5667, 260/5668, 260/5669, 260/5670, 260/5671, 260/5672, 260/5673, 260/5675, 260/5676,  
260/5677, 260/5678, 260/5679, 260/5680, 260/5681, 260/5682, 260/5800, 260/5802, 260/5803,  
260/5804, 260/5808, 260/5810, 260/5811, 260/5813, 260/5839, 260/5912, 260/5953, 260/5955,  
260/5956, 260/5958, 260/5960, 260/5961, 260/5962, 260/5963, 260/5964, 260/5965, 260/5966,  
260/5967, 260/5968, 260/5969, 260/5970, 260/5971, 260/5972, 260/5973, 260/5974, 260/5975,  
260/5976, 260/5977, 260/5978, 260/5979, 260/5980, 260/5981, 260/5982, 260/5983, 260/5984,  
260/5985, 260/5986, 260/5987, 260/5988, 260/5989, 260/5990, 260/6017, 260/6019, 260/6160,  
260/6162, 260/6178, 260/6179, 260/6180, 260/6181, 260/6182, 260/6224, 260/6225, 260/6317,  
261/4852, 261/4853, 261/4854, 261/4855, 261/4856, 261/4857, 261/4858, 261/4859, 261/4860,  
261/4861, 261/4862, 261/4863, 261/4864, 261/4865, 261/4866, 261/4867, 261/4868, 261/4869,  
261/4870, 261/4871, 261/4874, 261/4876, 261/4877, 261/5147, 261/5196, 261/5199, 261/5267,  
261/5269, 261/5270, 261/5271, 261/5272, 261/5281, 261/5327, 261/5329, 261/5330, 261/5525,  
261/5563, 261/5565, 261/5566, 261/5567, 261/5568, 261/5569, 261/5571, 261/5574, 261/5582,  
261/5702, 261/5703, 261/5704, 261/5705, 261/5706, 261/5707, 261/5708, 261/5709, 261/5710,  
261/5745, 261/5746, 261/5747, 261/5748, 261/5749, 261/5750, 261/5751, 261/5752, 261/5753,  
261/5754, 261/5755, 261/5756, 261/5757, 261/5758, 261/5759, 261/5760, 261/5761, 261/5762,  
261/5763, 261/5764, 261/5765, 261/5766, 261/5767, 261/5768, 261/5769, 261/5770, 261/5771,  
261/5772, 261/5773, 261/5774, 261/5903, 261/5940, 261/5946, 261/5948, 261/5950, 261/5952,  
261/6145, 261/6146, 261/6147, 261/6148, 261/6161, 261/6183, 261/6184, 261/6185, 261/6186,  
261/6187, 261/6188, 261/6189, 261/6190, 261/6191, 261/6192, 261/6193, 261/6226, 261/6227,  
261/6228, 261/6229, 261/6230, 261/6231, 262/3358, 262/4952, 262/4953, 262/4954, 262/4973,  
262/5201, 262/5250, 263/2152, 263/5996, 263/6256, 263/6257, 263/6258, 264/4163, 264/4165,  
264/5911, 264/6195, 264/6196, 266/3002, 266/3334, 266/4919, 269/5526, 273/2825, 273/2826,  
273/2828, 273/2829, 273/5529, 273/5530, 273/5608, 276/1328, 277/3583, 279/5715, 281/2834,  
281/2835, 283/589, 285/5499, 285/5500, 321/673, 324/5489, 324/5491, 327/2767, 327/2768,  
327/2769, 327/2770, 327/5384, 328/4561, 329/1303, 329/3765, 329/3766, 329/4379, 329/5154,  
329/5775, 329/5776, 330/5358, 333/1668, 333/5519, 334/5510, 334/5513, 334/5518, 337/5511,  
337/5521, 337/5522, 342/5508, 343/5503, 343/5506, 344/2052, 344/5505, 346/2760, 346/3767,  
346/3768, 346/3769, 346/4168, 346/4169, 346/4955, 346/4956, 346/4976, 346/4977, 346/4978,  
346/5251, 346/5252, 346/5253, 346/5254, 346/5255, 346/5256, 346/5523, 346/5524, 347, 348/3770,  
348/4946, 350/1803, 354/1804, 356/1754, 356/3230, 356/4381, 364/5209, 364/5210, 364/5211,  
364/5212, 364/5213, 364/5214, 368/2620, 368/2675, 368/2782, 368/3275, 368/3277, 368/3278,  
368/3279, 368/3280, 368/3281, 368/3549, 368/3553, 368/3554, 368/4382, 368/4383, 368/4384,



368/4385, 368/4386, 368/4460, 368/4462, 368/4764, 368/4765, 368/4770, 368/4771, 368/4772, 368/4773, 368/4775, 368/4776, 368/4777, 368/4778, 368/4881, 368/4920, 368/4921, 368/4944, 368/4945, 368/4979, 368/5386, 368/5387, 368/5721, 368/5722, 368/5777, 368/5778, 368/5779, 368/5780, 368/5781, 368/5844, 369/4172, 369/4780, 369/4781, 369/4783, 369/4784, 369/4785, 369/4786, 369/4789, 369/4790, 369/4791, 369/4793, 369/4922, 369/4923, 369/5020, 369/5173, 369/5215, 369/5782, 369/5783, 369/5784, 369/5785, 369/5786, 369/5789, 369/5790, 369/5815, 370/2028, 370/5142, 371/593, 372/1437, 372/1495, 372/1496, 372/1862, 373/2954, 380/2957, 409/6171, 410/5391, 411/6115, 414/5369, 417/6159, 419/6158, 420/4567, 420/4569, 420/4571, 420/4573, 420/4794, 420/5026, 420/5081, 420/5082, 420/5125, 420/5126, 491/4804, 492/1566, 492/1899, 492/1900, 492/1901, 492/1902, 492/1903, 492/1904, 492/1905, 492/1906, 492/1907, 492/1908, 492/1909, 492/1910, 492/1911, 492/1912, 492/1913, 492/1915, 492/1916, 492/1917, 492/1918, 492/1919, 492/1920, 492/1921, 492/1922, 492/1923, 492/1924, 492/1925, 492/1926, 492/1927, 492/1928, 492/1929, 492/1930, 492/1931, 492/1932, 492/1933, 492/1934, 492/1935, 492/1936, 492/1937, 492/1938, 492/1939, 492/1940, 492/1941, 492/1942, 492/1943, 492/1944, 492/3050, 492/3051, 492/3052, 492/3053, 492/3054, 492/3055, 492/3187, 492/3188, 492/3189, 492/3190, 492/3191, 492/3192, 492/3236, 492/3237, 492/3238, 492/3239, 492/3240, 492/3241, 492/3381, 492/4399, 492/5609, 492/5610, 493, 494, 494/2, 495, 496, 497/1543, 497/1782, 497/3289, 497/3322, 497/3364, 497/3561, 497/3562, 497/3563, 497/6132, 498/1284, 498/2688, 498/2691, 498/2692, 498/2693, 498/2874, 498/3559, 498/3778, 498/3779, 507/6087, 507/6088, 508/340, 509/341, 510/342, 511, 514/5373, 514/5375, 514/6400, 514/6404, 515/2798, 515/2799, 515/2800, 515/2801, 515/2802, 515/2803, 515/2804, 515/3782, 515/3783, 515/5793, 515/5794, 515/5795, 516/2976, 517/2977, 519/4983, 521/926, 521/927, 522/962, 522/963, 523/1766, 524/1767, 526/1314, 527, 528/699, 530/277, 532, 533/6089, 533/6090, 535/2624, 535/2625, 536, 536/2, 537, 539/1544, 539/1643, 539/395, 540/771, 541/2626, 543/5796, 544/2629, 544/5797, 545/5798, 546/5799, 547/2631, 548/2632, 549/2997, 549/2999, 549/3107, 549/3108, 549/3109, 549/3110, 549/3111, 549/3242, 549/3243, 549/3346, 549/3374, 549/3375, 549/4589, 549/4893, 549/4894, 549/4895, 549/4896, 549/4897, 549/4898, 549/4899, 549/4900, 549/4901, 549/4902, 549/4903, 549/4904, 549/4905, 549/4906, 549/4907, 582/1946, 582/1947, 582/1948, 582/1949, 582/1950, 582/1951, 582/1952, 582/1953, 582/1957, 582/1959, 582/1961, 582/1962, 582/1963, 582/1964, 582/1965, 582/1966, 582/1967, 582/1968, 582/1969, 582/1970, 582/3060, 582/3061, 582/3062, 582/3063, 582/3064, 582/3065, 582/3376, 582/3377, 582/5849, 582/6268, 582/6376, 589/3569, 688/2383, 688/2489, 688/2525, 688/2526, 688/2527, 688/2533, 688/2534, 688/2535, 688/2539, 688/2562, 688/2563, 688/2584, 688/2733, 688/2844, 688/3290, 688/3291, 688/3293, 688/3590, 688/3931, 688/5134, 688/5273, 688/5274, 688/6206, 688/6207, 688/972, 695/2875, 695/3571, 695/3572, 695/3573, 695/3574, 695/4, 695/4183, 695/4185, 695/4186, 695/4188, 695/4809, 695/4810, 695/4811, 695/4960, 695/5611, 695/6236, 695/6281, 695/6295, 695/8, 704/4200, 704/4203, 704/4411, 704/4412, 704/4413, 704/4414, 704/4415, 704/4416, 704/4417, 704/4929, 704/4961, 704/4984, 704/4985, 704/5089, 704/5090, 707/615, 707/6202, 708/1536, 708/1537, 710/5531, 710/5532, 710/6383, 712/2643, 712/2644, 715/5615, 716/6203, 716/6204, 717/3380, 717/3925, 717/4403, 717/4404,

717/4930, 717/4931, 717/4932, 717/4933, 717/4934, 717/5038, 717/5039, 717/5716, 717/5717, 717/5718 ;

c) commune de Luxembourg, section HaB de Pulvermühle : 126/1912, 128/1697, 128/1698, 128/1750, 128/1794, 128/1800, 128/1802, 128/1803, 128/1804, 128/1805, 128/1818 (partie), 128/1936, 128/1937, 128/1938, 128/1940, 128/1946, 217/1807, 217/1913, 217/1914, 217/567, 217/887 ;

d) commune de Niederaanven, section E de Gréngewald : 3/103, 3/105, 3/106, 3/390, 3/662, 3/717, 3/718 ;

e) commune de Sandweiler, section B des Fermes : 657/2735, 657/2736, 657/2737, 657/2738, 657/2739, 657/2740, 657/2785, 657/2786, 657/2788, 657/2789, 657/2820, 657/2821, 672/2502, 672/2578, 672/2626, 672/2657, 679/2755, 679/2799, 679/2800, 681/2700, 681/2702, 681/2712, 681/2723, 681/2724, 681/2726, 681/2729, 681/2733, 681/2750, 681/2751, 681/2752, 681/2801, 681/2802, 681/2803, 681/2805, 681/2806, 681/2808, 681/2814, 681/2819, 682/1743, 682/1744, 682/399, 683/474, 684/1568, 684/1569, 684/870, 685/2815, 685/2816, 685/2817, 685/2818, 686/2708, 689/1143, 689/1144, 689/1620, 689/2651, 689/2652, 689/2653, 689/2659, 689/2666, 689/606, 691/2822, 691/2823, 691/2824, 691/2825, 718/2583, 718/2603, 718/2604, 718/2620.

Toutes les surfaces ne portant pas de numéro cadastral, telles que les chemins et les cours d'eau et qui sont situées à l'intérieur des zones de protection, font partie intégrante des zones de protection.

Les surfaces des différentes zones de protection sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Zones	Surface des zones de protection (avec adaptation parcelles cadastrales) en km <sup>2</sup>	Surface de la zone par rapport à l'ensemble de la zone de protection
Zone de protection immédiate	0,0009	0,03 %
Zone de protection rapprochée	0,25	5,7 %
Zone de protection rapprochée à vulnérabilité élevée	0,08	1,8 %
Zone de protection éloignée	4,08	92,3 %

#### **Pour la zone de protection immédiate**

La zone de protection immédiate de la source s'étend jusqu'à une distance comprise entre 10 et 15 m en amont de l'entrée du captage, en fonction de la pente topographique.

La zone de protection immédiate est constituée d'une partie des parcelles 579/1729, 579/1789, qui se trouve dans le rayon de 10 à 15 m en amont de l'entrée de la source.

### **Pour la zone de protection rapprochée**

L'extension de la zone de protection rapprochée représente la limite à partir de laquelle une substance qui a atteint la nappe d'eaux souterraines met 50 jours pour arriver jusqu'au captage.

Deux piézomètres ont été réalisés pour suivre l'évolution du niveau de la nappe en fonction des variations du débit prélevé dans le captage de la source. Des valeurs locales de perméabilité, de gradient hydraulique et de porosité efficace de l'aquifère du Grès de Luxembourg ont ainsi été déterminées et ont permis de déduire les vitesses de transfert de l'eau souterraine et une extension de 395 m de l'isochrone de 50 jours.

Toute parcelle recoupée par ce rayon de 395 m est incluse dans la zone de protection rapprochée.

### **Pour la zone de protection rapprochée à vulnérabilité élevée**

Etant donné que le captage est à considérer comme particulièrement vulnérable à la pollution suite à la présence de zones d'infiltration et de circulation préférentielle et rapide d'eaux de surface vers le captage, la délimitation d'une zone de protection à vulnérabilité élevée est nécessaire. Les zones fortement fissurées, qui sont situées sur les coteaux en amont hydraulique de la source et la vallée sèche située au nord-est, qui est traversée par la route « Ierzewee », sont intégrées dans la zone de protection rapprochée à vulnérabilité élevée.

### **Pour la zone de protection éloignée**

La surface restante de la zone d'alimentation du captage, qui ne se trouve ni en zone de protection immédiate, ni en zone de protection rapprochée, ni en zone de protection rapprochée à vulnérabilité élevée est située en zone de protection éloignée. La zone d'alimentation est déterminée à partir du débit moyen de la source, des valeurs de recharge de 5,4 l/s/km<sup>2</sup> pour les surfaces imperméabilisées et de 10,7 l/s/km<sup>2</sup> pour les zones non urbanisées et où l'aquifère affleure, ainsi que de la constellation géologique locale mise en évidence par des investigations de terrain.

Toute parcelle cadastrale dont la surface se trouve à 50% ou plus dans la zone d'alimentation des sources est classée en zone de protection éloignée.

## **Article 3**

1. Cette mesure s'impose en vue de délimiter visiblement sur le terrain la zone de protection immédiate.
2. Cette mesure s'impose en vue de délimiter visiblement sur le terrain la zone de protection rapprochée à vulnérabilité élevée.
3. Cette mesure s'impose en vue de sensibiliser les automobilistes, qui entrent dans les zones de protection, à se comporter de façon responsable pour limiter les risques de pollution des eaux souterraines.
4. Les pâturages peuvent entraîner une augmentation aussi bien des risques de pollution microbiologique que des concentrations en nitrates. Cette mesure se justifie par l'observation de

problèmes bactériologiques récurrents dans l'eau de la source et par les concentrations en nitrates parfois supérieures à 75% de la limite de potabilité.

5. Cette mesure se justifie par l'observation de problèmes bactériologiques récurrents dans l'eau de la source et par les concentrations en nitrates parfois supérieures à 75% de la limite de potabilité.
6. Cette mesure se justifie par l'observation de problèmes bactériologiques récurrents dans l'eau de la source et par les concentrations en nitrates parfois supérieures à 75% de la limite de potabilité.
7. Cette mesure se justifie par les concentrations en nitrates parfois supérieures à 75% de la limite de potabilité.
8. La conversion de prairies permanentes en terres arables peut également engendrer une augmentation aussi bien des risques de pollution microbiologique que des concentrations en nitrates.
9. Le retournement de prairies permanentes peut également engendrer une augmentation des concentrations en nitrates et une détérioration de la qualité de l'eau potable, qui est déjà affectée par les pratiques agricoles.
10. La présence de produits phytopharmaceutiques avec des concentrations qui dépassent la limite de potabilité est liée aux pratiques d'épandage dans le secteur agricole et à l'entretien de certains espaces verts, jardins ou encore des voies ferrées.
11. Ce paragraphe tient compte de l'existence, notamment dans le secteur agricole de pratiques durables qui permettent de garantir, au-delà des restrictions prévues dans les paragraphes précédents, une bonne qualité de l'eau destinée à la consommation humaine. Ces pratiques sont liées à des connaissances précises sur les fertilisants azotés et produits phytopharmaceutiques utilisés par parcelle agricole, demandant un suivi précis par un conseiller agricole et nécessitant une évaluation et une surveillance rapprochée. Ces conditions ne sont, dans la plupart des cas, pas encore remplies lors de la rédaction du présent règlement. Afin de permettre une plus grande flexibilité dans le cadre des pratiques agricoles tout en garantissant que le degré de protection de la qualité et du débit exploitable de la ressource hydrique ne soit pas amoindri, des dérogations peuvent être autorisées conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau dans des cas particuliers et objectivement justifiés. Toute utilisation de produits phytopharmaceutiques et d'engrais azotés est à documenter, les documents y relatifs sont à conserver et une copie est à transmettre à l'Administration de la gestion de l'eau avec le détail des substances utilisées, les quantités pulvérisées respectivement épandues, les dates et les conditions météorologiques correspondantes, etc.
12. Un suivi rapproché des mesures à appliquer dans le domaine agricole et une collaboration renforcée entre l'exploitant du point de prélèvement et les exploitants agricoles sont indispensables.
13. Des polluants provenant de pollutions chroniques ou accidentelles le long des axes routiers sont susceptibles d'atteindre l'eau captée. Les meilleures techniques, détaillées dans le guide RiStWag « Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten » ou tout autre document avec des exigences environnementales équivalentes pour la protection des captages

utilisés pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, doivent être prises en compte pour la construction d'infrastructures routières et la gestion des eaux de ruissellement.

14. Des polluants provenant de pollutions chroniques ou accidentelles le long des axes routiers sont susceptibles d'atteindre l'eau captée. L'interdiction visée par ce paragraphe, par exemple pour des camions citernes, permettra d'éviter l'arrivée de polluants en grandes quantités en cas de pollution accidentelle.
15. Les chemins forestiers et les chemins agricoles présentent un risque de pollution suite aux ruissellements d'eau en direction du captage d'eau potable, ainsi qu'un risque de pollutions accidentelles ou chroniques en provenance de véhicules.
16. La présence de réservoirs de mazout, kérosène et d'autres produits potentiellement dangereux pour les eaux captées a été mise en évidence dans le dossier de délimitation. Des fuites accidentelles peuvent entraîner des pollutions des eaux souterraines. Pour limiter les risques de pollution, toute nouvelle cuve souterraine est interdite et toutes les cuves doivent être protégées.
17. Afin de garantir le fonctionnement d'installations existantes et le développement de l'aéroport, dont l'importance d'un point de vue économique ne peut pas être négligée, des dérogations peuvent être autorisées conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q) de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau dans des cas particuliers et objectivement justifiés et de telle sorte qu'une distance minimale de 20 mètres entre le niveau maximal de terrassement et le niveau moyen des eaux souterraines soit toujours respectée.
18. Etant donné que la réalisation de bassins de rétention, d'une grande envergure, constituerait une importante amélioration de la gestion des eaux notamment sur le site de l'aéroport, une dérogation aux deux points précédents est envisageable.
19. Des pollutions peuvent résulter des réseaux de canalisation et des infrastructures non étanches. Pour la construction de nouvelles canalisations d'eaux usées dans les zones de protection, les recommandations de l'ATV-DVWK-A 142 sont à respecter afin d'assurer de bonnes pratiques dans ces zones.
20. Les fosses septiques non étanches ou qui débordent peuvent être à l'origine de pollution microbiologique des eaux souterraines captées.
21. Plusieurs sites potentiellement contaminés sont présents dans les zones de protection. Les risques de pollution émanant de ces sites ne sont pas complètement identifiés à l'heure actuelle. La mise en place d'un réseau de surveillance constitue une première approche afin d'identifier d'éventuels risques.
22. Ces mesures s'inscrivent dans le cadre de la mise en place d'un système de protection multibarrière des captages d'eau potable. Ce système comprend des mesures de protection ciblées et une surveillance rapprochée des eaux. Cette démarche s'impose en vue de sécuriser l'alimentation en eau potable tout en tenant compte des faisabilités économique et technique des mesures de protection dans les zones de protection. Pour pouvoir protéger de manière efficace et sur le long terme les captages, il est impératif d'identifier précisément les risques de pollution, les substances stockées dans les zones, les activités, etc.

23. Un rabattement de la nappe d'eau souterraine notamment dans le cadre de travaux de construction augmente les risques de pollution et de diminution des débits au niveau du captage.
24. Etant donné la présence de nombreux terrains constructibles dans la zone de protection éloignée et pour faciliter les démarches administrations, des déclarations seront suffisantes pour des travaux de terrassement de faible envergure et qui présente peu de risques de pollution des eaux souterraines.
25. Afin de garantir le fonctionnement d'installations existantes, des dérogations peuvent être autorisées conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q) de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau dans des cas particuliers et objectivement justifiés, qui tiennent compte de la vulnérabilité de l'aquifère à la pollution (profondeur de la nappe d'eau souterraine, fissuration de la roche).
26. Afin de garantir le fonctionnement d'installations existantes, des dérogations peuvent être autorisées conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q) de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau dans des cas particuliers et objectivement justifiés, qui tiennent compte de la vulnérabilité de l'aquifère à la pollution (profondeur de la nappe d'eau souterraine, fissuration de la roche).
27. Afin de garantir le fonctionnement d'installations existantes, des dérogations peuvent être autorisées conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q) de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau dans des cas particuliers et objectivement justifiés, qui tiennent compte de la vulnérabilité de l'aquifère à la pollution (profondeur de la nappe d'eau souterraine, fissuration de la roche).
28. Afin de garantir le fonctionnement d'installations existantes et le développement des transports en commun, des dérogations peuvent être autorisées conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q) de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau dans des cas particuliers et objectivement justifiés, qui tiennent compte de la vulnérabilité de l'aquifère à la pollution (profondeur de la nappe d'eau souterraine, fissuration de la roche).
29. Afin de garantir le fonctionnement d'installations existantes et le développement de l'aéroport en fonction des besoins de modernisation et des différentes avancées technologiques possibles, des dérogations peuvent être autorisées conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q) de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau dans des cas particuliers et objectivement justifiés, qui tiennent compte de la vulnérabilité de l'aquifère à la pollution (profondeur de la nappe d'eau souterraine, fissuration de la roche).
30. Afin de garantir le fonctionnement d'installations existantes, des dérogations peuvent être autorisées conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q) de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau dans des cas particuliers et objectivement justifiés. Cependant, il est nécessaire d'évaluer l'impact éventuel de la présence du cimetière et du crématorium ainsi que l'impact de la dispersion des cendres sur la qualité des eaux souterraines.
31. Des forages existants peuvent être autorisés à condition qu'aucun impact, ni sur l'état quantitatif, ni sur l'état qualitatif, des ressources en eau souterraine, utilisées pour la production d'eau



destinée à la consommation humaine, n'ait lieu et à condition que ces forages soient utilisés pour la surveillance de l'état quantitatif et de l'état qualitatif de la nappe d'eaux souterraines.

32. En considérant la vulnérabilité à la pollution de l'aquifère (profondeur par rapport à la nappe d'eau souterraine, degrés de fissuration de la roche) dans les zones de protection éloignée visées par le présent règlement, l'installation, l'extension et l'exploitation de capteurs et de sondes enterrés pour la production d'énergie géothermiques peuvent être autorisées à condition qu'un risque de dégradation de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine puisse être exclu (par exemple pas de contact direct ou indirect avec la nappe phréatique par des fissures ou couches perméables).

#### **Article 4**

Un programme de mesures, conformément à l'article 44, paragraphe 9 de la loi précitée du 19 décembre 2008, doit être établi dans les deux ans qui suivent l'entrée en vigueur du présent règlement. Ce programme doit comprendre une proposition détaillée des mesures visées par le présent règlement, ainsi que par le règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013, y compris une estimation des coûts, ainsi qu'une priorisation des mesures.

#### **Article 5**

Pour les établissements, travaux, activités, etc. visés par l'annexe I du règlement grand-ducal précité du 9 juillet 2013, une demande d'autorisation doit être introduite, conformément à l'article 23, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettre q), de la loi précitée du 19 décembre 2008, au plus tard six mois après l'entrée en vigueur du présent règlement.

#### **Article 6**

La fréquence des mesures pour le programme de contrôle de la qualité de l'eau est fixée en fonction des conclusions du dossier de délimitation, notamment du degré de vulnérabilité à la pollution du captage d'eau potable.

#### **Article 7**

sans commentaire

## **Fiche financière**

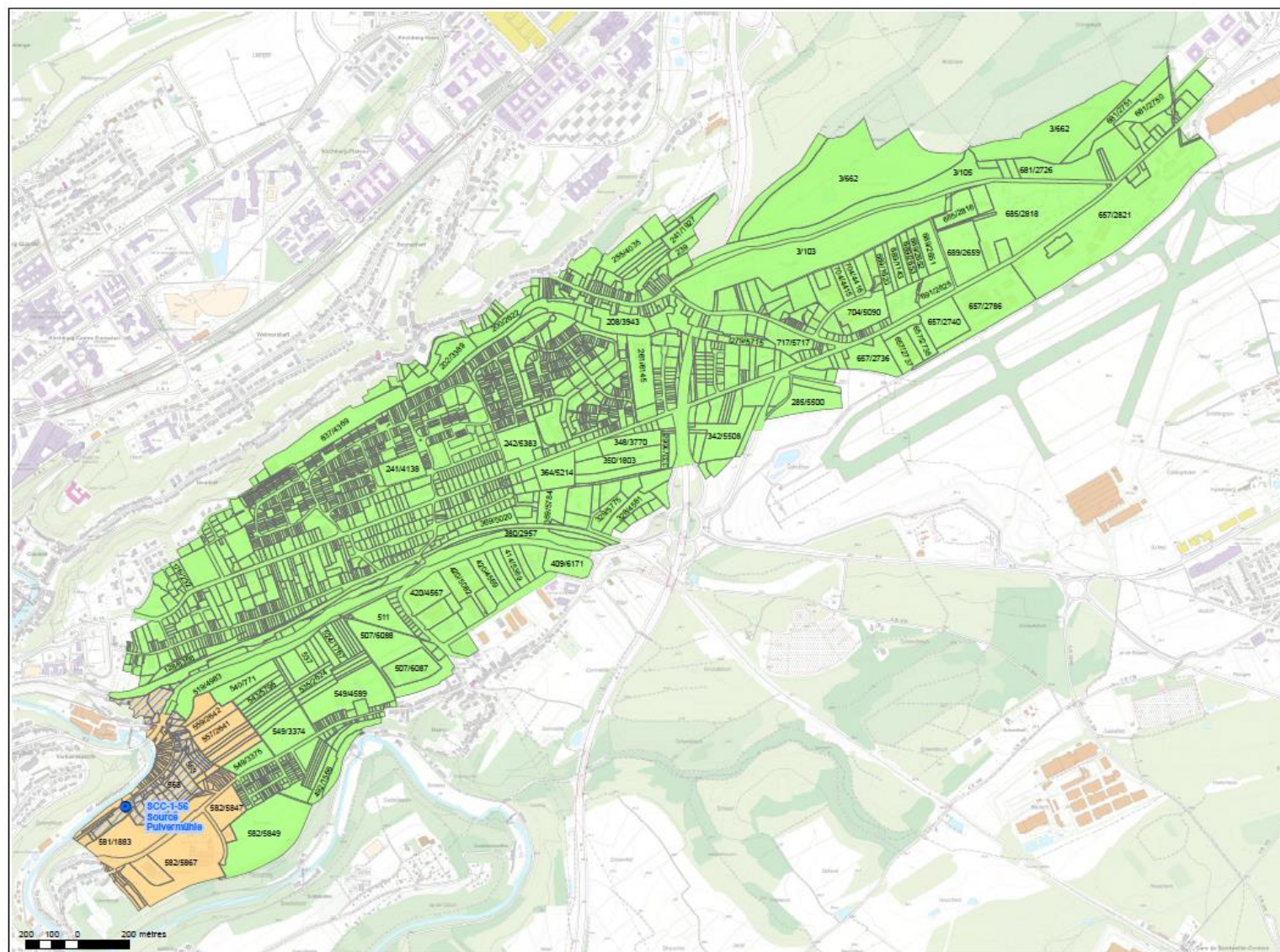
Le projet de règlement grand-ducal, portant création de zones de protection autour du captage d'eau souterraine Pulvermühle et qui sont situées sur les territoires des communes de Luxembourg, Niederaanven et Sandweiler, est susceptible d'avoir un impact sur les articles ayant trait à l'eau dans le budget de l'Etat.

Conformément à l'article 65, paragraphe 1<sup>er</sup>, lettres g) et h), de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau, sont imputables sur le Fonds pour la gestion de l'eau, la prise en charge jusqu'à 50% de l'étude de délimitation de zones de protection, ainsi que jusqu'à 75% des coûts liés à l'élaboration et la mise en œuvre des programmes de mesures qui sont basés sur l'annexe I du présent règlement.

Les impacts financiers sont à évaluer lors de l'élaboration du programme de mesures conformément à l'article 44, paragraphe 9, de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

Le Fonds pour la gestion de l'eau est alimenté par la taxe de prélèvement d'eau et la taxe de rejet des eaux usées, introduites à partir de l'année 2010, respectivement par les articles 15 et 16 de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

Chaque année, environ 8.850.000,00 €, dont la moitié provient de la taxe de prélèvement, sont ainsi portés en recette du Fonds pour la gestion de l'eau.



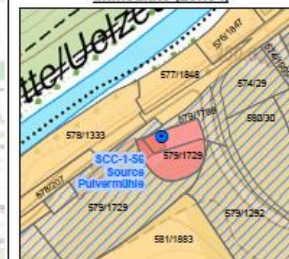
Légende		Cadastre: situation au 26/07/2016	
Zones de protection		● Source captée	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:red; border:1px solid black;"></span>	Zone de protection immédiate (zone I)		
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span>	Zone de protection rapprochée (zone II)		
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border:1px solid black;"></span>	Zone de protection rapprochée à vulnérabilité élevée (zone II-V1)		
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span>	Zone de protection éloignée (zone III)		

OBJET: ANNEXE I  
 PROJET: CREATION DES ZONES DE PROTECTION AUTOUR DU CAPTAGE D'EAU SOUTERRAINE PULVERMÜHLE

Plan d'orientation



Détail de la zone de protection immédiate (zone I)



© Données topographiques, cartographiques et cadastrales: Adm. du Cadastre et de la Topographie. Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg (2006)