



SYNDICAT DES EAUX DU BARRAGE D'ESCH-SUR-SÛRE

ERWEITERUNG UND SANIERUNG DES NOTVERSORGUNGSSTANDORTS SCHEIDHOF

VORPRÜFUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT (SCREENING)

Februar 2019

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung.....	1
2. Beschreibung des Projekts	2
2.1. Übersicht und Lage.....	2
2.2. Größe und Umfang des Projekts.....	3
2.3. Beschreibung der Schutzgüter	10
2.3.1. Bevölkerung und menschliche Gesundheit	10
2.3.2. Arten, Schutzgebiete und Biotop.....	10
2.3.2.1. Habitats Natura 2000.....	10
2.3.2.2. Naturschutzgebiete von nationalem Interesse	11
2.3.2.3. Flächige und punktuelle Biotop im Offenland.....	11
2.3.2.4. Waldbiotop	12
2.3.2.5. Bemerkenswerte Bäume	12
2.3.2.6. Habitats geschützter Tierarten.....	13
2.3.3. Flächennutzung und sektorale Leitpläne.....	14
2.3.4. Archäologisches Potential.....	16
2.3.5. Klima und Wasser.....	17
3. Projekt-Impact auf die Umwelt	21
3.1. Bevölkerung und menschliche Gesundheit	21
3.2. Arten und Biotop	21
3.3. Klima und Wasser.....	28
3.3.1. Ergebnisse numerisches Strömungsmodell	28
3.3.2. Kumulation mehrerer Faktoren.....	32
4. Zusammenfassung	34
5. Literatur	35

1. EINLEITUNG

Das *Syndicat des Eaux du Barrage d'Esch-sur-Sûre* (SEBES) unterhält zur Absicherung der Trinkwasserversorgung mit Talsperrenwasser die Wassergewinnungsanlage Scheidhof (Gemeinde Hesperange), die Grundwasser aus dem Luxemburger Sandstein (Li2) fördert.

Da es sich bei der Fassungsanlage um eine Ersatzwasserversorgung handelt, wird diese nur im Bedarfsfall kurzfristig betrieben. Zur langfristigen Absicherung dieser Ersatzwasserversorgung wird zum einen die bauliche und technische Sanierung aller Anlagenkomponenten im jeweils erforderlichen Maß geplant und zum anderen die Erhöhung der Trinkwasserproduktion angestrebt.

Die mögliche Einspeisemenge ins SEBES-Verteilungsnetz vom Gewinnungsstandort Scheidhof soll auf durchschnittlich ca. 18.000 m³/d gesteigert werden.

Das Projekt beinhaltet demnach die Erweiterung und Sanierung des bestehenden Notversorgungsstandorts Scheidhof, wodurch Art. 2 des *règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement* Anwendung findet. Es wird demnach eine Untersuchung erforderlich, die den Kriterien aus Anhang I der *loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement* Rechnung tragen muss (Art. 2 Paragraph 3.c). Bei dieser Untersuchung handelt es sich um eine Vorprüfung (*Screening / vérification préliminaire*) zwecks Beurteilung, ob für die Erweiterung und Sanierung des Notversorgungsstandorts Scheidhof eine Umweltverträglichkeitsprüfung notwendig wird oder nicht (Art. 4 Paragraph 1).

Der Aufbau dieser Vorprüfung ist in Anhang II der *loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement* definiert und soll zusätzlich anhand von relevanten Bewertungskriterien aus Anhang III desselben Gesetzes ausgebaut werden. Hierbei handelt es sich um die wichtigsten umweltrelevanten Daten, die für die finale Aussage der Umweltverträglichkeit dieses Projekts bewertet werden müssen. Der *Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable* (MECDD) wird anhand dieser Vorprüfung entscheiden, ob die umfänglichere Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden muss oder nicht.

Nachfolgend wird somit das geplante Projekt anhand der vorgegebenen Kriterien erläutert, um die Entscheidungsbasis für die oben genannte Entscheidung zu liefern. Zusätzlich werden die einzelnen Schutzgüter unter dem Aspekt betrachtet, ob sie durch das Projekt möglicherweise beeinträchtigt werden.

2. BESCHREIBUNG DES PROJEKTS

2.1. ÜBERSICHT UND LAGE

Die Erhöhung der maximalen Förderkapazität soll durch die Erweiterung der Wassergewinnungsanlage Scheidhof um zwei weitere Brunnen (SH 15-6, SH 15-7) erfolgen. Das Gebiet für den Bau der beiden Neubrunnen SH 15-6 und SH 15-7 sowie der Bestandsbrunnen liegt in der Gemeinde Hesperange etwa 5 km südöstlich des Zentrums der Stadt Luxemburg. Die Gemeinde befindet sich im Kanton Luxemburg sowie im gleichnamigen Distrikt.

Nahezu der komplette Zustrombereich bei maximaler Förderkapazität der gesamten Wassergewinnungsanlage (Vgl. **Anhang 1**) liegt auf dem Territorium der Gemeinde Hesperange. Auch einige wenige Parzellen am Ostrand der Nachbargemeinde Luxemburg und die Z.I. Rolach (Gemeinde Sandweiler) liegen im direkten Zustrombereich. Es besteht kein grenzüberschreitender Einfluss durch die zusätzlichen Entnahmemengen (Vgl. *Kapitel 2.2. Größe und Umfang des Projekts*) der beiden geplanten Neubrunnen. Eine Parzelle gilt als betroffen, wenn der modellierte direkte Zustrombereich > 50 % der Fläche der Parzelle einnimmt. **Abbildung 1** zeigt grob als ersten Überblick den Bereich der geplanten baulichen Maßnahmen im Zuge des Projekts auf.

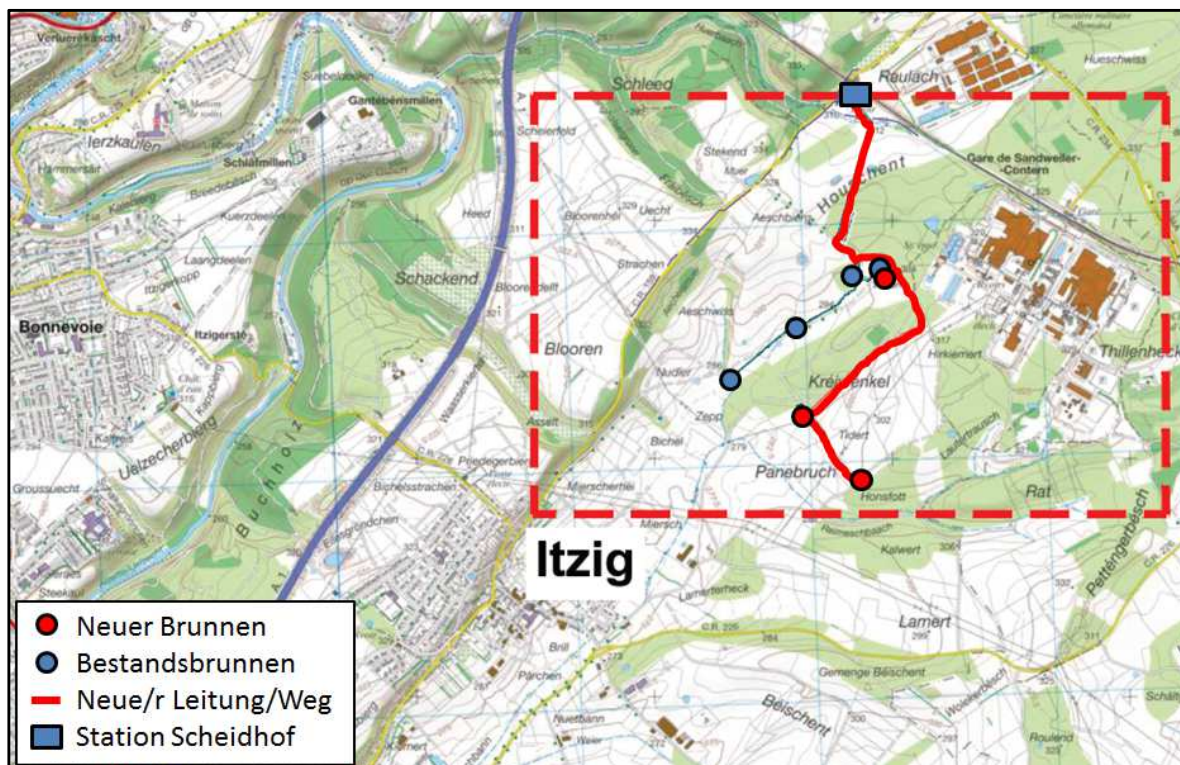


Abbildung 1:Übersichtskarte

2.2. GRÖÖE UND UMFANG DES PROJEKTS

Fassungskapazitäten:

Im Jahr 2013 erfolgten hydrogeologische Standorterkundungen mit Versuchsbohrungen, um potentielle Standorte hinsichtlich ihrer qualitativen und quantitativen Eignung als Fassungsstandort zu prüfen.

Nach den Ergebnissen dieser Erkundungen ergaben sich die Fassungskapazitäten, die in der folgenden Tabelle aufgelistet sind. Entsprechend den vom SEBES vorgegebenen Betriebsvoraussetzungen, nach denen die Brunnen kurzzeitige Bedarfslücken schließen müssen, wurde bei der Brunnen Bemessung ein Aufschlag von ca. 25 % auf die Fassungskapazitäten der Neubrunnen berücksichtigt. Die somit der Brunnenbemessung zugrunde gelegten maximalen Förderkapazitäten können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Neubrunnen (laut Erkundung)		Neubrunnen (Auslegung)	
SH 15-6	SH 15-7	SH 15-6	SH 15-7
100 m ³ /h	45 m ³ /h	120 m ³ /h	55 m ³ /h

Die angegebenen Fassungskapazitäten der neuen Brunnen gelten demnach als Maximalwerte und werden nicht durchgehend gefördert werden, da es sich bei der Anlage um eine Ersatzwasserversorgung handelt und sie nur im Bedarfsfall kurzfristig betrieben werden soll. Insgesamt soll am Standort Scheidhof die mögliche Einspeisemenge ins SEBES-Verteilungsnetz auf **durchschnittlich ca. 18.000 m³/d** gesteigert werden.

Neubrunnen Scheidhof		
[SEBES ID]	Q _h [m ³ /h]	Q _d [m ³ /d]
SH 15-6	120	2.880
SH 15-7	55	1.320
Total Neubrunnen:	175	4.200

In **Anhang 3** können die Förderdaten für den Untersuchungszeitraum 2001 bis 2013 nachvollzogen werden.

Damit keine negativen Auswirkungen auf die angrenzenden Quellsysteme hervorgerufen werden (Vgl. *Kapitel 3 Projekt-Impact auf die Umwelt*), muss die **Betriebsdauer der maximalen Fassungskapazitäten** für die gesamte Ffassungsanlage beschränkt werden. Dies resultiert aus den Bewirtschaftungskriterien, die dem Modelleinsatz zur Schutzgebietsbemessung an den Fassungen Trois Ponts und Scheidhof zu Grunde liegen (Vgl. **Anhang 2**).

Demnach wird die zu genehmigende Entnahmemenge aus dem Grundwasser durch die zwei neuen Brunnen auf $Q_a \leq 500.000 \text{ m}^3/\text{a}$ festgelegt. Durch die Tatsache entscheidet, wie im vorherigen Kapitel bereits erläutert wurde, die Auswertung einer Vorprüfung (*Screening, vérification préliminaire*) darüber, ob eine Umweltverträglichkeitsprüfung im Genehmigungsverfahren benötigt wird (Vgl. Annexe IV, Pos.84 des *règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement*).

Durch einen kontrollierten Brunnenbetrieb mit drehzahlgeregelten Brunnenpumpen und einem entsprechenden Monitoring kann eine Überbewirtschaftung des Aquifers am Standort Scheidhof ausgeschlossen werden.

Brunnendimensionierung und Brunnenausbau

Die bestehenden Brunnen weisen Tiefen zwischen 120 m (SH 15-3) und 138 m (SH 15-1) auf (Vgl. **Anhang 4**). Die Neubrunnen SH 15-6 und SH 15-7 werden nach den Ergebnissen der 2013 getätigten Erkundungsbohrungen bis zu Tiefen von ca. 105 m resp. ca. 130 m ausgebaut (Vgl. **Anhang 5**). Das Abschlussbauwerk für die neuen Brunnen mit den Mess- und Regelarmaturen wird in oberirdischer Bauform vorgesehen (Vgl. **Anhang 6**).

Eine kurze Zusammenstellung erfolgt in folgender Tabelle:

Brunnenrohrabschnitte [m unter Gelände]:		
	SH 15-6	SH 15-7
Vorbohrung:	Ø ca. 1.200 mm	Ø ca. 800 mm
Sperrrohr:	DN 900: 0 – 75 m	DN 600: 0 – 67 m
Hauptbohrung:	Ø ca. 800 mm	Ø ca. 500 mm
Vollwandrohr:	DN 400: 0 – 75 m	DN 250: 0 – 67 m
Filterrohr (oben):	DN 400: 75 – 100 m	DN 250: 67 – 91 m
Blindrohr:	-	DN 250: 91 – 97 m
Filterrohr (unten):	-	DN 250: 97 – 125 m
Sumpfrohr:	DN 400: 100 – 105 m	DN 250: 125 – 126 m

Umfang und Ablauf der Arbeiten für den Brunnenneubau:

An den Brunnenstandorten SH 15-6 und SH 15-7 sind die nachfolgenden Arbeitsschritte zur Errichtung der Neubrunnen vorgesehen:

- **Schritt 1: Vorarbeiten:**

Die Befestigung der Geländeoberfläche am Bohransatzpunkt für die Herstellung eines Platzums mit den Abmessungen von ca. 15 x 15 m als Einrichtungsfläche für die maschinelle Baustelleneinrichtung, sowie als Aufstellfläche für ein Bohrgerät (Gesamtgewicht ca. 30 t) am Bohransatzpunkt wird durch örtliche Erdbaufirmen ausgeführt. Die Nutzungsmöglichkeit der für die Durchführung der Erkundungsbohrungen errichteten Zuwegungen zu den Bohransatzpunkten wird geprüft und ggf. überarbeitet. Der Aufbau wird aus einer Vliesunterlage und Auflage aus ca. 40 cm Natursteinmaterial mit den Anforderungen für Wasserschutzgebiete vorgesehen.

- **Schritt 2: Baustelleneinrichtung:**

Für die Baustelleneinrichtung wird ein ausreichend dimensioniertes Bohrgerät mit entsprechender Hakenlast für Bohr- und Einbauvorgänge in Tiefen von bis zu 150 m unter Gelände vorgesehen. Die Bohrausrüstung wird Schwerstangen und entsprechende Meißel für Bohrungen in harten Gesteinen umfassen, weil die Kalksandsteine des Luxemburger Sandsteins aufgrund ihres kalkigen Bindemittels schwer zu bohren sind.

Die Bohrmeißel sind auf die unterschiedliche Dimensionierung der Brunnen (Vorbohrung und Endausbau) abzustimmen.

- **Schritt 3: Vorbohrung und Einbau der Sperrverrohrung:**

Die Vorbohrung mit entsprechendem Durchmesser erfolgt bis zur standörtlichen Oberkante des Luxemburger Sandsteins. Das Sperrrohr aus Stahl mit entsprechendem Durchmesser, einschließlich der Außenabdichtung zur Bohrlochwand inklusive einer Fußzementierung mit einer volumenstabil abbindenden Ton-Zement-Suspension wird anschließend eingebaut.

- **Schritt 4: Hauptbohrung:**

Die Hauptbohrung mit entsprechendem Durchmesser erfolgt bis zur vorgesehenen Brunnenendtiefe im Luxemburger Sandstein ab der bei der Vorerkundung keine zuflusswirksamen

Trennflächen mehr nachgewiesen wurden. Im Anschluss erfolgt eine geophysikalische Bohrlochvermessung zur Qualitätsüberprüfung des Bohrvorganges.

- Schritt 5: Brunnenausbau:

Die Brunnenbohrung wird mittels Spülungsaustausch gereinigt. Anschließend erfolgt der Ausbau mit Vollwandrohren und Wickeldrahtfilterrohren mit dem entsprechenden Durchmesser. Der Filterkies wird unter Benutzung von Schüttrohren, die sukzessive mit dem Verfüllstand im Brunnenringraum wieder gezogen werden, eingebaut. Dabei werden die Verfahren „Kiessetzungspumpen“ und „Kolben“ durchgeführt, um eine mittlere Lagerungsdichte zu erzielen und damit die Setzungsgefahr zu minimieren. Die Abdichtung der Brunnen zur Geländeoberfläche ist durch die mit einer Außenabdichtung versehene Sperrverrohrung gegeben.

- Schritt 6: Brunnenentwicklung:

Die Brunnenentwicklung beinhaltet das Kolben des Brunnens zur Vorentsandung, die Intensiventsandung nach den Richtlinien des DVGW Merkblatts W 119, sowie die Reinigung und Entsandung des Brunnens mit dem Wasserhochdruckspülverfahren. Im Anschluss erfolgt ein Pumpversuch, der die Leistungsfähigkeit final untersuchen soll.

- Schritt 7: Brunnenabschlussbauwerk:

Für die Errichtung des Abschlussbauwerks wird das Planum im Bereich der Abmessungen des Bauwerks errichtet, resp. nachbefestigt. Es werden zwei zusätzliche Streifenfundamente errichtet. Im Anschluss wird das Fertigteilgehäuse über den Brunnen aufgestellt und die Abdichtungen der jeweiligen Schnittstellen der Bauteile montiert (Vgl. Beispielfoto, **Anhang 6**). Danach wird die Abgangsleitung an die Transportleitung zum Wasserwerk angeschlossen. Dabei wird die Verlegung der Anschlusstransportleitung durch die Erdbaufirma durchgeführt.

Für sämtliche Arbeitsschritte gelten die Auflagen für die Wasserschutzzone I, insbesondere hinsichtlich der Aufstellung von Toiletten, der Benutzung von Hydraulikölen und der Anlage von Betankungsplätzen. Die Baustelle wird sich zudem nur auf den befestigten Baustellenplatz beschränken.

- Schritt 8: Gestaltung des Brunnumfeldes:

Die Brunnen werden in den Abmessungen der Schutzzone I (20 x 20 m, dabei 10 m allseitig vom Brunnenstandort) eingezäunt. Eine durchgehende Begrünung als freie Grasfläche wird angelegt (DVGW-Arbeitsblatt W 101).

Optimierung des Wasserwerks:

In **Anhang 7** kann das funktionelle Schema des optimierten Wasserwerks Scheidhof entnommen werden. Aktuell fördern die 5 bestehenden Brunnen das Grundwasser über einen Oxidator in den Reinwasserbehälter. Von hier aus erfolgt mithilfe eines Netzpumpwerks die Einspeisung ins Verteilungsnetz des SEBES.

Im Oxidator wird Luftsauerstoff zudosiert. Eine weitere Aufbereitung findet nicht statt und ist aufgrund der Rohwasseranalysewerte auch nicht erforderlich. Mithilfe von Wasseranalysen, die während eines Versuchsbetriebes zu erstellen sind, kann untersucht werden, ob die Zudosierung von Luft überhaupt erforderlich ist, oder ob sich ein ausreichender Sauerstoffgehalt durch die Einleitung des Wassers in den Reinwasserbehälter einstellt.

Die Druckregelung durch das Druckhalteventil wird weiterhin betrieben. Sie ist erforderlich, da in der Rohwasserleitung ein Hochpunkt über dem Niveau des Behälterzulaufs existiert. Die Druckregelung verhindert, dass die Rohrleitung zwischen dem Hochpunkt und dem Behälterzulauf leer läuft.

Die Auswertung der vorliegenden Analysen ergab, dass das Wasser leicht, aber unproblematisch, Calcit abscheidend ist. Damit ist kein relevanter Korrosionsangriff gegeben. Eine anlagentechnische Sanierung im Wasserwerk ist derzeit nicht erforderlich.

Das Netzpumpwerk besteht aus 5 identischen Förderpumpen mit einer Leistung von je 214 m³/h bei einer Förderhöhe von 219 m. Somit kann die neue Zielmenge von ca. 750 m³/h mit 4 Pumpen gefördert werden. Die 5. Pumpe steht als Maschinenreserve- und Redundanzpumpe zur Verfügung. Eine Modifizierung des Pumpwerks ist demnach nicht erforderlich.

Ergänzende Maßnahmen zur baulichen Sanierung

Ergänzend zu den eigentlichen Bauwerkssanierungen sind auch Sanierungsmaßnahmen im jeweiligen direkten Bauwerksumfeld vorgesehen.

Im Besonderen sind die teerhaltigen Flächen an den Bestandsbrunnen, den Schieberkammern und auf den Wasserwerksgeländen zu sanieren. Hierbei wird das kontaminierte Material fachgerecht ausgebaut und entsorgt, die obere Tragschicht erneuert und ein bitumengebundener Belag eingebaut.

Die Erneuerung der Zaun- und Toranlagen um die Bestandsbrunnen, die Schieberkammern und das Wasserwerksgelände, ist als Doppelstabmattenzaun mit zweiflügeligen Drehtoren vorgesehen.

Fehlende oder zu sanierende befestigte Zuwegungen zu den Bestandsbrunnen werden als Schotterweg mit einer Breite von 3,5 m geplant (Vgl. **Anhang 6**).

Die Grundwassermessstellen 1 bis 8 an den bestehenden Brunnenstandorten werden entsprechend der Referenzmessstellen 9 und 10 an den Neubrunnenstandorten saniert.

Das Wasserwerk wird zudem einen Sanitärraum mit WC und Handwaschbecken erhalten, welcher im ehemaligen Chlorraum einzurichten ist da dies eine Nutzung auch ohne direkten Zutritt zum Wasserwerk zulässt. Die Wasserversorgung der Sanitäranlage erfolgt aus dem Wasserwerk hinaus über den Anschluss an die bestehende Druckerhöhungsanlage. Die Sanitäranlage ist an eine neue doppelwandige Sammelgrube mit Leckageüberwachung und Vollfüllungsanzeige anzuschließen, in welcher die anfallenden Abwässer bis zur Leerung durch ein Entsorgungsfachunternehmen gesammelt werden.

Ergänzende Maßnahmen zur baulichen Erweiterung

Es ist geplant die neuen Brunnen auf möglichst kurzen Wegen leitungstechnisch an das Wasserwerk anzubinden.

Die leitungstechnische Anbindung beinhaltet den Rohrleitungsbau von den neuen Brunnen bis zu dem hydraulisch geeigneten Anbindungspunkt an die Bestandsleitung und die Kabelschutzrohrverlegung für die Energie- und Fernübertragungskabel von den neuen Brunnen bis zum Anschlussraum des Wasserwerks.

Von den neuen Brunnen bis zum hydraulischen Anbindungspunkt verlaufen die Kabelschutzrohrtrassen parallel zu den neuen Rohrleitungstrassen und von dort aus bis zum Wasserwerk parallel zu den bereits vorhandenen Rohrleitungs- und Kabeltrassen (Vgl. **Anhang 8**).

Bei der Trassenfestlegung für die Brunnenanschlussleitungen wurden neben der Trassenlänge, die Geländemorphologie (wenig Hoch- und Tiefpunkte), die Flächennutzung (mögliche Auflagen von Seiten des Naturschutzes) und die Eigentumsverhältnisse (geringe Anzahl von Privateigentümer) berücksichtigt.

Die Hauptanschlussleitung (GGG) in Scheidhof hat eine Länge von insgesamt rd. 1.430 m in den Durchmessern DN 150 und DN 250. Die Anbindung von SH 15-6 ist in DN 200 (GGG). Auf dem Trassenverlauf ergeben sich zwei Leitungstiefpunkte und ein Leitungshochpunkt. Die Anbindung der neuen Rohwasserleitung erfolgt in der Nähe der Brunnengruppe SH 15-3

und SH 15-4 an die Sammelleitung DN 400 (GGG) der Bestandsbrunnen. Dieser Anbindungspunkt ist auch gleichzeitig einer der beiden Leitungstiefpunkte. Von hier aus verläuft die Kabelschutzrohrtrasse über rd. 860 m allein zum Wasserwerk weiter.

Eine Überlaufleitung (DN 80 GGG) vom Brunnen SH 15-7 zum bestehenden Entwässerungsgraben am Brunnen SH 15-6 wird parallel zur neuen Hauptanschlussleitung verlegt.

An den Leitungshochpunkten werden Be- und Entlüftungsschächte entsprechend dem bekannten SEBES-Standard errichtet (Vgl. **Anhang 8**). Die Tiefpunkte werden weniger aufwändig mit einer Kombination aus Schiebern und Hydranten ausgebaut.

Elektro- und maschinentechnische Sanierung und Erweiterung

Sowohl über die Trasse der Neubrunnen zum Anschlusspunkt an die bestehende Druckleitung, als auch entlang der Trasse zur Aufbereitungsanlage werden Kabelschutzrohre (ø125, ø50) verlegt.

Die kompletten Mittelspannungsanlagen inkl. CREOS-Teil und die Transformatoren werden erneuert. Die alten luftisolierten Mittelspannungsanlagen werden durch moderne gasisolierte SF6 Anlagen ersetzt. Die Transformatorenleistung wird aus Redundanzgründen zur Erhöhung der Betriebssicherheit von 2 x 800 kVA auf 2 x 1000 kVA erhöht.

Die Niederspannungsverteilungen werden ebenfalls komplett erneuert, da eine Erweiterung der Anlagen nur mit sehr viel Aufwand möglich ist und die Anlagen in Teilen nicht mehr den aktuellen Normen entsprechen.

Die beiden neuen Brunnen SH 15-6 und SH 15-7 werden über eine eigene Trafostation beim Brunnen SH 15-6 versorgt, weil die Kabelwege der neuen Brunnenstandorte bis zum Wasserwerk Scheidhof sehr lang sind. Eine klassische Niederspannungs-Verkabelung wäre hier nicht sinnvoll, da aufgrund der Länge ein zu großer Kabelquerschnitt benötigt wird und dementsprechend die Kosten unverhältnismäßig hoch wären.

Im Wasserwerk sind diverse Sicherheitssysteme vorgesehen. Die Anlagen werden mit einer neuen Notbeleuchtung, sowie einer Brandmeldeanlage ausgestattet. Da die Anlagen nur selten angefahren werden, muss vor allem die Brandgefahr minimiert und die Branderkennung optimiert werden. Hierzu werden in den Schaltanlagen spezielle Lichtbogenerkennungsgeräte eingebaut, um damit die Entstehung eines Lichtbogens frühzeitig zu erkennen und die Anlagen abzuschalten. Außerdem werden in den Schaltschrankfeldern und innerhalb der Anlagen IR Rauchmelder in Kombination mit Rauchansaugsystemen installiert, die einen möglichen Brand früh erkennen. Die Installation von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen ist ebenfalls vorgesehen, genauso wie die Nachrüstung von Einbruchmeldeanlagen.

Die gesamte Steuerungstechnik inkl. Leitsystem wird erneuert. Das SPS-System wird dezentral aufgebaut. Jeder Brunnen wird mit einer eigenen SPS-Steuerung ausgestattet. Die Brunnenpumpen werden entsprechend dem hydraulischen Erfordernis erneuert und werden frequenzgeregelt. Sie werden zudem generell jeweils mit FU und Netzfilter ausgerüstet. Die Datenanbindung der Bestandsbrunnen an das Wasserwerk erfolgt über die bestehenden Kupferkabel. Die neuen Brunnen werden über neue LWL-Leitungen an die übergeordnete Leittechnik angebunden. Die Reinwasserpumpen der Netzpumpwerke werden auch weiterhin nicht frequenzgeregelt betrieben werden. Zur schonenden An- und Abfahrt der Pumpen werden jedoch Sanftanläufer vorgesehen.

2.3. BESCHREIBUNG DER SCHUTZGÜTER

2.3.1. Bevölkerung und menschliche Gesundheit

Die beiden Neubrunnen, sowie die in *Kapitel 2.2 Größe und Umfang des Projekts* beschriebenen ergänzenden Baumaßnahmen zur baulichen Sanierung und Erweiterung werden im ländlichen Raum entlang von bestehenden Feldwegen und Leitungstrassen realisiert (Vgl. **Anhang 8**). Die Standorte der beiden Neubrunnen befinden sich ca. 1.200 m von dem nächsten Siedlungsgebiet (*Bongert* in Itzig) entfernt. Die Trasse der neuen Transportleitung liegt mit ebenfalls mindestens ca. 1.200 m Entfernung relativ weit weg von der nächstgelegenen Siedlungszone (*Bongert* in Itzig).

Durch diese hohe Entfernung und den geringen Einschnitt des Baus der beiden Neubrunnen und der ergänzenden baulichen Maßnahmen in das Landschaftsbild und die Natur werden weder Bevölkerung, noch die menschliche Gesundheit, sowohl während der Bauphase, als auch in der Betriebsphase wesentlich beeinträchtigt. Entsprechend dieser Behauptung wird in *Kapitel 3 Projekt-Impact auf die Umwelt* auf die Umweltverträglichkeit des gesamten Projekts hinsichtlich Bevölkerung und menschliche Gesundheit weitergehend eingegangen.

2.3.2. Arten, Schutzgebiete und Biotope

2.3.2.1. Habitats Natura 2000

Im Untersuchungsgebiet und demnach im direkten Zustrombereich der Brunnen der Wassergewinnungsanlage Scheidhof, befindet sich kein Schutzgebiet des zusammenhängenden Natura 2000 Netzes der Europäischen Union.

2.3.2.2. Naturschutzgebiete von nationalem Interesse

Im Untersuchungsgebiet und demnach im direkten Zustrombereich der Brunnen der Wassergewinnungsanlage Scheidhof, befinden sich keine ausgewiesenen oder auszuweisenden Naturschutzgebiete.

2.3.2.3. Flächige und punktuelle Biotope im Offenland

Es befinden sich hauptsächlich im südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes kleinere schützenswerte flächige und punktuelle Gebiete im Offenland, sogenannte Biotope des Offenlandes (Vgl. **Anhang 13**). Alle flächigen und punktuellen Biotope des Offenlandes haben meist aufgrund ihrer Seltenheit und Eignung als Lebensraum für bedrohte Arten eine besondere Stellung im Naturschutz. Der Biotopschutz ist eine Strategie die Populationen gefährdeter und schutzwürdiger Tier- und Pflanzenarten zu erhalten.

Im Offenland des Untersuchungsgebietes konnten folgende Biotope ermittelt werden:

Code	Typ	Name	Fläche [Ar]
BK_324809026	BK11	Sumpf, Niedermoor	13,78
BK_324809031	BK05	Quelle	/
BK_324809032	BK11	Sumpf, Niedermoor	14,20
BK_324809033	6510	Extensive Mähwiese der planaren bis submontanen Stufe	32,90
BK_324809034			40,60
BK_324809045	BK06	Röhricht	1,84
BK_324809047	BK08	Stillgewässer	1,49
BK_324809048			1,87
BK_324809049	BK11	Sumpf, Niedermoor	16,49
BK_324809050	BK08	Stillgewässer	4,82
BK_324809068			4,87
BK_324809069			3,02
BK_324809070			2,63
BK_324809072	BK11	Sumpf, Niedermoor	2,80
BK_324809073	BK05	Quelle	/
BK_324812077	6510	Extensive Mähwiese der planaren bis submontanen Stufe	2,62
BK_324812078			30,47
BK_324812079			7,77
BK_324812080			25,91
BK_324812095			13,33
Total:	-	-	221,41

Außerdem sind auch Hecken und Gebüsche (Biotoptyp : BK17) laut *réglement grand-ducal du 1er aout 2018 établissant les biotopes protégés, les habitats d'intérêt communautaire et les habitats des espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles l'état de conservation a été évalué non favorable, et précisant les mesures de réduction, de destruction ou de détérioration y relatives* schützenswerte flächige Biotope des Offenlandes, falls sie mehr als 10 m lang sind oder eine Gesamtfläche von 50 m² überschreiten. Dies muss Vorort gesondert untersucht und in Betracht gezogen werden. Entlang der geplanten Trassen und an den geplanten Neubrunnenstandorten ist aktuell vereinzelt ein derartiger Biotoptyp zu finden.

Eine finale Bewertung der Einwirkungen auf die Biotope des Offenlandes während der Bauphase und in der Betriebsphase erfolgt in *Kapitel 3 Projekt-Impact auf die Umwelt*.

2.3.2.4. Waldbiotope

Allen natürlichen Waldgesellschaften wird ähnlich den Biotopen des Offenlandes ein besonderer Schutz zugesprochen. Sie sind im Folgenden als Waldbiotope bezeichnet.

Im Untersuchungsgebiet und demnach im direkten Zustrombereich der Brunnen der Wassergewinnungsanlage Scheidhof befinden sich anteilhaft folgende Waldbiotope:

- Stieleichen-Hainbuchenwald (PC9160): ca. 5 %
- Sonstiger Laubhochwald (LHW): ca. 5 %
- Waldmeister (Perlgras)-Buchenwald (MF): ca. 5 %
- Traubeneichen-Mischwald (Cmf): ca. 5 %

Die genaue Lage der jeweiligen Waldbiotope kann aus **Anhang 13** entnommen werden. Eine finale Bewertung der Einwirkungen auf die Waldbiotope während der Bauphase und in der Betriebsphase erfolgt in *Kapitel 3 Projekt-Impact auf die Umwelt*.

2.3.2.5. Bemerkenswerte Bäume

„Bemerkenswerte“ Bäume bieten durch ihre Wachsform, ihre Art wie sie das Landschaftsbild prägen, ihr Alter oder auch ihre historische Bedeutung ein wichtiges Kulturgut.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich nördlich des Industriegebiets Rolach zwei gelistete „bemerkenswerte Bäume“:

- Edelkastanie-Einzelbaum (*Castanea sativa*); Koordinaten Y:75096; X:82082
- Linden-Allee (*Tilia sp.*) an den Koordinaten Y:75054; X:82186 (Vgl. **Angang 13**)

Eine finale Bewertung der Einwirkungen auf die bemerkenswerten Bäume während der Bauphase und in der Betriebsphase erfolgt in *Kapitel 3 Projekt-Impact auf die Umwelt*.

2.3.2.6. Habitate geschützter Tierarten

Zur Ermittlung von Habitaten geschützter Tierarten wurden entsprechende Abfragen in der Datenbank des Naturhistorischen Museums (MNHN) durchgeführt:

- Für das Waldgebiet „Kréiwénkel“ gibt es mehrere Nachweise mehrerer Vogelarten, darunter Grünspecht, Grauspecht, Fitis und Gartenrotschwanz. Daneben kommen auch Dachs, Haselmaus und Blindschleiche vor. Obwohl derzeit keine Nachweise in der Datenbank des MNHN für das Untersuchungsgebiet vorliegen, ist auch ist mit dem Vorkommen walddtypischer Fledermäuse zu rechnen.
- Nach dem neuen Naturschutzgesetz vom 18. Juli 2018 sind die Lebensräume von Arten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Erhaltungszustand nicht als « günstig » eingestuft ist, besonders geschützt. Zu diesen Arten zählen auch die o.g. Vogelarten, deren Erhaltungszustand als „non favorable inadéquat (U1)“ eingestuft ist (s. *règlement grand-ducal du 1er août 2018 établissant l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire et des espèces d'intérêt communautaire*). Demnach ist das Waldgebiet Kréiwénkel zumindest in Teilbereichen als geschütztes Habitat nach Art. 17 des Naturschutzgesetzes einzustufen und gleichzeitig Fortpflanzungs- und /oder Ruhestätte für diese Vogelarten sowie für die oben aufgeführten anderen Arten (Schutz nach Art. 21).
- Für das Offenland gibt es Nachweise von Feldlerche, Schwarzmilan, Schwarzkehlchen und Rauchschnalbe. Auch diese Arten weisen keinen günstigen Erhaltungszustand auf. Der Offenlandbereich, in dem diese Arten regelmäßig vorkommen, fällt damit ebenfalls unter den Habitatschutz nach Art. 17. Für Feldlerche und Schwarzkehlchen ist das Offenland gleichzeitig Fortpflanzungs- und Ruhestätte und fällt damit unter die Vorgaben des Art. 21.
- Die biotopkartierten Tümpel im Bereich „Houschent“ sind Lebensräume des Fadenmolchs (vollständig geschützte Amphibienart) und des Grünfrosches. Sie fallen ebenfalls unter die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des Art. 21.
- Bezüglich der Wildkatze weist die entsprechende Karte einen Korridor von lokaler Bedeutung aus (Vgl. **Anhang 14**), welcher sich von Nordwest nach Südost über die Waldgebiete Kréiwénkel, Rat und Petténgerbësch erstreckt. Die geplanten Brunnenstandorte liegen im Pufferbereich dieses Korridors. Die Trasse für den Leitungen und Leerrohre befindet sich auf offiziellen Feldwegen, allerdings im zentralen Bereich dieses Korridors.

Eine finale Bewertung der Einwirkungen auf die Habitate geschützter Tierarten während der Bauphase und in der Betriebsphase erfolgt in *Kapitel 3 Projekt-Impact auf die Umwelt*.

2.3.3. Flächennutzung und sektorale Leitpläne

Überblick Landnutzung:

Im Untersuchungsgebiet dominieren vor allem land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen. **Anhang 12** zeigt die Landnutzungsklassifikation im Umfeld der Fassungsanlage Scheidhof auf Grundlage der *Occupation Biophysique du Sol Grand Duché de Luxembourg*. Folgende Landnutzungen werden ausgewiesen:

- Siedlungsflächen (0,5 %): Lokal verstreute Einzelhäuser und Bauernhöfe
- Industrie und Sondergebiete (10 %): Gewerbegebiet Rolach, Kläranlage Firmengelände Dupont de Nemours)
- Halden und Deponien (2 %)
- Ackerflächen (21 %)
- Obstanbau (0,5 %)
- Grünland (23 %)
- Laub- Misch- und Nadelwald (39%)
- Gewässer und Feuchtgebiete (1%): Vgl. *Kapitel 2.2.7. Flächige und punktuelle Objekte/Biotope*
- Verkehrsflächen (1 %)
- Rest (2 %): Flughafen und Friedhof

In **Anhang 12** sind die Umweltnutzungen und Qualitätsrisiken im Umfeld der Brunnen Scheidhof in einer Fotodokumentation beigelegt. Der überwiegende Teil des direkten Zustrombereiches im überdeckten Luxemburger Sandstein des Sandweiler Grabens wird forst- und landwirtschaftlich genutzt. Im näheren Umfeld der Brunnenanlagen befinden sich ausschließlich Acker-, Wiesen- und Waldflächen. Hauptkultur auf den ackerbaulichen Flächen sind Mais und andere Getreidesorten (v.a. Hafer). Innerhalb der Talauen vom *Huerbaach* selber ist Weidewirtschaft die vorherrschende Bewirtschaftungsform. Demnach sind große Bereiche des maßgeblichen Einzugsgebietes landwirtschaftlich geprägt.

Im unbedeckten Luxemburger Sandstein, nördlich der Fassungsanlage Scheidhof, liegen eine ehemalige Trockenabgrabung am landwirtschaftlichen Anwesen Scheidhof, sowie ein amerikanischer Militärfriedhof aus der Zeit des 2. Weltkrieges.

Wohnungswesen:

Im näheren Umkreis der geplanten Baumaßnahmen ist keine übergeordnete Planung für den Ausbau des Wohnungswesens bisher festgelegt worden.

Gewerbe- und Industriegebiete:

Die Brunnengruppe SH 15-3 und SH 15-4 liegt in unmittelbarer Nähe zum Industriegelände der Firma Dupont de Nemours. Der Chemiekonzern hat sich an diesem Standort auf die Produktion und Verarbeitung von Polyester und Elastomeren spezialisiert. Im südwestlichen Werksbereich befindet sich eine Kläranlage.

Nördlich der Bahnstrecke liegt das Gewerbegebiet Rolach mit einer Fläche von ca. 16 ha. Auf dem Gelände befinden sich eine Tankstelle, sowie Lagerplätze für Fässer mit brennbaren, giftigen und wassergefährdenden Inhaltsstoffen. Das Gewerbegebiet befindet sich im Außengebiet der Gemeinde Sandweiler.

Im näheren Umkreis der geplanten Baumaßnahmen ist keine übergeordnete Planung für den Ausbau eines bestehenden Gewerbegebietes bisher festgelegt worden.

Transport:

Die stark befahrene Nationalstraße N2 quert den nördlichen Bereich des direkten Zustrombereiches in West-Ost-Richtung. Ebenfalls stark befahrene Verkehrsleitlinien sind die C.R.234 und die C.R.159.

Nördlich der N2 befindet sich auf dem Flurstück Findel ein Lager von Sanden und Kiesen der Fa. Baatz mit einer Fläche von ca. 7,5 ha. Östlich der Parzelle befindet sich an der Hauptstraße ein Regenrückhaltebecken. Nördlich an die Deponie angrenzend beginnt das Gelände des Flughafens Luxemburg.

Auf dem Territorium der geplanten Baumaßnahmen ist bisher keine übergeordnete Planung für den Ausbau der bestehenden Transportinfrastruktur in Luxemburg festgelegt worden. Lediglich ist geplant, die nördlich an der Fassungsstation vorbeiführende Bahnlinie Hamm-Sandweiler auf zwei Spuren auszubauen. Beide Bauprojekte können jedoch unabhängig voneinander durchgeführt und geplant werden.

Landschaft und kulturelle Bedeutung:

Sowohl der Standort der Brunnenhäuschen, also auch sämtliche geplante Leitungs- und Leerrohrtrassen befinden sich in einem Gebiet der Grünzäsur mit folgender Bezeichnung:

- **CV40:** Itzig - ZAE Itzig/Sandweiler/Contern

Demnach sind Änderungen im Landschaftsbild und die Versiegelung von bisherigen Grünflächen zu verhindern. Eine finale Bewertung der Einwirkungen auf die Landschaft während der Bauphase und in der Betriebsphase erfolgt in *Kapitel 3 Projekt-Impact auf die Umwelt*.

2.3.4. Archäologisches Potential

Eine graphische und schriftliche Dokumentation des aktuellen Kenntnisstands über potentielle archäologische Relikte in Luxemburg wurde beim *Centre national de recherche archéologique* (CNRA) angefragt. **Abbildung 2** zeigt die unterschiedlichen Schutzkategorien für potentielle archäologische Relikte im Untersuchungsgebiet Scheidhof auf.

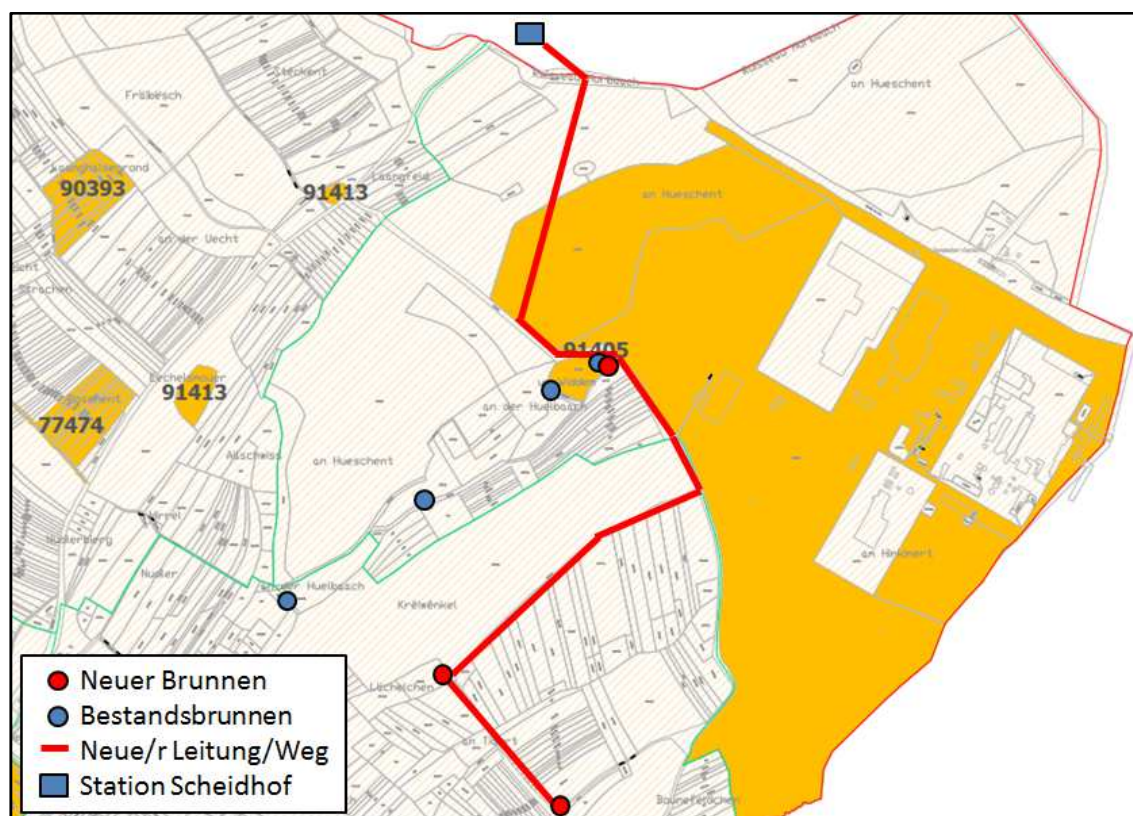


Abbildung 2: Offizielle Schutzkategorien für potentielle archäologische Relikte in Scheidhof

Betroffen sind sowohl Gebiete in beigefarben und orange. Gebiete in beigefarben entsprechen dem geringsten Risiko archäologische Relikte aufzufinden, weil bis heute keine Kenntnis über archäologische Funde in diesen Zonen existiert. Dennoch besteht die Pflicht den CNRA zu kontaktieren, wenn das Ausmaß des Projekts mehr als 0,3 ha beträgt.

Gebiete in orange hingegen beschreiben Zonen, in denen bereits archäologische Funde registriert wurden, aber das Ausmaß der Relikte nicht bekannt ist. Eine Vorab-Anfrage an den CNRA ist erforderlich und wurde unternommen. Laut CNRA muss das archäologische Potential bestimmt werden indem eine wissenschaftliche Kontrolle der Baumaßnahmen durch ein akkreditiertes Unternehmen vollzogen wird um einen Baustopp verhindern zu können. Dies betrifft zum einen den Bereich des Projekts, der nicht über einen bestehenden Weg führt

(Schnitte E-E bis H-H) und zum anderen einen Teil des Projekts, der über einen bestehenden Weg führt (Schnitte B-B bis D-D) (Vgl. **Anhang 8** und **Anhang 16**).

2.3.5. Klima und Wasser

Hydrogeologie

Die Brunnen befinden sich im Sandweiler Graben auf einer Höhe von ca. 285 bis 300 mNN. Westlich, nördlich und östlich des Grabens steigt die Geländehöhe und erreicht in Richtung Flughafen ca. 360 mNN. Das Untersuchungsgebiet umfasst den gesamten Sandweiler Graben, weil die Grabenflanken auch den direkten potentiellen Zustrombereich der gesamten Wassergewinnungsanlage abgrenzen (Vgl. **Anhang 9**).

Im Einzugsgebiet der Brunnen liegt kein Oberflächengewässer vor, das in nennenswerter Form als lokale Vorflut dienen könnte. Die Brunnen befinden sich durchgehend im überdeckten Luxemburger Sandstein. Nach Norden streicht im Bereich des Gewerbegebietes Rolach der Luxemburger Sandstein großflächig aus.

Der Sandweiler Graben ist eine Südwest-Nordost gerichtete Bruchstruktur, die entlang von Südwest-Nordost verlaufenden Verwerfungen die Schichten des Luxemburger Sandsteins gegen die nordwestlich bzw. südöstlich angrenzenden Schichtpakete um bis zu mehrere Zehner Meter absenkt (Vgl. **Anhang 10**).

Der jurassische Luxemburger Sandstein ist der national bedeutendste Grundwasserleiter, da er im Süden des Landes weite Flächen einnimmt und zur Trinkwasserversorgung des bevölkerungsreichen Südtails von Luxemburg genutzt wird. Die Bildung des Luxemburger Sandsteins, an dessen Verbreitung auch die ergiebigen Quellwasservorkommen im südlichen Großherzogtum Luxemburg geknüpft sind, ist auf die Genese des Pariser Beckens seit dem Lias zurückzuführen. Beim **Luxemburger Sandstein (Oberes Hettangium, li2)** handelt es sich im Bereich der Fassungsanlage um ein relativ homogenes Gesteinspaket dickbankiger, karbonatisch zementierter Fein- bis Mittelsandsteine mit einer überwiegend guten bis sehr guten Sortierung. Die Mächtigkeit des Luxemburger Sandsteins im Bereich der Fassungsanlage Scheidhof liegt bei ca. 80 m (TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER 2014).

Der Luxemburger Sandstein wird am Standort Scheidhof von einer Tonstein- bzw. Mergelsteinabfolge überlagert, der im Liegenden Kalke bzw. Kalksteine zwischengeschaltet sind. Die Tonstein-Mergelsteinabfolge wird den **fossilarmen Tonen (Lotharingium, li4)** zugewiesen. Die im Liegenden folgenden Wechselfolgen von Ton- und Mergelsteinen mit Kalken bzw. Kalksteinen werden als **Mergel und Kalke von Strassen (Sinemurium, li3)** eingeordnet. Die fossilarmen Tone setzen sich aus grauen sandigen Tonmergeln mit Konkretionen

aus blaugrauem tonigem Kalk zusammen. Die Mergel und Kalke von Strassen sind aus dunklen Mergeln im Wechsel mit graublauen fossilreichen Kalkbänken aufgebaut. Im Fassungsbereich liegen die Mächtigkeit des li3 bei ca. 4 m und die Mächtigkeit des li4 bei ca. 54 m (STRUFFERT 1994, COLBACH 2005, DITTRICH 1984, LUCIUS 1955, TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER 2006, TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER 2014).

Am Standort Scheidhof, bzw. innerhalb des Sandweiler Grabens wird der Luxemburger Sandstein zusätzlich von mesozoischen und in südwestlicher Richtung von stratigraphisch immer jüngeren liassischen Sedimenten überdeckt. Im Brunnumfeld stehen als jüngste liassische Schichtenglieder die **Spinatusschichten (Im3)**, der **Blättermergel (Im2)** und der **Davoeikalk (Im1)** oberflächennah an (mittlerer Lias). Es handelt sich dabei um tonige, graue Sandsteine mit Kalkkonkretionen und lokal (im Nordwesten) vorkommenden Eisenoxidknollen (Im3), bzw. um graue, blättrige Mergel mit eisenhaltigen Konkretionen (Im2) und geringmächtige, graublaue, tonige Kalksteine (Im1) (STRUFFERT 1994, COLBACH 2005, DITTRICH 1984, LUCIUS 1955, TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER 2006, TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER 2014).

Böden:

Im Bereich des oberflächlich anstehenden Luxemburger Sandsteins (li2) befinden sich hauptsächlich **sandig-kalkige Parabraunerden** über Ton oder Lösslehm mit variierenden Lössanteilen. Flächenmäßig machen sie einen Anteil von knapp 43 % des gesamten Zustrombereiches aus. Die Feuchtegehalte variieren topographisch bedingt mit höheren Werten in topographischen Hohlformen und niedrigeren Werten in entsprechenden Vollformen.

Die Bereiche **toniger bis schwer toniger Braun- und Parabraunerden** mit einer **schwachen bis moderaten Vergleyung** sind im Wesentlichen in den Gebieten der fossilarmen Tone (li4), der Mergel und Kalke von Strassen (li3) sowie den Spinatusschichten (Im3 – mittlerer Lias) zu finden. Flächenmäßig dominieren diese Böden mit ebenfalls knapp 43 % des gesamten Zustrombereiches deutlich.

In den Niederungen der Vorfluter (*Sueleschbann, Trudlerbaach*, Nebenbäche der Alzette) sowie generell in Bereichen von Hangtälern dominieren **lehmig-tonige, stark vergleyte Böden** mit sehr geringen Durchlässigkeiten.

Grundwasserverhältnisse

Die Grundwasserstände der bestehenden fünf Förderbrunnen Scheidhof im zentralen Grabenbereich weisen keinerlei saisonale oder interannuelle Schwankungen auf. Sie sind aufgrund ihrer hohen Fördertiefe und entsprechend mächtiger Überdeckung nahezu vollständig

unabhängig von äußeren klimatischen Bedingungen und Trends. Die Wasserstände reagieren naturgemäß unmittelbar auf das Förderregime der Brunnen.

Im **förderunbeeinflussten Zustand** herrschen grundlegend **gespannte Grundwasserverhältnisse** im Luxemburger Sandstein vor. Daraus ergeben sich unter diesen Verhältnissen dem Kluftmuster folgende Grundwasserfließrichtungen aus nördlichen Richtungen (BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE, 2010) (Vgl. **Anhang 11**).

Das Grundwasser wird aus dem gespannten Teil des Grundwasserleiters entnommen. Die Qualität des geförderten Tiefenwassers ist vor allem abhängig von der Beschaffenheit und Mächtigkeit der überdeckenden Schichten und der Landnutzung im Zustrombereich, die nicht mehr von jüngeren, schützenden mesozoischen Festgesteinen überdeckt wird. Bei einer Tiefengrundwasserentnahme am Standort Scheidhof bildet sich eine charakteristische Eintiefung der Druckpotentialoberfläche, d.h. ein Absenkungstrichter im Fassungsbereich aus. Im Bereich der nördlichen Brunnen SH 15-3 und SH 15-4 verbleibt die abgesenkte Druckpotentialoberfläche innerhalb der mesozoischen Deckschichten, der hydraulische Spannungszustand bleibt demnach erhalten. Weiter südwestlich steigt der Druckspiegel bis in die oberen Bereiche des li2-Horizontes (SH15-1 und SH 15-2). Jenseits der Grabenstruktur, die durch Südwest-Nordost verlaufende geologische Störungen definiert ist, sowie generell in nördlicher Richtung ab etwa dem Gewerbegebiet Rolach, geht der Luxemburger Sandstein von einem gespannten in einen ungespannten Grundwasserleiter über.

Im Bereich des nicht überdeckten, offenen Luxemburger, westlich des Sandweiler Grabens ab der Störung ab etwa der C.R. 159 strömt das Grundwasser nach Westen in Richtung Alzette, die als Vorfluter fungiert. Im Osten des Untersuchungsgebietes dient die Syr als Vorfluter. Zwischen beiden Vorflutern strömt das Grundwasser aus nord- bis nordöstlicher Richtung in das Einzugsgebiet der Fassungsanlage Scheidhof (STRUFFERT 1994, COLBACH 2005, DITTRICH 1984 und LUCIUS 1955).

Aus den Ergebnissen des Schutzzonengutachtens wird ersichtlich, dass die Tiefengrundwasserentnahme am Fassungsstandort Scheidhof durch die Absenkung des Druckpotentials im mesozoisch überdeckten Luxemburger Sandstein zu vertikalen Sickerströmungen (Leakage-Effekte) durch das mesozoische Deckgebirge führt. Anhand hydrochemischer Untersuchungen im Brunnenwasser der fünf bestehenden Brunnen konnte ein signifikanter Jungwasseranteil im Mischwasser von ca. 5 – 15 % abgeleitet werden (TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER 2014). Dies deckt sich mit älteren Untersuchungen (STRUFFERT 1994).

Andererseits wird auch deutlich, dass das Wiederergänzungs- und Regenerationsgebiet der Tiefengrundwasserentnahme am Standort Scheidhof nicht nur im mesozoisch überdeckten

Luxemburger Sandstein zu suchen ist, sondern auch Bereiche des offenen Luxemburger Sandsteins im Nordwesten, Nordosten und Südosten der Fassungsanlage umfasst, in denen die Regeneration des Grundwasserkörpers über direkt einsickernde Niederschläge und/oder über einsickernde Oberflächenanteile erfolgt (TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER 2014).

Hinsichtlich des Einflusses der Brunnenförderung aus dem Luxemburger Sandstein auf die Wasservorkommen in den Deckschichten des li3 und li4 kann entsprechend behauptet werden, dass der natürliche Wasserkreislauf in den Deckschichten weitestgehend förderunbeeinflusst ist. Die flächendeckende Überlagerung des Förderhorizontes besteht mit ca. 80 m mächtigen und gering wasserdurchlässigen Mergeln und Kalken von Strassen, sowie fossilarmen Tonen bestehen. Gleichzeitig schützen diese Deckschichten als Grundwasserstauer auch das Grundwasservorkommen im Luxemburger Sandstein vor kurzfristig wirksamen Einträgen, z.B. aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung im Umfeld der Wassergewinnungsanlage. Die Überdeckung dieser Deckschichten endet, wie bereits erwähnt wurde Richtung Nordwesten, Nordosten und Südosten der Fassungsanlage.

Klima:

Das Klima weist relativ hohe Niederschläge von durchschnittlich ca. 841 mm auf, die relativ gleichmäßig über das Jahr verteilt sind. Das Jahresmittel der Lufttemperatur liegt bei +8,6 °C und weist einen typischen Jahresgang für Westeuropa auf (Wetterstation Flughafen Findel; Referenzzeitraum 1971 bis 2000).

3. PROJEKT-IMPACT AUF DIE UMWELT

3.1. BEVÖLKERUNG UND MENSCHLICHE GESUNDHEIT

Während der Bauphase ist der Einschnitt durch den Bau der beiden Neubrunnen und der ergänzenden baulichen Maßnahmen hinsichtlich der potentiellen Belästigungen durch Lärm-, Abgas- und Staubemission zu vernachlässigen, weil Baustraße, Brunnenbohrung und Leitungsgaben mindestens 1.200 m vom nächstgelegenen Siedlungsgebiet (*Bongert* in Itzig) entfernt liegen und es sich um einen temporären Impact handelt. Im Verhältnis zu den von den Flugzeugen, vom Straßenverkehr und von sonstigen Quellen erzeugten Emissionen im Flughafenbereich kann der geringe Anteil, der während der Bauphase durch Baufahrzeuge und –maschinen erzeugt wird, vernachlässigt werden. Starke Staubeentwicklung während trockener Witterungsperioden kann zudem durch aktives Bewässern der Flächen und Baustraßen vermindert werden.

In der Betriebsphase ist der Einschnitt ebenfalls zu vernachlässigen, weil sich die Lärm produzierenden Pumpen der Brunnen im Brunnenhäuschen befinden. Zudem produziert der unweit entfernt liegende Flughafen Findel die weitaus größeren Emissionen.

3.2. ARTEN UND BIOTOPE

Biotope und bemerkenswerte Bäume:

Während der Bauphase würden einige Waldbiotop an ihrem Rand durch die geplanten Baumaßnahmen (Vgl. *Kapitel 2.2. Größe und Umfang des Projekts*) angeschnitten werden. Die Baumaßnahmen selber finden jedoch ausschließlich auf bestehenden, offiziellen und mehr oder minder ausgebauten und verbuschten Feldwegen statt.

Den flächigen Biotopen des Offenlandes, die sich in unmittelbarer Umgebung der geplanten Leitungs- und Rohrtrassen befinden (BK_324812078, BK_32480933, Vgl. **Anhang 13**), kommt in der Bauphase ein besonderer Schutz zu, damit es zu keinen nachteiligen Einwirkungen kommen kann. Es handelt sich um extensive Mähwiesen, denen in der Bauphase ein besonderer Schutz zukommen wird.

Es befinden sich keine bemerkenswerten Bäume in unmittelbarer Nähe zu den geplanten Baumaßnahmen, wodurch es während der Realisierung dieser Baumaßnahmen zu keinen nachteiligen Auswirkungen kommen würde.

In der Betriebsphase spielen die geplanten Brunnenbauwerke der beiden Neubrunnen keine nachteilige Rolle für die Biotope im direkten Zustrombereich der Fassungsanlage, da sie nicht innerhalb eines Biotops geplant sind. Zudem befinden sich die Biotope im direkten Zustrombereich der Fassungsanlage weitestgehend im förderunbeeinflussten li3 oder li4 Horizont und werden demnach trotz erhöhter Grundwasserentnahmemengen aus dem Grundwasserleiter des Luxemburger Sandsteins keine signifikanten Änderungen hinsichtlich ihres Wasserhaushaltes erfahren. Außerdem werden genaue Abbruchkriterien in Absprache mit der AGE definiert und mittels Monitoring hinsichtlich ihrer Umsetzung kontrolliert. Die gleiche Aussage gilt auch für die im direkten Zustrombereich der Fassungsanlage befindlichen bemerkenswerten Bäume.

Habitate geschützter Tierarten:

Für die in *Kapitel 2.3.2.6. Habitate geschützter Tierarten* aufgeführten Tierarten und deren geschützte Habitate sind von temporären Störungen **während der Baumaßnahme** auszugehen. Der Brunnenbau wird einen Zeitraum von ca. 3 Monaten beanspruchen, der Bau der Anschlussleitungen ist innerhalb einiger Wochen durchführbar, wobei mit einem Baufortschritt von 10 – 25 m / Tag zu rechnen ist. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden der Graben sukzessiv wieder verfüllt und die Wege wiederhergestellt. Aufgrund der Tatsache, dass die Leitungs- und Leerrohrtrasse den Korridor der Wildkatze (Vgl. *Kapitel 2.3.2.6. Habitate geschützter Tierarten*) (Vgl. **Anhang 14**) quert, wird darauf geachtet, dass entsprechende permanente Möglichkeiten der Querung für die Wildkatze bestehen werden und eine effiziente Durchführung der Baumaßnahmen erfolgen wird. Trotzdem wird für die Wildkatze mit temporären Störungen durch Lärm und Bewegungsunruhe gerechnet, wobei diese zur Hauptaktivitätszeit der Wildkatze (Dämmerung und Nacht) geringer sind oder ganz entfallen, da hier der Baustellenbetrieb ruht. Mit erheblichen nachteiligen Auswirkungen wird zusammenfassend nicht gerechnet.

Der reale Flächenverlust **in der Betriebsphase** entsteht lediglich durch den Bau des Brunnenhäuschens und ist vernachlässigbar gering. Um den Brunnen sind eine Abzäunung sowie eine durchgehende Begrünung als Grasfläche (20 x 20 m) geplant. Als Verbesserungsmaßnahme sollte eine extensive Begrünung dieser Fläche vorgesehen werden, so dass diese sich in Richtung eines blütenreichen Magerrasens / Magerwiese entwickeln kann. Der komplette Verzicht auf Düngung und eine angepasste, extensive Nutzung dieser Grünfläche wären sowohl im Sinne des Trinkwasserschutzes als auch des Arten- und Biotopschutzes. Auch der Pflegeaufwand wäre vergleichsweise gering (2-3-malige Mahd pro Jahr mit Abfuhr des Mahdgutes).

Flächennutzung und sektorale Leitpläne:

1) Nutzung natürlicher Ressourcen:

Während der Bauphase beinhalten die Erdarbeiten zur Realisierung der in *Kapitel 2.2. Größe und Umfang des Projekts* bereits erläuterten Baumaßnahmen unter anderem die Abtragung von ca. 3.400 m³ Mutterboden und davon den Abtransport mit LKWs von ca. 1.000 m³ Mutterboden. Die restliche Menge soll für die Anschüttung und Geländeausbildung verwendet werden. Der wiederverwendete Mutterboden wird hierfür provisorisch auf dem Gelände gelagert. Für den Ausbau des provisorischen Baustraßen werden 100% des hierfür abzutragenden Mutterbodens wieder verwertet (ca. 1.800 m³). Sie wird für die Bauphase überall dort vorgesehen, wo ein stabiler Zufahrtsweg für den wetterunabhängigen Transport der Baumaschinen fehlt (Vgl. **Anhang 8**).

Neben dem Mutterboden werden voraussichtlich auch ca. 4.000 m³ an Mineralboden aus tieferen Bodenschichten abgetragen. Davon können voraussichtlich wiederum ca. 600 m³ wieder eingebaut werden. Die restliche Menge soll abtransportiert und bestmöglich auf anderen Baustellen wiederverwertet werden.

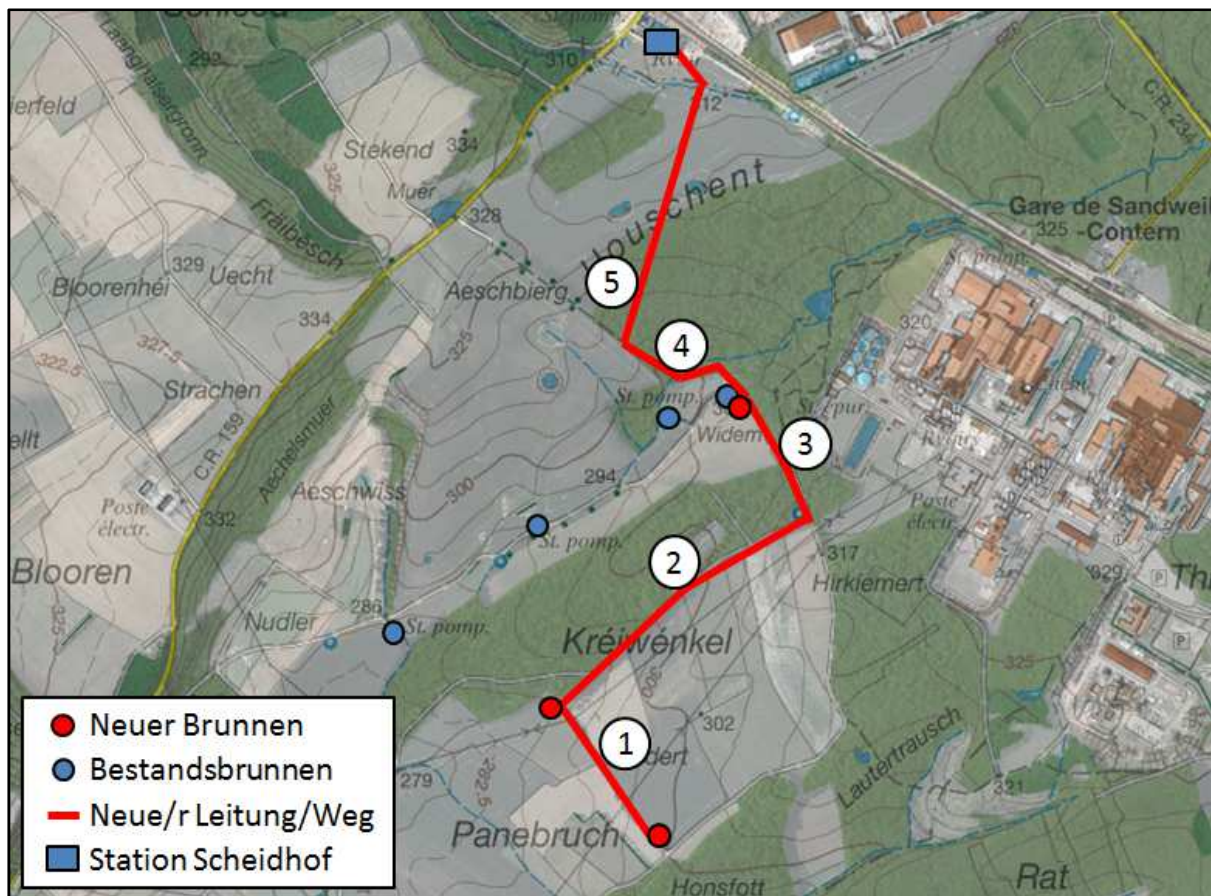


Abbildung 3: Leitungs- und Leerrohrtrassen mit Unterteilung in 5 charakteristische Abschnitte.

Nach Abschluss der Bauphase wird die Baustraße zurückgebaut und sämtliche betroffene Flächen wieder in den Ursprungszustand zurückversetzt werden. Die zusätzliche Versiegelungsfläche (A) im Vergleich zum Ursprungszustand beläuft sich somit lediglich auf die im zukünftig eingezäunten Bereich angelegte Asphaltoberfläche an den beiden Neubrunnenstandorten SH 15-6 ($A = \text{ca. } 185 \text{ m}^2$) und SH 15-7 ($A = \text{ca. } 146 \text{ m}^2$) (Vgl. **Anhang 6**).

In **Abbildung 3** sind die Leitungs- und Leerrohr-Trassen abgebildet und in 5 charakteristische Abschnitte unterteilt. Diese werden im Folgenden im Hinblick auf die potentiellen Entholzungsmaßnahmen mithilfe von Fotos beschrieben.

Auf dem ersten Abschnitt (**Foto 1 + 2**) verläuft die Trasse für Druckleitung (DN 250 GGG), Überlaufleitung (DN 80 GGG) und Leerrohre über einen kiesigen Feldweg von Neubrunnen SH 15-7 zu Neubrunnen SH 15-6 (Vgl. **Anhang 8**). Der Weg wird im Anschluss der Arbeiten erhöht wiederhergestellt. Die Entfernung oder Entastung von Sträucher oder Bäumen ist nicht geplant. Ggf. sind vereinzelt Hecken oder Büsche am Wegrand zu zurückzuschneiden.



Foto 1



Foto 2

Auf dem zweiten Abschnitt (**Foto 3 + 4**) verläuft die Trasse für Druckleitung (DN 250 GGG) und Leerrohre auf einem mit teils hohem Gras bewachsenen eigentlich offiziellen Feldweg zwischen den Baumstämmen und dem Zaun (Vgl. **Anhang 8**). Eine Überlaufleitung muss hier nicht mehr verlegt werden. Auf der anderen Zaunseite verläuft die Baustraße. Der Feldweg wird im Anschluss der Arbeiten erneuert indem das entnommene Bodenmaterial wieder eingebaut und mit Schotter ausgekleidet wird. Die Baustraße wird im Anschluss der Arbeiten wieder zurückgebaut. Man erkennt die zum Teil tief hängenden Äste, die während der Verlegung ggf. zurückgeschnitten werden müssen. Das Fällen einiger weniger junger Bäume, die sich auf der Feldseite der Trasse und auf dem offiziellen Feldweg befinden kann nicht ausgeschlossen werden und muss Vorort entschieden werden.

**Foto 3****Foto 4**

Auf dem dritten Abschnitt (**Foto 5 + 6**) verläuft die Trasse für Druckleitung (DN 250 GGG) und Leerrohre über einen gut ausgebauten Feldweg (Vgl. **Anhang 8**). Nur vereinzelt kann es zu Entastung und Rückschnitt kommen. Bei der vorhandenen Wegbreite und der Höhe der überhängenden Äste wird dies jedoch kaum nötig sein.

**Foto 5****Foto 6**

Auf dem vierten Abschnitt (**Foto 7 + 8**) verläuft die Trasse für Druckleitung (DN 250 GGG) und Leerrohre weiterhin über einen gut ausgebauten Feldweg (Vgl. **Anhang 8**). Nur vereinzelt kann es zu Entastung und Rückschnitt kommen. Bei der vorhandenen Wegbreite und der Höhe der überhängenden Äste wird dies jedoch kaum nötig sein.

**Foto 7****Foto 8**

Auf dem fünften Abschnitt (**Foto 9**) verläuft die Trasse für die Leerrohre durch eine verbuschte Schneise. Durch diese Schneise verlaufen die bereits verlegte Druckleitung der SEBES und eine Stromleitung der CREOS. Die Verlegung einer neuen Druckleitung ist demnach nicht erforderlich. Es besteht somit die Verpflichtung die Schneise freizuhalten und höheren Bewuchs zu verhindern. Demnach handelt es sich bei dem Trassenverlauf nicht um einen Eingriff in ein geschütztes Biotop. In diesem Trassenbereich muss der vorhandene Bewuchs entfernt werden. Hinter der Schneise verläuft die Trasse für die Leerrohre weiter über Offenlandschaft zum Fassungsstandort entlang der bereits verlegten Druckleitung der SEBES.

**Foto 9**

Sämtlich Entastungs-, Entbuschungs- und Baumfällaktionen werden nur im erlaubten Zeitraum zwischen 1. November und 1. März erfolgen.

Für die Bohrungen werden nur entsprechend zertifizierte Bohrfachfirmen genehmigt, die den entsprechenden Vorkehrungen bei Arbeiten im Trinkwasserschutzgebiet Rechnung tragen.

In der Betriebsphase beläuft sich die Nutzung von natürlichen Ressourcen nicht mehr auf den Boden, sondern ausschließlich auf die Entnahme von Grundwasser aus dem Aquifer

des Luxemburger Sandsteins. Damit keine negativen Auswirkungen auf die angrenzenden Quellsysteme hervorgerufen werden, muss die **Betriebsdauer der maximalen Fassungskapazitäten** für die gesamte Fassungsanlage entsprechend beschränkt werden. Sämtliche schützenswerten Gebiete, die sich im direkten Zustrombereich der Fassungsanlage Scheidhof befinden (Vgl. *Kapitel 2.3.2. Arten und Biotope*), befinden sich weitestgehend im förderunbeeinflussten li3 oder li4 Horizont und werden demnach trotz erhöhter Grundwasserentnahmemengen keine signifikanten Änderungen hinsichtlich ihres Wasserhaushaltes erfahren. Zudem sind genaue Abbruchkriterien in Absprache mit der AGE definiert worden, die durch ein Monitoring hinsichtlich ihrer Umsetzung kontrolliert werden sollen.

2) Produktion von Abfällen:

Während der Bauphase fallen verschiedene Materialgruppen an, die teils wiederverwendet werden können und teils abtransportiert und fachgerecht auf zugelassenen Deponien entsorgt werden müssen.

Feste Abfallstoffe	Abtransport
Mutterboden	1.000 m ³
Mineralboden	3.400 m ³
Fahrbahndecken aus Bitumen	220 m ³
Straßenunterbau	950 m ³
Beton (Bordsteine; Pflasterstreifen)	190 m ³
Beton (besteh. Bauwerke)	15 m ³
Mauerwerk (besteh. Bauwerke)	20 m ³
Stahlbeton (besteh. Bauwerke)	30 m ³
Schotter 0/150 (prov. Zufahrtsweg)	985 m ³
Bestandsleitungen	20 m

Schwachholz könnte als Hackschnitzel für entsprechende Heizanlagen Verwendung finden, stärkeres Holz kann auch für andere Zwecke vermarktet werden. Daneben fallen verschiedene Mengen an Baustellenabfällen und Haushaltsabfällen an, die, nach Wertstoffen getrennt, ordnungsgemäß entsorgt werden.

Hinsichtlich der flüssigen Abfallstoffe fallen Abwasser aus Toiletten und Waschwasser an, welche aufgefangen und ordnungsgemäß entsorgt werden müssen. Zudem wird beim Bohren der beiden Neubrunnen SH 15-6 und SH 15-7 sogenanntes Bohrgut entnommen. Hierbei handelt es sich um eine Mischung aus Wasser und Mineralboden. Diese wird zunächst getrocknet und anschließend fachgerecht in einer zugelassenen Deponie entsorgt werden.

In der **Betriebsphase** fallen durch den Bau der Neubrunnen SH 15-6 und SH 15-7 keine weiteren festen Abfallstoffe an. Weiterhin würden demnach nur geringe Mengen an Haushaltsabfällen anfallen, die nach Wertstoffen getrennt und ordnungsgemäß entsorgt werden. Dies würde zudem nur das Fassungsgebäude selber betreffen.

Hinsichtlich der flüssigen Abfallstoffe wird das Fassungsgebäude im Zuge der Brunnenbaumaßnahmen mit einem WC mit Aufsatzspülkasten, sowie einem Waschtisch mit Kaltwasser-Armatur ausgerüstet. Das anfallende Abwasser wird nach außen in einen speziell für das unterirdische Sammeln und Lagern von wassergefährdenden Flüssigkeiten geleitet und aufgefangen. Der doppelwandige Stahlbetonbehälter ($V = 5000 \text{ L}$) wird nach dem Erreichen eines definierten Füllstands durch ein geeignetes Entsorgungsunternehmen wieder geleert.

Die beiden Neubrunnen leiten das Abschlagwasser im Falle von Trübung oder anderen Verunreinigungen im Brunnenwasser in einen existierenden Graben neben den projizierten Brunnenstandort SH 15-6. Hierfür würde vom Neubrunnen SH 15-7 eine Überlaufleitung (DN80 GGG) bis zum Neubrunnenstandort SH 15-6 verlegt werden, weil am Neubrunnenstandort SH 15-7 kein Graben zum Einleiten dieser Mengen an Brunnenwasser besteht.

Gasförmige Abfallstoffe sind in der Betriebsphase zu vernachlässigen und erhöhen sich zudem im Vergleich zum Ausgangszustand nicht.

3.3. KLIMA UND WASSER

3.3.1. Ergebnisse numerisches Strömungsmodell

Modellvorgaben:

Zur Ermittlung der Schutzgebietsausweisung für den Brunnenstandort Scheidhof wurde ein numerisches Grundwasserströmungsmodell zur Abgrenzung eines instationären Einzugsgebietes der Fassungsanlage als Grundlage zur Festsetzung einer weiteren Schutzzone (Schutzzone III) herangezogen. Hierfür wurde das bestehende Modell für das gesamte Verbreitungsgebiet des Luxemburger Sandsteins der Fa. BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE (2010) benutzt. Es wurde zudem im Hinblick auf die Schutzzonenabgrenzung auf Grundlage des an den Fassungen Scheidhof, Trois Ponts und Rehberg durchgeführten kontrollierten Brunnenbetriebes instationär angepasst (BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE (2011)). Der komplette Modellbericht und Modellaufbau ist aus **Anhang 2** zu entnehmen. Zudem können die komplette Beschreibung der Modellvorgaben und Modellergebnissen dem Schutzzonen-gutachten entnommen werden (TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER 2014).

Bei der Definition der Einzugsgebietsgrenzen soll ein **Worst-Case-Szenario** angenommen werden. Für die Fassungsanlage wurde eine Fördermenge von 18.000 m³/d als Grundlage der Betrachtungen in Abstimmung mit der AGE festgelegt, die sich auf alle 7 Brunnen verteilt (Vgl. *Kapitel 2.2. Größe und Umfang des Projekts*). Die Genehmigung für die erhöhte Grundwasserentnahmemenge orientiert sich hierbei am empirisch festgelegten **Abbruchkriterium, einer 10%-Abnahme der Quell- und Oberflächenabflüsse**. Dieses pessimistisch definierte Abbruchkriterium wurde in Absprache mit der AGE zurückbehalten, weil aufgrund fehlender Untersuchungen des potentiellen Einflusses einer höheren Grundwasserentnahme auf den ökologischen Kreislauf (*ecological minimal flow*), ein konservativer Ansatz mit geringem Risiko eines Qualitätsverlusts notwendig wurde.

Neben der angesetzten Fördermengen der Fassungsanlage Scheidhof (18.000 m³/d für 4 Monate) wurden weitere Entnahmemengen (jeweils über 4 Monate) als Modelleingangsparameter festgesetzt:

- | | |
|---------------------------------|--|
| - Fassungsanlage Trois Ponts: | 12.000 m ³ /d (vier Monate) |
| - Fassungsanlage Rehberg: | 3.600 m ³ /d (vier Monate) |
| - Fassungsanlage AC Hesperange: | 720 m ³ /d (vier Monate) |

Im Sinne des angestrebten Worst-Case-Szenarios wurden für den Modellierungszeitraum Niedriggrundwasserbedingungen und geringe Grundwasserneubildungsraten angenommen.

Ergebnisse Grundwasserströmung:

Die **Ausgangssituation** für die Modellberechnungen bildet ein stationärer Strömungszustand ohne Wasserentnahmen an den Gewinnungsanlagen Scheidhof und Trois Ponts. Die Brunnen Rehberg und AC Hesperange wurden jedoch mit oben angegebenen Grundwasserentnahme bereits berücksichtigt. In **Anhang 15** ist der modellierte Grundwassergleichenplan für den Ausgangszustand hinterlegt.

Im Ausgangszustand ohne Brunnenförderung wird der Untersuchungsraum aus nord- bis nordöstlicher Richtung angeströmt. Nördlich von Sandweiler strömt das Grundwasser südwärts. Westlich entlang einer gedachten, in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Linie, verlaufen die Grundwassergleichen vorwiegend nach Südwest in Richtung Alzette weiter. Östlich dieser gedachten Linie dagegen verlaufen die Grundwassergleichen in südöstliche Richtung zum Vorfluter Syr. Die Brunnen am Trinkwassergewinnungsstandort Scheidhof erhalten keinen Zustrom aus dem Bereich der Alzette. Zudem stellt sich rund um den Brunnen AC Hesperange förderbedingt ein kleiner Absenktrichter ein.

Laut Modellberechnung beinhaltet im Ausgangszustand die Grundwasserneubildung mit ca. 95 % den maßgeblichen Anteil der zufließenden Grundwassermengen. Der restliche Anteil stammt hauptsächlich aus Oberflächengewässern. Auf der Abstromseite entströmen über die Vorfluter Eisch, Alzette und *Kolerbaach* ca. 80 % der abfließenden Grundwassermengen. Über Quellsysteme werden weitere ca. 17 % abgeführt. Der restliche Anteil wird über die Fassungsanlagen Rehberg und AC Hesperange entzogen.

Nach **viermonatiger Dauerförderung** verschieben sich die Anteile der Bilanzgrößen naturgemäß. Auf der Zustromseite beinhaltet die Grundwasserneubildung mit ca. 85 % noch immer den maßgeblichen Anteil der zufließenden Grundwassermengen. Die Speicherentleerung liegt wie gefordert bei knapp 10 %. Der restliche Anteil stammt wiederum hauptsächlich aus Oberflächengewässern. Auf der Abstromseite entströmen über die Vorfluter Eisch, Alzette und *Kolerbaach* ca. 73 % der abfließenden Grundwassermengen. Über Quellsysteme werden nochmals weitere ca. 15 % abgeführt. Der restliche Anteil wird hauptsächlich über die Fassungsanlagen Scheidhof, Trois Ponts, Rehberg und AC Hesperange entzogen.

In **Anhang 15** ist dementsprechend auch der Grundwassergleichenplan nach viermonatiger Dauerförderung hinterlegt. Die berechneten Grundwassergleichen zeigen einen deutlichen Absenkungstrichter im Bereich der Wassergewinnungsanlage Scheidhof. Die Brunnen werden im Vergleich zum Nullförderzustand aus allen Richtungen angeströmt. Die Wasserspiegel sinken in etwa ab der Ortschaft Sandweiler markant ab. Als Folge der anisotropen Verhältnisse im Luxemburger Sandstein stellt sich ein Nordost-Südwest verlaufender elliptischer Absenkungsbereich um die Brunnen ein. In **Anhang 15** ist zudem der direkte Zustrombereich nach viermonatiger Dauerförderung hinterlegt (zzgl. EZG in Einmonats-Schritten). Der Grundwasserstrom strömt auch ohne Förderung der Brunnen Scheidhof aufgrund der Entnahmen aus diesem Bereich die Fassungsanlage Scheidhof an.

Der Absenkungsbereich nach viermonatiger Dauerförderung umfasst einen ca. 3,5 km breiten, aus nordöstlichen Richtungen kommenden Zustrombereich, sowie einen ebenso breiten, jedoch deutlich kürzeren Zustrombereich aus Südwesten bis in eine Entfernung von ca. 3 km von der Fassungsanlage.

Der Zustrombereich nach viermonatiger Dauerförderung umfasst eine Fläche von ca. 2,83 km² und verläuft tropfenförmig nach Nord-Nordost in Richtung Gewerbegebiet Rolach. Nördlich der N2 läuft er spitz zulaufend im Gebiet der Start- und Landebahn des Flughafen Findel aus, wo der Luxemburger Sandstein offen und großflächig zutage tritt. Die Brunnen der Fassungsanlage Scheidhof erhalten auch nach viermonatiger Dauerförderung keinen Zustrom aus dem Bereich der Alzette. Zwischen Brunnen und Alzette besteht eine deutliche Scheite-

lung des Grundwassers, so dass kein Zustrom aus der Alzette möglich ist. Die Brunnenentnahmen werden damit immer zu 100 % aus der Grundwasserneubildung durch versickern-des Niederschlagswasser gebildet (BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE (2011)).

Einfluss auf Quellsysteme:

Nach viermonatiger Dauerförderung ($Q_d = 18.000 \text{ m}^3/\text{d}$) stellen sich **Veränderungen der Abstrommengen** in den **Quellbereichen Birelergrund** und **Syrtal** ein (Vgl. **Abbildung 4**). Verglichen wird die Veränderung gegenüber der Ausgangssituation (Nullförderung). Die Brunnen Rehberg, mit einer bereits im Ausgangszustand berücksichtigten Maximalfördermenge von $3.600 \text{ m}^3/\text{d}$ (vier Monate), üben aufgrund der geografischen Entfernung keinen Einfluss auf die natürlichen Abstrommengen (Quellschüttungen) nach Birelergrund sowie ins Syr- und Alzettetal aus.

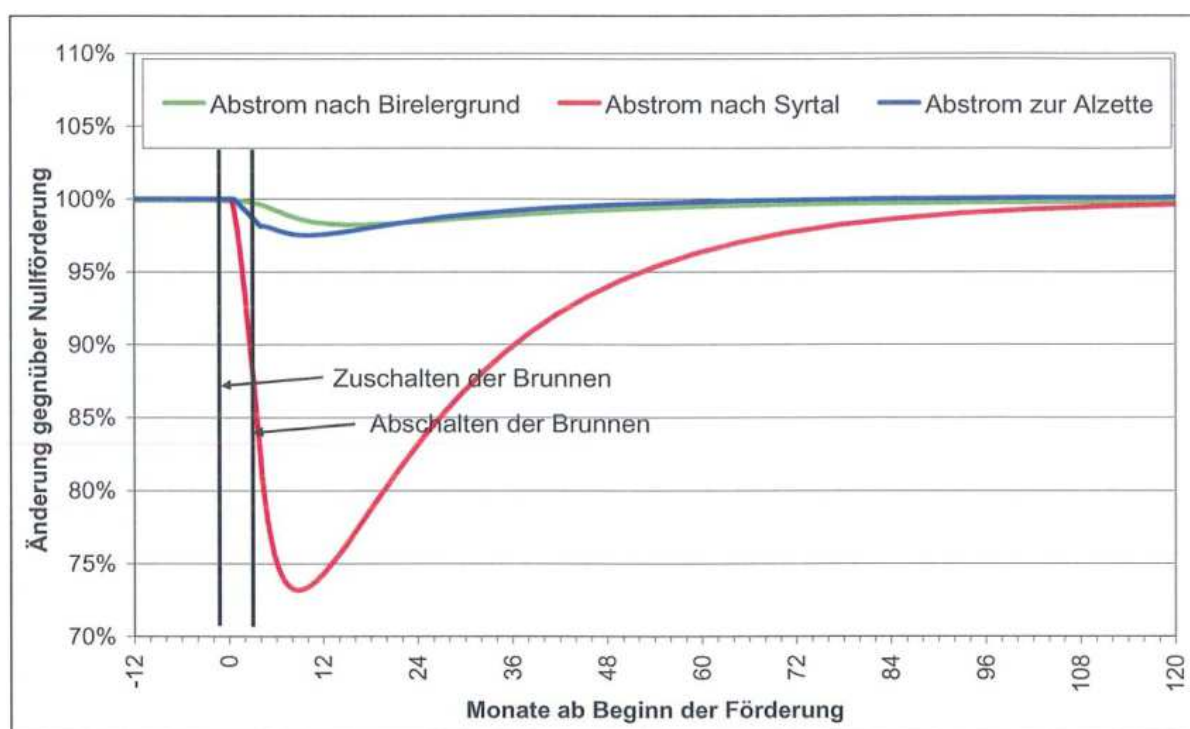


Abbildung 4: Veränderungen der Abstrommengen bei $Q_d = 18.000 \text{ m}^3/\text{d}$ (TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER 2014; aus BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE (2011))

Ausgehend von dem jeweiligen Ausgangsniveau (100 %) wird eine mehr als 10 % Beeinflussung, die durch die AGE im Rahmen des Grundwassermanagementplans Luxemburger Sandstein als Abbruchkriterium für die Grundwasserförderung aus den Brunnenfassungen definiert wurde, in den natürlichen Abstrommengen im Bereich Syrtal nach **ca. 2,5 Monaten** erreicht. Nach ca. 3 Jahren wird diese 10 % Grenze wieder nach oben durchbrochen, der vollständige Wiederanstieg dauert allerdings weitere **7 Jahre**.

Die Abströme zur Alzette und nach Birelergrund werden dagegen kaum beeinflusst. Nach vier Monaten Dauerförderung beträgt der Rückgang jeweils ca. 2,5 %. Das Ausgangsniveau hin zum natürlichen, unbeeinflussten Zustand wird jeweils nach fünf Jahren wieder erreicht.

Durch den Bau der beiden Neubrunnen (SH 15-6, SH 15-7) wird die Trinkwasserentnahmemenge um **ca. 4.200 m³/d** erhöht werden. Insgesamt stiege damit die Förderkapazität der gesamten Fassungsanlage Scheidhof auf **durchschnittlich ca. 18.000 m³/d**.

Damit keine negativen Auswirkungen auf die angrenzenden Quellsysteme hervorgerufen werden, muss die **Betriebsdauer der maximalen Fassungskapazitäten** für die gesamte Fassungsanlage beschränkt werden. Zur Kontrolle der Einhaltung dieser Grundwasserentnahmemengen ist zudem die Installation eines **Monitoring-Programms** vorgesehen. Dieses Programm soll die Umsetzung der genehmigten Fassungskapazitäten kontrollieren und die hydrologischen Auswirkungen in den angrenzenden Quellsystemen beobachten.

3.3.2. Kumulation mehrerer Faktoren

Durch den Bau der beiden Neubrunnen (SH 15-6 und SH 15-7) wird der bereits bestehende Fassungsstandort Scheidhof ausgebaut. Wie in *Kapitel 2.2. Größe und Umfang des Projekts* bereits beschrieben wurde, wird dabei die Grundwasserentnahmemenge auf **durchschnittlich ca. 18.000 m³/d** erhöht werden. Durch die Erweiterung der Fassungsanlage wird demnach der Impact des bestehenden Gewinnungsstandorts auf die Umwelt vergrößert. Damit keine negativen Auswirkungen auf die hierdurch betroffenen Schutzgüter hervorgerufen werden, muss die **Betriebsdauer der maximalen Fassungskapazitäten** für die gesamte Fassungsanlage **beschränkt werden**.

Maßgeblich von diesem Risiko betroffen ist der hydro-ökologische Kreislauf in der Betriebsphase durch die erweiterte Fassungsanlage. Die Grundwasserentnahme senkt den Grundwasserspiegel im Aquifer des Luxemburger Sandsteins (Vgl. *Kapitel 3.3.1. Ergebnisse numerisches Strömungsmodell*), wodurch eine Reduktion der Abstrommenge Richtung Birelergrund, Alzette und Syrtal hervorgerufen wird. Ein derartiger Abflussrückgang kann entsprechend zu nachteiligen Verhältnissen für die Ökologie und Biodiversität im und am Gewässer, als auch für die Vegetation am oberflächlich ansehenden Luxemburger Sandstein (li2) führen.

Das empirisch angesetzte Abbruchkriterium bei Erreichen einer **10%-Abnahme der Quell- und Oberflächenabflüsse** galt in der Studie als konservativ angesetzter Ansatz damit nachteilige Bedingungen für die Ökologie infolge von Grundwasserentnahme verhindert werden sollten. Zusätzlich wurden im Modell niedrige Grundwasserstände im Ausgangszustand und geringe Grundwasserneubildungsraten angenommen, um zudem das **Worts-Case-Szenario**

zu simulieren (Vgl. *Kapitel 3.3.1. Ergebnisse numerisches Strömungsmodell*). Es sind demnach bereits mehrere Sicherheiten im Modellergebnis berücksichtigt. Die Einhaltung dieser gerechneten Grenzwerte wird mithilfe von Kontrollpegeln in einem geplanten **Monitoring-Programm** kontrolliert werden. Hierbei werden die modellierten kritischen Grundwasserspiegelhöhen am Standort des jeweiligen Kontrollpegels bei Erreichen des Abbruchkriteriums als empirische Grenzwerte für den Betrieb der Anlage herangezogen.

Aufgrund dieses konservativen Ansatzes kann man davon ausgehen, dass auch eine effektivere Trinkwassernutzung des Aquifers ohne Beeinträchtigung des hydro-ökologischen Kreislaufes möglich ist.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende, bereits detailliert umfassende Bericht (*Screening, vérification préliminaire*) ist laut Anhang 2 der *loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement* aufgebaut und anhand der relevanten Bewertungskriterien aus Anhang 3 desselben Gesetzes abgearbeitet worden.

Hinsichtlich der in *Kapitel 3 Projekt-Impact auf die Umwelt* beschriebenen potentiellen Auswirkungen der gesamten baulichen Maßnahmen, die zur Erweiterung des Brunnenstandorts Scheidhof erforderlich sind und in den **Anhängen 4 bis 8**, sowie in *Kapitel 2.2. Größe und Umfang des Projekts* beschrieben sind und hinsichtlich der in *Kapitel 2.3. Beschreibung der Schutzgüter* aufgelisteten und untersuchten Schutzgüter, besteht unserer Meinung nach keine Notwendigkeit eine vertiefende Umweltverträglichkeitsprüfung im Zuge des Genehmigungsverfahrens durchzuführen.

Die Auswertung der detaillierten Beschreibung des Einflusses einer erhöhten Grundwasserentnahme auf die Umwelt und die vorgestellten Vorkehrungen zur Reduzierung des Impacts auf die Umwelt während der Bauphase und in der Betriebsphase (Vgl. *Kapitel 3 Projekt-Impact auf die Umwelt*) lassen unserer Meinung nach den Entschluss zu, anhand definierter Vorkehrungen und Maßnahmen durch die entsprechenden Ministerien (Vgl. *Kapitel 3.3.2. Kumulation mehrerer Faktoren*), die Bauarbeiten durchführen zu können, den Impact auf die Umwelt dabei kontrollieren zu können und die Trinkwasserversorgungssicherheit in Luxemburg mit zusätzlichem Ersatzwasser für den Notfall erhöhen zu können.

5. LITERATUR

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE (2010):

Grundwassermanagementplan Luxemburger Sandstein

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE (2011):

Modelleinsatz zur Schutzgebietsbemessung an den Fassungen Trois Ponts und Scheedhaff.

COLBACH, R. (2005):

Overview of the geology of the Luxembourg Sandstone(s). Ferrantia 44, 155-160.

DITTRICH, D. (1984):

Erläuterungen zur geologischen Karte von Luxemburg 1:25.000 Blatt Nr. 8 Mersch. – Publ. Serv. Géol. Lux.; Vol: XXV 96 S., 29 Abb., 3 Tab., 1 Tab.; Luxemburg.

LUCIUS, M. (1955):

Beiträge zur Geologie Luxemburgs. – Publ. Serv. Géol. Lux., Bd II: 415 S.; Luxemburg.

STRUFFERT, F.J. (1994):

Hydrogeologische Detailuntersuchungen im Rahmen der „solution de rechange“ (Ersatzlösung) in Luxemburg. – Publ. Serv. Géol. Lux., Vol. XXVIII: 195 S., 22 Tab., 1 Anl., 91. Abb.; Luxemburg.

TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER (2006):

Dossiers Technique – Fassungsanlage Scheidhof –, unveröffentlichtes Gutachten, Lohmar.

TR ENGINEERING & BIESKE UND PARTNER (2014):

Schutzzonengutachten – Fassungsanlage Scheidhof –, Teile A bis C, Lohmar.