

Standortbezogene Vorprüfung (Screening)

der Notwendigkeit zur Durchführung einer "Evaluation des Incidences sur l'Environnement" (EIE)

gemäß Anhang II "Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement"

Geothermiebohrung Neubau Vereinssaal sowie 6 Wohngebäude in Greiveldange

Dokumentname: ENECO-200914ACSB2002D-Screening Bohrungen.docx

Datum: 14.09.2020

Antragsteller: **Administration communale de Stadtbredimus**
17, Dicksstrooss
L-5451 Stadtbredimus



Kontaktperson: Herr Bürgermeister Marco Albert

Genehmigungsbehörden: **Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable**
Service «Procédures et planifications»
L-2918 Luxembourg

Kontaktperson: Herr Philippe Peters

Bearbeiter ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Frau Gabriele KLEIN
Frau Danielle GRAS

Seitenanzahl: 18 + Anlagen

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	4
2	AUFBAU DES DOKUMENTS	4
3	MERKMALE DES PROJEKTES	4
	3.1 Lage und Größe des Projektes.....	4
	3.2 Beschreibung der vorgesehenen Arbeiten.....	5
	3.3 Kumulierung mit anderen Projekten.....	5
	3.4 Abfallerzeugung	6
	3.5 Unfallrisiko, Umweltrisiken.....	6
4	STANDORTBEZOGENE MERKMALE	6
	4.1 Vornutzung und aktuelle Nutzung des Geländes und der Umgebung	7
	4.2 Reichtum, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen des Gebiets.....	7
	4.3 Belastbarkeit der Natur unter Berücksichtigung besonders empfindlicher Gebiete.....	14
5	BESCHREIBUNG DER POTENTIELLEN AUSWIRKUNGEN	14
6	ZUSAMMENFASSUNG UND ERSTEINSCHÄTZUNG DES VERFASSERS	16
7	LITERATURVERZEICHNIS	17
8	ANLAGEN	18

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Katasterparzellen Planungsgebiet	5
Tabelle 2:	Technische Daten Bohrung und Wärmepumpe	5
Tabelle 3:	Klimadaten Planungsgebiet	12

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Ökologischer Wuchsbezirk im Planungsgebiet	7
Abbildung 2:	Auszug aus der geologischen Karte (ohne Maßstab).....	8
Abbildung 3:	Wanderwege angrenzend an Planungsgebiet und in näherer Umgebung (ohne Maßstab)	9
Abbildung 4:	Lage des Planungsgebiets und Trinkwasserschutzgebiete	10
Abbildung 5:	Lage des Planungsgebiets und Gebiete mit Einschränkungen für Wärmepumpen	11
Abbildung 6:	Lage des Planungsgebiets und Grundwasserentnahme	12
Abbildung 7:	Lage des Planungsgebiets und nationales Naturschutzgebiet	13

ANLAGENVERZEICHNIS

- [1] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° ACSB2002-001 - Auszug aus der topografischer Karte, Maßstab 1:5.000
- [2] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° ACSB2002-101, Auszug aus dem Katasterplan mit Projektgrenze, Maßstab 1:2.500
- [3] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° ACSB2002-002 - Auszug aus dem Luftbild 2019 mit Projektgrenze, Maßstab 1:5.000
- [4] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° ACSB2002-200, Lageplan vorgesehene Erdwärmebohrungen, Maßstab 1:200
- [5] Geologisches Regelprofil
- [6] Technische Dokumentation Füllbinder
- [7] Administration de l'Environnement: Auszug CASIPO, 20.07.2020

1 VERANLASSUNG

Die Administration communale de Stadtbredimus plant in Greiveldange den Bau eines Vereinsgebäudes. Die Beheizung dieses Gebäudes soll über eine Wärmepumpe mit geothermischen Tiefenbohrungen erfolgen.

Auf dem Gelände gegenüber plant die Fonds de Logement den Bau von 6 Wohngebäuden, die an ein Nahwärmenetz angeschlossen werden sollen. Dieses Nahwärmenetz wird über eine zweite Wärmepumpe mit geothermischen Tiefenbohrungen gespeist, welche ebenfalls im Technikraum des Vereinsgebäudes untergebracht wird.

Zur Beheizung des Gebäudes ist die Errichtung von Erdwärmesonden vorgesehen. Erdwärmesonden fallen unter den Punkt 78, Anhang IV des "Règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement". Die Notwendigkeit der Durchführung einer Evaluation des Incidences sur l'Environnement (EIE) ist von Fall zu Fall durch die zuständige Behörde zu prüfen.

Dazu wird gemäß Art. 4 des "Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement" ein sogenanntes "Screening-Dokument" erarbeitet und der zuständigen Behörde vorgelegt.

Das vorliegende Dokument enthält eine Beschreibung der Aktivitäten sowie des Standortes und seiner Umgebung gemäß den Kriterien des Anhangs II des o.g. Gesetzes und soll der zuständigen Behörde die geforderte Entscheidungsgrundlage zur Einzelprüfung liefern.

Die ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. wurde als Fachbüro mit der Erarbeitung des vorliegenden Dokuments beauftragt und verfügt seitens des zuständigen Ministeriums über eine Zulassung zur Erarbeitung von EIE gemäß "Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement".

2 AUFBAU DES DOKUMENTS

Die Inhalte des vorliegenden Dokuments sind im Anhang II des o.g. Gesetzes definiert.

Zunächst werden die projektbezogenen Merkmale beschrieben. Daran anschließend erfolgt eine Beschreibung der standortbezogenen Merkmale, um die ökologische Empfindlichkeit zu ermitteln.

In einem dritten Schritt werden schließlich die relevanten Auswirkungen des Vorhabens anhand der Kriterien der vorangegangenen Schritte beurteilt.

3 MERKMALE DES PROJEKTES

3.1 Lage und Größe des Projektes

Vorgesehen ist die Ausführung von ca. 10 Bohrungen mit einer Bohrtiefe von max. 100 m pro Bohrung auf dem Gelände des neuen Vereinshauses. Der Plan in **Anlage 4** zeigt die Lage der geplanten Bohrungen.

Der Auszug aus der topographischen Karte in **Anlage 1** zeigt die Lage der geplanten Neubauten. Ein großräumiges Luftbild befindet sich in **Anlage 3**.

Die Bohrungen werden auf einem Teilbereich der in **Tabelle 1** aufgeführten Parzellen ausgeführt. Ein Auszug aus dem Katasterplan liegt in **Anlage 2** bei.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.				
Geothermie-Bohrung Vereinshaus + Wohngebäude, Greiveldange				
Gemeinde	Sektion	Kataster-nummer	Bezeichnung	Kataster-größe [m²]
Stadbredimus	B de Greiveldange	9/10355	Speltzegaass	781
Stadbredimus	B de Greiveldange	13/1088	Bréil	96
Tabelle 1: Katasterparzellen Planungsgebiet				

3.2 Beschreibung der vorgesehenen Arbeiten

Der Bau des geplanten Vereinshauses sowie der 6 Wohngebäude sind nicht Bestandteil des hier vorliegenden Screenings.

Die Herstellung der Bohrungen erfolgt mittels Senkbohrhammerverfahren oder Spülbohrverfahren. Bei beiden Verfahren kommt Wasser zur Herstellung der Spülung zum Einsatz.

In **Tabelle 1** befindet sich die Beschreibung der Bohrungen und der Wärmepumpe, soweit diese zum aktuellen Projektstand vorliegen.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.	
Geothermie-Bohrung Vereinshaus + Wohngebäude, Greiveldange	
Anzahl der Bohrungen:	10
Tiefe der Bohrungen:	100
Durchmesser der Bohrungen:	ca. 130 mm
Wärmeleistung total der Wärmepumpe:	39 kW
Art des Kältemittel in Wärmepumpe:	R410A
Menge Kältemittel in Wärmepumpe:	22,5 kg
Eingesetztes Glykol im Sondenkreislauf:	Ethylenglykol (oder ähnlich) / Wasser
Solmenge gesamt:	5.600 l
Gewähltes Abdichtungsmaterial nach Sondeninstallation:	Füllbinder L-HS (oder ähnlich)
Beschreibung Sicherheitseinrichtung im Falle einer Leckage im Glykol-Gemisch-Kreislauf:	Drucküberwachung innerhalb des Systems
Tabelle 2: Technische Daten Bohrung und Wärmepumpe	

3.3 Kumulierung mit anderen Projekten

Angaben zu bereits vorhandenen Geothermiebohrungen in der Umgebung liegen dem Verfasser nicht vor.

Die im Folgenden aufgeführten Installationen sind nach Erkenntnis des Verfassers im Umkreis von 30 m um die Bohrungen nicht vorhanden:

- Klärgrube
- Jauche-/Güllebecken
- Mistlager
- Stallungen

- Silo (Grünfutter)
- Kunststoffdünger (fest oder flüssig)
- Werkstatt.

Laut Auszug CASIPO vom 20.07.2020 gibt es im Bestandsgebäude auf der Parzelle 9/10355 einen Heizöltank. Dies wurde von Herrn Ben Wagener von der Gemeinde Stadtbredimus bestätigt. Im Rahmen des Rückbaus wird dieser entfernt und es erfolgt eine Überprüfung der Situation im Hinblick auf eventuelle Bodenbelastungen (z.B. Flecken auf der Bodenplatte).

3.4 Abfallerzeugung

Durch die Bohrungen fallen die üblichen Abfälle einer Baustelle an.

Die Sammlung der verschiedenen Abfallarten erfolgt soweit möglich getrennt in geeigneten Behältnissen. Sämtliche Abfälle werden durch zugelassene Entsorger vom Standort abgeholt und ordnungsgemäß entsorgt.

Weiterhin entsteht durch die Bohrungen schlammiges Bohrgut und überschüssiges Bohrwasser. Die Entsorgung dieser beiden Abfälle ist noch nicht abschließend geklärt und wird kurzfristig mit den zuständigen Behörden abgeklärt.

3.5 Unfallrisiko, Umweltrisiken

Während der Bohrarbeiten setzen sich die Beschäftigten den üblichen Risiken einer Baustelle aus.

Der Einsatz besonderer Technologien oder die Verwendung unüblicher Stoffe ist nicht vorgesehen.

Umweltrisiken bestehen v.a. durch:

- Infiltration von Wässern in Boden oder Grundwasser während der Bohrarbeiten
- Infiltration der Sole in Boden oder Grundwasser aufgrund von Leckagen im Solekreislauf der Sonden
- Austritt von kohlenwasserstoffhaltigen Betriebs- oder Brennstoffen aus den Baumaschinen
- Austritt von Kältemittel aus der Wärmepumpe.

Diese Risiken werden u.a. durch den Einsatz von Baumaschinen, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen sowie regelmäßig gewartet werden, vermieden. Weiterhin werden nur technisch einwandfreie Sonden verwendet. Diese werden vor dem Einbau ins Erdreich mittels Druckprüfung auf ihre Dichtigkeit überprüft. Eine weitere Druckprüfung erfolgt nach dem Einbau ins Erdreich. Der Ringraum um die Sonden wird mittels eines Füllbinders abgedichtet. Die Sonden selbst sind mit entsprechenden Druckprüfern und Leckagewarnsystemen ausgestattet.

4 STANDORTBEZOGENE MERKMALE

In diesem Kapitel wird auf die standortbezogenen Merkmale eingegangen, mit dem Ziel, die ökologische Empfindlichkeit des Standorts zu bestimmen.

4.1 Vornutzung und aktuelle Nutzung des Geländes und der Umgebung

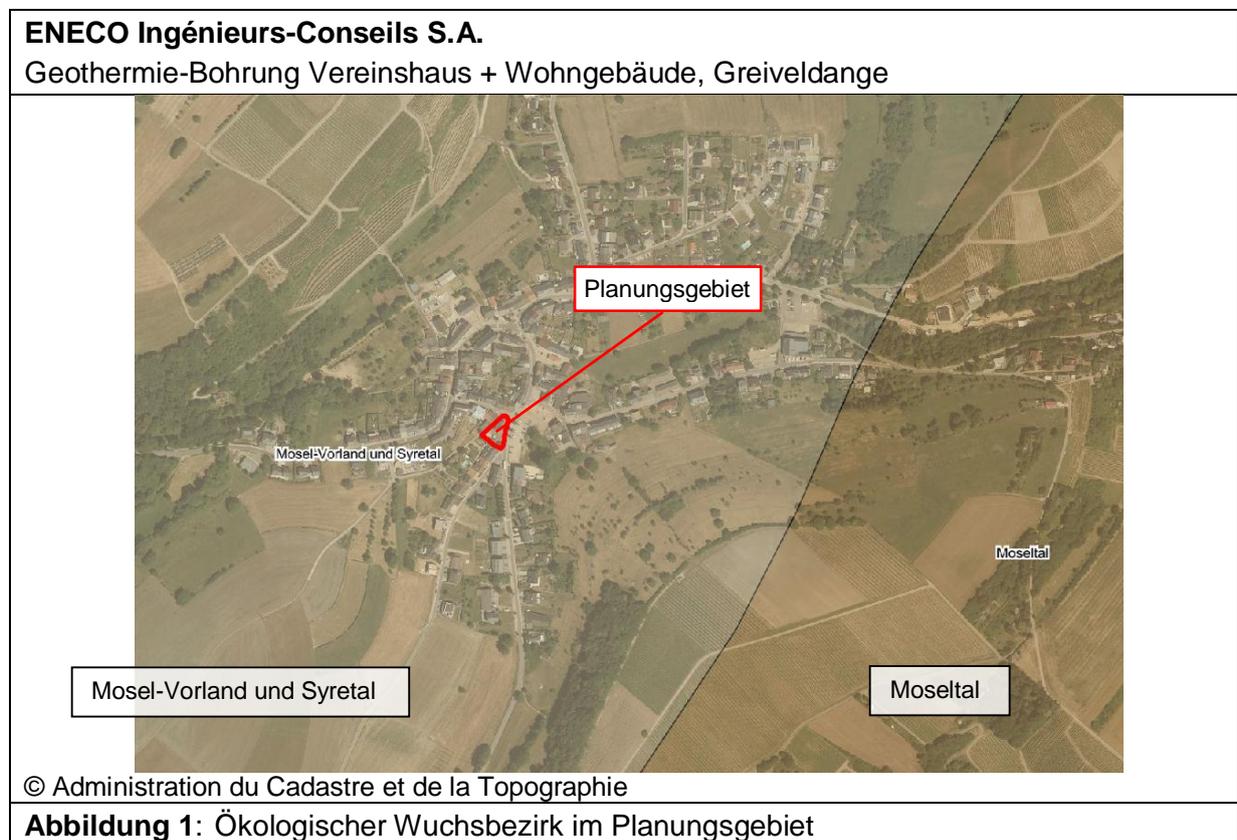
Der geplante Neubau des Vereinsgebäudes und der Bereich der Bohrungen befinden sich auf dem Gelände eines noch bestehenden Wohngebäudes. Der geplante Neubau der 6 Wohngebäude erfolgt auf dem Gelände eines ehemaligen Wohngebäudes, das zwischen 2010 und 2013 rückgebaut wurde. Aktuell befindet sich hier ein versiegelter Parkplatz. Ein aktueller Auszug aus dem Verdachtsflächenkataster für das Planungsgebiet und die Umgebung liegt in **Anlage 7** bei.

Die Umgebung des Standorts ist durch Wohnbebauung geprägt (siehe **Anlage 3**).

4.2 Reichtum, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen des Gebiets

Naturraum / Geländegehalt / Geologie

Das Planungsgebiet liegt im Wuchsgebiet "Gutland", im Wuchsbezirk "Mosel-Vorland und Syretal" (siehe **Abbildung 1**).



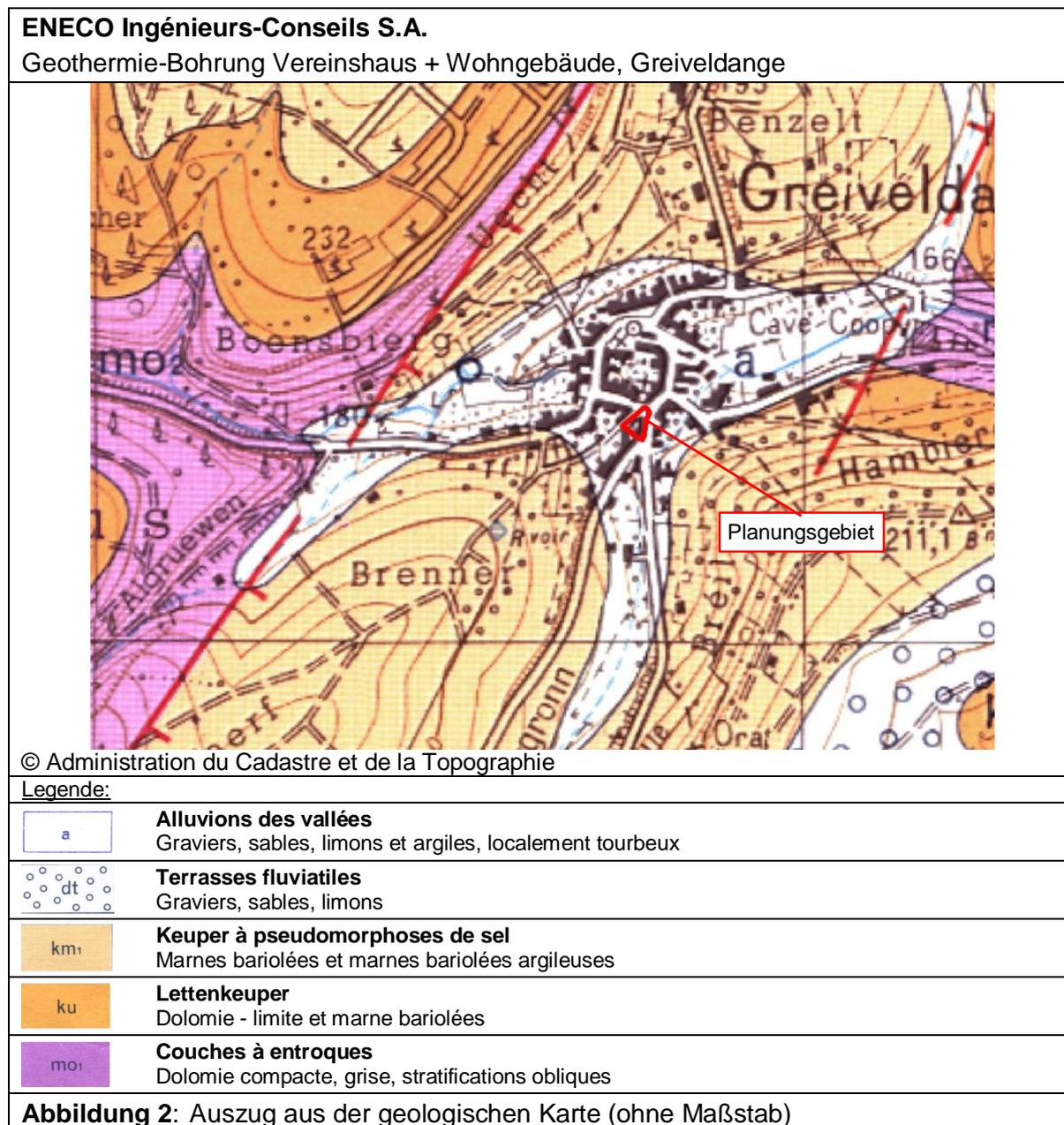
Die direkte Umgebung sowie das Planungsgebiet selbst sind größtenteils anthropogen überprägt und größtenteils versiegelt. Ein Teil der Fläche besteht aus Grünfläche. In den umliegenden Privatgärten finden sich Grünstrukturen. Östlich schließt Ackerfläche an das Planungsgebiet an.

Im weiteren Umfeld befinden sich hauptsächlich Ackerflächen, weiter westlich liegt ein größeres Waldgebiet. Nördlich des Planungsgebiets fließt die Aalbaach, die im Ortskern kanalisiert ist.

Nach der geologischen Karte Blatt No. 11, Grevenmacher ist innerhalb des Planungsgebiets an der Geländeoberkante zunächst mit alluvialen Ablagerungen zu rechnen. Darunter stehen bis in eine Tiefe von ca. 7 m die Gesteine des Pseudomorphosenkeupers (km1) an. Der

Pseudomorphosenkeuper besteht aus überwiegend bunten Mergeln und Tonmergeln in denen untergeordnet Dolomite eingelagert sind. Unterhalb des Pseudomorphosenkeupers folgen mit einer Mächtigkeit von ca. 8 m der Grenzdolomit und die bunten Mergel des Lettenkeupers. Zwischen 15 m und 70 m unter Geländeoberkante sind die Schichten des oberen Muschelkalks mo1 und mo2 zu erwarten. Die Schichten mo1 werden aus massigen, dickbankigen Dolomiten gebildet. Die darunter folgenden Schichten des mo2 bestehen aus einer wechselnden Abfolge von graugrünen Mergeln mit parallelgeschichteten Dolomiten. Darunter stehen bis 140 m unter Geländeoberkante Mergel des mittleren Muschelkalks mm2 und mm1 an.

Ein Regelprofil aus dem Genehmigungsantrag von 2018 für die Durchführung einer Probebohrung (Geothermal Response Test) liegt in **Anlage 5** bei.



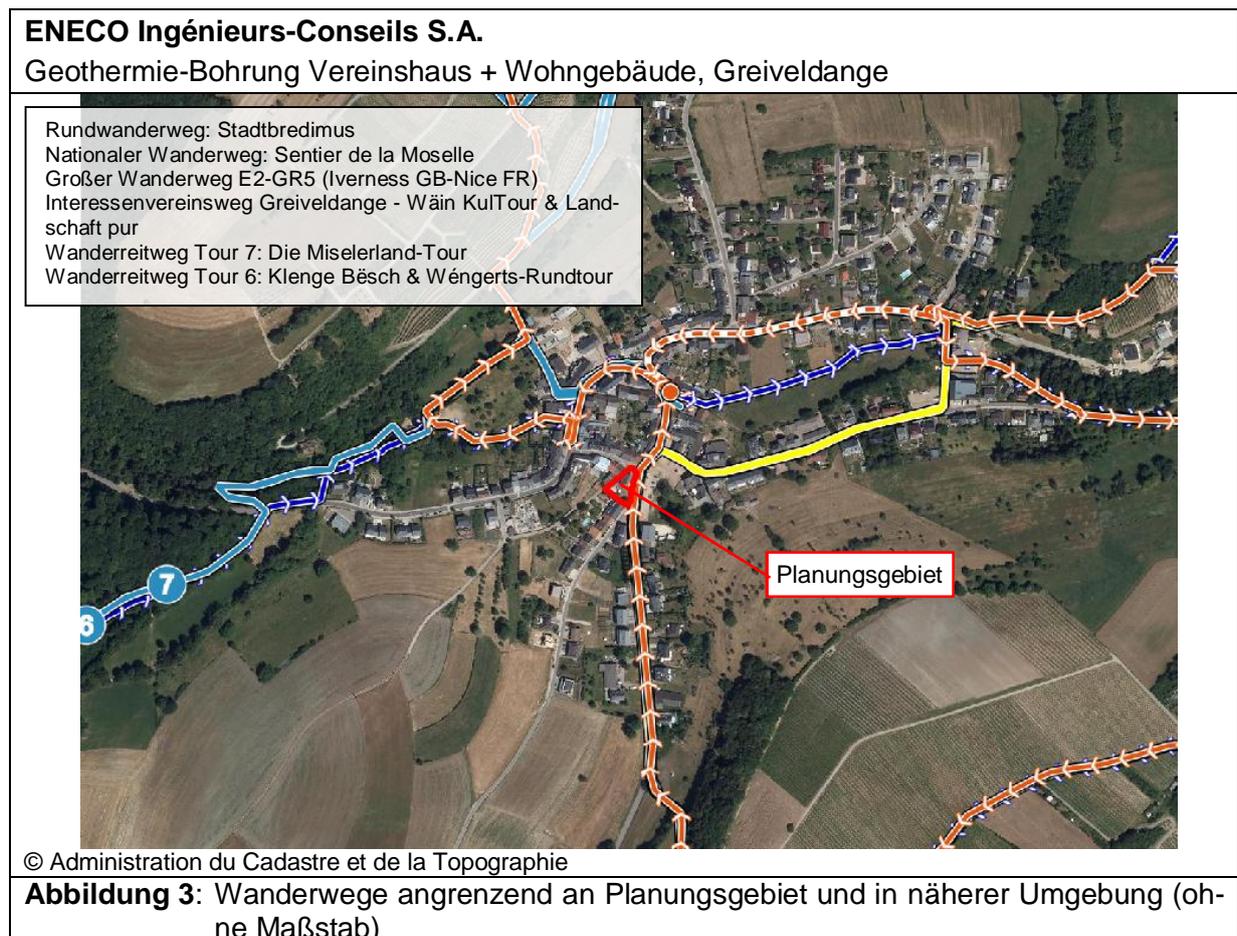
Schutzgut Mensch

Das Planungsgebiet befindet sich innerhalb der Ortschaft Greiveldange an der Kreuzung Speltzgaass und Bréil. Die direkte Umgebung unterliegt einer Mischnutzung mit vorwiegend Wohnhäusern aber auch gewerblichen Nutzungen.

Für die durch den Ortskern verlaufende Straßen liegen keine Angaben zur Lärmkartierung durch Straßenverkehr vor.

Aufgrund der umliegenden Landschaft existieren mehrere Wanderwege in der Nähe des Planungsgebiets (siehe **Abbildung 3**).

Offizielle Fahrradwege existieren nicht in der Nähe des Planungsgebiets.



Schutzgut Boden

Im Zuge der bereits genannten Probebohrung wurden am Standort vor allem tonige Böden vorgefunden. Diese weisen aufgrund der geringen Durchlässigkeit eine Rückhaltefunktion gegenüber eventuell in den Boden eindringende Schadstoffe auf.

Schutzgut Wasser

Schmutzwasser

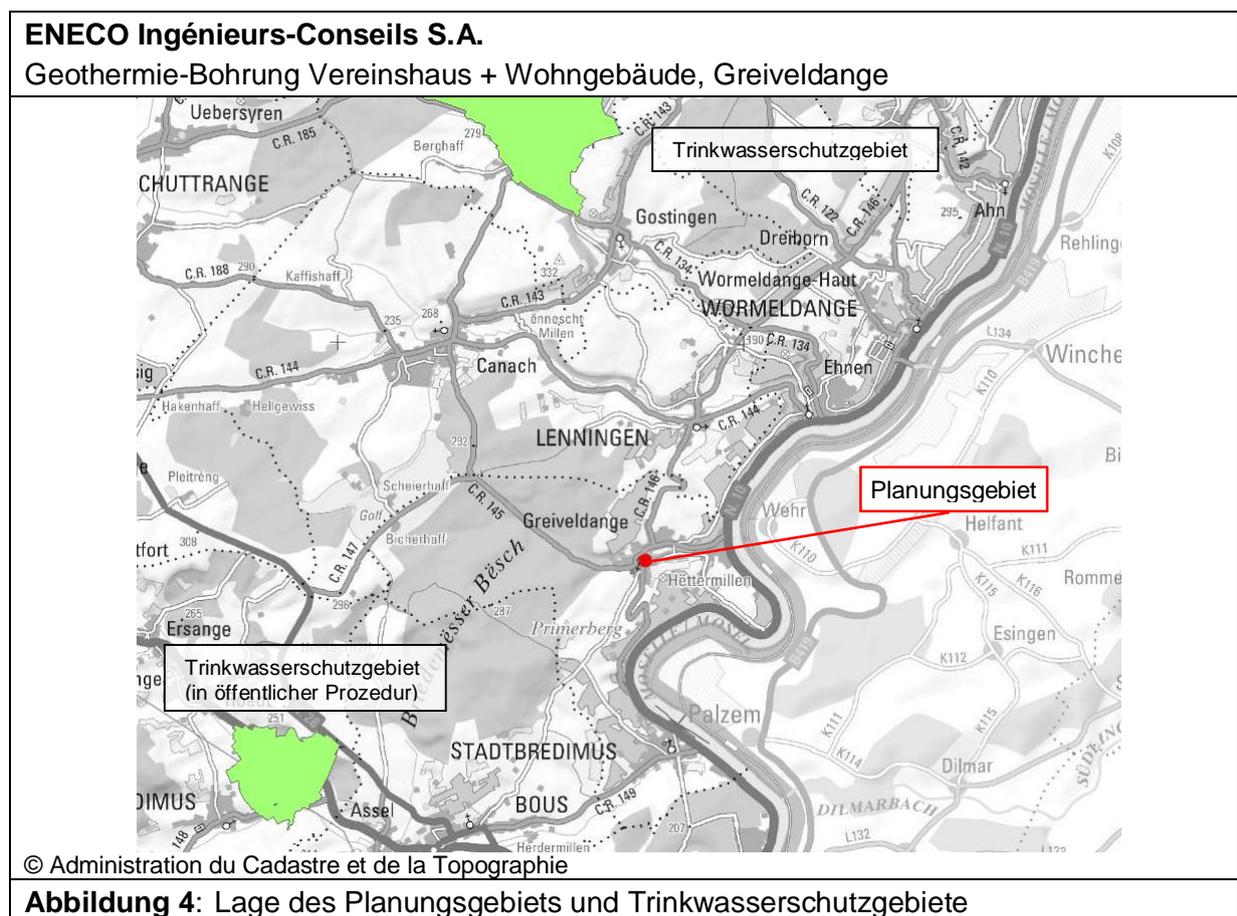
Der geplante Standort des Vereinsgebäudes sowie der Wohngebäude wird an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Im Zuge des Neubaus wird bis an die bestehende Kanalisation ein Trennsystem errichtet. Das öffentliche Kanalsystem ist als Mischkanalisation ausgeführt.

Oberflächenwasser

Die Flächen im Planungsgebiet selbst sind teilweise unversiegelt, das Wasser versickert teilweise innerhalb des Planungsgebiets, gleiches gilt auch für die offenen Flächen in der Umgebung (Gärten, Äcker usw.). Die Oberflächenwässer der versiegelten Flächen werden in die bestehende öffentliche Mischwasserkanalisation geleitet.

In einer Entfernung von ca. 75 m nordöstlich des Planungsgebiets verläuft die Aalbaach (gemessen von der nächstgelegenen Standortgrenze). Innerhalb des Planungsgebiets selbst befinden sich keine offenen Gewässer. Weitere Fließ- oder Stillgewässer gibt es laut topografischer Karte nicht.

Das Planungsgebiet befindet sich nicht innerhalb einer ausgewiesenen Trinkwasserschutzzone oder eines Hochwassergefährdungsgebiets (siehe **Abbildung 4**).



Das Planungsgebiet liegt in einem Gebiet mit Einschränkungen hinsichtlich Wärmepumpen (siehe **Abbildung 5**).

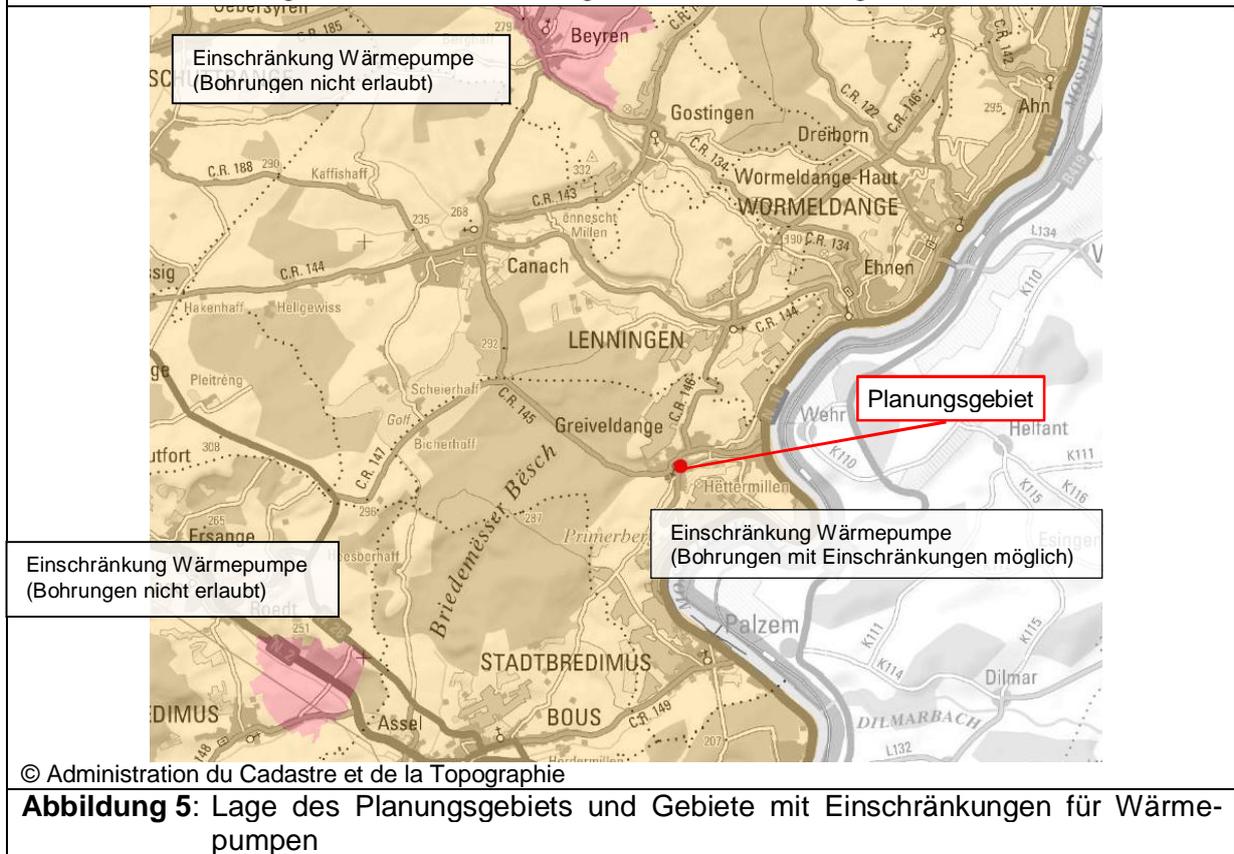


Abbildung 5: Lage des Planungsgebiets und Gebiete mit Einschränkungen für Wärmepumpen

Grundwasser

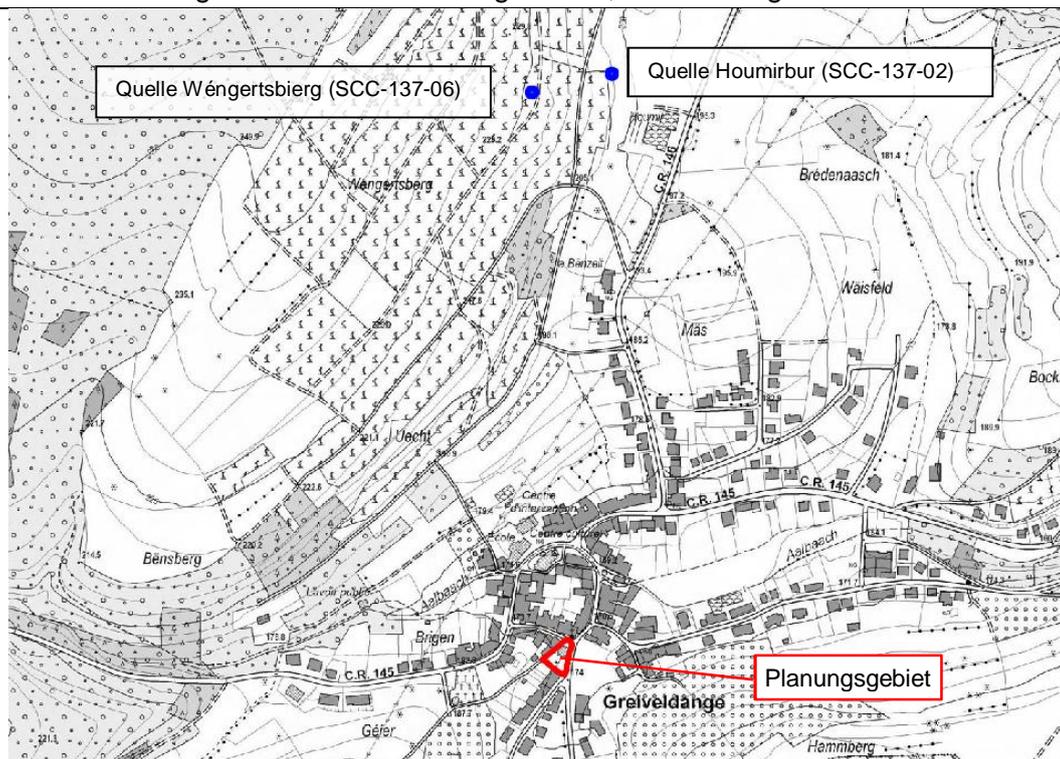
Die vorzufindenden Flussablagerungen aus wechselnd gemischt bis grobkörnigen Sedimente sind als mäßig durchlässig bis durchlässig einzustufen.

Die unterhalb der Talsedimente lagernden Mergel mit Dolomiteinlagerungen weisen grundsätzlich nur eine sehr geringe Wasseraufnahme- und -leitfähigkeit auf.

Das Planungsgebiet liegt nicht innerhalb eines Grundwasserleiters. Es befinden sich keine Einrichtungen zur Grundwasserentnahme innerhalb des Planungsgebiets. Die nächstgelegenen Einrichtungen (2 Quellen) befinden sich rund 720m nördlich des Planungsgebiets.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Geothermie-Bohrung Vereinshaus + Wohngebäude, Greiveldange



© Administration du Cadastre et de la Topographie

Abbildung 6: Lage des Planungsgebiets und Grundwasserentnahme

Schutzgut Klima

Der folgenden **Tabelle 3** können die wichtigsten Klimadaten für den betroffenen Wuchsbezirk " Mosel-Vorland und Syretal " entnommen werden.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.	
Geothermie-Bohrung Vereinshaus + Wohngebäude, Greiveldange	
	Mosel-Vorland und Syretal
Höhen über NN	150-300 m
Höhenstufe	kollin
Ø Temp. Jahr	9,0-9,5°C
Ø Temp. Januar	0-0,5°C
Ø Temp. Juli	18,0°C
Ø Temp. Mai-Sept.	15,5-16,0°C
Ø Jahresniederschlag	700-750 mm
Ø Niederschlag Mai-Sept.	320 mm
Anzahl Frosttage/Jahr	80-90
Quelle: Naturräumliche Gliederung Luxemburgs, 1995	
Tabelle 3: Klimadaten Planungsgebiet	

Vorbelastungen der Luft innerhalb des Planungsgebiets liegen keine vor. Gemäß der geostatischen Interpolation der verschiedenen Luftschadstoffe ist die Luftqualität im Planungsgebiet gut bis ausgezeichnet.

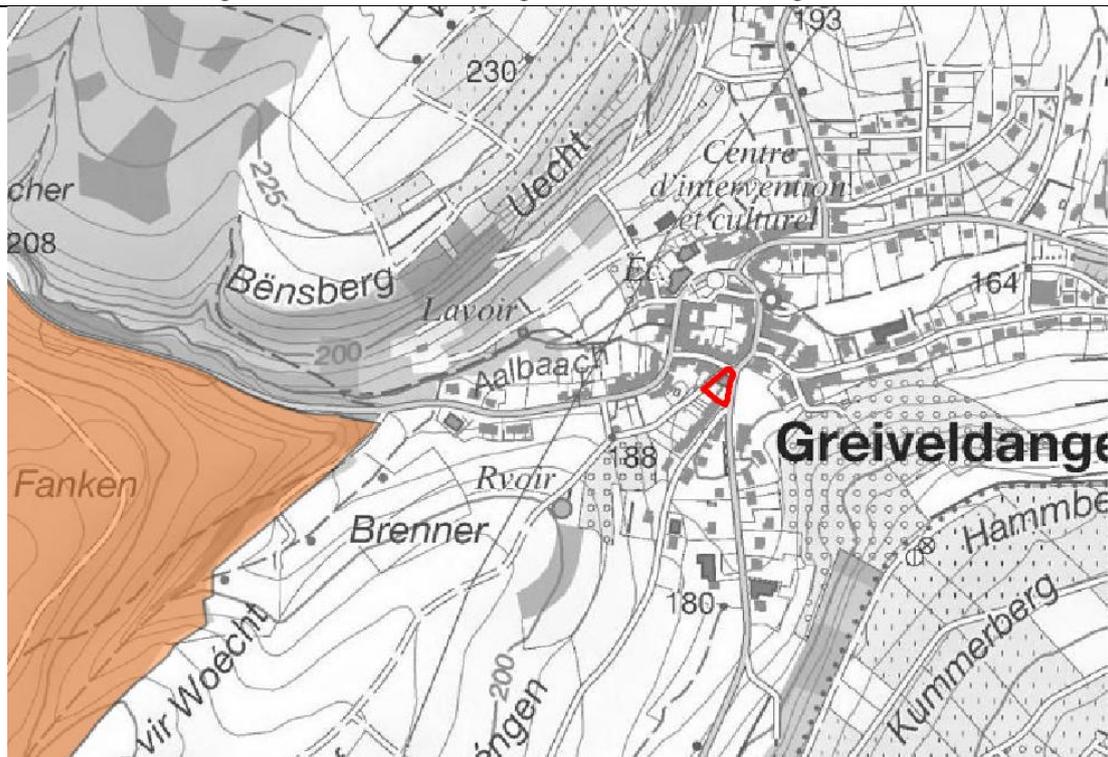
Schutzgut Biotope und Pflanzen

Das Planungsgebiet weist aufgrund der langjährigen Nutzung als Wohngebiet und PKW-Stellplatz eine vollständige anthropogene Überprägung auf. Innerhalb des Planungsgebiets und der direkten Umgebung befinden sich keine schützenswerten Biotope. Gleiches gilt für essentielle Lebensräume geschützter Tierarten.

Es befinden sich keine nationalen oder internationalen Schutzgebiete innerhalb des Planungsgebiets. Das nächstgelegene nationale Schutzgebiet (Auszuweisendes Naturschutzgebiet „Briedemässerbësch“) befindet sich 430m westlich des Planungsgebiets (siehe **Abbildung 7**).

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Geothermie-Bohrung Vereinshaus + Wohngebäude, Greiveldange



© Administration du Cadastre et de la Topographie

Abbildung 7: Lage des Planungsgebiets und nationales Naturschutzgebiet

Schutzgut Landschaft

Die Ortschaft Greiveldange befindet sich in der Moselgend. Hier prägen größtenteils Äcker und Weinberge das Landschaftsbild. Im Westen befindet sich ein größeres Waldgebiet. Das Planungsgebiet selbst befindet sich im rural geprägten Ortskern.

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Aufgrund der früheren Bebauung des Planungsgebietes ist von einem Vorkommen von archäologischen Funden nicht auszugehen.

Innerhalb des Planungsgebiets befinden sich keine Gebäude oder Anlagen die auf der "Liste des immeubles et objets bénéficiant d'une protection nationale" des Service des Sites et Monuments Nationaux geführt sind (Stand 1. Juli 2020).

4.3 Belastbarkeit der Natur unter Berücksichtigung besonders empfindlicher Gebiete

Durch das Vorhaben sind keine "zones protégées d'intérêt communautaire du réseau NATURA 2000", keine "zones protégées d'intérêt national déclarées sous forme de réserves naturelles", keine "sites prioritaires à être déclarés en tant que zones protégées d'intérêt national", keine Waldgebiete und auch keine Naturparks betroffen.

Von dem Vorhaben sind weder Feuchtgebiete, Küstengebiete, Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind oder Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte betroffen.

Eine (provisorische) Trinkwasserschutzzone ist nicht betroffen (siehe **Abbildung 4**).

5 BESCHREIBUNG DER POTENTIELLEN AUSWIRKUNGEN

Im Folgenden wird eine überschlägige Beschreibung der möglichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Projektes anhand der Kriterien in den Kapiteln 2 (Merkmale des Vorhabens) und 3 (Merkmale des Standortes) vorgenommen und anschließend eine Beurteilung der Erheblichkeit der Auswirkungen auf die Umwelt unter Verwendung der Kriterien Ausmaß, grenzüberschreitender Charakter, Schwere und Komplexität, Dauer, Häufigkeit und Reversibilität durchgeführt.

Alle Schutzgüter

Die Auswirkungen werden sich auf das Planungsgebiet und das nähere Umfeld beschränken.

Schutzgut Mensch

Während der Bauphase treten durch die Bohrarbeiten und den Fahrzeugverkehr geringfügige Lärmemissionen auf. Diese sind aufgrund der überschaubaren Bauzeit und der Lage des Planungsgebiets an einer Hauptverkehrsstraße der Ortschaft nicht relevant.

Der Betrieb der Wärmepumpen stellt ebenfalls keine relevante Lärmquelle dar.

Negative Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch können ausgeschlossen werden.

Schutzgut Boden

Im Zuge der Bauphase werden nur einwandfreie und regelmäßig gewartete Maschinen eingesetzt. Auf der Baustelle werden Bindemittel in ausreichender Menge vorgehalten.

Während des Betriebs der Wärmesonden kann es zu einer Leckage im Sole-Kreislauf kommen und somit zu einem Austritt von Glykol in den Boden. Dies wird dadurch vermieden, dass die verwendeten Erdwärmesonden vor Einbau und nach Einbau hinsichtlich ihrer Dichtigkeit überprüft werden. Die Arbeiten werden zudem durch Fachunternehmen ausgeführt.

Zudem besitzen die Sonden selbst entsprechende Leckagewarnsysteme und Drucküberwachungen, um eine evtl. Leckage frühzeitig zu erkennen. Die Außerbetriebnahme der Anlage stoppt automatisch die Pumpen, so dass nur ein minimaler Anteil der Glykol-Mischung austreten kann. Die Böden im Untergrund besitzen zu dem eine Rückhaltefunktion gegenüber Schadstoffen.

Die Auswirkungen auf die natürliche Umwelt sind minimal, lediglich die Bodentemperatur kann langfristig etwas absinken. Da die relevanten Nutzungstiefen der Erdwärmesonde unterhalb der belebten Bodenzone liegen, sind die Auskühlungseffekte relativ gering und räum-

lich sehr begrenzt. Über einen längeren Nutzungszeitraum ist aber davon auszugehen, dass die Regeneration vor allem im direkten Umfeld der Sonden (rd. 3-5 m) nicht vollständig ist.

Erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Boden können soweit möglich ausgeschlossen werden.

Schutzgut Wasser

Schmutzwasser

Der Bau und Betrieb der Erdwärmesonden hat keinen Einfluss auf Schmutzwasser.

Oberflächenwasser

Der Bau und Betrieb der Erdwärmesonden hat keinen Einfluss auf Oberflächenwasser.

Grundwasser

Während des Betriebs der Wärmesonden kann es zu einer Leckage im Sole-Kreislauf kommen und somit zu einem Austritt von Glykol in den Boden. Dies wird dadurch vermieden, dass die verwendeten Erdwärmesonden vor Einbau und nach Einbau hinsichtlich ihrer Dichtigkeit überprüft werden. Die Arbeiten werden zudem durch Fachunternehmen ausgeführt.

Zudem besitzen die Sonden selbst entsprechende Leckagewarnsysteme und Drucküberwachungen, um eine evtl. Leckage frühzeitig zu erkennen. Die Außerbetriebnahme der Anlage stoppt automatisch die Pumpen, so dass nur ein minimaler Anteil der Glykol-Mischung austreten kann. Die Böden im Untergrund besitzen zu dem eine Rückhaltefunktion gegenüber Schadstoffen.

Erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser können soweit möglich ausgeschlossen werden.

Schutzgut Klima/Luft

Der Bau und Betrieb der Erdwärmesonden hat keinen Einfluss auf Klima oder Luft.

Schutzgut Biotop und Pflanzen

Der Bau und Betrieb der Erdwärmesonden hat keinen Einfluss auf Biotop und Pflanzen.

Schutzgut Tiere

Der Bau und Betrieb der Erdwärmesonden hat keinen Einfluss auf Tiere.

Schutzgut Landschaftsbild

Der Bau und Betrieb der Erdwärmesonden hat keinen Einfluss auf die Landschaft.

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Der Bau und Betrieb der Erdwärmesonden hat keinen Einfluss auf Kultur- und sonstige Sachgüter.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND ERSTEINSCHÄTZUNG DES VERFASSERS

Die Administration communale de Stadtbredimus plant in Greiveldange den Bau eines Vereinsgebäudes. Die Beheizung dieses Gebäudes soll über eine Wärmepumpe mit geothermischen Tiefenbohrungen erfolgen.

Auf dem Gelände gegenüber plant die Fonds de Logement den Bau von 6 Wohngebäuden, die an ein Nahwärmenetz angeschlossen werden sollen. Dieses Nahwärmenetz wird über eine zweite Wärmepumpe mit geothermischen Tiefenbohrungen gespeist, welche ebenfalls im Technikraum des Vereinsgebäudes untergebracht wird.

Zur Beheizung des Gebäudes ist die Errichtung von Erdwärmesonden vorgesehen. Erdwärmesonden fallen unter den Punkt 78, Anhang IV des "Règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement". Die Notwendigkeit der Durchführung einer Evaluation des Incidences sur l'Environnement (EIE) ist von Fall zu Fall durch die zuständige Behörde zu prüfen.

Das vorliegende Dokument soll der zuständigen Genehmigungsbehörde hierzu eine Entscheidungsgrundlage liefern.

Die Inhalte wurden gemäß Anhang II "Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement" dargestellt.

Zunächst wurden die projektbezogenen Merkmale beschrieben. In einem zweiten Schritt erfolgte eine Beschreibung der standortbezogenen Merkmale für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima, Pflanzen, Tiere und Landschaft, um die ökologische Empfindlichkeit zu ermitteln.

Es wird deutlich, dass durch das Vorhaben keines dieser Schutzgüter erheblich, dauerhaft oder irreversibel beeinträchtigt wird.

In einem dritten Schritt wurden schutzgutbezogene Auswirkungen des Projektes abgeschätzt. Hieraus geht hervor, dass das Vorhaben in seinem Umfang und aufgrund der Lage keine relevanten Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter haben wird.

Geothermische Energie produziert keine Abfälle, keine Umweltverschmutzung und keine Beeinträchtigung der Lebensqualität und der Umwelt. Darüber hinaus ist das Risiko eines Unfalls praktisch gleich null. Beeinträchtigungen können lediglich im Bereich des Bodens bzw. des Grundwassers auftreten, im Falle einer Leckage oder eines Verlustes von Wärmeträgerflüssigkeit. Dies wird durch technische Maßnahmen soweit wie möglich verhindert.

Alle Ergebnisse der hier vorgelegten Untersuchung gelten nur in Verbindung mit dem bewerteten Planungsstand und –detailgrad. Bei einer Änderung der Planung ist entsprechend auch die hier durchgeführte Bewertung anzupassen.

Contern, 14.09.2020

Danielle GRAS
Projektbearbeiterin

Gabriele KLEIN
Chef de service

7 LITERATURVERZEICHNIS

Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement Rural, Administration des Eaux et Forêts (1995): Naturräumliche Gliederung Luxemburgs.

Ministère de l'Environnement (2007): Plan national pour la protection de la Nature (PNPN) – Rapport final

Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département de l'environnement (2017): Plan national concernant la protection de la nature 2017-2021

Administration du cadastre et de la topographie: Geoportal Luxembourg – Allgemein, Umwelt, Tourismus, Wasser; <https://map.geoportail.lu>

Administration de l'Environnement: Surveillance et évaluation de la qualité de l'air, Valeurs mesurées en temps réel; <https://environnement.public.lu/fr/loft/air/mesures/mesures-actuelles.html>

Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement

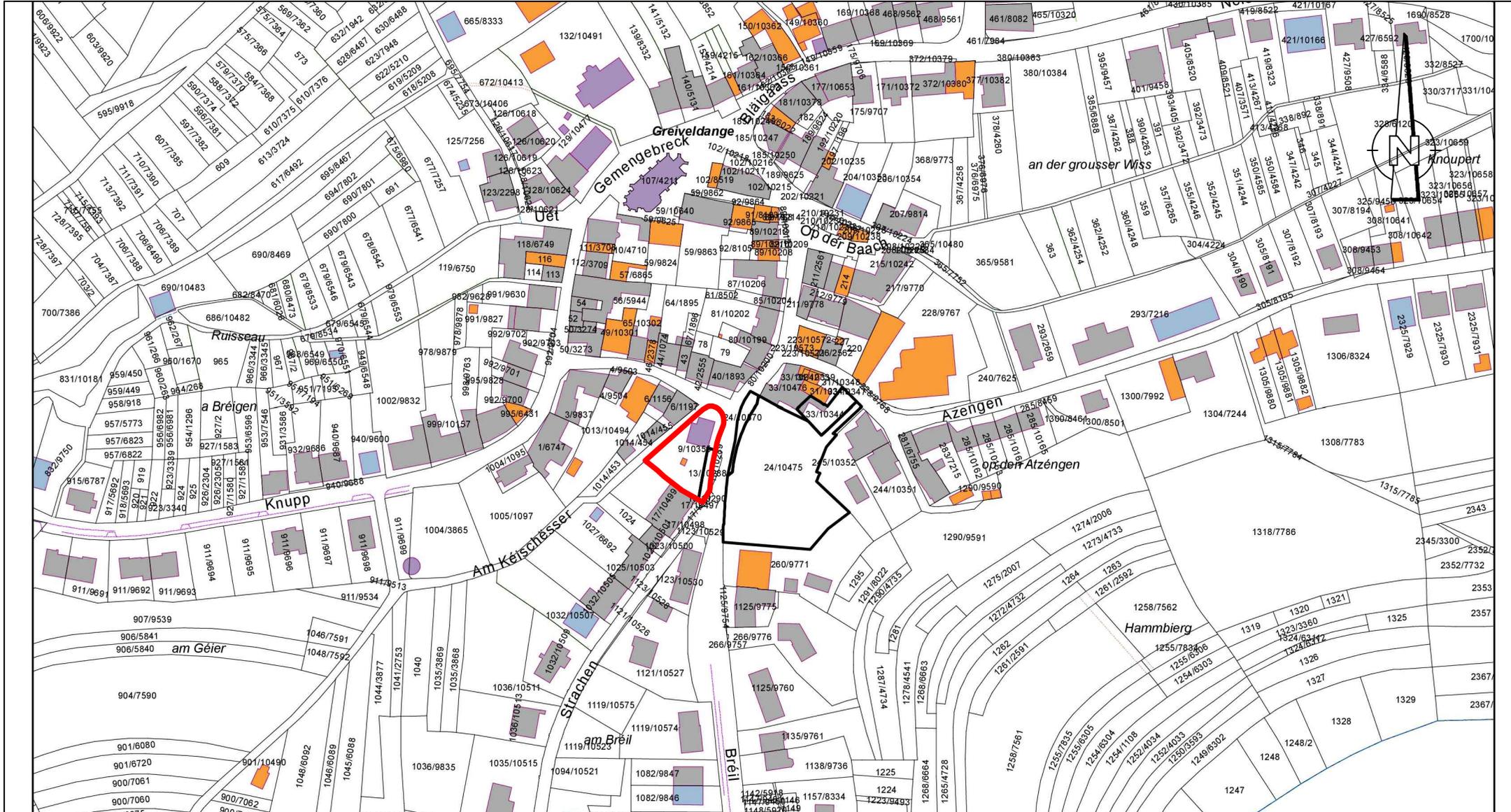
Règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement

Règlement grand-ducal du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. (2018): Systemvergleich unterschiedlicher Wärmeversorgungs-konzepte ENECO190614_ACSB1801_D_Machbarkeitsstudie

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. (2018) : Anfrage einer Probebohrung (Geothermal Response Test) bei der Administration de la Gestion de l'Eau

8 ANLAGEN



Planbasis/Plan d'Origine: © « Source Cadastre : Etat du Grand-Duché de Luxembourg (07/2020) »

Legende

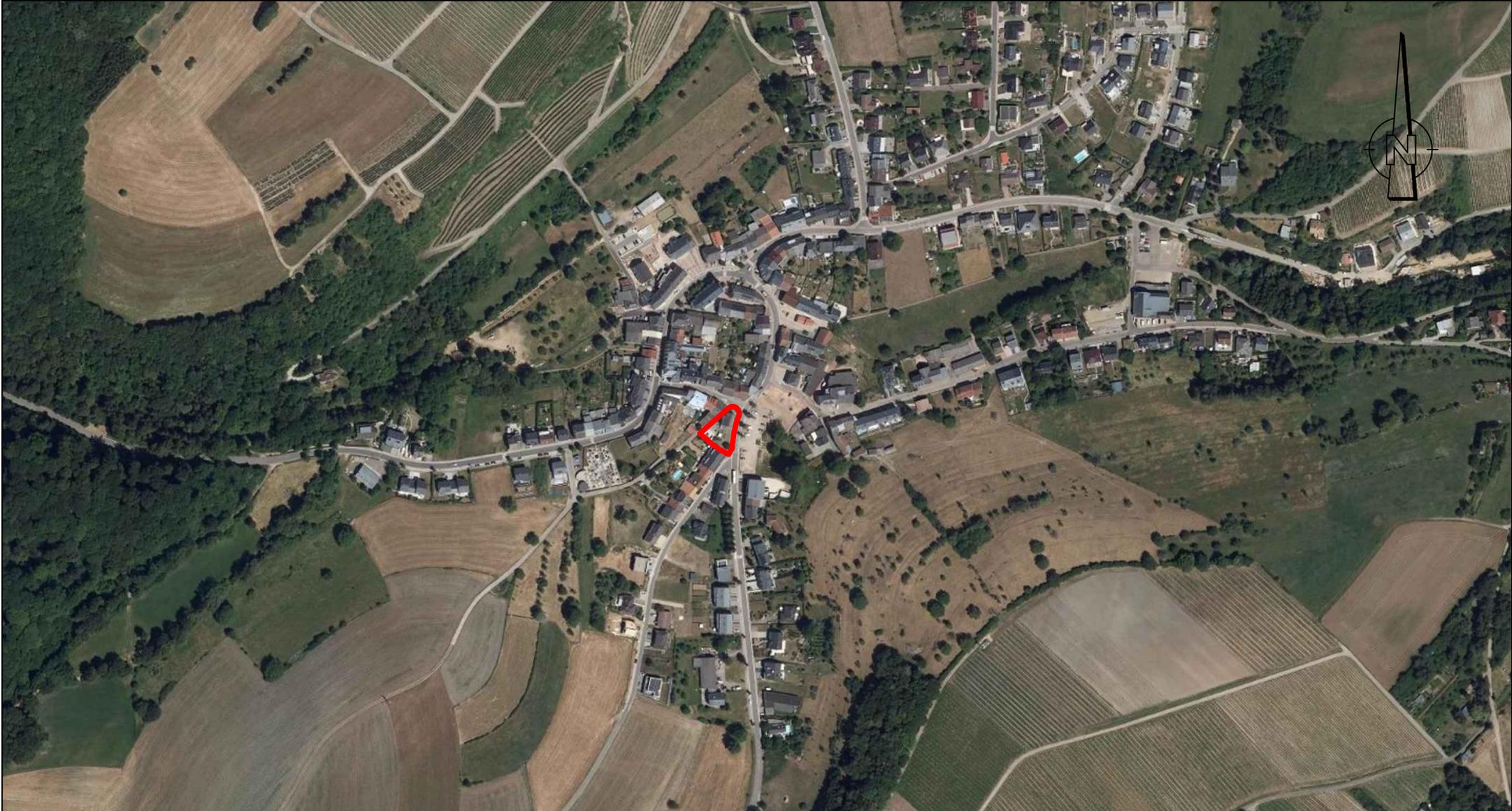


Projektgrenze

eneco
INGÉNIEURS - CONSEILS
22, rue Edmond Reuter • L-5326 Contern
Tél.: (+352) 26 43 14 41 • Fax: (+352) 26 43 14 45
info@eneco.lu • www.eneco.lu

Planbezeichnung/ Dénomination du plan:	Auszug aus dem Katasterplan mit Projektgrenze	Planungsphase/ Stade de planification:	UVP-Screening
Projektname/ Nom du projet:	UVP-Screening für Geothermiebohrungen Neubau Vereinssaal sowie 6 Wohngebäude in Greiveldange	Maßstab/Échelle:	1 : 2.500
		Datum/Date:	20.07.2020
		Bearb./Des.: DG	Gepr./Ver.: GK
Auftraggeber/ Maître d'ouvrage:	Administration communale de Stadtbredimus	Plan-Nr./Plan-No.	ACSB2002-101

Alle Maßangaben sind durch die ausführende Unternehmen vor Ort zu prüfen
Toutes les mesures sont à vérifier sur place par l'entrepreneur



Planbasis/Plan d'Origine: © « Source Cadastre : État du Grand-Duché de Luxembourg (07/2020) »

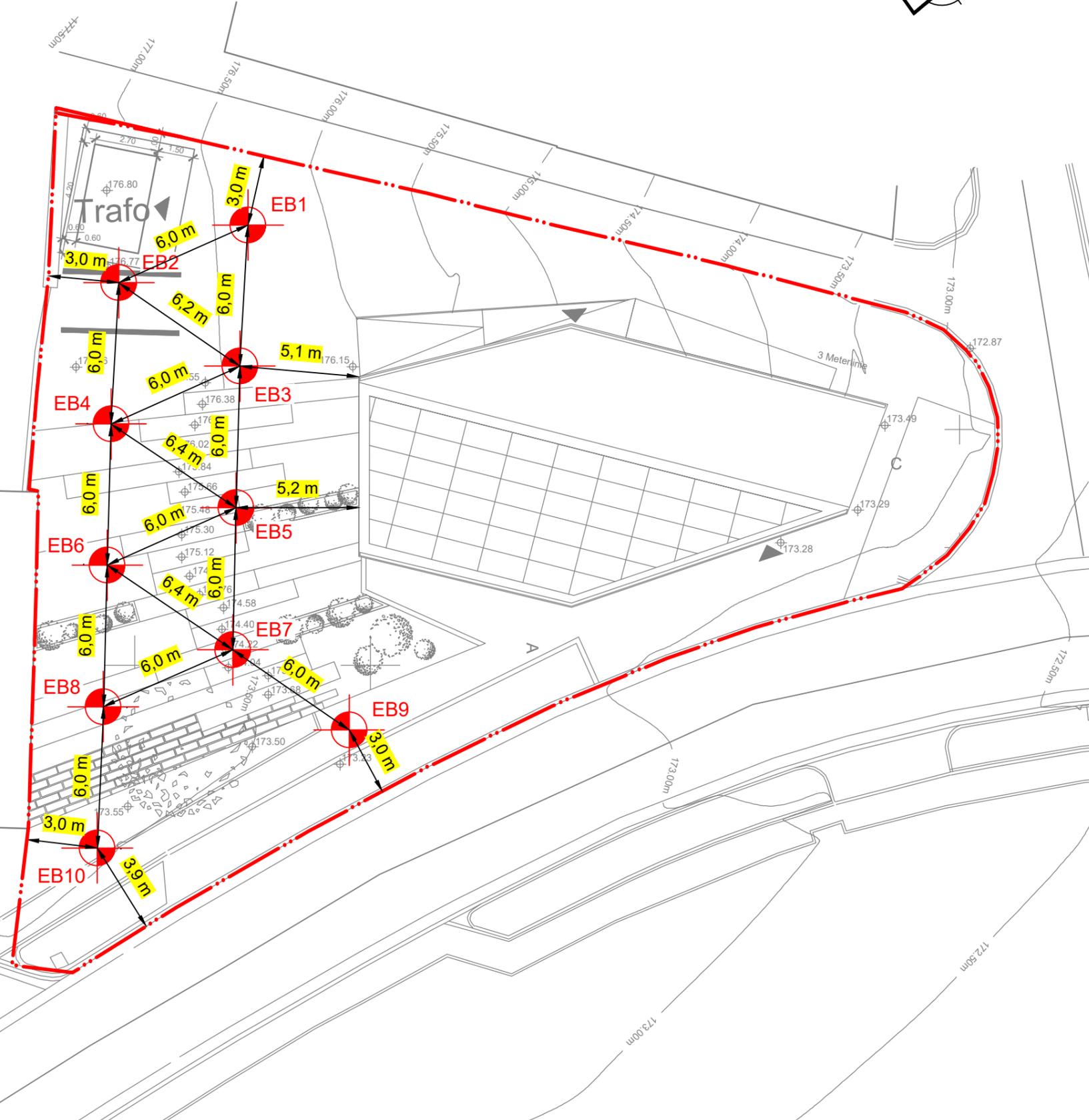
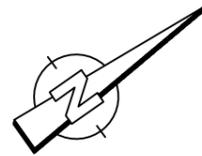
Legende



Projektgrenze

 INGÉNIEURS - CONSEILS 22, rue Edmond Reuter • L-5326 Contern Tél.: (+352) 26 43 14 44-1 • Fax: (+352) 26 43 14 45 info@eneco.lu • www.eneco.lu	Planbezeichnung/ Dénomination du plan:	Auszug aus dem Luftbild 2019 mit Projektgrenze	Planungsphase/ Stade de planification:	UVP-Screening
	Projektname/ Nom du projet:	UVP-Screening für Geothermiebohrungen Neubau Vereinssaal sowie 6 Wohngebäude in Greiveldange	Maßstab/Échelle:	1 : 5.000
Alle Maßangaben sind durch das ausführende Unternehmen vor Ort zu prüfen Toutes les mesures sont à vérifier sur place par l'entrepreneur	Auftraggeber/ Maître d'ouvrage:	Administration communale de Stadtbredimus	Datum/Date:	20.07.2020
			Bearb./Des.: DG	Gepr./Ver.: GK
			Plan-Nr./Plan-No.	ACSB2002-002

I:\SERVER\Projekte\Eneco\AC Stadtbredimus\ACSB2002-200-Greiveldange-Vereinssaal - UVP-Screening -Commado\11 Pläne\Interne\ACSB2002-200_Lage_Erdwärmebohrungen.dwg - Druckdatum: 21.08.2020 09:10:53



Legende



Projektgrenze



EBx

vorgesehene Erdwärmebohrung

lfd. Nr.	LUREF E	LUREF N
1	93751.79	72310.22
2	93750.61	72304.33
3	93756.20	72306.52
4	93755.30	72300.59
5	93760.87	72303.01
6	93760.10	72296.98
7	93765.59	72299.32
8	93764.88	72293.37
9	93771.21	72297.22
10	93769.62	72289.68

Planbasis/Plan d'Origine: Form Society; Plan: 190126 - 20.02.02; Datum: 04.06.2020

Planbezeichnung/
Dénomination
du plan: Lageplan vorgesehene Erdwärmebohrungen

Projektname/
Nom du projet: UVP-Screening für Geothermiebohrungen Neubau
Vereinssaal sowie 6 Wohngebäude in Greiveldange

Auftraggeber/
Maître d'ouvrage: Administration communale de Stadtbredimus

eneco
INGÉNIEURS - CONSEILS
22, rue Edmond Reuter • L-5326 Contern
Tél.: (+352) 26 43 14 44-1 • Fax: (+352) 26 43 14 45
info@eneco.lu • www.eneco.lu

Planungsphase/
Stade de planification: UVP-Screening

Maßstab/Échelle: 1 : 200

Datum/Date: 31.07.2020

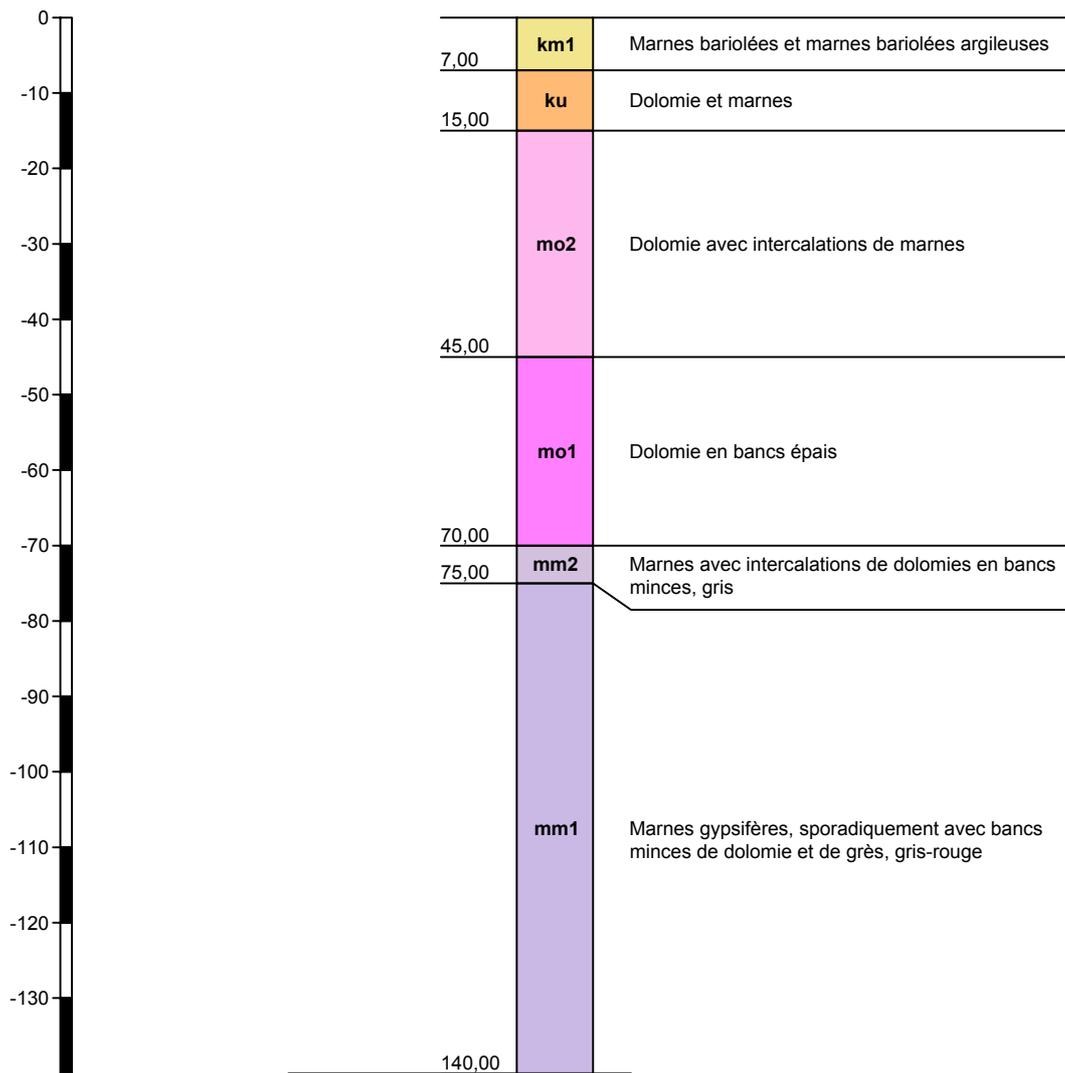
Bearb./Des.: DG Gepr./Ver.: MW/GK

Plan-Nr./Plan-No.:

ACSB2002-200

Alle Maßangaben sind durch das ausführende Unternehmen vor Ort zu prüfen
Toutes les mesures sont à vérifier sur place par l'entrepreneur

Profil géologique



échelle 1 : 1.000



Technisches Merkblatt

Füllbinder® L-hs

Spezialbindemittel für Brunnen-, Grund- und Tiefbau, Geothermie

Werk Mergelstetten

Zusammensetzung:

Füllbinder® L-hs ist ein Spezialbindemittel, das aus hydraulischen Bindemitteln sowie ausgewähltem Gesteinsmehl zusammengesetzt ist.

Anwendung:

Füllbinder® L-hs ist geeignet für die Verfüllung von Hohlräumen jeglicher Art, wie Tanks, Rohrleitungen, Ringräumen, Stollen, Kanälen, Schächten u.a., für die Hinterfüllung von Stützmauern oder für die Abdichtung von Brunnen und Deponien etc. Füllbinder® L-hs kann weiterhin für die Einbettung von Erdwärmesonden im Bereich der Geothermie verwendet werden.

Eigenschaften:

Füllbinder® L-hs wird in der Regel gemäß den Anforderungen an die Druckfestigkeit und Fließfähigkeit als Suspension mit einem Wasser/Füllbinder®-Wert von 0,6 bis 1,0 verarbeitet. Dabei entstehen stabile Mischungen, die sehr gut pump- und fließfähig sind.

Füllbinder® L-hs hat eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit und zeigt eine Beständigkeit gegenüber Frost-Tauwechsel-Beanspruchungen.

Füllbinder® L-hs weist einen hohen Sulfatwiderstand auf.

Füllbinder® L-hs ist chromatarm.

Füllbinder® L-hs erfüllt die hygienischen Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich gemäß DVGW Arbeitsblatt W 347. Daher kann das Produkt aus grundwasserhygienischer Sicht im Trinkwasserbereich und entsprechenden Schutzzonen eingesetzt werden.

Verarbeitung:

Füllbinder® L-hs kann in branchenüblichen Mischern unter Zugabe von Wasser zu einer pumpfähigen Suspension angemischt werden. Das Mischen im Transportbetonwerk oder mit der Silomischpumpe »quadro-mat« oder einem Spezialmischer mit direkter Beschickung vom Silofahrzeug ist möglich. In sog. Kolloidalmischern wird Füllbinder® L-hs optimal aufgeschlossen. Eine ausreichende Mischzeit und Mischintensität ist einzuhalten. Es ist darauf zu achten, dass die Suspension knollenfrei und homogen angemischt und eingebaut wird.

Füllbinder® L-hs soll unmittelbar nach dem Anmischen, spätestens jedoch innerhalb 1 Stunde bei einer Temperatur der Suspension von 20 °C verarbeitet werden. Die Verarbeitungszeit wird durch die Temperaturbedingungen, die verwendete Mischtechnik und die Mischzeit beeinflusst und muss gegebenenfalls angepasst werden.

Das Einbringen von Füllbinder®-Suspensionen unter Wasser ist mittels Kontraktorverfahren möglich, da die Füllbinder®-Suspension hydraulisch, d.h. auch unter Wasser erhärtet. Hierbei ist ein niedriger Wasser/Füllbinder®-Wert zu wählen. Um Vermischungen mit anstehendem Wasser zu vermeiden, ist auf eine niedrige Fließgeschwindigkeit der Suspension zu achten.

Dem Füllbinder® können je nach Anwendung Zusatzmittel zugegeben werden. Bei Verwendung von Zusatzmitteln ist eine zusätzliche Eignungsprüfung durchzuführen.

Technisches Merkblatt

Füllbinder® L-hs

Spezialbindemittel für Brunnen-, Grund- und Tiefbau, Geothermie

Werk Mergelstetten

Qualitätsüberwachung:

Füllbinder® L-hs unterliegt bei der Herstellung einer strengen Qualitätskontrolle und Eigenüberwachung in unserem Werklaboratorium.

Lieferwerke:

Allmendingen (Sackware), Mergelstetten

Lieferung:

In Säcken mit 25 kg Inhalt, lose Ware im Silozug oder im Baustellensilo mit Silomischpumpe »quadro-mat«.

Lagerung:

Füllbinder® L-hs ist trocken zu lagern und vor Feuchtigkeit zu schützen.

Lagerfähigkeit:

Füllbinder® L-hs ist bei sachgerechter trockener Lagerung als Sackware für mindestens 6 Monate ab Herstellungsdatum, lose Ware für mindestens 2 Monate ab Lieferdatum lagerfähig.

Technische Daten:

Schüttdichte: ~1,0 t/m³

Die Kennwerte für Füllbinder® L-hs wurden mit einem hochoffenen Mischer unter Laborbedingungen bei 20 °C ermittelt. Die angegebenen Füllbinder®- und Wassermengen sowie Ergiebigkeiten wurden rechnerisch ermittelt.

Wasser/Füllbinder®-Wert		0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Menge Füllbinder® L-hs	t/m ³	1,03	0,93	0,85	0,79	0,73
Menge Wasser	l/m ³	620	650	680	710	730
Ergiebigkeit	l/t	970	1.070	1.170	1.270	1.370
Suspensionsdichte	kg/l	1,65	1,59	1,54	1,50	1,46
Auslaufzeit¹⁾²⁾ (Marsh-Trichter)	s/l	-	> 70	> 50	> 40	> 30
Absetzmaß¹⁾³⁾	Vol. %	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0
Druckfestigkeit⁴⁾ (Prismen 40 x 40 x 160 mm)						
1 d	N/mm ²	0,1	-	-	-	-
2 d	N/mm ²	0,3	0,2	0,1	0,1	-
7 d	N/mm ²	1,1	0,7	0,5	0,4	0,4
28 d	N/mm ²	5,0	3,4	2,5	1,6	1,2

¹⁾ Anhaltswert, abhängig von Mischzeit, Mischerart, Temperatur u.a.

²⁾ Auslaufdurchmesser 4,76 mm

³⁾ Standzylinder (1000 ml), Absetzmaß gleich prozentuale Höhe des freien Wassers über der sedimentierten Suspension nach 24 Stunden.

⁴⁾ Probekörperlagerung bei 20 °C in abgedeckten Styroporformen.

Technisches Merkblatt

Füllbinder[®] L-hs

Spezialbindemittel für Brunnen-, Grund- und Tiefbau, Geothermie

Werk Mergelstetten

Bereich Geothermie:

Wasser/Füllbinder [®] -Wert	0,7	
	Lose Ware	Sackware
Menge Füllbinder [®] L-hs	1000 kg	25 kg
Menge Wasser	700 l	~17,5 l
Ergiebigkeit	1.070 l	~26,8 l
Suspensionsdichte	1,59 kg/l	
Auslaufzeit ¹⁾²⁾ (Marsh-Trichter)	> 70 s	
Absetzmaß ¹⁾³⁾	1,0 Vol.-%	
Druckfestigkeit ⁴⁾ (Prismen 40 x 40 x 160 mm)		
1 d	-	
2 d	0,2	
7 d	0,7	
28 d	3,4	
Wärmeleitfähigkeit	~1,0 W/(mK)	
Wasserdurchlässigkeit	< 5·10 ⁻¹⁰ m/s	
Sulfatwiderstand	ja	
Frostwiderstand	ja	
Einsatz im Trinkwasserbereich gemäß DVGW W 347	ja	

¹⁾ Anhaltswert, abhängig von Mischzeit, Mischerart, Temperatur u.a.

²⁾ Auslaufdurchmesser 4,76 mm

³⁾ Standzylinder (1000 ml), Absetzmaß gleich prozentuale Höhe des freien Wassers über der sedimentierten Suspension nach 24 Stunden.

⁴⁾ Probekörperlagerung bei 20 °C in abgedeckten Styroporformen.

Hinweis:

Alle angegebenen Werte in diesem technischen Merkblatt sind durch Versuche unter Laborbedingungen mit den üblichen messtechnischen Toleranzen ermittelt. Sie geben einen Anhaltswert für die grundsätzliche Eignung und sind durch den Verarbeiter auf ihre Aussagekraft für die konkreten Baustellen- und Einsatzbedingungen zu prüfen.

Prüfzeugnisse:

Auf Anfrage

Technische Beratung:

Ulm Telefon: +49 731 9341-120 · Telefax: +49 731 9341-396

Bernburg Telefon: +49 3471 358-500 · Telefax: +49 3471 358-516

Karlstadt Telefon: +49 9353 797-451 · Telefax: +49 9353 797-499

E-Mail info.vertrieb@schwenk.de

Stand: Juni 2017

SCHWENK Spezialbaustoffe GmbH & Co. KG

Hindenburgring 15 · 89077 Ulm

Telefon: +49 731 9341-0 · Telefax: +49 731 9341-396

E-Mail: info@schwenk.de · www.schwenk.de

Die Angaben in dieser Druckschrift beruhen auf derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie geben einen Anhaltswert für die grundsätzliche Eignung und sind durch Prüfungen und Versuche vom Verarbeiter auf den konkreten Anwendungsfall abzustimmen. Dafür sind die entsprechend gültigen Gesetze, Normen und Richtlinien sowie die allgemein anerkannten Regeln der Bautechnik zu beachten. Mit der Herausgabe dieses technischen Merkblatts verlieren frühere technische Merkblätter ihre Gültigkeit. Änderungen im Rahmenprodukt- und anwendungstechnischer Weiterentwicklungen bleiben vorbehalten. Es gelten für alle Geschäftsbeziehungen unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen in der jeweils aktuellen Version.

Untersuchungsbericht

Projekt-Nr. 7101030076

Produktfamilie *Spezialbaustoffe*

Einlagerungsversuche
zur Sulfatbeständigkeit

Füllbinder L -hs
-Werk Mergelstetten-

Karlstadt, den 21.03.2011



i.V. Dipl.-Ing. Th. Neumann
- Leiter Forschung + Entwicklung -



i.A. Dipl.-Ing. S. Rasch
- Projektleiter F + E -

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangssituation und Prüfumfang	3
2. Versuchsbeschreibung und Prüfmatrix	4
2.1. Festigkeiten	4
2.2. Langzeit-Sulfatlagerung mit 3.000 mg/l SO ₄ ⁻²	4
2.3. Sulfatlagerung - SVA-Verfahren	5
3. Ergebnisse	5
3.1. Festigkeiten	5
3.2. Langzeit-Sulfatlagerung	6
3.3. SVA-Verfahren	12
4. Zusammenfassung und Bewertung	13

1 Ausgangssituation und Prüfumfang

Der Einsatz von Füllbindern erstreckt sich im Allgemeinen über die verschiedensten Bereiche des Tiefbaus. So werden diverse Füllbinder, wie der hydraulische Spezialmörtel SCHWENK Füllbinder L -hs, u. a. für Hohlraumverfüllungen und Abdichtungen jeglicher Art (z. B. im Brunnen und Rohrleitungsbau), Injektionen, Fundamentunterfangungen mittels Düsenstrahlverfahren, Verfestigung von Böden und Lockergesteinen sowie für Geothermianwendungen eingesetzt. In diesem breiten Einsatzfeld ist der Kontakt des Füllbindermaterials mit sulfathaltigen Wässern und Böden vielfach unvermeidbar. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach der Sulfatbeständigkeit der Füllbinder im Boden bzw. im Grundwasser bei Sulfatangriff.

Im ersten Schritt wurde eine praxisnahe Lagerung bei einer SO_4^{2-} -Konzentration von 3.000 mg/l und konstanter Lagerungstemperatur von $+10^\circ\text{C}$ gewählt. Es wurden dabei Wasser-Feststoff-Werte von $w/f=0,5$ und $w/f=1,0$ eingestellt, da diese Zusammensetzung den Einsatz des Füllbinders L -hs als Bindemittelsuspension in der Praxis widerspiegelt. Die praxisnahe Langzeitlagerung erfolgte über einen Zeitraum von 2 Jahren (730 Tage). Durch die geringe Umgebungstemperatur von $+10^\circ\text{C}$ und der langen Lagerungszeit wurde bewusst eine mögliche Bildung des Schadminerals Thaumasit provoziert.

Als Bewertungskriterium für die Sulfatbeständigkeit des Füllbinders L -hs wurde neben der Massenänderung und Dehnung während der Sulfatlagerung abschließend die Beurteilung des Gefüges vorgenommen. Die Überprüfung auf das möglich Vorhandensein gefügeschädigender Phasen wie Ettringit und Thaumasit sowie eine Rasterelektronenmikroskopische Gefügebeurteilung schließen die Bewertung der Sulfatbeständigkeit ab.

Zur Überprüfung des "pessimalen" Falls wurden die Füllbinderproben einem weiteren, Prüfprogramm unterworfen, dem so genannten SVA-Verfahren. Hier wurden die Probekörper (Normprismen nach DIN EN 196-1, $w/f=0,5$) über 91 Tage einer SO_4^{2-} -Konzentration von ca. 30.000 mg/l bei $+20^\circ\text{C}$ ausgesetzt.

Es handelt sich bei dem untersuchten Füllbinder L -hs um ein fertiges Versandprodukt aus der laufenden Produktion ohne jegliche weitere Materialoptimierung.

2. Versuchsbeschreibung und Prüfmatrix

2.1 Festigkeiten

Im Vorfeld der Sulfatlagerung erfolgte zunächst die Prüfung der Mörteldruckfestigkeiten im Alter von 28 Tagen (Einlagerungsbeginn Langzeittest). Analog der unter 2.2 aufgeführten Versuchsbeschreibung wurden Mörtelprismen (40x40x160 mm) mit $w/f=0,5$ und $w/f=1,0$ hergestellt und bis zum 28. Tag wassergelagert. Die ermittelten Mörteldruckfestigkeiten spiegeln somit den Materialzustand zu Beginn des Langzeit-Einlagerungsversuches wieder. Zum direkten Nachweis einer möglichen Gefügeschädigung erfolgten nach der Langzeit-Sulfatlagerung (siehe 2.2) Festigkeitsprüfungen an den eingelagerten Probekörpern.

2.2 Langzeit-Sulfatlagerung mit 3.000 mg/l SO_4^{2-}

Als Prüfparameter für die praxisnahe Sulfatlagerung wurde eine SO_4^{2-} -Konzentration von 3.000 mg/l bei konstanter Lagerungstemperatur von 10°C festgelegt. Dieser Fall simuliert den Einsatz von Füllbindern im Boden bei der Exposition XA2 (mäßiger chem. Angriff). Es erfolgte die Herstellung der Probekörper mit $w/f=0,5$ und $w/f=1,0$. Dabei wurden je drei Prismen mit den Abmessungen 40x40x160 mm hergestellt. Die Prismen wurden mit Messzapfen an den Stirnseiten versehen und bis zum Einlagerungsbeginn nach 28 Tagen wassergelagert. Zu Beginn der Einlagerung sowie nach 7, 14, 28, 56, 91, 180, 271, 365, 455, 545, 635, 730 Tagen wurden die Längen der Probekörper mit einer digitalen Messuhr (Messgenauigkeit bis 0,001 mm) sowie die Massenänderungen ermittelt. In regelmäßigen Zeitabständen (3 Wochen) erfolgte der komplette Austausch der Prüfflüssigkeit, um einer Veränderung der Sulfatkonzentration in der Lösung entgegenzuwirken. Der Langzeit-Einlagerungsversuch erfolgte über einen Zeitraum von zwei Jahren (730 Tagen).

2.3 Sulfatlagerung – SVA-Verfahren

Das SVA-Verfahren (Prüfplan für die Zulassungsprüfung eines von DIN 1045 abweichenden Betons mit hohem Sulfatwiderstand, DiBt Berlin, 02/1998) wird seit längerem dazu eingesetzt, die Sulfatbeständigkeit von Zementen zu beurteilen. Mit dem Füllbinder L -hs wurden in Anlehnung an den SVA-Test Normprismen mit Normsand nach DIN EN 196-1 mit w/f=0,5 und mit Messzapfen an den Stirnseiten hergestellt.

Flachprismen sind wegen der geringen Festigkeit ungeeignet. Aufgrund der im Vergleich zu Normzement (nach DIN EN 197-1) hohen Durchlässigkeit des Produktes, kann die Bewertung jedoch analog zum SVA-Verfahren erfolgen.

Die Probekörper wurden entsprechend den definierten SVA-Prüfbedingungen nach zwei Tagen ausgeschalt und 12 Tage in gesättigter Ca(OH)₂-Lösung gelagert. Im Anschluss an diese Vorlagerung wurden die Prismen in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Referenzlagerung erfolgte in gesättigter Ca(OH)₂-Lösung über den Prüfzeitraum von 91 Tagen. Demgegenüber wurden die für die Sulfatbeanspruchung separierten Prismen ebenfalls über einen Prüfzeitraum von 91 Tagen gemäß SVA-Verfahren in der 4,4%igen Na₂SO₄-Lösung (Sulfatkonz. von ca. 30.000 mg/l, monatlicher Lösungswechsel) gelagert.

Als maßgebliches Bewertungskriterium für eine sulfatbeständige Bindemittelmatrix gilt eine max. Längenänderung der sulfatgelagerten Proben von 0,5 mm/m nach 91 Tagen gegenüber der Referenzlagerung (in gesättigter Ca(OH)₂-Lösung). Die Längen der Probekörper wurden mit einer digitalen Messuhr (Messgenauigkeit bis 0,001 mm) zu Beginn der Einlagerung und nach 14, 28, 56 und 91 Tagen ermittelt. Die Lagerungs- und Mess-temperatur betrug gemäß SVA-Verfahren +20°C.

3 Ergebnisse

3.1. Festigkeiten

Zur besseren Einschätzung der Probenbeschaffenheit erfolgten die Prüfungen der Prismendruckfestigkeiten gemäß DIN EN 196-1 an den gemäß Pkt. 2.1 hergestellten und bis zur Prüfung in Wasser gelagerten Füllbinderprismen. Analog dazu wurden die über 730 Tage sulfatgelagerten Füllbinderprismen nach der Sulfatlagerung gegengeprüft. Eine Schadreaktion im Randbereich der Probekörper (z.B. Ettringit oder Thaumasil) muss sich besonders durch einen Abfall der Biegezugfestigkeit bemerkbar machen.

Material	w/f	Einlagerungsbeginn Alter der Probekörper: 28d		Einlagerungsende Alter der Probekörper: 758d	
		Biegezug- festigkeit [MPa]	Druckfestig- keit [MPa]	Biegezug- festigkeit [MPa]	Druckfestig- keit [MPa]
Füllbinder L -hs	0,5	1,2	4,5	2,5	9,8
	1,0	0,4	0,9	0,9	1,5

Tab. 1: Festigkeitsergebnisse vor und nach dem Langzeit-Sulfatlagerungsversuch

3.2 Langzeit-Sulfatlagerung

Die nachfolgende Tabelle enthält die Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse der Langzeit-Sulfatlagerung über den Einlagerungszeitraum von 730 Tagen.

Füllbinder L -hs		
Prüfung	Bewertung	
	w/f=0,5	w/f=1,0
Dehnung nach 180 d [mm/m]	-0,015	0,302
Dehnung nach 365 d [mm/m]	0,06	0,392
Dehnung nach 730 d [mm/m]	0,112	0,533
Gefügeschädigung nach 730 d (Rasterelektronenmikroskop)	nein	
Thaumasil im Gefüge nach 730 d (Röntgendiffraktometrie)	nein	
sulfatbeständig, aufgrund der vorliegenden Ergebnisse nach 730 d	ja	

Tab. 2: Ergebnisse Langzeit-Sulfatlagerung

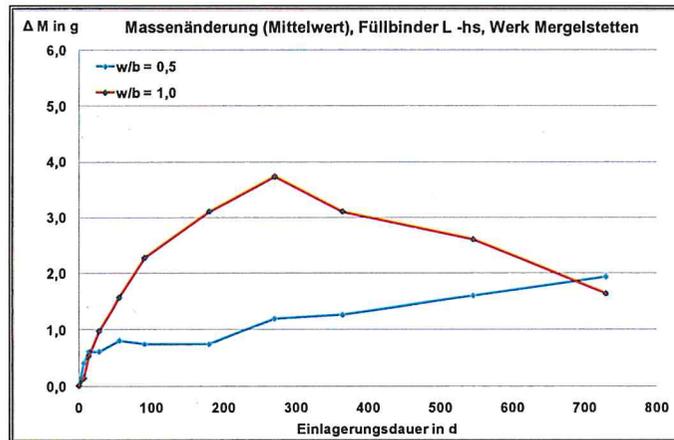


Bild 1: Füllbinder L -hs, Werk Mergelstetten, Massenänderung nach Sulfatlagerung

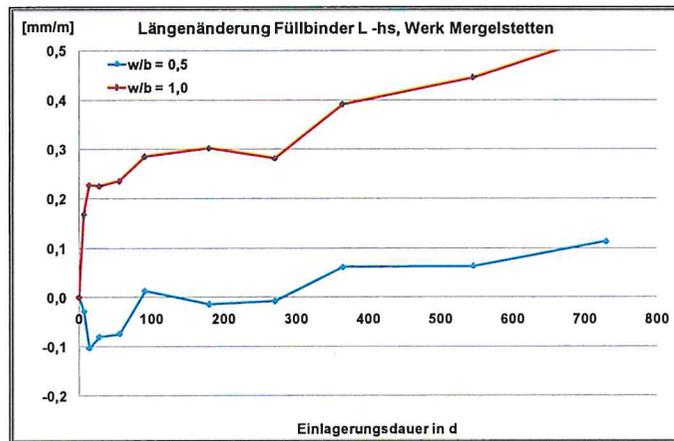


Bild 2: Füllbinder L -hs, Werk Mergelstetten, Längenänderung nach Sulfatlagerung



Bild 3: Füllbinder L -hs, Werk Mergelstetten, w/f=0,5, Sulfatlagerung 730 d



Bild 4: Füllbinder L -hs, Werk Mergelstetten, w/f=1,0, Sulfatlagerung 730 d

Gefügeuntersuchungen nach Beendigung der Sulfatlagerung

Nach Beendigung der zweijährigen Langzeitsulfatlagerung erfolgten an den beaufschlagten Prismen Gefügeuntersuchungen zum Nachweis schädigender Ettringit- oder Thaumasitbildung. Dabei wurden im Röntgendiffraktometer die Mineralphasen der gelagerten Füllbinder L -hs - Prismen bestimmt. Weiterhin erfolgten im Rasterelektronenmikroskop Untersuchungen zum Gefügestand.

Mineralphase nach Rietveld	Füllbinder L -hs w/f = 0,5	Füllbinder L -hs w/f = 1,0
	Anteil [M.-%]	
amorpher Anteil	10,4	4,8
Quarz	7,3	7,7
Dolomit	0,2	0,9
Calcit	75,0	84,2
Gips	0,6	0,7
Ettringit	6,5	1,6
Thaumasit	--	--

Tab. 3: Ergebnisse XRD-Mineralphasenbestimmung

Die Untersuchungen im Rasterelektronenmikroskop zeigten nach der zweijährigen Langzeit-Sulfatlagerung keine Anzeichen für gefügeschädigende Reaktionen. Das Material wies ein dichtes, nahezu rissfreies Gefüge auf, wie in Bild 5 und 6 exemplarisch an der Probe Füllbinder L -hs w/f=1,0 dargestellt ist.

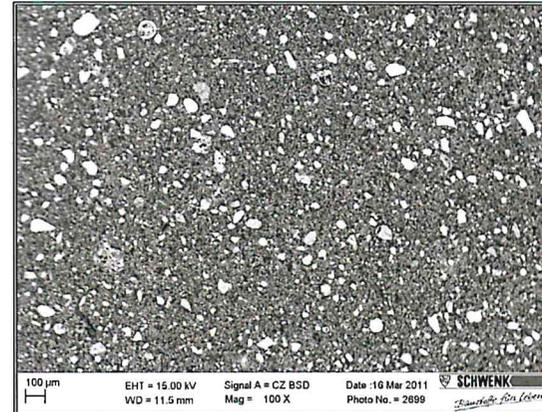


Bild 5: Gefüge Füllbinder L -hs nach 730 d Sulfatlagerung, Vergrößerung: 100fach

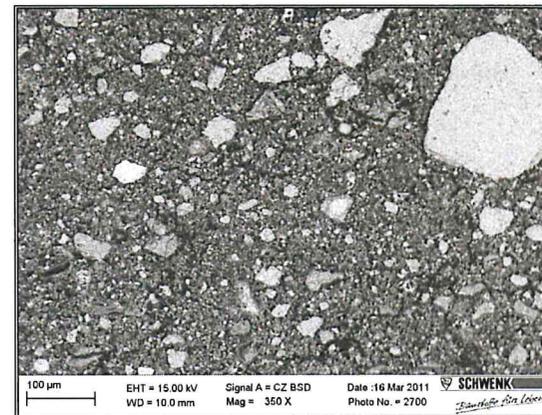


Bild 6: Gefüge Füllbinder L -hs nach 730 d Sulfatlagerung, Vergrößerung: 350fach

Im Gegensatz dazu sind in Bild 7 und 8 REM-Aufnahmen eines Portlandzementes CEM I 42,5 R (w/z=1,0) dargestellt, der nach der Langzeit-Sulfatlagerung eine deutliche Schädigung durch Thaumazit aufwies.

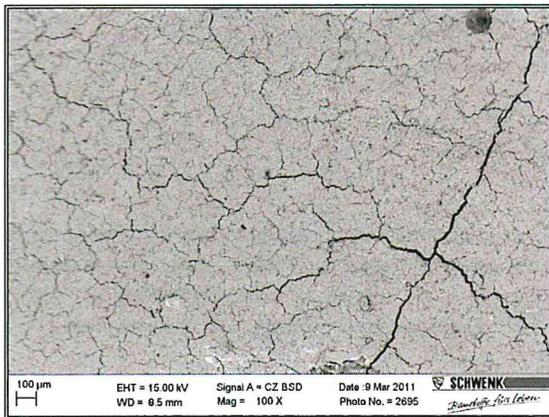


Bild 7: Gefüge CEM I 42,5 R nach 730 d Sulfatlagerung, Vergrößerung: 100fach

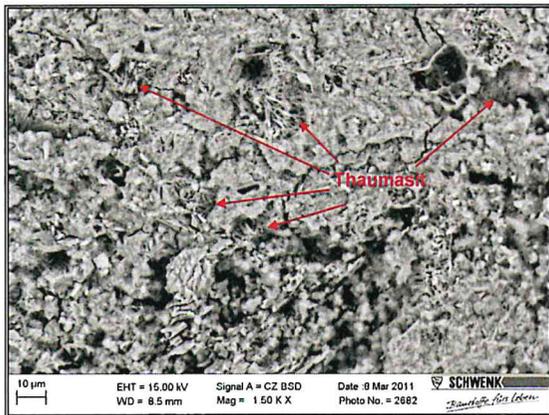


Bild 8: Gefüge CEM I 42,5 R nach 730 d Sulfatlagerung, Vergrößerung: 1500fach, deutliche Thaumazitbildung im geschädigten Gefüge

3.3 SVA-Verfahren

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Sulfatlagerung nach dem SVA-Verfahren dargestellt.

Einlagerungsdauer [d]	Dehnung [mm/m]
	Füllbinder L -hs
0	0,000
14	0,081
28	0,100
56	0,119
91	0,127

Tab. 4: Ergebnisse SVA-Test, Füllbinder L -hs Lieferwerk Mergelstetten

Der untersuchte Füllbinder besteht das SVA-Kriterium (Dehnung < 0,5 mm/m nach 91 d Sulfatlagerung in Bezug auf Referenzlagerung).

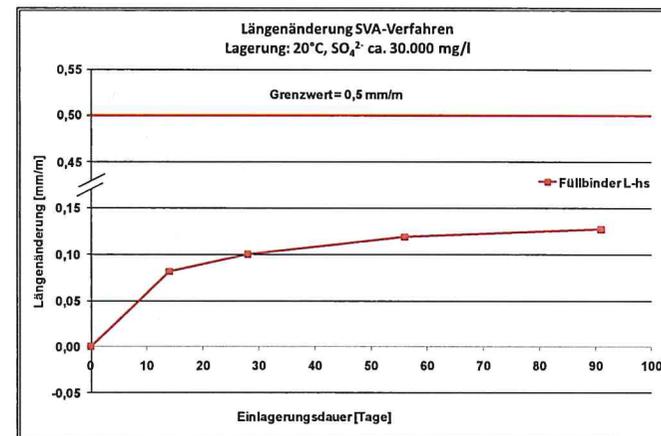


Bild 9: Dehnung Füllbinder L -hs Werk Mergelstetten, SVA-Verfahren (Sulfatlagerung im Vergleich zur Referenzlagerung)

4. Zusammenfassung und Bewertung

Zur Abschätzung der Sulfatbeständigkeit wurde der Füllbinder L -hs aus dem Lieferwerk Mergelstetten verschiedenen Lagerungsversuchen in sulfathaltigem Medium unterzogen.

Im ersten Versuch wurde eine praxisnahe Lagerung bei einer SO_4^{2-} -Konzentration von 3.000 mg/l und konstanter Lagerungstemperatur von $+10^\circ\text{C}$ gewählt. Es wurden dabei Wasser-Feststoff-Werte $w/f=0,5$ und $w/f=1,0$ eingestellt, da diese Zusammensetzungen dem Füllbindereinsatz in der Praxis entsprechen.

Die Längenänderung in der praxisnahen Lagerung nach 2 Jahren war unkritisch und nicht gefügeschädigend. Die ermittelte Massenänderung im Langzeit-Sulfatlagerungsversuch ist ebenfalls als unkritisch zu werten. Lediglich an den Oberflächen der Prüfkörper ist eine geringfügige Absandung bzw. Kantenabrundung zu erkennen, die jedoch nicht mit einem Sulfatangriff in Verbindung steht, sondern der verhältnismäßig geringen Druckfestigkeit bei permanenter Umspülung der Prüflinge geschuldet ist. Durch die Sulfatlagerung über zwei Jahre konnte jedoch kein Abfall der Druck- und Biegezugfestigkeiten festgestellt werden. Am Füllbinder L -hs ließ sich eine Nacherhärtung im Lagerungsversuch über 2 Jahre gegenüber der 28Tage-Festigkeit messen.

Die abschließende Gefügeuntersuchung mittels Rasterelektronenmikroskop und Röntgendiffraktometer brachte keinen Hinweis auf schädigende Reaktionen infolge Thaumasil- bzw. Ettringitbildung.

Zusätzlich wurde der Füllbinder L -hs einem weiteren Prüfprogramm unterworfen, dem so genannten SVA-Verfahren. Hier wurden die Probekörper (Normprismen mit Normsand nach DIN EN 196-1, $w/f=0,5$) über 91 Tage einer SO_4^{2-} -Konzentration von ca. 30.000 mg/l bei $+20^\circ\text{C}$ ausgesetzt.

Im SVA-Verfahren zeigten die Prüfkörper eine Längenänderung deutlich unterhalb des Abnahmekriteriums von 0,5 mm/m.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse aus dem SVA-Test und dem praxisorientierten Langzeit-Sulfatlagerungsversuch über 2 Jahre kann der Füllbinder L -hs aus dem Lieferwerk Mergelstetten als sulfatbeständig eingestuft werden.

BPS / B5.041-01 / 17

Leonding, 23. November 2017
Sachbearbeiter: Ing. Mader
Klappe: 12015

PRÜFBERICHT

1. AUFTRAGGEBER:

SCHWENK Zement KG
Hindenburgring 15
D-89077 Ulm

2. AUFTRAGSDATUM:

Auftrag vom 27.07.2017 durch Herrn Dipl.-Ing. (FH) Walter Erben (gemäß Probeneingangsprotokoll)

3. PRÜFUNGSGEGENSTAND:

Prüfgut:	Füllbinder L-hs
Anlieferung:	12 Probekörper Ø ca. 10 cm
Anlieferungsdatum:	17.08.2017
Herstellung Probekörper:	01.08.2017
Prüfdatum:	05.09. – 03.10.2017



4. PRÜFAUFTRAG:

Bestimmung der Beständigkeit gegenüber Frost-Tauwechselbeanspruchung sowie der Druckfestigkeit in Anlehnung an den technischen Endbericht „Eignungsuntersuchung von Verpressmaterialien für Erdwärmesonden“ des Landes Oberösterreichs vom Februar 2008:

- Bestimmung der Druckfestigkeit ohne FT-Wechsel
- Bestimmung der Druckfestigkeit nach 10 FT-Wechseln
- Bestimmung der Druckfestigkeit nach 28 FT-Wechseln

5. PRÜFUNGS DURCHFÜHRUNG:

Vom AG wurden 12 Stk Probekörper Ø ca. 10 cm hergestellt, in Kunststoffolie verpackt und in das Labor der BPS angeliefert.

Die Bestimmung der Beständigkeit gegenüber Frost-Tauwechselbeanspruchung sowie der Bestimmung der Druckfestigkeit erfolgte in Anlehnung an den technischen Endbericht „Eignungsuntersuchung von Verpressmaterialien für Erdwärmesonden“ des Landes Oberösterreichs vom Februar 2008.

Die Prüfung der Druckfestigkeit erfolgte mittels einer computergesteuerten Druckprüfmaschine.

Nach 28 Tagen Aushärtungszeitraum wurde die Druckfestigkeit an drei Probekörpern ohne Frost-Tauwechselbeanspruchung bestimmt. Die Frost-Tauwechselbelastung erfolgte mit einem automatisch temperaturgesteuerten Frostschrank. Dabei erfolgte der Frost-Tau-Wechsel analog Abbildung 6 des technischen Endberichts. Die Tauphase erfolgte in lufttrockenem Zustand.

An drei Probekörpern wurde die Druckfestigkeit nach 10 Frost-Tau-Wechseln bzw. an drei Probekörpern nach 28 Frost-Tau-Wechseln bestimmt. Die gefrosteten Probekörper wurden nach der Frost-Tauwechselbeanspruchung zusätzlich visuell beurteilt.

Die restlichen Probekörper wurden nicht geprüft.

Der Prüfbericht umfasst 4 Seiten

Eine auszugsweise Wiedergabe von Prüfberichten darf nur mit schriftlicher Zustimmung der BPS erfolgen. Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Schimmerstraße 12, 4060 Leonding, Telefon 0732 / 7720-12178, Fax DW 12918, office@bps.at, www.bps.at

UID: ATU 50189905 • Firmenbuch-Nr.: 198552 p • Gerichtsstand: Landesgericht Linz

Seite 1/4

6. PRÜFUNGSERGEBNISSE:

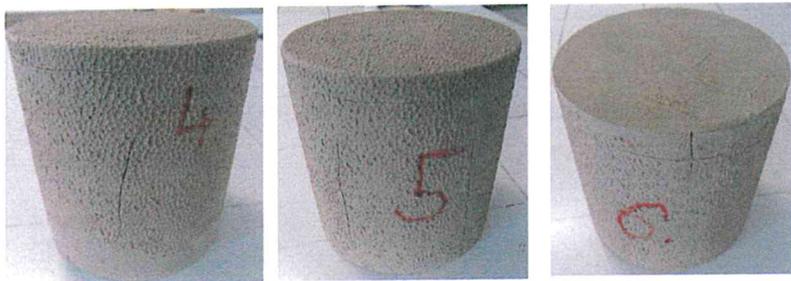
6.1 Druckfestigkeit ohne Frostbeanspruchung:



Bezeichnung	Ø [mm]	Höhe [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Druckfestigkeit [N/mm²]	MW Druckfestigkeit [N/mm²]
1	100	103	1589	3,3	3,6
2	100	103	1595	3,8	
3	100	104	1585	3,7	

6.2 Druckfestigkeit nach 10 Frost-Tau-Wechseln:

visuelle Beurteilung: Rissbildungen an der Oberfläche der Probekörper erkennbar

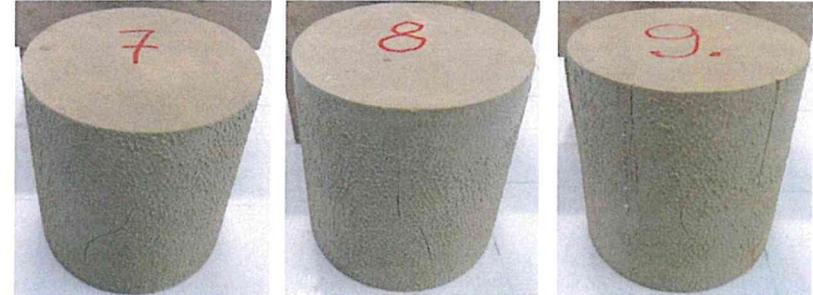


Bezeichnung	Ø [mm]	Höhe [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Druckfestigkeit [N/mm²]	MW Druckfestigkeit [N/mm²]
4	101	104	1560	2,2	2,4
5	101	104	1559	2,6	
6	101	103	1570	2,3	



6.3 Druckfestigkeit nach 28 Frost-Tau-Wechseln:

visuelle Beurteilung: Rissbildungen an der Oberfläche der Probekörper erkennbar



Bezeichnung	Ø [mm]	Höhe [mm]	Rohdichte [kg/m³]	Druckfestigkeit [N/mm²]	MW Druckfestigkeit [N/mm²]
7	100	104	1563	3,2	2,8
8	100	104	1521	2,4	
9	100	103	1563	2,9	

7. BEURTEILUNG:

Die Druckfestigkeit betrug nach 28 Tagen im Mittel 3,6 N/mm² und entsprach der Mindestanforderung gemäß Tabelle 36 des technischen Endberichts „Eignungsuntersuchung von Verpressmaterialien für Erdwärmesonden“ des Landes Oberösterreichs von $\geq 0,6$ N/mm².

Der Festigkeitsabfall nach 10 Frost-Tauwechsel betrug im Mittel 33 % und entsprach der Mindestanforderung gemäß Tabelle 36 des technischen Endberichts „Eignungsuntersuchung von Verpressmaterialien für Erdwärmesonden“ des Landes Oberösterreichs von maximal 35 %.

Der Zeichnungsberechtigte:

Ing. Mader



Der Leiter:

Dipl.-Ing. Rockenschaub

Untersuchungsbericht

Projekt-Nr. 7101030092

Produktfamilie *Spezialbaustoffe*

Prüfung der Frostbeständigkeit

Füllbinder L -hs
-Werk Mergelstetten-

Karlstadt, den 04.09.2013



i.V. Dipl.-Ing. Th. Neumann
- Leiter Forschung + Entwicklung -



i.A. Dipl.-Ing. S. Rasch
- Projektleiter F + E -

1 Ausgangssituation und Prüfumfang

Der Einsatz von Füllbindern erstreckt sich im Allgemeinen über die verschiedensten Bereiche des Tiefbaus. So werden diverse Füllbinder u. a. für Hohlraumverfüllungen und Abdichtungen jeglicher Art (z. B. im Brunnen und Rohrleitungsbau), Injektionen, Fundamentunterfangungen mittels Düsenstrahlverfahren, Verfestigung von Böden und Lockergesteinen sowie für Geothermieanwendungen eingesetzt. In diesem speziellen Einsatzgebiet der Wärmegewinnung aus der Geothermie ergibt sich die Frage nach einer Beständigkeit der Füllbinder gegenüber Frost-Tauwechseln, die sich infolge des Betriebs einer Wärmepumpe mit entsprechend niedriger Rücklauftemperatur ereignen können. Um die Funktionalität der Abdichtung des eingebauten Füllbinders zu gewährleisten, muss das Material gegenüber den in der Einbauumgebung vorherrschenden Expositionen stabil sein und eine Wasserdurchlässigkeit verhindern.

Vor diesem Hintergrund wurden im Labor Karlstadt entsprechende Frostprüfungen an Probekörpern durchgeführt und die Wasserdurchlässigkeit (kf-Wert) vor und nach den Befrostungszyklen bestimmt.

Es handelt sich bei dem untersuchten **Füllbinder L -hs** um ein fertiges Versandprodukt aus der laufenden Produktion des Werkes Mergelstetten ohne jegliche weitere Materialoptimierung.

2 Versuchsbeschreibung

2.1 Festigkeiten

Im Vorfeld der Frostprüfung erfolgte zunächst die Prüfung der Druckfestigkeiten der erhärteten Suspension im Alter von 28 Tagen bei Umgebungstemperaturen von 10°C (praxisnahe Lagerung) und 20°C (Laborbedingungen). Dabei wurden Prismen (40x40x160 mm) mit einem Wasser/Feststoffverhältnis von $w/f=0,7$ hergestellt und bis zum 28. Tag verdunstungsgeschützt gelagert. Die ermittelten Druckfestigkeiten spiegeln somit den Materialzustand zu Beginn der Frost-Tauwechselversuche wider. Zusätzlich erfolgte eine Festigkeitsprüfung nach 56d bei der 20°C – Lagerung.

2.2 Frost-Tauwechselprüfung

Es erfolgte die Herstellung der Probekörper mit einem Wasser-Feststoff-Verhältnis von $w/f=0,7$. Dabei wurden Zylinder mit 100 mm Durchmesser für den Frost-Tauwechselversuch mit Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte (kf-Wert) hergestellt. Als Prüfparameter für die praxisnahe Frostprüfung wurde zur Materialerhärtung eine konstante Lagerungstemperatur von 10°C bis zum 28. Tag festgelegt. Dieser Fall simuliert den Einsatz von Füllbindern im Boden bei entsprechend niedrigen Umgebungstemperaturen.

Die zu befestigenden Probekörper wurden vor dem Frost-Tauwechselversuch 72 h bis zur Wassersättigung vorgelagert und anschließend verdunstungsgeschützt mit Folie verpackt. Die Befrostung der wassergesättigten, verdunstungsgeschützten Probekörper erfolgte über 10 Frost-Tauwechsel. Dabei wurde folgendes Temperaturprofil eingestellt:

8 h abkühlen von + 10°C auf -10°C

4 h konstant -10°C

8 h auftauen von - 10°C auf + 10°C

8 h konstant + 10°C

Als maßgebliches Prüfkriterium wird neben der äußeren Beschaffenheit der Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) der befestigten Prüfkörper herangezogen. Die Prüfung des Durchlässigkeitsbeiwertes erfolgte vor und nach den Frost-Tauwechselversuchen in einer Triaxialzelle gemäß DIN 18130 mit einem hydraulischen Gradienden von $i=30$.

3 Ergebnisse

3.1. Festigkeiten

Zur besseren Einschätzung der Probenbeschaffenheit zum Prüfzeitpunkt erfolgten die Prüfungen der Prismendruckfestigkeiten in Anlehnung an die DIN EN 196-1 an den nach Pkt. 2.1 hergestellten und bis zur Prüfung bei 10°C bzw. 20°C gelagerten Füllbinderprismen.

Material	w/f	Temp. Vorlagerung [°C]	Beginn der Frostprüfung Alter der Probekörper: 28d		Alter der Probekörper: 56d	
			Biegezugfestigkeit [MPa]	Druckfestigkeit [MPa]	Biegezugfestigkeit [MPa]	Druckfestigkeit [MPa]
Füllbinder L -hs	0,7	10	0,7	1,3	-	-
		20	1,6	3,6	1,7	4,7

Tab. 1: Festigkeitsergebnisse bei unterschiedlichen Lagerungsbedingungen

3.2 Frost-Tauwechselprüfung und Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

Die nachfolgende Tabelle enthält die Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse der Frost-Tauwechselprüfung und der Wasserdurchlässigkeit vor und nach den Frost-Tauwechseln.

Füllbinder L -hs	
Prüfung	Ergebnis
w/b-Wert [-]	0,7
Suspensionsdichte [g/cm ³]	1,6
äußere Beschaffenheit nach 10 Frost-Tauwechseln	keine sichtbaren Schädigungen
kf-Wert vor Befrostung [m/s]	$< 1 \cdot 10^{-10}$
kf-Wert nach 10 Frost-Tauwechseln [m/s]	$< 1 \cdot 10^{-10}$

Tab. 2: Ergebnisse



Bild 1: Füllbinder L -hs, Prüfkörper vor Befrostung



Bild 2: Füllbinder L -hs, Prüfkörper nach 10 Frost-Tauwechseln

4. Zusammenfassung und Bewertung

Für die Prüfung und Bewertung der Frostbeständigkeit von Verfüllbaustoffen in der Geothermie gibt es derzeit kein normativ geregeltes und allgemein anerkanntes Prüfverfahren. Zur Abschätzung der Frostbeständigkeit wurde der Füllbinder L -hs aus dem Lieferwerk Mergelstetten daher einer Frost-Tauwechselprüfung unter den oben beschriebenen Bedingungen unterzogen.

Wie die Versuche zeigten, konnten unter den dargestellten Bedingungen keine sichtbaren Beschädigungen der Prüfkörper sowie keine Erhöhung der Wasserdurchlässigkeit (kf-Werte) nach den Frost-Tauwechseln verzeichnet werden.

Unter den dargestellten Prüfbedingungen weist der Füllbinder L -hs eine Beständigkeit gegenüber Frost-Tauwechseln auf.

PRÜFBERICHT

Chemische Elementbestimmung (Absolutgehalte) nach DVGW Arbeitsblatt W 347

- Auftraggeber : Schwenk Zement KG
Werksgruppe Süd -Werk Allmendingen
Fabrikstraße 62
89604 Allmendingen
- Prüfgegenstand : 1 Probe Füllbinder L-hs (365/2)
- Prüfziel : Ermittlung der Absolutgehalte der Elemente Arsen, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei gemäß Technische Regel, Arbeitsblatt 347, Mai 2006, Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich-Prüfung und Bewertung
- Probeneingang : 16.03.2015
- Prüftermin : ab 16.03.2015
- Prüfverfahren : DIN 38 414, S 7 Königswasseraufschluss
DIN 38 406, AAS

Die angewandten Messverfahren entsprechen geltenden DIN- Vorschriften oder sind als Hausvorschriften hinterlegt. Die auszugsweise Vervielfältigung oder sonstige Art der teilweisen Wiedergabe des Prüfberichtes ist nur mit Zustimmung des Auftrag nehmenden Labors gestattet. Der Prüfbericht bezieht sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand und besteht aus 1 Seite.

Prüfergebnisse : Elementbestimmung nach DVGW Arbeitsblatt W 347

Bezeichnung Eing.-Nr. Labor		Füllbinder L-hs (365/2)	Absolutgehalte Elemente gemäß Arbeitsblatt W 347
Arsen	[Masse-%]	0,00065	0,01
Cadmium	[Masse-%]	0,000011	0,001
Chrom <small>(gesamt)</small>	[Masse-%]	0,0028	0,05
Nickel	[Masse-%]	0,0015	0,05
Blei	[Masse-%]	0,00033	0,05

Bewertung von Prüfergebnisse

In der geprüften Füllbinderprobe L-hs wurden die Absolutgehalte Elemente unterschritten. Damit entspricht das Prüfgut ohne das weitere Prüfwasseruntersuchungen erforderlich sind, den hygienischen Anforderungen zementgebundener Werkstoffe im Trinkwasserbereich gemäß Arbeitsblatt W 347.



F. Hildebrandt, Laborleiter

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Stadtbredimus, Greiveldange(B), 9 / 10355



Légende:

SPC

-  Autre
-  Décharge
-  Remblai
-  Réservoir à Mazout

SCA

-  En cours d'assainissement
 -  Nécessitant une intervention
 -  Restriction
 -  Sans restriction
-  site recherche
-  Communes

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

La base de données CASIPO

La base de données CASIPO fait la distinction entre les surfaces SPC (sites potentiellement contaminés) et les surfaces SCA (sites contaminés ou assainis).

Le cadastre des sites potentiellement contaminés (SPC)

Sites pour lesquels l'Administration de l'environnement dispose d'informations relatives à une utilisation historique du site suite à laquelle une contamination du sol ne peut pas être exclue. Une entrée comme SPC ne veut pas nécessairement dire que le site est pollué. Les sites qui sont repris dans la base CASIPO restent dans la base même si une étude analytique prouve l'absence de contamination. Dans certains cas, une étude historique réalisée par un organisme agréé peut suffire pour prouver que le site n'est pas contaminé.

Dès qu'une étude analytique est à disposition de l'Administration de l'environnement, le site est également repris dans le cadastre des sites contaminés ou assainis.

Le cadastre des sites contaminés ou assainis (SCA)

Ce cadastre reprend tous les sites pour lesquels l'Administration de l'environnement dispose d'une étude analytique qui définit les concentrations en polluants dans le sol. Il informe donc sur le réel état de contamination (ou non-contamination du site) et contient également des informations en relation avec d'éventuels assainissements qui ont eu lieu sur le site.

La classification des sites SCA se fait selon la matrice suivante:

- **sans restriction**: Site sur lequel l'étude historique a écarté tout risque de pollution du sol et sous-sol ou site sur lequel l'étude de sol n'a pas mis en évidence des concentrations en polluants > oSW1 (seuil ALEX02),
- **à restriction**: Site sur lequel l'étude de sol a mis en évidence des concentrations en polluants > oSW1 (seuil ALEX02), mais où l'affectation ne requiert pas d'assainissement. Il est recommandé de réaliser une étude supplémentaire dans le cas où la documentation existante n'est pas suffisante et où des excavations sont prévues ou dans le cas où l'affectation devient plus sensible,
- **nécessitant une intervention**: Site sur lequel l'étude de sol a mis en évidence des concentrations en polluants > oSW1 (seuil ALEX02) et pour lequel les futures démarches seront à évaluer au cas par cas,
- **en cours d'assainissement**: Site sur lequel des travaux d'assainissement sont en cours.

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Sites potentiellement contaminés concernés

(0): SPC/02/0769/AV1

Surface	SPC/02/0769/AV1
Adresse	10, SPELTZEGAASS L-5426 GREIVELDANGE
Type	Autre
Site(s) lié(s)	-
Surface (ha)	0
Description	Dépôt
Dossiers SSC	-
Dossiers DEC	-
Historique	1960 - inconnu: 12-Dépôt, Entrepôt, Circuit de test, Commerce de charbon
Commentaire	-

Pour de plus amples informations, veuillez contacter l'Administration de l'environnement via caddech@aev.etat.lu

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Stadtbredimus, Greiveldange(B), 13 / 10288



Légende:

SPC

-  Autre
-  Décharge
-  Remblai
-  Réservoir à Mazout

SCA

-  En cours d'assainissement
-  Nécessitant une intervention
-  Restriction
-  Sans restriction
-  site recherche
-  Communes

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Remarque:

La (les) parcelle(s) n'est (ne sont pas) inventoriée(s) dans le cadastre des sites potentiellement contaminés.

Le CASIPO reprend uniquement les informations qui ont été acquises par, ou mises à disposition à l'Administration de l'environnement. Le fait qu'un site n'est pas inscrit dans le cadastre ne constitue pas une garantie que ce site est exempt de toute pollution. En cas de doute ou en cas d'indication(s) d'une pollution, veuillez-vous adresser à un organisme agréé du point de compétence « E5 Études d'impact dans le domaine de la protection du sol; sous-sol et/ou eaux souterraines » dans le domaine de l'environnement humain.

Pour de plus amples informations, veuillez contacter l'Administration de l'environnement via caddech@aev.etat.lu