

22, rue Edmond Reuter
L-5326 Contern



Tél.: (+352) 26 43 14 44-1
Fax: (+352) 26 43 14 45
e-mail: info@eneco.lu

Evaluation des Incidences sur l'Environnement (EIE)

gemäß Artikel 6 des "Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement"

Erweiterung genehmigter Steinbruch und anschließende Verfüllung, Brouch REVISION.01

Dokumentname: ENECO-230510FEID2208D-REV 01_EIE_Erweiterung

Datum: 22.07.2024

Dossier N°: 100864

Antragsteller: **Carrières Feidt S.A.**
Ernzerberg
L-7636 Ernzen

Kontaktperson: Herr Guy Feidt



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

Cellule "Procédures et Planification"
4, Place de l'Europe
L-1499 Luxembourg
Herr Philippe Peters
Herr Charel Gleis



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

Bearbeiter ENECO Ingé-
nieurs-Conseils S.A.: Herr Rainer KLÖPPNER
Frau Yvonne ANTONY

Seitenanzahl: 142 + Anlagen

PROJEKTDATENBLATT

Standort Brouch - Erweiterung genehmigter Steinbruch und anschließende Verfüllung mit dem Ziel der Renaturierung,

Antragsteller und Betreiber:	Carrières Feidt S.A. Adresse: Ernzerberg L-7636 Ernzen Telefon/Telefax: 87 94 75-1 / 87 94 78 Kontaktperson: Herr Guy FEIDT
Antragsverfasser:	ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Adresse: 22, rue Edmond Reuter L-5326 Contern Telefon/Telefax: 26 43 14 44-1 / 26 43 14 45 Kontaktpersonen: Herr Rainer KLÖPPNER Frau Yvonne ANTONY
Übersicht über die am Standort vorgesehenen Einrichtungen und Aktivitäten:	<p>Verfüllung ausgebeutete Steinbruchflächen mittels unbelasteten Inertabfällen mit dem Ziel einer Renaturierung</p> <ul style="list-style-type: none"> Flächen: <ul style="list-style-type: none"> Ø renaturierter Bereich (NSG) ca. 7,6 ha Ø zusätzlicher Verfüllbereich ca. 6,9 ha Ø aktuell genehmigte Betriebsfläche ca. 23,2 ha Volumina <ul style="list-style-type: none"> Ø genehmigtes Restverfüllvolumen¹ ca. 7.450.000 m³ (ca. 13.400.000 t) Ø zusätzlicher Verfüllbereich ca. 4.000.000 m³ (ca. 7.200.000 t) (hiervon nutzbar: ca. 70 %) Ø durchschnittl. Jahresanlieferung: ca. 190.055 m³ (ca. 342.105 t) <ul style="list-style-type: none"> Ø davon zur Verfüllung: ca. 180.555 m³ (ca. 325.000 t) Ø davon zum Recycling (Aufbereitung): ca. 9.500 m³ (ca. 17.105 t) Ø Betriebstage pro Jahr: 220 Tage Ø Tägl. Anlieferung: ca. 1.558 t <ul style="list-style-type: none"> Ø davon zur Verfüllung: ca. 1.480 t (95%) Ø davon zum Recycling (Aufbereitung): ca. 78 t (5%) Ø Laufzeit (der gepl. Erweiterung): ca. 14 Jahre <p>Erweiterung Steinbruch mit folgenden Grunddaten (Abbausohle: 313 mNN):</p> <ul style="list-style-type: none"> Flächen: <ul style="list-style-type: none"> Ø renaturierter Bereich (NSG) ca. 7,6 ha Ø geplante Erweiterung ca. 6,9 ha Ø aktuell genehmigte Betriebsfläche ca. 23,2 ha zusätzliches Abbauvolumen gesamt ca. 4.000.000 m³ (ca. 8.800.000 t) (hiervon nutzbar: ca. 70 %) Ø Jahresabbaurate: ca. 168.180 m³ (ca. 370.000 t) Ø Betriebstage pro Jahr: 220 Tage Ø Tägl. Abbaurate: ca. 1.680 t Ø Laufzeit (der gepl. Erweiterung): ca. 24 Jahre <p>Eingangsbereich mit u.a. Waagen, Reifenreinigungsanlagen, Speicherbecken, Regenrückhaltebecken, Bürogebäude, Sammel-tank für Sanitärabwässer</p>
Angaben zum Anlieferverkehr:	<p>Verfüllung: Ø ca. 74 LKW/d; ca. Ø 9 LKW/h; Recycling: Ø ca. 4 LKW/d; ca. Ø < 1 LKW/h; Steinbruch Ø ca. 84 LKW/d; ca. Ø 10 LKW/h</p> <p>Der Betrieb des Standorts Brouch erfolgt nach dem "1:1-Prinzip", d.h. pro Tonne verkauftem Material wird eine Tonne zur Verfüllung angenommen. In der Praxis bedeutet das, dass mind. 85% der LKW, die Material aus dem Steinbruch abfahren, gleichzeitig Inertmaterialien anliefern. Die Gesamtzahl der täglich den Standort anfahrenden LKW beträgt somit ca. 91 LKW/Tag à ca. 11 LKW/h</p> <p>Der Anlieferverkehr verteilt sich dabei zu 85% in Richtung Mersch (davon 90% über Autobahn) und 15% in Richtung Brouch</p> <ul style="list-style-type: none"> Ø Richtung Mersch (85%) ca. 77 LKW/d <ul style="list-style-type: none"> - davon über Autobahn (90%) ca. 70 LKW/d - davon über Mersch (10%) ca. 7 LKW/d Ø Richtung Brouch (15%) ca. 14 LKW/d
Öffnungszeiten:	In der Regel Montag bis Freitag, 7:00 Uhr bis 12:00 Uhr und 12:30 bis 17:00 Uhr (8 h als Berechnungsgrundlage Fahrzeugverkehr)

¹ Stand: 01.01.2021

zugelassene An- lieferer:	u.a. staatliche Verwaltungen, Gemeinden, gewerbliche Anlieferer, Privatpersonen
Standortge- meinde:	Mersch

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	10
2	BESCHREIBUNG DES VORHABENS	11
2.1	Bedarfsnachweis.....	11
2.1.1	Steinbruch	12
2.1.2	Verfüllung	12
2.2	Art des Vorhabens	13
2.3	Geplanter Standort.....	13
2.4	Genehmigungssituation	15
2.5	Bedarf an Grund und Boden, Flächennutzung.....	15
2.6	Abbauvolumen und Abbautiefe, Verfüllvolumen und Verfüllhöhe	15
2.7	Zeitlicher und räumlicher Ablauf.....	16
2.8	Behandlung von Oberboden und Abraum.....	17
2.9	Erschließung/Zu- und Abfahrt.....	17
2.10	Betroffenheit von Wege- und Gewässerparzellen.....	17
2.11	Betroffenheit von Ver- und Entsorgungsleitungen	18
2.12	Betriebs- und Nebenanlagen / Maschinen und Geräte	18
2.13	Betriebsablauf	22
2.13.1	Steinbruchbetrieb	23
2.13.2	Verfüllung	23
2.14	Lagerung, Umgang, Nutzung von gefährlichen Stoffen	24
2.15	Vorgesehener Abbau, Verfüllung, Rekultivierung sowie Folgenutzung.....	24
2.16	Sprengverfahren	25
2.17	Abfallmanagement	27
2.17.1	Innerbetriebliche Abfallwirtschaft	27
2.17.2	Verfüllung	27
2.18	Monitoring	29
2.18.1	Verfüllung	29
2.18.2	Grundwassermonitoring.....	33
2.18.3	Fledermauskastenmonitoring.....	35
2.18.4	Wiederaufforstung und Renaturierung	36
2.19	Sonstige Angaben zum Vorhaben	36
2.20	Weiterer geplanter Fortgang im Rahmen des Evaluierungsprozesses und des Genehmigungsverfahrens	36
3	WIRKFAKTOREN AUF DIE UMWELT	37
3.1	Emissionen/Reststoffe.....	37
3.1.1	Luftverunreinigungen.....	37
3.1.2	Abfälle	38
3.1.3	Abwasser.....	38
3.1.4	Abwärme	38

3.1.5	Geräusche.....	38
3.1.6	Erschütterungen	38
3.1.7	Licht.....	39
3.1.8	Sonstige Emissionen / Reststoffe	39
3.2	Unfallrisiko	39
3.3	Inanspruchnahme von Boden	41
3.4	Inanspruchnahme von Wasser.....	41
3.5	Visuelle Wirkfaktoren.....	41
3.6	Andere Vorhaben mit kumulativer Wirkung	42
3.7	Grenzüberschreitende Auswirkung	43
3.8	Ermittlung der relevanten Auswirkungen.....	43
4	UNTERSUCHUNGSRAHMEN	46
4.1	Räumliche Abgrenzung	47
4.2	Inhaltliche Abgrenzung.....	47
5	PLANERISCHE VORGABEN	48
5.1	Vorgaben überregionaler und regionaler Planung	48
5.1.1	Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT).....	48
5.1.2	Plans directeurs sectoriels (PDS)	48
5.2	Flächennutzungspläne der umliegenden Gemeinden	48
5.3	Wasserrechtliche Vorgaben	50
5.3.1	Wasserschutzgebiete	50
5.3.2	Überschwemmungsgebiete	50
5.4	Naturschutzrechtliche Vorgaben	50
5.4.1	Nationale und internationale Naturschutzgebiete.....	50
5.4.2	Naturparks.....	51
5.4.3	Ramsar-Schutzgebiete	51
5.5	Sonstige Vorgaben.....	51
5.5.1	Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind.....	51
5.5.2	Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte	51
5.5.3	Historisch, kulturell oder archäologisch bedeutsame Landschaften	52
6	ERMITTLUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE UNTERSCHIEDLICHEN SCHUTZGÜTER	53
6.1	Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen	53
6.1.1	Wohnen, Erholung.....	53
6.1.2	Einsehbarkeit.....	54
6.1.3	Verkehr.....	54
6.1.4	Lärm	57
6.1.5	Staubimmissionen	61
6.1.6	Vibration/Gefährdung durch Sprengungen.....	65
6.1.7	Sicherheit der Arbeiter/ Betriebspersonal.....	71
6.1.8	Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen.....	77
6.1.9	Zusammenfassende Bewertung	79
6.2	Schutzgut Biologische Vielfalt	80
6.2.1	Naturraum / potentiell natürliche Vegetation	80

6.2.2	allgemeine Beschreibung des Umfeldes	80
6.2.3	Daten aus dem Biotopkataster.....	81
6.2.4	Schutzgebiete.....	82
6.2.5	Habitats und Flora/Biotopbestand	86
6.2.6	bestehende Rekultivierungen	88
6.2.7	Auswirkungen durch Lärm und Staub auf Schutzgebiete und Biotope allgemein.....	90
6.2.8	Fauna	90
6.2.9	Wildkorridor, Biotopvernetzung.....	98
6.2.10	CEF-Maßnahmen	100
6.2.11	Rekultivierungskonzept.....	103
6.2.12	Bilanzierungen.....	104
6.2.13	Naturschutzfachliches Monitoring	104
6.2.14	Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen.....	105
6.2.15	Zusammenfassende Bewertung	109
6.3	Schutzgut Fläche und Boden	109
6.3.1	Allgemeine Angaben	109
6.3.2	Vorbelastung	111
6.3.3	Gefahrstofflagerung und -einsatz.....	112
6.3.4	Verfüllung und Rekultivierung	112
6.3.5	Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen.....	113
6.3.6	Zusammenfassende Bewertung	114
6.4	Schutzgut Wasser	114
6.4.1	Allgemeine Angaben	114
6.4.2	Oberflächenwasser.....	114
6.4.3	Grundwasser, Trinkwasser	115
6.4.4	Abwasser, Schmutzwasser.....	121
6.4.5	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	121
6.4.6	Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen.....	122
6.4.7	Zusammenfassende Bewertung	123
6.5	Schutzgut Luft und Klima	123
6.5.1	Allgemeine Angaben	123
6.5.2	Luftqualität.....	123
6.5.3	Klimarelevanz.....	124
6.5.4	Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen.....	126
6.5.5	Zusammenfassende Bewertung	127
6.6	Schutzgut Landschaft.....	127
6.6.1	Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen.....	128
6.6.2	Zusammenfassende Bewertung	128
6.7	Schutzgut Sachgüter, kulturelles Erbe	128
6.7.1	Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen.....	129
6.7.2	Zusammenfassende Bewertung	129
6.8	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	129
6.9	Kritische Bewertung der Gesamtheit der ermittelten Konflikte und der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zur Minderung, des Ausgleichs und von Folgemaßnahmen.....	130

6.10	Anfälligkeit des Projektes für schwere Unfälle und/oder Katastrophen.....	131
6.10.1	Technischer Auslöser	131
6.10.2	Natürlicher Auslöser	132
6.11	Zeitplan des Projektes	133
7	ALTERNATIVENPRÜFUNG	133
7.1	Standortalternativen	133
7.2	Betriebsalternativen.....	134
7.3	Erschließungsvarianten.....	135
8	NULLVARIANTE	135
9	HINWEISE AUF AUFGETRETENE SCHWIERIGKEITEN BEI DER ZUSAMMENSTELLUNG DER ANGABEN UND AUF BESTEHENDE WISSENSLÜCKEN.....	137
10	ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG	137
11	ANLAGEN	142

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Katasterparzelle Erweiterungsbereich (Planungsgebiet)	14
Tabelle 2:	Genehmigungssituation Standort Brouch	15
Tabelle 3:	Jahresbetrachtung Sprengung Brouch	26
Tabelle 4:	Zur Annahme vorgesehene Abfallarten	28
Tabelle 5:	Kontrollen und Überwachung in der Betriebs- und Nachsorgephase.....	33
Tabelle 6:	Analyseprogramm Grundwasser am Standort Brouch.....	35
Tabelle 7:	Ermittlung relevante Auswirkungen auf Schutzgüter (Beeinflussungsmatrix)	45
Tabelle 8:	Darstellung der spezifischen Sicherheitsmaßnahmen bedingt durch Risiken während der Betriebsphase.....	76
Tabelle 9:	Betroffenheit der planungsrelevanten Arten	97
Tabelle 10:	Klimadaten Planungsgebiet.....	123

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Großräumiger Auszug aus der topographischen Karte (ohne Maßstab)....	14
Abbildung 2:	Betriebsablauf und Kontrollmechanismen Inertabfälle	31
Abbildung 3:	Informations- und Dokumentationspflicht.....	32
Abbildung 4:	Lage der Grundwassermessstellen (ohne Maßstab)	34
Abbildung 5:	Projekte der sektoriellen Leitpläne innerhalb des Planungsgebiets und der Umgebung (ohne Maßstab).....	48
Abbildung 6:	Lage des Planungsgebiets innerhalb des PAG der Gemeinde Mersch (ohne Maßstab).....	49
Abbildung 7:	Trinkwasserschutzgebiete innerhalb des Planungsgebiets und der Umgebung (ohne Maßstab).....	50
Abbildung 8:	Lage der nationalen und internationalen Schutzgebiete in der Umgebung des Planungsgebiets.....	51
Abbildung 9:	Lage des Planungsgebiets in der archäologischen Beobachtungszone (ZOA)	52
Abbildung 10:	Wander- und Radwege angrenzend an Planungsgebiet und in näherer Umgebung (ohne Maßstab).....	54
Abbildung 11:	Auszug aus Straßenlärmkarten 2016 Tag und Nacht (ohne Maßstab)	56

Abbildung 12:	Auszug aus „Modelisation du reseau national, Trafic routier 2015“ (ohne Maßstab).....	57
Abbildung 13:	Auszug aus naturräumlicher Gliederung, ökologischer Wuchsbezirk (ohne Maßstab).....	80
Abbildung 14:	Ausgewiesene Biotop Offenland- und Waldbiotopkataster innerhalb des Planungsgebiets und in der Umgebung (ohne Maßstab).....	81
Abbildung 15:	Katastersituation auf bestehenden Waldwegen (ohne Maßstab).....	84
Abbildung 16:	Auszug aus aktuellem Luftbild mit Darstellung der durchgeführten Rekultivierungsmaßnahmen (ungefähre Lage).....	89
Abbildung 17:	Ausgewiesener Wildkorridor innerhalb Planungsgebiet (ohne Maßstab) ...	99
Abbildung 18:	Auszug aus der geologischen Karte (ohne Maßstab)	110
Abbildung 19:	Auszug aus der bodenkundlichen Karte Luxemburgs (ohne Maßstab)....	111
Abbildung 20:	Lage der Grundwassermessstellen (ohne Maßstab)	117
Abbildung 21:	Hochwassergefährdungszonen in der Umgebung (ohne Maßstab)	132

ANLAGENVERZEICHNIS

ANLAGE A: PLÄNE

- [A1] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-001a, Auszug aus der topographischen Karte, Maßstab 1:20.000
- [A2] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-105, Auszug aus dem Katasterplan mit Projektgrenzen, Maßstab 1:2.500
- [A3] Auszug aus dem PAG der Gemeinde Mersch (partie écrite, partie graphique)
- [A4] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-200a, Luftbild (Stand: 2022) mit Projektgrenzen, Maßstab 1:10.000
- [A5] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-501a, Lage des Projektes im Raum mit Schutzgütern Mensch, Landschaft und Kultur, Maßstab 1:7.500
- [A6] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-290a: Bestands- und Konfliktplan, Maßstab 1:2.500
- [A7] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-506a, Maßnahmenplan während des Betriebs, Maßstab 1:2.500
- [A8] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-505a, Maßnahmenplan nach Abschluss des Betriebs, Maßstab 1:2.500
- [A9] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-600, Übersichtsplan des Standortes mit Erweiterungsbereich und Lage der geplanten Abbauphasen und bestehenden Grundwassermessstellen, Maßstab 1:2.000
- [A10] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-601b, Ablaufplan der Betriebsphasen mit Abbau, Verfüllung und Rekultivierung, Maßstab 1:5.000
- [A11] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-602b, Prinzipschnitt 1-1' mit Abbau- und Verfüllphasen im Erweiterungsbereich, Maßstab 1:1.000
- [A12] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-400, Übersichtslageplan Probenahmestellen für Grundwassermonitoring im Rahmen der Erweiterung, Maßstab 1:5.000
- [A13] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Plan N° FEID2208-311a, Übersichtslageplan der bestehenden Infrastrukturen Eingangsbereich und des mobilen Aufbereitungszuges, Maßstab 1:500/1:1.000/1:10.000
- [A14] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. : Plan N° FEID2208-291, Biotopbestand Juni 2021
- [A15] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. : Plan N° FEID2208-320, Prinzipschnitt Schutzstreifen, Maßstab 1:50

ANLAGE B: GUTACHTEN UND BERICHTE

- [B1] Kramer Schalltechnik GmbH: Lärm-Impaktstudie für die Erweiterung des Steinbruchs und einhergehender Verfüllung der Carrières Feidt am Standort Brouch (Rev. 01 vom 19.04.2024)
- [B2] a) Lohmeyer GmbH: Immissionsprognose für die Erweiterung des genehmigten Steinbruchs und die Verfüllung am Standort Brouch (2023)
b) Lohmeyer GmbH: ergänzende Stellungnahme zu [2] a)
- [B3] Sachverständiger Manfred Krämer: Sachverständigengutachten Carrières Feidt SA Steinbruch Brouch – Erschütterungsimmissionen durch Lockersprengungen. Prognose und Beurteilung der Sprengimmissionen durch Gewinnsprengungen. Festlegung von sprengtechnischen Parametern. (Rev. 01 vom 19.04.2024)
- [B4] MILVUS GmbH: Faunistische Detailstudien zur geplanten Erweiterung des Steinbruch- und Deponiebetriebes in Brouch (2022)
- [B5] MILVUS GmbH: NATURA-2000-Screening für das Vogelschutzgebiet LU0002014 "Vallées de l'Attert, de la Pall, de l'Aeschbech et de la Wëllerbach" im Rahmen der geplanten Erweiterung des Steinbruch- und Remblai-Betriebs in Brouch (2023)
- [B6] MILVUS GmbH: Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung für LU0001018
- [B7] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Fotodokumentation Biotopbestand Erweiterungsfläche (Begehung: Juni 2020)
- [B8] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Fotodokumentation bestehende Rekultivierungsmaßnahmen (Stand: März 2022)
- [B9] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Notfallplan für das Vorgehen bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen
- [B10] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Gefährdungsbeurteilung Stäube
- [B11] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Ermittlung Fahrzeugverkehr und Betriebsdauer; Aufteilung des Fahrzeugverkehrs
- [B12] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Bilanzierungen, Referenz 2021_00562; Referenz 2024_00666; Referenz 2024_00667; Referenz 2024_00668
- [B13] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Zusammenstellung Maschinen und Leistungsdaten
- [B14] Centre National de Recherche Archéologique: Projet d'extension de la carrière Feidt sis Mersch, section F de Reckange, au lieu-dit "Reckinger Wald" (n° parcelles cadastrales: 1904/2516, 1904/2514), Avis du CNRA, 18.08.2021
- [B15] Auszug Kataster ehemalige Deponien und Altlastenstandorte - CASIPO (18.01.2023)
- [B16] SSE: Gefährdungsbeurteilung Sprengarbeiten, Stand 05/2022
- [B17] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Ergebnisbericht Analytik von Grundwässern am Standort der Inertabfalldeponie in Brouch 4. Quartal 2022 (Jahresbericht), 23.01.2023
- [B18] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Liste der potentiell im Plangebiet vorkommenden Tierarten
- [B19] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.: Steinbruch Brouch – Östliche Erweiterung C/D, Geologisch-hydrogeologische Untersuchungen im Vorfeld der geplanten Erweiterung, Sachstandsbericht
- [B20] ENECO Ingénieurs-Conseils S.A., Evaluation des Incidences sur l'Environnement (EIE) Erweiterung genehmigter Steinbruch und anschließende Verfüllung, Brouch, Geologisch-hydrogeologische Situation der Erweiterung des Steinbruchs in Bezug auf die östlich gelegenen Quellen auf Basis aktueller Erkenntnisse, Bericht, 01.02.2024
- [B21] Hydro- und strukturgeologische Untersuchungen zur Erweiterung der Abbaufäche des Steinbruchs Brouch der Firma Feidt, Juli 2006, Dr. Petra Münzberger
- [B22] Hydrogeologische Untersuchungen im Steinbruch Brouch Abschlussbericht, Bericht über Grundwassermessungen von 02 / 2005 bis 06 / 2005, August 2005, GEOSON
- [B23] DELIMITATION DES ZONES DE PROTECTION DE LA SOURCE SULGEN Détermination de la zone d'alimentation, Mémoire technique, Dezember 2013, Schroeder & Associés
- [B24] Vincotte Luxembourg asbl, Etude de risques selon RGD Modif du 14.09.2000, Rapport N°136026-EV-ER-001, Carrières Feidt, Erweiterung Standort Brouch

ANLAGE C: BEWERTUNG

- [1] Tabellarische Gegenüberstellung der erheblichen Umweltauswirkungen der vorgesehenen Maßnahmen zur Umweltvorsorge

ANLAGE D: BEHÖRDLICHER UND SONSTIGER SCHRIFTVERKEHR, BESTEHENDE GENEHMIGUNGEN, SONSTIGES

- [1] Schriftliche Bestätigung bzgl. der Notwendigkeit der Erarbeitung einer EIE, 20.12.2021
- [2] Stellungnahmen der beteiligten Behörden im Rahmen der Scoping-Prozedur, 16.02.2022
- [3] Aktuelle Betriebsgenehmigungen:
 - a) Administration de l'Environnement, Arrêté N° 1/14/0477, Betrieb und Erweiterung Steinbruch und Inertabfalldeponie, 05.10.2015
 - b) Inspection du Travail et des Mines, Autorisation d'exploitation N° 1/2014/0477/125, Erweiterung Steinbruch und Inertabfalldeponie, 15.12.2015
 - c) Inspection du Travail et des Mines, Autorisation d'exploitation N° 1/2003/0603/76504/119, Betrieb Steinbruch und Inertabfalldeponie, 27.10.2008
 - d) Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département de l'Environnement, Autorisation N° 82548 CD/gb, Betrieb und Erweiterung Steinbruch und Inertabfalldeponie, 14.09.2015
- [4] Stellungnahme des Betreibers zum Erhalt von rd. 6.020 m² Waldmeister-Buchenwald innerhalb des Erweiterungsbereichs
- [5] Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung (MECB), Evaluation des Projekts "Erweiterung genehmigter Steinbruch und genehmigte Inertabfalldeponie Typ A, Brouch" auf dem Gebiet der Gemeinde Mersch - Stellungnahme zum Inhalt des Berichts über die Umweltverträglichkeitsprüfung, 30.08.2023
- [6] Protokoll der Besprechung vom 23.01.2024 im Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung beinhaltend die Rückmeldung des MECB, 240123-Protokoll EIE FEIDT BROUCH MECB_Rückmeldung MECB inkl Mail

1 VERANLASSUNG

Die Carrières Feidt S.A. betreibt auf dem Standort Brouch seit den 1960er Jahren einen genehmigten Steinbruch und seit 2008 eine genehmigte Inertabfalldeponie zur Verfüllung abgebauter Bereiche mit dem abschliessenden Ziel einer Renaturierung und Wiederherstellung natürlicher Lebensräume.

Für den ursprünglichen Standort wurde im Rahmen einer Konformsetzung im Jahr 2007 eine EIE-Prozedur durchgeführt und abgeschlossen. Im Zuge einer ersten Erweiterung wurde 2014 eine weitere EIE-Prozedur durchgeführt und abgeschlossen.

Durch die Kleinräumigkeit des aktuellen Abbaubereichs bestehen zum einen eine geringe Restlaufzeit des Steinbruchbetriebs sowie ein Engpass in Bezug auf verfügbare Ablagerungsflächen für Inertabfälle.

Zur langfristigen Sicherung der Rohstoffverfügbarkeit und auch ausreichender Ablagerungskapazitäten für Inertabfälle in der Region "Centre" und der Entwicklungsregion "Nordstad" sieht die Carrières Feidt S.A. die Erweiterung des aktuell genehmigten Steinbruchs sowie die anschließende Verfüllung mittels unbelasteten Inertmaterialien vor.

Zum Vorhaben wurde zunächst am 30.09.2021 durch ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. ein Screening-Dokument gemäß Anhang II "Loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement" zur Prüfung der Notwendigkeit einer EIE eingereicht.

Das Verfahren wurde durch das Ministerium wie folgt als EIE-pflichtig eingestuft (Zitat aus **Anlage D1**):

"Il en résulte que l'élaboration d'un rapport d'évaluation conformément à l'article 6 de la [Loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement] est requise pour les raisons suivantes:

- la dimension du projet de l'extension de la carrière avec un volume d'extraction d'environ 4 500 000m³(9 900 000t) sur une surface de 7,75 ha,*
- la dimension du projet de l'extension de la décharge avec un volume d'environ 4 500 000 m³ (8 100 000t)*
- la localisation partielle de l'extension dans la zone Natura 2000 (LU0001018 "Vallée de la Mamer et de l'Eisch") et la conclusion du bureau d'études ENECO Ingénieurs-Conseils dans l'évaluation sommaire des incidences sur la zone précitée que des incidences significatives sur un habitat protégé (Hêtraie à Asperuel et Mélèque uniflore (9130)) de même que sur le Grand Murin (*Myotis myotis*) ne peuvent pas être exclues et que par conséquent la réalisation d'une évaluation des incidences sur la zone Natura 2000 précitée est indispensable,*
- la localisation du projet dans le zone protection autour des captages d'eau souterraine Fielsbour 1, Fielsbour 2, Fielsbour 3, Mandelbaach 1, Mandelbaach 2, Sulgen, Hollenfels 1 et Hollenfels 2 situées sur les territoires des communes de Mersch et Helperknapp avec une intervention dans le sol à une profondeur d'environ 85m,*
- la sensibilité environnementale de la zone pour certaines espèces particulièrement protégées d'après l'étude sommaire du bureau d'études Milvus (29.06.2021) qui rend nécessaire des études approfondies,*
- la durée de l'impact de service du projet de 27 ans pour la carrière et de 70 ans pour la décharge"*

Die Ergebnisse der Prüfung wurden mit Schreiben vom 20.12.2021 dem Antragsteller mitgeteilt.

Der Antragsteller hat im Rahmen dieses Verfahrens der zuständigen Behörde (Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable - MECDD) nach Art. 3 des o.g. Gesetzes Angaben zu den direkten und indirekten Auswirkungen des Projektes auf die Schutzgüter zu liefern:

- a) Bevölkerung und menschliche Gesundheit
- b) Biodiversität, mit besonderem Augenmerk auf national und international geschützte Arten und Lebensräume
- c) Fläche, Boden, Wasser, Luft und Klima
- d) Sachgüter, kulturelles Erbe und Landschaft

sowie die Wechselwirkungen zwischen diesen Schutzgütern. Die Betrachtung umfasst auch die Auswirkungen des Vorhabens, die aufgrund dessen Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen, sofern diese für das Vorhaben relevant sind, entstehen können.

Am 30.05.2023 wurde von der ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. das EIE-Dokument "Erweiterung genehmigter Steinbruch und genehmigte Inertabfalldeponie Typ A, Brouch" offiziell eingereicht.

Am 30.08.2023 wurde durch das Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung eine Stellungnahme umfassend auch die Stellungnahmen anderer Behörden mit spezifischen Zuständigkeiten für die zu bewertenden Umweltfaktoren der ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. zu dem Dokument vom 30.05.2023 zugesandt.

Am 23.01.2024 fand daraufhin eine Beprechung im Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung statt. Zweck der Besprechung war es alle offenen Punkte betreffend der Umweltverträglichkeitsprüfung zielführend zu klären, so dass das finale Dokument eingereicht werden kann. Das Protokoll dieser Besprechung beinhaltend eine ergänzende Antwort des Ministeriums liegt als Anlage dieser Revision der EIE (Umweltverträglichkeitsprüfung) bei. Die Anmerkungen und Schlussfolgerungen die in diesem Dokument festgehalten sind wurden bei der Erarbeitung der hiermit vorgelegten Revision in das Dokument eingearbeitet, ebenso wie alle offenen Punkte der Stellungnahme des Ministeriums und der anderen Behörden die in dem Dokument vom 30.08.2023 aufgeworfen wurden.

Das vorliegende Dokument als Revision 1 enthält somit nun die im Zuge einer EIE geforderten abgestimmten Informationen und basiert auf den abgegebenen Stellungnahmen der beteiligten Behörden und dem finalen Protokoll der Besprechung von Januar 2024 und wird dem MECB sowie den beteiligten Behörden zur Prüfung des Vorhabens im Hinblick auf seine Umweltverträglichkeit zur Verfügung gestellt.

Gemäß Gesetz vom 15. Mai 2018 (Art. 6, Abs. 3) ist die Erstellung einer EIE nur durch ein zugelassenes Büro erlaubt. Die ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. verfügt über die entsprechende Zulassung durch das MECDD.

2 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

Basis der hier vorliegenden EIE sind Dokumente und Pläne, die vom Antragsteller zur Verfügung gestellt bzw. durch entsprechende Gutachter erstellt wurden. Auch eine Vielzahl wissenschaftlicher und sonstiger Veröffentlichungen wurde zur Erstellung der EIE verwendet. Alle externen Dokumente, Pläne und sonstige Veröffentlichungen sind in Kap. 4 aufgeführt. Falls vorhanden wurde auch die Online-Bezugsquelle angegeben.

Bei direkten Zitaten wurde die Quelle in einer Fußnote entsprechend aufgeführt.

2.1 Bedarfsnachweis

Zur langfristigen Sicherung der Rohstoffverfügbarkeit in der Region "Centre" und der Entwicklungsregion "Nordstad" sieht die Carrières Feidt S.A. die Erweiterung des aktuell genehmigten Steinbruchs sowie die anschließende Verfüllung der abgebauten Flächen vor. Hierbei ist das

Endziel neben der Verfüllung, auch die Renaturierung und Wiederherstellung natürlicher Lebensräume.

2.1.1 Steinbruch

Durch die Kleinräumigkeit des aktuell genehmigten Abbaubereichs und aufgrund der fortgeschrittenen Abbautätigkeit liegen nur noch geringe Abbauvorräte vor und somit eine geringe Restlaufzeit des Gesteinsabbaus.

Zudem führt die Kleinräumigkeit des genehmigten Abbaubereichs auch dazu, dass durch die gleichzeitige Verfüllung nur sehr enge Arbeitsräume zur Verfügung stehen.

Die Realisierung des Vorhabens, setzt die erforderlichen technischen und organisatorischen Vorgaben an eine derartige Einrichtung gemäß den rezenten Gesetzen, Verordnungen und zu beachtenden Vorschriften vollständig um.

Zum Erhalt der Rohstoffeigenständigkeit Luxemburgs nach dem vollständigen Abbau der Schlackenhalde der Stahlindustrie, werden einheimische Natursteine verstärkt als Ersatz für den Sekundärbaustoff Stahlwerkschlacke benötigt. Die Erweiterung vorhandener Abbauflächen dient somit zur Sicherstellung der Rohstoffversorgung v.a. des Bausektors.

Durch die Erweiterung des bestehenden Standorts können auch die bereits vor Ort vorhandenen Infrastrukturen, die über einen verkehrstechnisch günstigen Anschluss an die Autobahn verfügen, weiter genutzt werden.

2.1.2 Verfüllung

In der Region "Centre" des Landes gibt es gegenwärtig nur einen weiteren genehmigten Standort zur Ablagerung von mineralischen Inertabfällen, dessen Kapazitäten dauerhaft nicht ausreichend sind, um die in der Region anfallenden Inertabfälle aufzunehmen. Zudem hier auch mineralische Inertabfälle aus anderen Regionen (v.a. Stadt Luxemburg, Süden des Landes) angeliefert werden.

Da die Verfüllung dem Gesteinsabbau nachläuft verfügt der Standort Brouch aktuell aufgrund der bereits aufgeführten Kleinräumigkeit des genehmigten Abbaubereichs nur über geringe tatsächlich verfügbare Verfüllkapazitäten zur ordnungsgemäßen und umweltgerechten Ablagerung von unbelasteten mineralischen Inertabfällen.

Weiterhin führt das Arbeiten in diesen beengten Verhältnissen zur Entstehung von Gefährdungssituationen (Gesteinsabbau zu nah am Verfüllbereich, potentielle Rutschungen).

Durch die Erweiterung der Verfüllflächen am Standort Brouch ist die ordnungsgemäße Entsorgung von Inertabfällen in dieser Region für einen längeren Zeitraum gesichert, dies auch vor dem Hintergrund der Lage des Standorts in unmittelbarer Nähe der Entwicklungsregion "Nordstad". Weiterhin wird so ein effizienterer Arbeitsraum für den Gesteinsabbau und die Verfüllung gestaltet.

Abschliessendes Ziel bei der Verfüllung abgebauter Bereiche des Steinbruchbetriebes ist die Renaturierung und Wiederherstellung natürlicher Lebensräume.

2.2 Art des Vorhabens

Das Vorhaben umfasst die Erweiterung des bestehenden Steinbruchs zur oberirdischen Rohstoffgewinnung mit nachgeschalteter Aufbereitung sowie die anschließende Verfüllung der ausgebeuteten Flächen mittels unbelasteten mineralischen Inertabfällen.

Wie bereits im bestehenden Steinbruch erfolgt auch im Erweiterungsbereich eine kombinierte Gewinnung der Rohstoffe durch schonende reißende Verfahren mittels Großbagger und bei Bedarf emissionsoptimierte sprengtechnische Verfahren. Das Material wird dann auf Muldenkipper verladen und zu den bestehenden mobilen Aufbereitungsanlagen transportiert. Der Betrieb des mobilen Aufbereitungszugs erfolgt dabei mind. 10 m u. GOK (Geländeoberkante).

Parallel zum Gesteinsabbau erfolgt eine Wiederverfüllung des Standorts. Dazu wird der nicht verwertbare Anteil des Eigenabbaus eingesetzt sowie unbelastete mineralische Inertabfälle. Der Standort wird im sog. "1:1-Prinzip" betrieben. Das bedeutet, dass pro Tonne abgebauten Naturstein eine Tonne Bodenaushub abgelagert werden kann. Dies führt zu einer optimierten Betriebsabwicklung und zu einer wesentlichen Reduzierung des Fahrzeugverkehrs. Der Betriebsablauf der Verfüllung ist abhängig vom Fortschritt des Natursteinabbaus, da sichergestellt werden muss, dass durch die Verfüllung der Natursteinbetrieb nicht beeinträchtigt wird (z.B. freihalten von Fahrwegen und ausreichenden Rangierflächen).

Aus betrieblichen Gründen ist im Rahmen der Erschließung des Erweiterungsbereichs auch die Anpassung der Phasenplanung vorgesehen, um so ausreichende Arbeitsräume zum Gesteinsabbau, zur Qualitätssteuerung und zur Verfüllung inerten Materials mit einem hohen Maß an Flexibilität hinsichtlich Bedarfsschwankungen bezüglich der Rohstoffversorgung und Verfüllfläche schaffen zu können (vgl. **Anlage A9**). Die Endtiefe des Abbaus wird im Erweiterungsbereich, wie auch in den bereits genehmigten Abbaubereichen, bei max. 313 bzw. gegebenenfalls 323 m ü. NN liegen (siehe **Anlage A11**).

Zu den umliegenden zum Teil in Fremdeigentum befindlichen Nachbarparzellen wird ein unter naturschutzfachlichen und arbeitstechnischen Schutzaspekten ausreichend bemessener Abstand von ca. 15 m eingehalten.

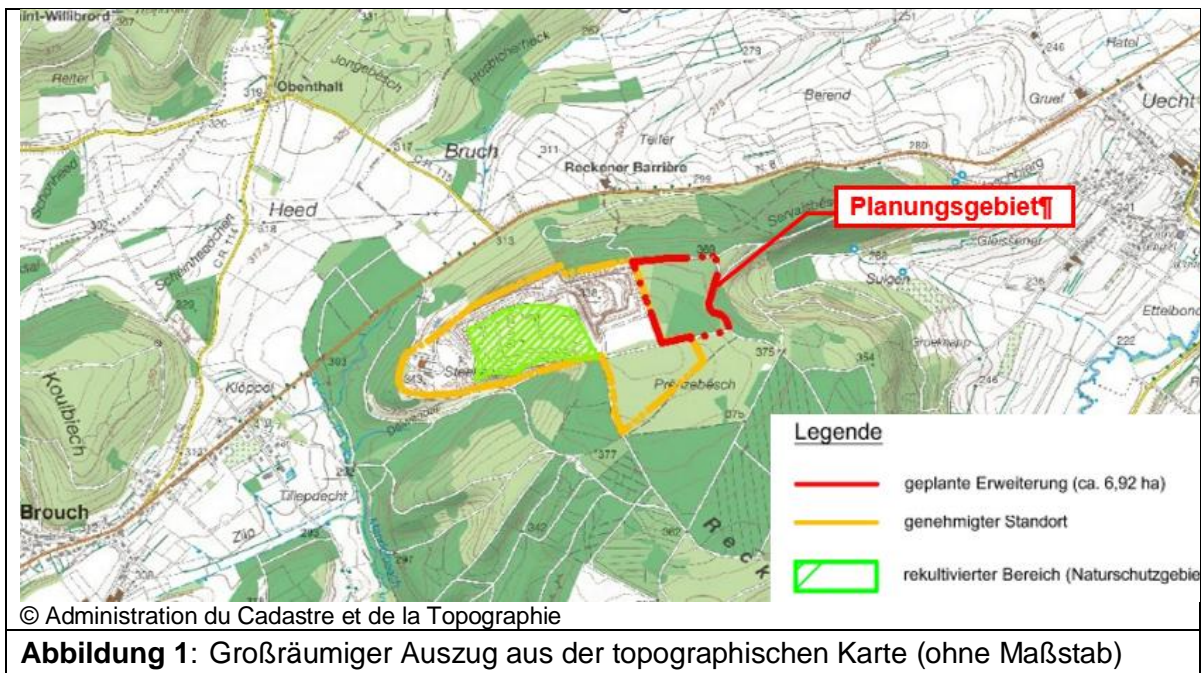
Vor Beginn des Abbaus in der Erweiterung werden definierte Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktionen (sogenannte CEF-Maßnahmen) als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für den geplanten Eingriff vorgenommen.

Die Rekultivierung erfolgt in Abschnitten auf jeweils abgeschlossenen Bereichen und der Verfüllung nachlaufend. Langfristiges Ziel ist im Wesentlichen die Wiederherstellung der forstlichen Nutzung.

2.3 Geplanter Standort

Die folgende **Abbildung 1** zeigt die Lage des genehmigten Standorts sowie des direkt anschließenden Erweiterungsbereichs (siehe **Anlage A1**).

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Erweiterung Standort Brouch
--



In der **Anlage A4** befindet sich ein Luftbild mit der Lage des genehmigten Standorts sowie des direkt anschließenden Erweiterungsbereichs.

Die geplante Erweiterung (im Folgenden als "**Planungsgebiet**" bezeichnet) liegt ca. 1,3 km nordöstlich der Ortschaft Brouch (gemessen von nächstgelegener Projektgrenze des Erweiterungsbereichs) an der N 8 (Réckange-Brouch). Östlich in ca. 1,2 km Entfernung (gemessen von nächstgelegener Projektgrenze des Erweiterungsbereichs) liegt die Ortschaft Reckange. Der Standort liegt innerhalb des großen Waldgebiets "Reckenerwald". Die geplante Erweiterung grenzt unmittelbar westlich an den bestehenden Steinbruch an.

Die ca. 265 m nördlich des Planungsgebiets befindliche "Reckener Barrière" (gemessen von nächstgelegener Projektgrenze des Erweiterungsbereichs) liegt außerhalb des Bauperimeters der Gemeinde Mersch. Zwischen diesem Weiler und dem Standort verläuft die N8.

Die aktuell genehmigte Betriebsfläche umfasst rd. 23,54 ha, ein bereits abgeschlossener Teilbereich des Altstandorts (rd. 7,56 ha) wurde renaturiert und in das neu ausgewiesene Naturschutzgebiet² "Mandelbaach/Reckenerwald" integriert. Die geplante Erweiterung (Planungsgebiet) umfasst rd. 6,92 ha (siehe **Anlage A2**). Die entsprechenden Parzellen sind in **Tabelle 1** aufgeführt.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Erweiterung Standort Brouch				
Gemeinde	Sektion	Kataster-nummer	Bezeichnung	Kataster-größe [m²]
Mersch	F de Reckange	1904/2516*	Reckinger Wald	136.000
Tabelle 1: Katasterparzelle Erweiterungsbereich (Planungsgebiet)				

Die mit '*' gekennzeichnete Parzelle ist nur teilweise vom hier beschriebenen Projekt betroffen.

² Règlement grand-ducal du 16 mars 2020 déclarant zone protégée d'intérêt national sous forme de réserve naturelle la zone « Mandelbaach/Reckenerwald » sise sur les territoires des communes de Helperknapp et de Mersch.

2.4 Genehmigungssituation

Für den Standort Brouch liegen aktuell die folgenden gültigen Genehmigungen vor:

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Erweiterung Standort Brouch					
Genehmigungs- nummer	Datum	Gültigkeit	ausstellende Be- hörde	genehmigte Einrich- tung	An- lage
1/14/0477	05.10.2015		AEV	Erweiterung Stein- bruch und Inertabfall- deponie	D3a
1/2014/0477/125	15.12.2015		ITM	Erweiterung Stein- bruch und Inertabfall- deponie	D3b
82548 CD/gb	14.09.2015		MDDI-DEV	Erweiterung Stein- bruch und Inertabfall- deponie	D3d
Tabelle 2: Genehmigungssituation Standort Brouch					

2.5 Bedarf an Grund und Boden, Flächennutzung

Die Gesamtfläche des aktuell genehmigten Standorts beträgt ca. 31 ha. Davon sind bereits rd. 7,56 ha renaturiert und in das Naturschutzgebiet "Mandelbaach/Reckenerwald" integriert. Der Bereich der Uhu-Wand und der Zuwegung beträgt ca. 1,4 ha.

Innerhalb des Standorts stehen ca. 2,1 ha für die Eingangsinfrastrukturen (Zufahrt, Fahrzeugwaage, Reifenreinigungsanlage, Bürogebäude, Recyclingbereich, Parkplätze usw.) zur Verfügung. Diese werden in der abschließenden Phase des Standorts verfüllt.

Zusätzlich werden durch die geplante Erweiterung ca. 6,92 ha in Anspruch genommen. Der tatsächliche Abbaubereich ist in der Fläche um ca. 1 ha kleiner, auf Grund der notwendigen Abstandsflächen zu den Nachbarparzellen, die in der Regel ca. 15m in der Breite betragen. Die gesamte Aktivitätsfläche des Standorts Brouch (Steinbruch und Verfüllung) umfasst dann ca. 30,2 ha.

Eine detaillierte Beschreibung der im Untersuchungsraum vorgefundenen Biotope erfolgt in Kapitel 6.2.

2.6 Abbauvolumen und Abbautiefe, Verfüllvolumen und Verfüllhöhe

Das verbleibende theoretische Abbauvolumen im genehmigten Steinbruch betrug näherungsweise 3,6 Mio. m³ (Stand: Mitte 2024). Aufgrund der Kleinräumigkeit und der Einhaltung von Sicherheitsvorgaben (u.a. Bermen, Böschungen, Fahrwege zur Abbausohle) kann nicht das gesamte theoretische Abbauvolumen verwertet werden, der Betreiber geht von einem verwertbaren Abbauvolumen von ca. 60% aus, d.h. ca. 2,1 Mio. m³.

Durch die geplante Erweiterung des Steinbruchs wird von einer Erhöhung des dann tatsächlich nutzbaren Abbauvolumens auf ca. 70 % ausgegangen. Dies führt nach der geplanten Erweiterung bei einem Gesamtabbauvolumen von ca. 4,0 Mio. m³ zu einem nutzbaren Abbauvolumen von 2,8 Mio m³.

Der durchschnittliche jährliche Abbau liegt bei ca. 370.000 Mg/a. Es wird der Luxemburger Sandstein abgebaut, der in verschiedenen Verwitterungsstufen angetroffen wird. In beiden Erweiterungsbereichen werden, neben dem in der Regel mit Großbaggern vorgesehenen Lösen

des Gesteins und in Abhängigkeit der angetroffenen Gebirgsfestigkeit, Gewinnungssprengungen durchgeführt.

Der Abbau reicht in drei Abbauschritten bis auf ein Niveau von max. 313 bzw. 323 m ü NN. Der höchste Punkt im Erweiterungsbereich liegt bei ca. 385 m ü NN, so dass im Höchstfall Steilwände von ca. 72 bzw 62 m entstehen würden.

Durch die geplante Verfüllung der ausgebeuteten Abbauflächen entsteht ein zusätzliches Verfüllvolumen von ca. 4,0 Mio. m³.

Die Verfüllung des abgebauten Steinbruchs auf die ursprüngliche Topographie entspricht den Vorgaben des Naturschutzes sich an den ursprünglichen Geländehöhen auszurichten. Diese Vorgabe dient der Erhaltung des Landschaftsbildes und wurde auch schon bei den vorher erteilten bestehenden Genehmigungen für den Standort Brouch entsprechend berücksichtigt.

Die durchschnittliche jährliche Anliefermenge liegt bei ca. 325.000 Mg/a. Die Verfüllhöhe erfolgt im Erweiterungsbereich, wie bereits dargelegt, nur bis zur ursprünglichen Topographie. Im bereits genehmigten Bereich erfolgt im direkt westlich an die Erweiterung angrenzenden Abschnitt eine Verfüllung bis auf ca. 405 m ü NN. Der Verfüllkörper fällt dann nach Westen (Richtung Infrastrukturen) auf ca. 335 m ü NN.

Die Berechnung der Impaktstudien für Staub und Lärm erfolgt auf Basis des theoretischen Abbauvolumens zur Worst-case Betrachtung.

2.7 Zeitlicher und räumlicher Ablauf

Der Abbau erfolgt aktuell innerhalb des genehmigten Erweiterungsbereichs in südlicher Richtung. Während des Abbaus wird ein Steinriegel zum geplanten Erweiterungsbereich erhalten, welches später als Widerlager bei der Verfüllung dient und so die Sicherheit der Mitarbeiter während des Betriebs erhöht. Nach Abbau der Phase A2 schwenkt die Abbaurichtung nach Osten und verläuft in drei Phasen über die gesamte Breite. Innerhalb jeder Abbauphase wird der Luxemburger Sandstein in drei Schritten bis auf ein Niveau von max. 313 m bzw. 323 m ü NN abgebaut.

Die Gesamtlaufzeit des Steinbruchs erhöht sich durch die geplante Erweiterung um ca. 24 Jahre auf Gesamt ca. 32 Jahre (inkl. genehmigtem Restabbau).

Aktuell wird der Abschnitt nördlich an den aktuellen Abbaubereich verfüllt. Von dort läuft die weitere Verfüllung des Standorts nach Süden in den genehmigten Erweiterungsbereich. Nach Verfüllung dieses Bereichs bis an den Steinriegel (verbleibt als Absicherung zwischen Verfüllung und Erweiterung erhalten) schwenkt die Verfüllung nach Osten und verläuft dann auf der gesamten Breite in drei Phasen. Wenn die Verfüllung des aktuellen Abbaubereichs und der geplanten Erweiterung abgeschlossen wird, erfolgt die Verfüllung des Fahrwegs (Abstand zur Uhu-Wand ca. 10-15 m). Als letzte Phase wird der Bereich der Infrastrukturen verfüllt.

Im Rahmen der Abschlussphase der Verfüllung werden die Infrastrukturen zurückgebaut und der Eingangsbereich wird verfüllt (Phase V8 im Plan in **Anlage A10**). Die in **Anlage A10** enthaltenen Tabellen führen die Abbauphasen und die Verfüllphasen sowie Umfang und Dauer der einzelnen Phasen. Hierbei ist zu beachten, dass die genehmigte Phase A1 bereits zum größten Teil abgebaut ist und die Phase A2 nun im Abbau ist.

Insgesamt kann der Abbau aktuell als ungewöhnlich kleinräumig bezeichnet werden. Dies führt zu sehr steilen Abbaufonten und ungünstiger steiler Wegeführung für die Fahrzeugbewegungen, die sicherheitstechnisch und energetisch nicht sinnvoll ist. Mit der geplanten Erweiterung und den sich dann ergebenden Abbaufonten wird sich die Situation deutlich verbessern.

Anschließend ist die Integration des Abbau- und Ablagerungsgebietes in das Naturschutzgebiet "Mandelbach" geplant.

Die Gesamtlaufzeit der Ablagerungstätigkeiten am Standort Brouch (bez. auf Restvolumen und gepl. Erweiterung) beträgt ca. 65 Jahre.

Aufgrund des mit der Verfüllung im Zusammenhang stehenden genehmigten Abbaubetriebs ergibt sich ein derartig langer Betrachtungszeitraum, der jedoch bei Planungen von Abbau und Verfüllung von Natursteinbetrieben üblich ist.

2.8 Behandlung von Oberboden und Abraum

Im Bereich der Erweiterung des Steinbruchs wird zunächst der humose Oberboden abgeschoben und randlich zwischengelagert. Der Oberboden wird im Rahmen der Rekultivierung der bereits verfüllten Bereiche genutzt.

Im Steinbruch werden die Schichten des Luxemburger Sandsteins abgebaut. Die darüber liegenden Kalke und Mergel von Strassen können nicht verwertet werden. Diese Abraumschichten werden im aktuellen Abbaubereich an der Sohle eingebaut und dienen so als Basisabdichtung für den Deponiekörper.

Angaben gemäß "Loi du 26 novembre 2008 concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive":

Die im Rahmen des Steinbruchbetriebs anfallenden Abraummassen werden vollständig in den ehemaligen Abbaubereich eingebaut. Der Mutterboden wird separat gelagert und als kulturfähige Bodenschicht nach Abschluss der phasenweisen Verfüllung für Rekultivierungszwecke eingesetzt.

Die Verwertung dieser Massen erfolgt integral auf dem Standort Brouch. Die Zeitspanne der Verwertung beträgt ca. 1 Jahr nach Ende der Ausbeutung der betreffenden Phase des Steinbruchbetriebs. Die Zwischenlagerung der unbelasteten Bodenmassen bis zur Wiedereinbringung wird den Zeitraum von 3 Jahren der sich aus dem Gesetz vom 26.11.2008 über den Bergbau und den entsprechenden Nomenklaturpunkt des Gesetzes vom 10.06.1999 ergibt, nicht überschreiten.

2.9 Erschließung/Zu- und Abfahrt

Die innerhalb des genehmigten Standorts bereits vorhandenen Infrastrukturen werden im Rahmen der Erweiterung und Überhöhung integral weiter genutzt.

Die Zu- und Abfahrt von Außerhalb zum Standort erfolgen weiterhin über die N 8.

Innerhalb des Abbau- bzw. Verfüllbereiches verlaufen die Zu- und Abfahrten über unbefestigte oder geschotterte Wege, je nach betrieblich erforderlicher Situation.

2.10 Betroffenheit von Wege- und Gewässerparzellen

Vom Abbau und der Verfüllung sind keine Gewässerparzellen betroffen. Die umlaufend um den Erweiterungsbereich bestehenden Forstwege bleiben erhalten.

2.11 Betroffenheit von Ver- und Entsorgungsleitungen

Innerhalb des Standorts Brouch befinden sich keine öffentlichen Ver- und Entsorgungsleitungen.

Ein Trinkwasseranschluss an das Netz der Gemeinde Mersch ist eingerichtet und verläuft von einem Anschluss an der N8 unterirdisch entlang der Zufahrt zum Büro- und Sozialgebäude.

Ein Anschluss an die öffentliche Kanalisation ist nicht vorhanden. Die Sanitärabwässer des Eingangsgebäudes werden in den bestehenden, abflusslosen HDPE-Sammeltank geleitet. Die Entleerung erfolgt regelmäßig durch ein zugelassenes Unternehmen.

2.12 Betriebs- und Nebenanlagen / Maschinen und Geräte

Für den Steinbruchbetrieb und die Verfüllung sind die folgenden genehmigten Infrastrukturen vor Ort vorhanden (siehe **Anlage A13**):

- Eingangsgebäude mit Sozialräumen, Büros und Werkstatt
- 2 Eingangswaagen, 1 Ausgangswaage
- Reifenwaschanlage mit Ölabscheider (NG20, 9.000 l Schlammfang)
- Gasflaschenlager
- Multifunktionsfläche mit Ölabscheider (NG8, 2.500 l Schlammfang)
- Absetzbecken
- Parkplätze Mitarbeiter und Kunden
- Trafo (125 kVA)
- Speicherbecken Reifenreinigung und Bewässerung
- HDPE-Sammeltank für Sanitärabwässer
- Außenlager (überdacht)
- Ausgangelager aufbereitetes Material

Die Infrastrukturen verbleiben vollständig in Betrieb bis zum Abschluss des Standorts und werden vor Beginn der Verfüllung (Phase V8 Plan FEID2208-601a, **Anlage A10**) zurückgebaut.

Interne asphaltierte und geschotterte Betriebswege

Der Eingangsbereich ist vollständig asphaltiert bzw. betoniert. Vom Eingang bis zum Deponiebereich ist ca. 1/3 des Hauptzufahrtswegs zur Deponie asphaltiert bzw. betoniert. Der restliche Teil ist geschottert (RCL-Material oder Brechkorngemisch).

Alle weiteren Fahrwege zum jeweiligen Schüttbereich werden mit Schotter (RCL-Material oder Brechkorngemisch) befestigt. Ebenso ist der gesamte Recyclingbereich geschottert.

Eingangsgebäude mit Sozialräumen, Büros und Werkstatt

Im Eingangsbereich befindet sich eine Halle in klassischer Massivbauweise, in der Werkstatt sowie Büro-, Aufenthalts- und Sanitärräume untergebracht sind (lfd. Nr. 1 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**).

Das Wiegesystem ist ebenfalls innerhalb dieses Gebäudes untergebracht. Hier erfolgt die Erfassung der an- und abfahrenden Fahrzeuge sowie die Sichtkontrolle der angelieferten Inertmaterialien.

Das Gebäude verfügt über 2 getrennte Toiletten, 1 Dusche sowie einen Aufenthaltsraum mit Garderobe.

Im südlichen Teil der Halle werden Fahrzeuge und Maschinen untergestellt. Es finden keine Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten (z.B. Ölwechsel) an Fahrzeugen innerhalb des Werkstattgebäudes statt. Es werden lediglich kleinere Wartungsarbeiten durchgeführt.

Betriebsmittellager, Kraftstoff-Container

Innerhalb des Eingangsgebäudes wurde ein separater Raum zur Lagerung von ölhaltigen Betriebsmitteln errichtet.

Innerhalb dieses Raums werden die Betriebsmittel in zugelassenen Tanks bzw. 200 l-Fässern auf Auffangwannen gelagert.

Ebenfalls in diesem Raum befindet sich ein doppelwandiger Heizöltank.

Innerhalb des Werkstattgebäudes wurde ein doppelwandiger Kraftstoff-Container (Volumen max. 1.000 l) installiert. Dieser weist eine Zulassung zur Lagerung von Kraftstoffen auf. Der Kraftstoff-Container dient als Reservetankstelle, falls die Betankung durch die beauftragte Firma nicht stattfinden kann.

Eingangs- und Ausgangswaage (genehmigt)

Die Zu- und Ausfahrt des Standorts ist als zweispurige Straße konzipiert. Aufgrund des Betriebs des Steinbruchs im sog. "1:1-Prinzip" ergeben sich zwei Varianten der Zufahrt zum Standort:

- **Anlieferung Verfüllmaterial, Abtransport Naturstein/Recyclingmaterial**

Die LKW passieren bei der Ankunft auf dem Standort die Waage. Nach dem Verwiegen fahren die LKW zum aktuellen Verfüllbereich. Nach dem Abkippen passieren die LKW die Reifenwaschanlage südlich des Eingangsgebäudes (RWA 2; lfd. Nr. 3 Plan FEID2208311a, **Anlage 13**) und fahren zwischen Waage und Eingangsgebäude zur Beladezone.

Nach dem Beladen passieren die LKW bei Bedarf die RWA 1 (nordöstlich des Eingangsgebäudes lfd. Nr. 3 Plan FEID2208-311a, **Anlage 13**), werden gewogen und verlassen den Standort.

Das Leergewicht der LKW ist in einer Datenbank erfasst, so dass in der Regel die LKW nur 2x gewogen werden. Im Ausnahmefall fahren die LKW nach dem Abkippen und nach passieren der RWA2 über die Waage, so dass dann hier das Leergewicht erfasst werden kann.

- **Leere Anfahrt, Abtransport Naturstein/Recyclingmaterial**

LKW die leer auf den Standort kommen um Naturstein oder Recyclingmaterial abzutransportieren fahren bei der Ankunft i.d.R. ohne Verwiegung zwischen Waage und Eingangsgebäude durch zur Beladezone.

Nach dem Beladen verlassen die LKW über die RWA1 (bei Bedarf) und die Waage den Standort.

Falls hier das Leergewicht erfasst werden muss, fahren die LKW bei der Einfahrt über die Waage, dann zum Beladen und dann nochmal über die Waage und raus.

Die Abmessung der drei Waagen (lfd. Nr. 2 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**) in Einfahrtrichtung beträgt jeweils ca. 16 x 3 m (Brückengröße). Die Tragfähigkeit der Waagen beträgt jeweils 50.000 kg.

Reifenreinigungseinrichtung

Am Standort Brouch werden zwei Reifenwaschanlagen betrieben (lfd. Nr. 3 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**). Es handelt sich dabei um einen Eigenbau der Carrières Feidt S.A. Die Reifenwaschanlagen arbeiten lediglich mit Wasser mit hohem Druck, also ohne rotierende oder bewegliche Teile.

Das Wasser wird mittels Schmutzwassertauchmotorpumpen (Förderstrom max. 228 m³/h) aus dem Absetzbecken (Ifd. Nr. 8 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**) mit hohem Druck zu der Reifenwaschanlage gepumpt.

Das Wasser wird dann über Düsen in einer Stahlrohrkonstruktion mit hohem Druck auf die verschmutzten Fahrgestelle und Reifen der LKW gesprüht. Das verschmutzte Wasser beider Reifenreinigungsanlagen wird über einen Ölabscheider (NG20) (Ifd. Nr. 7 Plan FEID2208-311a **Anlage A13**) geführt, dessen Überlauf in das Absetzbecken (Ifd. Nr. 8 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**) geführt wird.

Die anschließende abschüssige Strecke zur öffentlichen Straße von ca. 400 m dient als Abrollstrecke zur Vermeidung von Tropfwasserverschleppung.

Das Wasser wird innerhalb der Reifenreinigungseinrichtung in einem geschlossenen Kreislauf geführt. Chemische oder organische Hilfsmittel werden nicht eingesetzt. Gespeist werden die Reifenreinigungseinrichtungen primär mit Oberflächenwasser aus dem Speicherbecken (Ifd. Nr. 12 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**), der Einsatz von Frischwasser erfolgt i.d.R. nicht.

Zusätzlich zum Betrieb der Reifenreinigungseinrichtung werden die internen asphaltierten bzw. betonierte Betriebswege und die N8 bei Bedarf mit einem Reinigungsfahrzeug gesäubert.

Absetzbecken

Das Absetzbecken (Ifd. Nr. 8 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**) dient zur Beschickung der Reifenreinigungseinrichtungen und wird mit Oberflächenwasser (Regenwasser) gespeist. Das Dachwasser des Eingangsgebäudes wird ebenfalls in dieses Becken geleitet.

Das Absetzbecken befindet sich südöstlich des Eingangsgebäudes. Es handelt sich um ein Betonbecken mit einem Speichervolumen von ca. 750 m³ und dient zur Beschickung der Reifenwaschanlagen im Bereich der Doppelwaage und bei Bedarf zur Befeuchtung und Reinigung der Betriebsstraßen und der Ladung der ausfahrenden LKW.

Das Absetzbecken weist keinen Überlauf auf.

Speicherbecken Reifenreinigung und Bewässerung

Das Speicherbecken (Ifd. Nr. 12 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**) dient zur Sammlung und Bevorratung von Oberflächenwasser zur Beschickung der Reifenreinigungsanlagen und zur Bewässerung (z.B. Fahrwege, Recyclingmaterial...). Es wird durch Oberflächenwasser gespeist.

Das Speicherbecken befindet sich südwestlich des Eingangsgebäudes neben dem Absetzbecken. Es handelt sich um ein Betonbecken mit einem Speichervolumen von etwa 700 m³ und dient zur Versorgung des Absetzbeckens. Das Wasser wird bei Bedarf in das Absetzbecken gepumpt.

Das Speicherbecken weist keinen Überlauf auf.

Multifunktionsfläche

Die Multifunktionsfläche (Größe 400 m²; Ifd. Nr. 11 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**) schließt unmittelbar östlich an das Eingangsgebäude an. Sie hat folgende wesentliche Funktionen:

- Abstellfläche für Maschinen und Geräte
- Fläche zur Betankung der betriebseigenen Fahrzeuge
- Fläche zur Zwischenlagerung von nicht konformen Anlieferungen

Die Betankung der am Standort eingesetzten radmobilen Baumaschinen und Fahrzeuge findet auf dieser Fläche statt.

Die bauliche Ausführung der Multifunktionsfläche erfolgt mit einem wasserdichten Beton der Qualität C30/37, Cat. 4LP und entsprechend der Anforderungen der TRbF 40.

Für Materialien, deren Eignung zur Aufbereitung bzw. zum Einbau im Verfüllbereich nicht sofort geklärt werden kann, wird die Multifunktionsfläche als Zwischenlager eingerichtet. Hier gelagerte Massen werden durch Planen abgedeckt oder in abdeckbaren Containern zwischengelagert.

Die Lagerkapazität des Zwischenlagers beträgt mindestens 300 m³. Unmittelbar nach der Zwischenlagerung von suspectem Material wird die Deklaration eingeleitet, so dass schnellst möglich eine entsprechende Entsorgung bzw. Verwertung des Materials erfolgen kann.

Das auf der Multifunktionsfläche anfallende Oberflächenwasser wird über druckgeprüfte HDPE-Leitungen zu einem Ölabscheider NG 8 (lfd. Nr. 6 Plan FEID2201-311, **Anlage A13**) geleitet und dann in das Absetzbecken geführt.

Gasflaschenlager

Die Lagerung der Gasflaschen erfolgt in einer abschließbaren Gitterbox im Außenbereich des Eingangsgebäudes (lfd. Nr. 4 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**).

Insgesamt werden max. vier Sauerstoff-Flaschen und sechs Acetylenflaschen zwischengelagert.

Sammeltank für Sanitärabwasser

Die Sanitärabwässer des Standorts werden in einem HDPE-Sammeltank für Sanitärabwässer (lfd. Nr. 5 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**) gesammelt. Dieser ist als geschlossenes System ausgeführt und besteht aus einem HDPE-Sammeltank (ca. 5.000 l), welcher eine DiBT-Zulassung besitzt, sowie mit einer Absaugeinrichtung und einer externer Be- und Entlüftung ausgestattet ist.

Zusätzlich ist ein akustischer Überfüllmelder angeschlossen, welcher 2 Alarmstufen aufweist.

Die Entleerung des HDPE-Sammeltanks erfolgt regelmäßig durch ein zugelassenes Unternehmen.

Ölabscheider mit Schlammfang und Probenahmeschacht

Der Überlauf der Reifenreinigungsanlage wird über einen genehmigten Ölabscheider NG20 mit Schlammfang (9.000 l) (lfd. Nr. 7 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**) und von dort in das Absetzbecken geführt.

Das von der Multifunktionsfläche abfließende Oberflächenwasser wird über einen Ölabscheider NG8 mit Schlammfang (2.500 l) (lfd. Nr. 6 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**) und von dort in das Absetzbecken geführt.

Die Zuleitungen zu den Ölabscheidern bestehen aus druckgeprüften HDPE-Leitungen.

Parkplatz Mitarbeiter/Besucher (genehmigt)

Direkt westlich angrenzend an das Eingangsgebäude befinden sich befestigte Parkplätze für die Beschäftigten und Besucher (lfd. Nr. 9 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**).

Trafo (genehmigt)

Die Versorgung des Standorts erfolgt über einen ölgekühlten Transformator (ca. 178 l Öl, PCB-Gehalt < 1,5 ppm) mit einer Leistung von 125 kVA (lfd. Nr. 10 Plan FEID2208-311a, **Anlage A13**).

Für den Betrieb des Steinbruchs und der Verfüllung werden die bereits am Standort vorhandenen Maschinen eingesetzt, welche alle CE-zertifiziert sind:

à Steinbruch

- 1 Radlader Caterpillar 980 M (oder vergleichbar)
- 1 Radlader Komatsu WA 470-7 (oder vergleichbar)
- 1 Radlader Komatsu WA 470-8 (oder vergleichbar)
- 1 Bagger Caterpillar 390 F (oder vergleichbar)
- 1 Bagger Caterpillar 352 F (oder vergleichbar)
- 1 Dumper Caterpillar 745 (oder vergleichbar)
- 1 Dumper Komatsu HM 400 (oder vergleichbar)
- mobiler Aufbereitungszug
 - Kleemann MC120Z Pro (Brecher) (oder vergleichbar)
 - Kleemann MC120Z (Brecher) (oder vergleichbar)
 - Kleemann MS21 (Sieb) (oder vergleichbar)
 - Kleemann MCO9 (Kreiselbrecher) (oder vergleichbar)
 - Hein Lehmann Liwel 2x8 (Sieb) (oder vergleichbar)

à Verfüllung

- 1 Bulldozer Komatsu D85 (oder vergleichbar)
- 1 Walz Ammann ASC 150 (oder vergleichbar)

à Gesamtstandort

- 1 Radlader Caterpillar 906 H (Reinigungsbürste) (oder vergleichbar)
- 1 Teleskoplader Merlo TF 45.11 – 170 (oder vergleichbar)
- 1 Traktor John Deere 6600 (Bewässerung) (oder vergleichbar)

Die eingesetzten Baumaschinen und Aggregate entsprechen bezüglich der Emissionen den geltenden Vorschriften.

2.13 Betriebsablauf

Der Standort Brouch wird zu den Öffnungszeiten von montags bis freitags von 07:00 Uhr bis 12:00 Uhr und von 12:30 bis 17:00 Uhr wird im sog. "1:1-Prinzip" betrieben. Das bedeutet, dass pro Tonne abgebautem Naturstein i.d.R. eine Tonne Inertmaterialien abgelagert werden soll. Daher ist der Betriebsablauf der Verfüllung abhängig vom Fortschritt des Natursteinabbaus, da sichergestellt werden muss, dass durch die Verfüllung der Natursteinbetrieb nicht beeinträchtigt wird (z.B. Freihalten von Fahrwegen und ausreichenden Rangierflächen).

Die Betriebszeiten sind identisch der Öffnungszeiten, sodass alle betrieblichen Tätigkeiten, mit Ausnahme der Sprengungen, zu allen Öffnungszeiten stattfinden können. Der Gesteinsabbau sowie die anschließende Verfüllung und Renaturierung erfolgt in aufeinander folgenden Phasen (vgl. **Anlage A9** und **A10** sowie Kapitel 2.7 und 2.15).

Die durch den Betrieb des Steinbruchs und der Verfüllung entstehenden Umweltauswirkungen von Staub, Lärm und Erschütterung sind Kapitel 3.1 zu entnehmen. Auf das Unfallrisiko während des Betriebs des Steinbruchs sowie der Verfüllung wird in Kapitel 3.2 eingegangen. Nach Abschluss der betrieblichen Abbautätigkeiten und der Verfüllung mit anschließender Renaturierung soll die Integration in das Naturschutzgebiet "Mandelbach" erfolgen.

2.13.1 Steinbruchbetrieb

Grundsätzlich werden die Gewinnungs- und Abbauverfahren so gewählt, dass möglichst viel der anstehenden Lagerstättenmasse zu qualitativ hochwertigen Produkten verarbeitet werden kann. Den Grad der Nutzung bezeichnet man im Rohstoffwesen als "Ausbringung". Dabei ist zu beachten, dass eine höhere Ausbringung, d.h. ein höherer Nutzungsgrad, letztendlich zu einer geringeren Rohabbaumenge führt. Die bisher zum Einsatz gekommenen und in der Praxis bewährten Abbauverfahren werden in gleicher Art und Weise auch bei der Erweiterung des Steinbruchs zur Ausführung kommen. Diese stellen sich wie folgt beschrieben dar.

In den oberen Schichten erfolgt der Abbau reißend unter Einsatz eines Großbaggers mit Reißzahn. Die darunter folgenden massiven Gesteinsschichten des Kalksandsteins werden bei Bedarf ergänzend mittels Sprengverfahren abgebaut. Insgesamt finden jährlich ca. 13 Sprengungen statt. Es erfolgen maximal 2 Sprengungen am Tag, diese werden maximal dreimal pro Woche ausgeführt, im Regelfall aber nur ein- bis zweimal pro Woche. Die Gewinnsprengungen (Großbohrlochsprengungen) erfolgen auf einer möglichst langen Abbaufont in Mehrreihensprengungen (3 bis 5 Bohrlochreihen), die ein Festgesteinsvolumen von ca. 13.500 m³ je Sprengung auflockern. Die Auslegung der einzelnen Sprengungen erfolgt durch den verantwortlichen Sprengmeister im Rahmen der jeweils gültigen Sprenggutachten und aktuellen Abbausituation.

Es erfolgt keine Lagerung von Sprengstoff vor Ort. Das Material wird von der Fachfirma am Tag der Sprengung angeliefert.

Das Gesteinsmaterial wird mittels Bagger auf Muldenkipper verladen und zum mobilen Aufbereitungszug verbracht. Der Transport mittels Muldenkipper erfolgt ausschließlich innerhalb des Standorts. Die Lagerung und dortige Abholung der überwiegenden Mengen durch Kundenfahrzeuge erfolgt im Eingangsbereich. Der nicht weiter zu verwertende Anteil des Deckgebirges wird unmittelbar in bereits abgeschlossenen (ausgesteinten) Bereichen des Steinbruchs verkippt.

Die Neigung der Arbeitsböschungen beträgt maximal 85° und wird den vorgefundenen Gebirgsfestigkeiten angepasst. Die Neigungswinkel der Böschungen in den Verfüllbereichen sind üblicherweise flacher.

Den Vorgaben des "Arrêté grand-ducal du 5 novembre 1955 portant modification du chapitre B de l'arrêté grand-ducal du 26 avril 1930 concernant l'exploitation des mines, minières et carrières, et dérogation de l'article 1^{er} de l'arrêté grand-ducal du 17 juin 1872 concernant le régime de certains établissements industriels" wird Rechnung getragen.

2.13.2 Verfüllung

Der Ablauf der Verfüllung der ausgebeuteten Bereiche der Erweiterung und die vorgesehenen Kontrollen werden sich wie bisher in direkter Anlehnung analog nach den zu beachtenden Vorschriften des "Rèlements grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge des déchets" richten. Die zulässigen mineralischen Inertabfälle werden dieselben wie bisher sein. Diese sind im folgenden Kapitel 2.17 beschrieben.

Bei der Anlieferung von Inertmaterialien erfolgt eine erste Sichtkontrolle im Bereich der LKW-Waage jedes einzelnen LKW. Offensichtlich nicht geeignete Materialien werden hier zurückgewiesen. Zudem erfolgt von dem verantwortlichen Mitarbeiter die Weisung an den Anlieferer, ob die Lieferung im Verfüllbereich oder im Bereich Bauschuttrecycling geschüttet wird.

Im Bereich der Verfüllung erfolgt eine Sichtkontrolle beim Abladen der LKW durch einen verantwortlichen Mitarbeiter. Beim Abladen im Bereich Zwischenlager für aufzubereitende Inertmassen erfolgt ebenso eine Schüttkontrolle.

Bei offensichtlich ungeeignetem Material erfolgt eine Zurückweisung. Suspektes Material wird bis zur Klärung der Eignung auf eine versiegelte Fläche verbracht und mittels Planen abgedeckt. Hier erfolgen umgehend eine chemische Deklaration des Materials und eine Zuweisung zu einer geeigneten Behandlung.

Der Einbau der Materialien erfolgt schichtweise zwischen 0,3 und max. 1,0 m verdichtet. Arbeitsböschungen der Verfüllungen liegen i.d.R. zwischen 30 und 45°.

Das Recyclingmaterial wird dem Wirtschaftskreislauf zugeführt (Vermarktung) oder zum innerbetrieblichen Wegebau eingesetzt.

Der zeitliche Ablauf ist Kap 2.7 zu entnehmen.

2.14 Lagerung, Umgang, Nutzung von gefährlichen Stoffen

Auf dem genehmigten Standort werden, wie bisher, Betriebsmittel für die vor Ort befindlichen Maschinen gelagert. Die Lagerung findet innerhalb des Werkstattgebäudes in einem separaten Raum statt. Die Betriebsmittel werden in Originalgebinden über Auffangwannen gelagert.

Zur Betankung der Fahrzeuge werden mobile Tankfahrzeuge eingesetzt. Die radmobilen Fahrzeuge werden auf der Multifunktionsfläche betankt, welche an einen entsprechend dimensionierten Ölabscheider angeschlossen ist. Die Betankung von Kettenfahrzeugen erfolgt im Feld unter Verwendung von mobilen Auffangwannen.

Aufgrund der integralen Weiternutzung der bestehenden Infrastrukturen wird sich im Rahmen der Erweiterungen an dieser Vorgehensweise nichts ändern.

Es erfolgt keine Lagerung von Sprengstoffen am Standort selbst. Diese werden bei Bedarf von einer zugelassenen Fachfirma im Rahmen der Sprengtätigkeiten vor Ort gebracht.

2.15 Vorgesehener Abbau, Verfüllung, Rekultivierung sowie Folgenutzung

Der Abbau im Erweiterungsbereich erfolgt in insgesamt 3 Phasen (vgl. **Anlage A9** und Kapitel 2.7). Zur Sicherstellung eines ausreichenden Arbeitsraums ist vorgesehen, nach Abschluss der Abbauphase A2 im genehmigten Erweiterungsbereich, die Abbaufont über die gesamt dann vorliegende Breite in 3 Phasen nach Osten fortzuführen.

Die Rodung und Abdeckung des Oberbodens erfolgen phasenweise. Der Mutterboden wird abgetragen und in bereits abgeschlossenen Bereichen zur Abdeckung genutzt. Evtl. vorhandene Wurzelstöcke werden ebenfalls in den abgeschlossenen Bereichen abgelegt. Dabei werden die gesetzlichen Schutzzeiten der Fauna berücksichtigt. Der unfruchtbare Oberboden wird abgetragen und unmittelbar durch Dumper in den genehmigten Deponiebereich transportiert und dort abgelagert. Die dichten Mergelschichten werden als Basisabdichtung im aktuellen Abbaubereich eingebaut.

Die Verfüllung des Standorts erfolgt in insgesamt 8 Phasen. Bis zur Phase V5 verlaufen Abbau und Verfüllung parallel. Danach sind die Steinbruchaktivitäten im Erweiterungsbereich abgeschlossen und es findet nur noch die Verfüllung statt.

Nach Abschluss einer Phase werden die Bereiche, auf denen keine weitere Verfüllung mehr stattfindet, begrünt (Zwischenbegrünung). Somit werden unter Anderem erosive Prozesse vermindert und die umliegenden Waldstücke sukzessive miteinander verbunden. Weiterhin erfolgt dadurch eine Förderung der Wiederherstellung der Bodenfunktion. Auch die Verdunstung wird durch diese Maßnahme wesentlich verringert. Sofern die Phasen oder die Bereiche

der Phasen auf die geplante Endhöhe verfüllt sind, werden die im späteren erläuterten Renaturierungsarbeiten Zug um Zug vorgenommen.

Langfristiges Ziel der Renaturierung ist die Wiederherstellung der Waldbiotope und Schaffung von neuen Lebensräumen für die innerhalb des FFH-Gebiets geschützten Tier- und Pflanzenarten. Die Durchführung der Maßnahmen erfolgt in Absprache mit der Administration de la Nature et des Forêts. Nach Abschluss des Standorts ist die Integration in das Naturschutzgebiet "Mandelbach" geplant.

Die gesamte Rekultivierung (Wegebau, Anpflanzung usw.) soll spätestens 2 Jahre nach Abschluss der Verfüllung fertig gestellt sein.

Die durch den Betrieb des Steinbruchs und der Verfüllung entstehenden Umweltauswirkungen von Staub, Lärm und Erschütterung sind Kapitel 3.1 zu entnehmen. Auf das Unfallrisiko während des Betriebs des Steinbruchs sowie der Intertabfalldenponie wird in Kapitel 3.2 eingegangen. Das Verkehrsaufkommen, die Verkehrsführung und etwaige Ausführungen sind in Kapitel Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen (Kap. 6.1) weiterführend diskutiert.

2.16 Sprengverfahren

In den oberen Schichten erfolgt der Abbau reißend unter Einsatz eines Großbaggers mit Reißzahn. Die darunter folgenden massiven Gesteinsschichten des Sandsteins werden bei Bedarf ergänzend mittels Sprengverfahren abgebaut.

Im Radius von 300 m, ausgehend vom Zentrum der Sprengung wird das Gelände in Richtung des potentiellen Gefahrenbereiches geräumt und abgesperrt. Dies geschieht durch Personal der ausführenden Firma und in Verantwortung des Sprengmeisters.

Eine Gefahr für die Zivilbevölkerung außerhalb der 300-m-Zone und für bestehende Gebäude in den umliegenden Ortschaften sowie das Gebäude an der Reckener Barrière kann ausgeschlossen werden.

Insgesamt finden jährlich ca. 13 Sprengungen statt. Es erfolgen maximal 2 Sprengungen am Tag, diese werden maximal dreimal pro Woche ausgeführt, im Regelfall aber nur ein- bis zweimal pro Woche. Die Gewinnsprengungen (Großbohrlochsprengungen) erfolgen auf einer möglichst langen Abbaufont in Mehrreihensprengungen (3 bis 5 Bohrlochreihen), die ein Festgesteinsvolumen von rd. 13.300 m³ je Sprengung auflockern.

Die Zündmittel werden nach elektrisch, nicht elektrisch und elektronisch unterschieden. Alle Zündarten können zum Einsatz kommen. Anteile der Zündarten an der Gesamtzahl kann variieren. Hauptsächlich soll die nichtelektrische Zündung eingesetzt werden, da diese die technisch adäquate und wirtschaftliche Zündung ist.

Die elektronische Zündung ist bei Erschütterungsproblemen ein Lösungsansatz. Die elektrische Zündung kommt nur in Ausnahmen bei erschütterungsunempfindlichen Sprengstellen und kleineren Sprengungen zum Einsatz.

Die Bohrlochtiefe reicht bis max. 30 m, es wird von einer mittleren Wandhöhe von 15 m ausgegangen.

Die Auslegung der einzelnen Sprengungen erfolgt durch den verantwortlichen Sprengmeister im Rahmen der jeweils gültigen Sprenggutachten und aktuellen Abbausituation. Weitere Informationen können **Tabelle 3** und **Anlage B3** entnommen werden.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.	
Erweiterung Standort Brouch	
Jahresbetrachtung/Details	Menge
verwertbare Festgesteinsmasse	ca. 370.000 t/a
Gesamtvolumen bei 2,2 t/m ³	ca. 168.180 m ³ /a
spez. Sprengstoffaufwand	ca. 0,30 kg/m ³
Gesamte Sprengstoffmasse	ca. 50.455 kg/a
durchschnittliche Sprengstoffmenge pro Sprengung	ca. 4.000 kg
durchschnittliches Sprengvolumen pro Sprengung	ca. 13.333 m ³
Anzahl Sprengungen	ca. 13 Stk./a
Durchschnittliche Wandhöhe	ca. 15 m
Gesamte Sprengstoffmasse	ca. 50.455 kg/a
Gepumpte Emulsion (Blendex CE)	ca. 48.129 kg/a
Patronierte Gelatine (Eurodyn)	ca. 2.325 kg/a
Sprengzünder	ca. 930 Stk./a
Sprengstoffart Bohrloch	Lademenge/Bohrloch
Gepumpte Emulsion	ca. 95% - ca 104 kg
Gelatinöser Sprengstoff (Dynamite)	ca. 5% - ca. 5 kg
Gesamtlademenge Bohrloch	ca. 109 kg
Quelle: Manfred Krämer, Sprengexperte	
Tabelle 3: Jahresbetrachtung Sprengung Brouch	

Die bestehenden Sicherheitsmaßnahmen werden auch im Rahmen der Erweiterung des Steinbruchs aufrechterhalten.

Während der Vorbereitung der Sprengungsarbeiten befinden sich ausschließlich der Sprengberechtigte und evtl. Sprenghelfer im Sprengbereich. Erst nachdem auch der Sprengberechtigte und evtl. Sprenghelfer den Sprengbereich verlassen haben, darf die Sprengung gezündet werden. Das Personal der Carrières Feidt S.A. wird erst nach Abschluss der Sprengungen und Freigabe durch den Sprengberechtigten die Arbeiten im Steinbruchbetrieb fortsetzen. Die Sprengungsarbeiten werden durch ein externes spezialisiertes und zugelassenes Unternehmen durchgeführt.

Der Sprengstoff wird bei Bedarf an den Standort angeliefert. Eine Zwischenlagerung des Sprengstoffs innerhalb des Standorts erfolgt nicht.

Die Schutzmaßnahmen gemäß Unfallverhütungsvorschrift bei Sprengarbeiten (DGUV Regel 113-016 (bisher BGR/GUV-R 241)) gelten und werden eingehalten.

Insgesamt sind 5 Sprengkampagnen pro Jahr genehmigt (vgl. **Anlage D3a**). Aufgrund der vorgefundenen Gesteinsqualität und der Kleinräumigkeit des Abbaubereichs ist eine Anpassung des seit den 1960ern betriebenen Sprengkonzeptes notwendig. Um das notwendige Abbauvolumen auf kleinerem Raum zu erlangen, sind mehr Sprengkampagnen pro Jahr notwendig.

Bzgl. der gesetzlichen Eindordnung der Spreng- und Zündmittel trifft der Fachgutachter folgende Aussage (vgl. **Anlage B3, Zitat**):

6. Sprengtechnik

Für die Lockerungssprengungen werden Spreng- und Zündmittel als Explosivstoffe gemäß dem Gesetz vom 23. Dezember 2016 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Kontrolle von Explosivstoffen für zivile Zwecke eingesetzt.

Die Sprengarbeiten werden durch einen in Luxemburg zugelassenen Dienstleister durchgeführt, der Sprengberechtigte mit luxemburgischer Sprengberechtigung beschäftigt.

Die Auswirkungen bzw. Gefährdungen durch die Sprengungen wurden thematisch durch zwei unabhängige Gutachten von zugelassenen Gutachtern untersucht. Deren Ergebnisse sind in dem Kapitel 6.1 zusammenfassend dargestellt und bewertet.

1. Risikostudie gemäß dem geänderten RGD vom 14.09.2000 durch die zugelassene Stelle der ITM Vincotte, welche auf Basis von Eintrittswahrscheinlichkeiten auswählte, definierte Risikoszenarien und deren Auswirkungen auf Arbeitnehmer untersucht, bewertet sowie Maßnahmen und Empfehlungen zur Risikominimierung darlegt.
2. Sachverständigengutachten der zugelassenen Stelle (Person) der ITM Manfred Krämer zu den Erschütterungsimmissionen durch Lockerungssprengungen, Prognose und Beurteilung der Sprengimmissionen durch Gewinnungssprengungen sowie die Festlegung von sprengtechnischen Parametern.

2.17 Abfallmanagement

2.17.1 Innerbetriebliche Abfallwirtschaft

Im Rahmen des Betriebs des Steinbruchs und der Verfüllung werden keine Abfälle entstehen. Im Eingangsbereich entstehen betriebsinterne Abfälle sowie im Zuge des Bauschuttrecyclings:

- Schlämme aus Ölabscheider und Reifenwaschanlage,
- Sanitärabwässer und –schlämme,
- Altöl, ölverschmutzte Tücher, ÖlfILTER,
- Altreifen,
- Valorlux,
- gemischte Siedlungsabfälle (Restmüll),
- Papier und Karton,
- Störstoffe aus dem Bauschuttrecycling (z.B. Holz, Metall, Kabel...)

Diese Abfälle werden in entsprechenden Behältnissen in verschiedenen Bereichen des Standorts getrennt gesammelt und durch ein zugelassenes Unternehmen ordnungsgemäß entsorgt.

2.17.2 Verfüllung

Die bestehende Inertabfalldeponie am Standort Brouch ist gemäß des "Règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge des déchets" in die Klasse A einzuordnen. Die im vorgenannten Règlement genannten Annahmekriterien werden im Zuge der Erweiterung des Standortes auch für die geplante Verfüllung des Erweiterungsbereichs des Standorts analog angewandt werden.

Für die Ablagerung werden also weiterhin ausschließlich unbelastete, deponierfähige mineralische Inertabfälle entgegengenommen. Es werden keine umwelt- bzw. gesundheitsgefährdenden Materialien eingebaut.

Wie bereits bei der bestehenden Inertabfalldeponie sollen die folgenden Abfallarten im Zuge der nun vorgesehenen Verfüllung der Steinbrucherweiterung, mit dem Ziel der Wiederherstellung natürlicher Lebensräume nach Rekultivierung, angenommen werden:

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Erweiterung Standort Brouch			
Nr.	EAV-Code	Bezeichnung der Abfälle	Art der Behandlung
1	17 01 01	Beton	R5
2	17 01 02	Ziegel	R5
3	17 01 03	Fliesen und Keramik	R5
4	17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen	R5/D1
5	17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	R5/D1
6	20 02 02	Boden und Steine	R5/D1
Tabelle 4: Zur Annahme vorgesehene Abfallarten			

Im Steinbruch werden die Schichten des Luxemburger Sandsteins abgebaut. Die darüber liegenden Kalke und Mergel von Strassen können nicht verwertet werden. Diese Abraumschichten werden im aktuellen Abbaubereich an der Basis eingebaut und dienen so als Basisabdichtung für den Verfüllkörper. Die anstehenden geologischen Schichten können Kapitel 6.3 entnommen werden.

Etwaige Beeinträchtigungen des Oberflächen- und Grundwassers werden sowohl während des Betriebes als auch nach Abschluss der Verfüllung regelmäßig überwacht (vgl. Kapitel 2.18.1 und Kapitel 2.18.2).

Grundsätzlich sind Inertabfälle entsprechend dem bei der hier vorgesehenen Verfüllung hinsichtlich der zu beachtenden Annahmekriterien zu Grunde gelegten Vorsorgegrundsatz des « Règlement grand-ducal modifié du 24 mars 2003 concernant la mise en décharge des déchets » (RGD) wie folgt definiert:

Zitat Anfang (Übersetzung):

Inertabfälle" sind Abfälle, die keine physikalischen, chemischen oder biologischen Veränderungen erfahren oder die einer wesentlichen biologischen Veränderung unterzogen wurden.

Inertabfälle zersetzen sich nicht, verbrennen nicht und rufen keine anderen physikalischen oder chemischen Reaktionen hervor, sind nicht biologisch abbaubar und verschlechtern nicht andere Materialien, mit denen sie in Berührung kommen in einer Weise, die geeignet ist zu einer Umweltverschmutzung zu führen oder die menschliche Gesundheit zu schädigen.

Die gesamte Produktion des Sickerwassers und der Schadstoffgehalt des Abfalls sowie die Ökotoxizität des Sickerwassers müssen vernachlässigbar sein und dürfen insbesondere die Qualität des Oberflächenwassers und/oder des Grundwassers nicht beeinträchtigen.

Zitat Ende (Übersetzung):

Diese grundlegend geforderten Eigenschaften, die von der Carrières Feidt eingehalten werden, in Verbindung mit den ebenfalls festgelegten Grenzwerten (Eluate und Feststoffe) und

den Anforderungen des RGD keine flüssigen, pulverförmigen, nicht stichfeste oder schlammförmige Abfälle einzubauen, sind geeignet schädliche Umweltauswirkungen zu verhindern und das Risiko von unkalkulierbaren Setzungen, Senkungen und Rutschungen zu vermeiden.

Dies gilt sowohl für die Schutzgüter Wasser (Oberflächenwasser und Grundwasser), Boden und Luft.

Hinsichtlich der abschliessenden Renaturierung gelten in den obersten Schichten der Verfüllung gemäß dem RGD noch einmal strengere Annahmegrenzwerte sowie die Anforderungen seitens des Naturschutzes die oberen Bodenhorizonte aus kulturfähigem Boden unterschiedlicher Bodenhorizonte mit mindestens 30 cm Mächtigkeit herzustellen.

Die Höhe der Aufschüttungen der Verfüllungen des ausgebeuteten Steinbruchs von bis zu ca. 70m stellen hierbei kein Risiko dar, da einerseits betrieblich vorzusehende interne Arbeitsböschungen nur temporär unter Beachtung der anerkannten Regeln der Technik hergestellt werden und andererseits grundsätzlich ein verdichteter, setzungsarmer schichtweiser Einbau vorgesehen ist, bei welchem sich die dann noch verbleibenden zu erwartenden geringen Sekundärsetzungen (cm bis dm-Bereich) zeitnah vor der eigentlichen Renaturierung einstellen werden.

Im Folgenden werden die Maßnahmen des vorgesehenen betrieblichen Monitorings beschrieben.

2.18 Monitoring

Der Standort Brouch wird, wie bisher auch, einem durchgängigen Monitoring unterliegen.

Hierbei werden die zur Ablagerung angenommen mineralischen Inertabfälle kontrolliert, dokumentiert und die geforderten Berichte den Genehmigungsbehörden übermittelt (Jahresberichte, Quartalsberichte). Hierzu gehört auch die Kontrolle der Auffüllung selber hinsichtlich der Einhaltung der vorgegebenen Höhen und von Setzungen.

Weiterhin findet ein Grundwasser- und Oberflächenwassermonitoring statt, dessen Ziel die fortlaufende Untersuchung an den im Zuge des Abbaubetriebes errichteten Messstellen, sowie aber auch der in der Nähe befindlichen Quelle Sulgen ist, um eventuelle chemische und physikalische Veränderungen frühzeitig erkennen zu können.

Die beiden vorgenannten grundsätzlichen Aspekte des Monitorings werden in den folgenden zwei Kapiteln im Detail dargelegt und erläutert.

2.18.1 Verfüllung

Die Verfüllung setzt sich aus dem eigentlichen Verfüllkörper aus mineralischen Inertstoffen und der abschliessenden obersten Schicht mit einem kulturfähigen Boden zusammen (Bodenhorizonte O und A).

Der Ablauf der Verfüllung der ausgebeuteten Bereiche der Erweiterung und die vorgesehenen Kontrollen werden sich in Anlehnung an die Vorschriften des "Règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge des déchets" richten.

Bei der Anlieferung von Inertmaterialien erfolgt eine erste Sichtkontrolle im Bereich der LKW-Waage jedes einzelnen LKW. Offensichtlich nicht geeignete Materialien werden hier zurückgewiesen. Zudem erfolgt von dem verantwortlichen Mitarbeiter die Weisung an den Anlieferer, ob die Lieferung im Verfüllbereich oder im Bereich Bauschuttrecycling geschüttet wird.

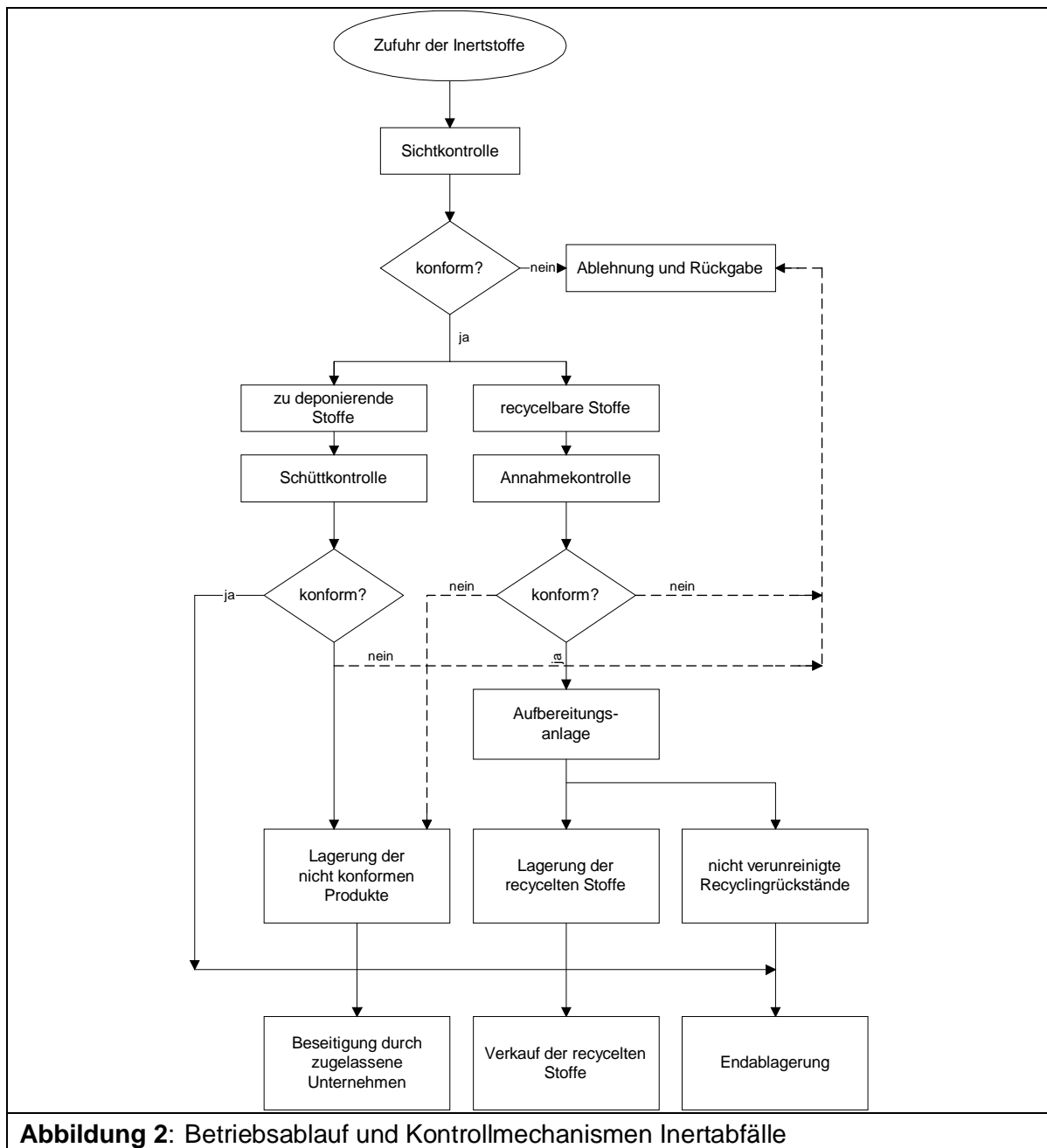
Im Bereich der Verfüllung erfolgt eine Sichtkontrolle beim Abladen der LKW durch einen verantwortlichen Mitarbeiter. Beim Abladen im Bereich Zwischenlager für aufzubereitende Inertmassen erfolgt ebenso eine Schüttkontrolle.

Bei offensichtlich ungeeignetem Material erfolgt eine Zurückweisung. Suspektes Material wird bis zur Klärung der Eignung auf eine versiegelte Fläche verbracht und mittels Planen abgedeckt. Hier erfolgen umgehend eine chemische Deklaration des Materials und eine Zuweisung zu einer geeigneten Behandlung. Die entnommenen Materialproben werden in ihrer Originalsubstanz und im Eluat chemisch untersucht. Als Vergleichswerte gelten die in dem Règlement aufgeführten Grenzwerte für die einzelnen Parameter.

Das Recyclingmaterial wird dem Wirtschaftskreislauf zugeführt (Vermarktung) oder beim internen Wegebau eingesetzt.

Der Betriebsablauf sowie die Kontrollmechanismen sind in dem nachfolgenden Ablaufschema dargestellt.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Erweiterung Standort Brouch
--



Informations- und Dokumentationspflichten

Der Betreiber der Einrichtung wird die vorgeschriebenen Informations- und Dokumentationspflichten für die Einrichtung erfüllen.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die vom Betreiber vorgesehenen Maßnahmen zur Dokumentation der betrieblichen Abläufe, zur betrieblichen Fortbildung und zu den vorgesehenen Informationen an die Genehmigungsbehörden und die Standortgemeinden.

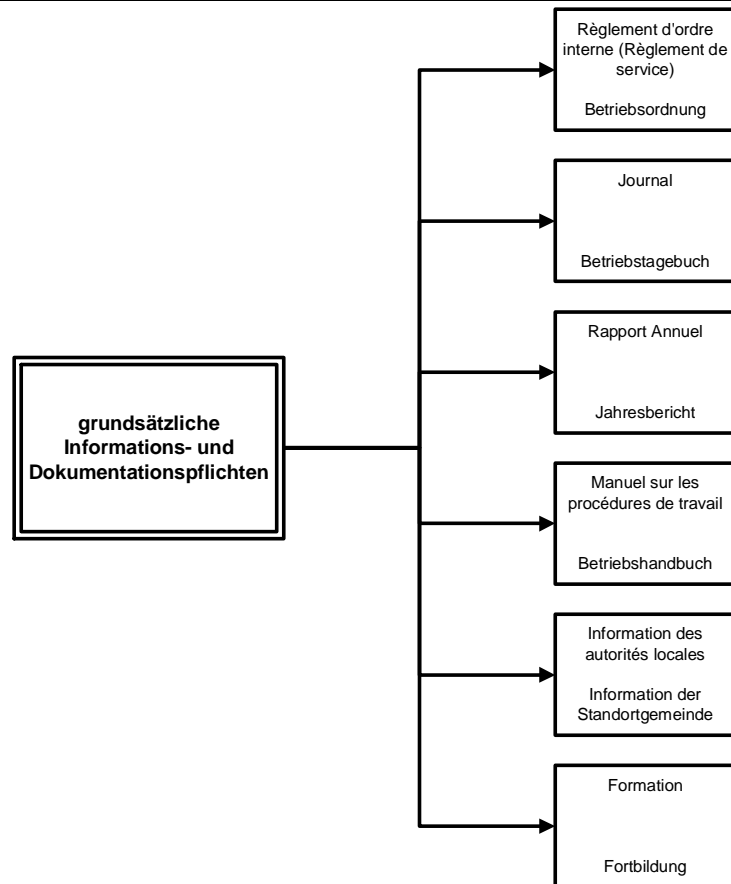


Abbildung 3: Informations- und Dokumentationspflicht

Hierbei werden im Betriebstagebuch insbesondere folgende Informationen erfasst werden:

- Name des Kunden
- Herkunft (Baustelle)
- Kennzeichen des Transportfahrzeuges
- Datum und Uhrzeit der Anlieferung/des Abtransportes
- Ort der Ablagerung
- Gewicht der angenommenen mineralischen Inertabfälle
- Art der mineralischen Inertabfälle

Zum Abschluss der Verfüllung wird in der obersten Schicht ein kulturfähiger Boden aufgebracht. Dieser setzt sich aus einem organischen Auflagehorizont, der eine mehr oder weniger zersetzte Streuschicht, die auch als Rotteschicht bezeichnet wird und mindestens 30% organische Substanz enthält, zusammen und eine Lage Humosen Oberboden (Humusschicht), als Hauptwurzel- und Lebensbereich für Bodenorganismen.

Die Mächtigkeit dieser obersten Schicht aus organischem Auflagehorizont und humosen Oberboden (Bodenhorizonte O und A) beträgt mindestens 30 cm und kann bei speziellen Pflanzungen bis zu 50 cm betragen.

Kontrolle und Überwachung in der Betriebs- und Nachsorgephase

In der Betriebs- und Nachsorgephase der Verfüllung sind folgende Kontrollen in Anlehnung an das "Règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge des déchets" vorgesehen:

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Erweiterung Standort Brouch		
Parameter	Betriebsphase	Nachsorgephase
Volumen und Zusammensetzung des Oberflächenwassers	alle 3 Monate	alle 3 Monate
Grundwasserspiegel	alle 6 Monate	alle 6 Monate
Zusammensetzung des Grundwassers	alle 3 Monate	alle 3 Monate
Struktur und Zusammensetzung der abgelagerten Abfälle	jährlich	-
Setzungsverhalten	jährlich	-
Tabelle 5: Kontrollen und Überwachung in der Betriebs- und Nachsorgephase		

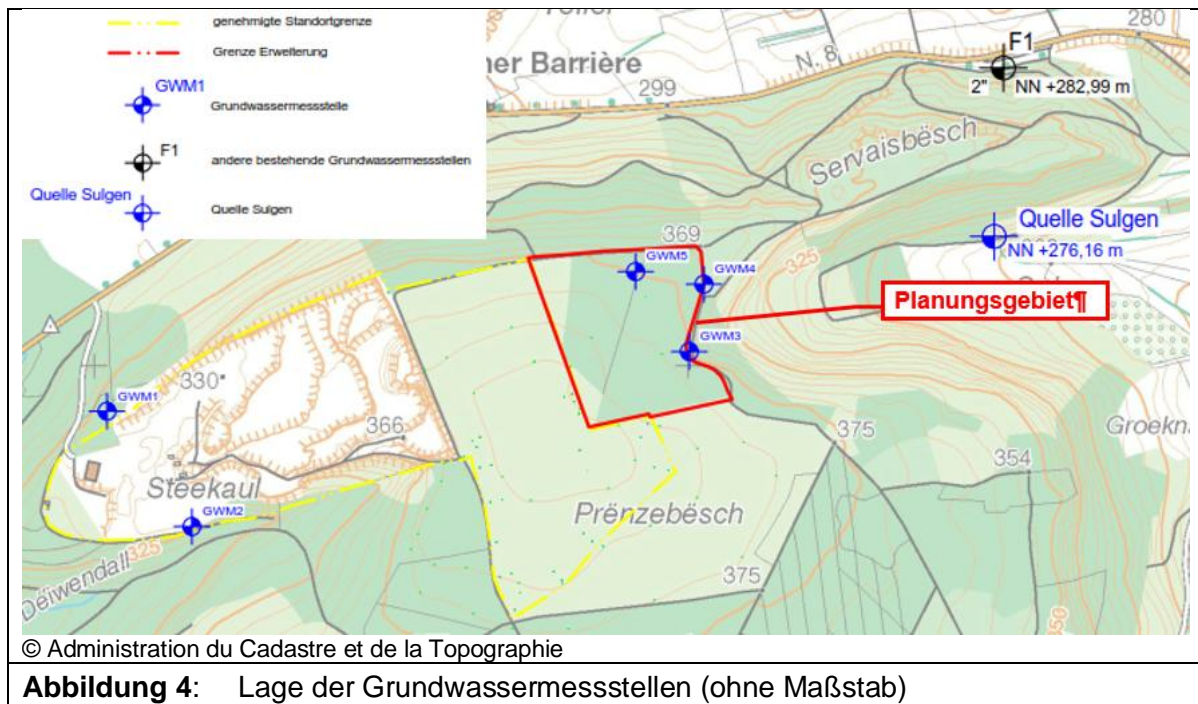
Die definitiv vorzusehenden Kontrollen werden in der Betriebsgenehmigung definiert.

2.18.2 Grundwassermonitoring

Seit 2016 wird am Standort Brouch ein kontinuierliches vierteljährliches Grundwassermonitoring an den bestehenden Messstellen GWM 1 bis GWM 3 durchgeführt. Aufgrund mangelnder Ergiebigkeit und unveränderter Grundwasserstände wurde die GWM 3 2018 aus dem Programm genommen.

In Abstimmung mit der Administration de la Gestion de l'Eau und der Gemeinde Mersch wurden im Herbst 2018 weitere Untersuchungen zur fachlichen Überprüfung der neuen Erkenntnisse aus dem laufenden Steinbruchbetrieb im Hinblick auf die bestehende Schutzgebietsausweisung vereinbart. Dazu wurden 2019 drei zusätzliche Grundwassermessstellen erstellt (GWM 4 bis GWM 6). GWM 6 (rd. 100 m nordwestlich der Reckinger Barrière) wurde nicht ausgebaut, da bereits ab 2 m Tiefe der dunkelgraue Mergelstein ansteht und somit nur noch eine geringe Restmächtigkeit des Luxemburger Sandsteins ohne Wasserführung nachgewiesen wurde. Die Lage dieser Grundwassermessstellen kann der **Abbildung 4** entnommen werden.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.
Erweiterung Standort Brouch



Nach Abstimmung mit der Administration de la Gestion de l'Eau wurden ab dem 4. Quartal 2021 die neu errichteten Grundwassermessstellen GWM4 und GWM5 in das Untersuchungsprogramm mit aufgenommen. Weiterhin erfolgt eine Beprobung des bestehenden Pegels F1 sowie der Quelle Sulgen. Die Proben werden auf die folgenden Parameter untersucht:

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Erweiterung Standort Brouch	
Parameter	Intervall
elektrische Leitfähigkeit (25°C)	alle 3 Monate
pH-Wert	alle 3 Monate
Alkanität ges.	alle 3 Monate
Antimon (Sb)	alle 3 Monate
Arsen (As)	alle 3 Monate
Blei (Pb)	alle 3 Monate
Cadmium (Cd)	alle 3 Monate
Chrom gesamt (Cr)	alle 3 Monate
Molybdän (Mo)	alle 3 Monate
Kupfer (Cu)	alle 3 Monate
Nickel (Ni)	alle 3 Monate
Selen (Se)	alle 3 Monate
Zink (Zn)	alle 3 Monate
Quecksilber (Hg)	alle 3 Monate
Ammonium (NH ₄)	alle 3 Monate
Kalium (K)	alle 3 Monate
Natrium (Na)	alle 3 Monate
Chlorid (Cl)	alle 3 Monate
Fluorid (F)	alle 3 Monate
Nitrat (NO ₃)	alle 3 Monate
Nitrit (NO ₂)	alle 3 Monate
Sulfat (SO ₄)	alle 3 Monate
Cyanide (leicht freisetzbar)	alle 3 Monate
Kohlenwasserstoffindex (C ₁₀ – C ₄₀)	alle 3 Monate
TOC	alle 3 Monate

DOC	alle 3 Monate
PAK nachEPA	alle 3 Monate
BTEX	alle 3 Monate
LHKW	alle 3 Monate
Phenolindex	alle 3 Monate
Pestizide	1 x jährlich
Tabelle 6: Analyseprogramm Grundwasser am Standort Brouch	

Die Festlegung der Untersuchungsparameter erfolgt entsprechend den Vorgaben aus:

- Règlement grand-ducal modifié du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine
- Règlement grand-ducal du 12 décembre 2016 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration
- Règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge des déchets

Im Zuge der geplanten Erweiterung werden die bestehenden Grundwassermessstellen soweit möglich weiter genutzt. Auch die Beprobung und Untersuchung der Quelle Sulgen wird fortgeführt. Der aktuelle Ergebnisbericht liegt in **Anlage B17** bei.

Der jährlich zu erstellende Bewertungsbericht über den Zustand des Grundwassers ist der ANF bei der jährlichen Ortsbegehung vorzulegen.

Ebenso wird der AGE nach Abschluss der jeweiligen Phase (vgl. **Anlage A9** und **Anlage A10**) ein Bewertungsbericht über den Zustand des Grundwassers vorgelegt.

Etwasige Korrekturmaßnahmen bei einem Unfall mit wassergefährdenden Stoffen können **Anlage B9** entnommen werden.

2.18.3 Fledermauskastenmonitoring

Im Zuge der genehmigten Erweiterung wurden 2017 12 Fledermauskästen gruppiert à 4 Kästen an drei geeigneten Stellen auf Eigentum der Carrières Feidt S.A. aufgehängt. Diese Kästen dienen als Ausgleichsquartiere für evtl. von der genehmigten Erweiterung betroffenen Fledermausquartiere.

Gemäß Vorgaben der Naturschutzgenehmigung N° 82548 CD/gb vom 14.09.2015 werden diese Kästen jährlich hinsichtlich Besatzes und Zustand überprüft. Ein entsprechender Ergebnisbericht wird dem MECDD zugesandt.

Im Vorfeld zur Erschließung des geplanten Erweiterungsbereichs werden die Kästen im Winterhalbjahr in einen angrenzenden Waldbereich umgehängt. Die Standorte werden mittels GPS erfasst. Das Monitoring wird dann weiterhin jährlich durchgeführt. Dabei werden die Fledermauskästen auf Besatz geprüft.

Im Zuge der Erweiterung ist das Anbringen von weiteren Ersatzquartieren (Spaltenkästen/Großraumkästen; 22 Stk.) geplant. Nähere Erläuterungen hierzu sind dem folgenden Kapitel 6.2 zu entnehmen. Die zusätzlichen Ersatzquartiere werden entsprechend der Vorgaben aus den noch zu erteilenden Genehmigungen in das Monitoringprogramm des Standortes integriert.

2.18.4 Wiederaufforstung und Renaturierung

Die Renaturierungs- und Wiederaufforstungsmaßnahmen innerhalb der Bestandsflächen unterliegen einem jährlichen Monitoring mit 5-jähriger Berichtslegung. Im Zuge dieses Monitorings werden die Pflanzmaßnahmen, das Anwuchsverhalten sowie die Entwicklung der Zielbiotope geprüft. Somit werden die Maßnahmen vom Zeitpunkt der Pflanzung an überwacht und die Entwicklung der Biotope erfasst. Ein nötiger Eingriff kann zeitnah erkannt und die Entwicklung der im Zuge der naturschutzfachlichen Planung definierten Zielbiotope gewährleistet werden.

Dieses Monitoring wird auch im Rahmen der Erweiterung und der entsprechenden Renaturierungen fortgesetzt.

2.19 Sonstige Angaben zum Vorhaben

Der Standort befindet sich teilweise innerhalb der ausgewiesenen Trinkwasserschutzzone für die Quelle Sulgen.

Die Schutzzone der Quellen Filsbour grenzt unmittelbar an die südöstliche Grenze des Erweiterungsbereichs an.

Die geplante Erweiterung befindet sich teilweise innerhalb einer ausgewiesenen Habitatzone "Vallée de la Mamer et de l'Eisch" (LU0001018). Eine Verträglichkeitsprüfung zur Betrachtung evtl. Auswirkungen auf die Habitatzone liegt in **Anlage B6** bei.

Weitere notwendige Angaben im Zusammenhang mit der Umweltverträglichkeit des Vorhabens sind den Verfassern nicht bekannt.

2.20 Weiterer geplanter Fortgang im Rahmen des Evaluierungsprozesses und des Genehmigungsverfahrens

Das geplante weitere Verfahren nach Einreichung dieses hiermit vorgelegten überarbeiteten Evaluierungsberichtes (Revision01) im Zuge der EIE (UVP) sieht folgende Schritte vor:

- Konsultation und Einholung von Stellungnahmen zum überarbeiteten Evaluierungsberichtes seitens der zuständigen Behörde (Art. 7 EIE)
- Information und Beteiligung der Öffentlichkeit (Art. 8 EIE)
- Begründete Schlussfolgerung seitens der zuständigen Behörde mit Integration von zusätzlichen Informationen nach den Konsultationen (Art. 10 EIE)

Nachfolgend hieran erfolgt die Erarbeitung und Einreichung von Genehmigungsanträgen für das hier evaluierte Vorhaben der Erweiterung des Standortes Brouch gemäß folgenden Gesetzen:

- Loi relative aux établissements classés (Gesetz über klassifizierte Einrichtungen)
- Loi concernant la protection de la nature et des ressources naturelles (Gesetz über den Schutz der Natur und der natürlichen Ressourcen)
- Loi relative à la protection et la gestion de l'eau (Gesetz über den Schutz und die Bewirtschaftung von Wasser)

Bis dato ist noch kein Antrag gemäß den drei vorangehend dargelegten Gesetzen eingereicht worden. Diese Anträge werden erst nach Abschluß der EIE-Prozedur (Vorliegen der begründeten Schlussfolgerung seitens der zuständigen Behörde) eingereicht werden.

Erst nach Vorliegen aller notwendigen Genehmigungen wird das Vorhaben, so wie dann genehmigt, umgesetzt.

3 WIRKFAKTOREN AUF DIE UMWELT

Im vorliegenden Kapitel erfolgt eine Darstellung der möglichen Auswirkungen eines Projektes dieser auf die einzelnen Schutzgüter und eine Prüfung hinsichtlich der Relevanz. Dabei werden die möglichen Auswirkungen für die unten aufgeführten Kategorien untersucht:

a) baubedingte Auswirkungen

Unter baubedingten Wirkfaktoren (Auswirkungen) werden alle Eingriffe verstanden, die sich ausschließlich auf die Bauzeit des Vorhabens also hier die vorbereitenden Arbeiten vor dem Abbau und der Verfüllung beschränken. Dies können z.B. sein ein temporärer Verlust von Tier- und Pflanzenhabitaten durch baubedingte Flächenbeanspruchung, temporäre visuelle Beeinträchtigungen, Lärm- und Abgasemission durch Baumaschinen.

b) anlagenbedingte Auswirkungen

Diese gehen über die Bauphase hinaus, es handelt sich um langfristige und zum Teil gegebenenfalls irreversible Auswirkungen. Als anlagebedingte Wirkfaktoren (Auswirkungen) gelten alle unmittelbar durch die Maßnahme bedingten Veränderungen in den Schutzgütern sowie der Einfluss auf die Landschaft. Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung funktionaler Zusammenhänge, Entzug landwirtschaftlicher Nutzfläche, Veränderung des Landschaftsbildes.

c) betriebsbedingte Auswirkungen

Diese Auswirkungen werden durch den Betrieb des Steinbruchs und der anschließenden Verfüllung bedingt. Als betriebsbedingte Wirkfaktoren (Auswirkungen) gelten alle, während des Betriebes der Einrichtung auftretenden Emissionen und Immissionen wie Lärm, Staub, Abgas und Erschütterungen.

Die als relevante festgestellten Auswirkungen (siehe Beeinflussungsmatrix am Ende dieses Kapitels) werden in Kap. 6 entsprechend detaillierter untersucht.

3.1 Emissionen/Reststoffe

3.1.1 Luftverunreinigungen

Der Wirkfaktor "Luftverunreinigung" kann negative Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch (v.a. Wohnraumfunktion) haben, z.B. durch Emissionen der Fahrzeuge beim An- und Abtransport und dem Steinabbau (Sprengung, Reißen mit Bagger), bei der Materialaufbereitung (mobile Aufbereitungsanlagen), beim Abkippen der Inertmaterialien sowie beim Transport (intern und extern). Die höchste Belastung durch Staub entsteht aber durch das Befahren von unbefestigten Wegen innerhalb des Steinbruchs bzw. des Verfüllbereiches.

Luftverunreinigungen können außerdem negative Auswirkungen auf Pflanzen haben. Bei hoher Staubbelastung kann die Photosynthese gehemmt werden sowie der Wasserhaushalt der Pflanzen gestört werden (Beeinträchtigung der Funktion der Spaltöffnungen).

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für die Schutzgüter Mensch und biologische Vielfalt eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Zur Beurteilung dieses Wirkfaktors v.a. auf das Schutzgut Mensch wurde durch ein zugelassenes Büro eine Impaktstudie erstellt, welche die konkrete bestehende und geplante betriebliche Situation untersucht und bewertet. Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.1 und 6.2.

3.1.2 Abfälle

Durch die unsachgemäße Entsorgung von Abfällen v.a. aus der Wartung von Maschinen und Fahrzeugen bzw. über Anlieferung von kontaminiertem Bodenaushub können Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Grundwasser entstehen.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für die Schutzgüter Wasser und Boden eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.3 und 6.4.

3.1.3 Abwasser

Die Ableitung von ungeklärten Abwässern (z.B. Sanitärabwässer) in die Oberflächengewässer beeinflusst deren Qualität sowie der dort lebenden Pflanzen und Tiere. Durch das Eindringen von verunreinigten Abwässern in den Boden kann eine Beeinträchtigung des Bodens und des Grundwassers stattfinden, z.B. durch Einsickern von Schadstoffen (z.B. Mineralöle).

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für die Schutzgüter Wasser und Boden eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.3 und 6.4.

3.1.4 Abwärme

Durch die Ableitung von Abwärme kann das lokale Klima am Standort beeinflusst und die Wohnraumfunktion beeinträchtigt werden.

Eine typische Abwärmequelle, wie z.B. eine raumluftechnische Anlage oder Trocknungs- oder Heißluftprozesse sind am Standort in Brouch nicht vorhanden, so dass hier keine Beeinflussung zu erwarten ist.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt nicht als relevant angesehen (siehe auch **Tabelle 7**). Es erfolgt daher keine weitere Betrachtung.

3.1.5 Geräusche

Lärmemissionen (z.B. interner und externer Verkehr, Klappenschlagen der LKW, Sprengungen) führen zu einer negativen Beeinflussung des Schutzguts "Mensch" (Wohnraumfunktion, Erholungsfunktion). Weiterhin können Lärmemissionen zur Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion des Standortes für Tiere führen.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für die Schutzgüter Mensch und biologische Vielfalt eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Zur Beurteilung dieses Wirkfaktors wurde durch ein zugelassenes Büro eine Impaktstudie erstellt, welche die konkrete bestehende und geplante betriebliche Situation untersucht und bewertet. Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.1 und 6.2.

3.1.6 Erschütterungen

Erschütterungen durch Sprengungen können einen negativen Einfluss auf die Wohnraumfunktion haben, da es evtl. zur Rissbildung in Wohngebäuden kommen kann.

Auch der Lebensraum für Tiere kann durch Erschütterungen beeinträchtigt werden, dies vor allem bei direkt angrenzenden Quartieren in Baumhöhlen.

Eine Beeinträchtigung von Sachgütern ist am vorliegenden Standort aufgrund des Sicherheitsabstands des Abbaubereichs von ca. 15 m zu Fremdparzellen und der großen Entfernung zu Wohngebäuden auszuschließen.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für die Schutzgüter Mensch und biologische Vielfalt eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Zur Beurteilung dieses Wirkfaktors wurde durch ein zugelassenes Büro eine Impaktstudie erstellt, welche die konkrete bestehende und geplante betriebliche Situation untersucht und bewertet. Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.1 und 6.2.

3.1.7 Licht

Lichtquellen können das Verhalten von Tieren beeinflussen, da z.B. Nachtfalter von Lichtquellen angezogen werden. Aber auch auf den Tag-Nacht-Zyklus und damit auf die Gesundheit des Menschen kann eine zu hohe und falsche Einstrahlung von künstlichen Lichtquellen negative Auswirkungen haben.

Im vorliegenden Projekt ist der Einsatz von Beleuchtung nur begrenzt vorgesehen. Die Lichtquellen beschränken sich auf den Eingangsbereich (nur in den frühen Morgen- bzw. Abendstunden und bei widrigen Sichtverhältnissen) sowie das Scheinwerferlicht des Transport- und Werkverkehrs. Ein angepasstes Lichtkonzept ist nicht vorgesehen, da es keine nächtlichen Arbeitszeiten gibt. Somit wird dieser Wirkfaktor im vorliegenden Projekt nicht als relevant angesehen (siehe auch **Tabelle 7**). Es erfolgt daher keine weitere Betrachtung.

3.1.8 Sonstige Emissionen / Reststoffe

Im Zuge des Steinbruchbetriebs fällt Abraum bestehend aus Oberbodenmaterial und verwitterten Gesteinshorizonten an.

Im Infrastrukturbereich entstehen potentiell ölhaltige Schlämme aus der Reifenwaschanlage sowie der Schlammfänge der Ölabscheider. Weiterhin fallen Schlämme aus der Sammelgrube für die Sanitärabwässer des Eingangsgebäudes an. Bei einer unsachgemäßen Behandlung und Entsorgung können diese zu Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers führen.

Durch die Rodung von Forstflächen und die Inanspruchnahme von Boden wird betriebs- und anlagenbedingt CO₂ in geringfügigen Mengen freigesetzt.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für die Schutzgüter Klima (Klimawandel) Wasser und Boden eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.3, 6.4. und 6.5.

3.2 Unfallrisiko

a. Wirkung auf den Menschen

Die Lockerung der Gesteine erfolgt im oberen Bereich durch reißen mittels Bagger und in den darunter liegenden Gesteinsschichten durch Sprengungen. Hierbei besteht ein Risiko durch nicht detonierte Sprengladungen (Versager). Der verantwortliche Sprengberechtigte prüft die komplette Umsetzung des Sprengstoffes nach jeder Sprengung und wird im Falle von Versagern umgehend geeignete Maßnahmen zur Beseitigung derselben ergreifen. Der weitere Gesteinsabbau erfolgt durch Tieflöffelbagger. Durch den Gesteinsabbau besteht außerdem ein Risiko von herabstürzenden losen Massen oder Steinen im Böschungsbereich oder eines Verbruchs der Abbauböschung.

Beim Betrieb und bei der Beschickung der mobilen Brech- und Siebanlage besteht das Risiko von herunterfallenden Steinen.

Beim Umgang mit Baumaschinen und Baufahrzeugen muss generell von einem potentiellen Risiko von mechanischen Einwirkungen auf den Menschen ausgegangen werden. Durch die Anlagentechnik der Brech- und Siebanlage besteht generell auch das Risiko von mechanischen Einwirkungen auf den Menschen.

Die entstehenden Böschungen bei der Ablagerung der inerten Erdstoffe und des Bodenaushubs bergen ein Rutschungsrisiko, durch nicht ausreichende Verdichtung der Materialien. Infolge dessen besteht ein Unfallrisiko für am direkten Ablagerungsstandort befindliche Personen z.B. durch Verschüttung. Daher ist das Betreten des potentiellen Rutschungsbereiches grundsätzlich untersagt.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für das Schutzgut Mensch (Betriebspersonal) eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.1 und 6.10.1.

b. Wirkung auf Wasser, Boden, Pflanzen

Durch den Betrieb des Steinbruchs und der Verfüllung und dem damit verbundenen Einsatz von Maschinen kann es bei Unfällen oder unsachgemäßem Umgang zum Auslaufen von Betriebsmitteln kommen. Im Regelbetrieb existiert diesbezüglich ein geringes Risiko.

Aufgrund der Art des vorliegenden Projektes und der Lage innerhalb einer ausgewiesenen Trinkwasserschutzzone wird dieser Wirkfaktor im vorliegenden Projekt als relevant für das Schutzgut Wasser angesehen (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt im Kapitel 6.4.

c. Wirkung auf Luft, Mensch (Brand, Explosion)

Bei den im Steinbruch und der Verfüllung verwendeten Maschinen und Fahrzeugen handelt es sich vorwiegend um dieselmotorgetriebene Aggregate, die für den Transport, den Abbau bzw. den Einbau der inerten Erdstoffe und des Bodenaushubs sowie für die Behandlung des Natursteins und des evtl. Recyclingmaterials eingesetzt werden. Im Regelbetrieb existieren ein geringes Risiko der Brandentstehung sowie nahezu kein Risiko der Brandausbreitung.

Aufgrund der Art des vorliegenden Projektes und der bereits bestehenden Sicherheitsmaßnahmen wird dieser Wirkfaktor im vorliegenden Projekt nicht als relevant angesehen (siehe auch **Tabelle 7**). Es erfolgt daher keine weitere Betrachtung.

d. Wirkung auf Sachgüter

Innerhalb des Erweiterungsbereichs befinden sich keine Sachgüter. Durch den Abstand von 15 m zu fremden Nachbarparzellen werden evtl. in der Umgebung befindliche Infrastrukturen oder sonstige Sachgüter geschützt.

Die Auswirkungen bzw. Gefährdungen durch die Sprengungen wurden thematisch durch zwei unabhängige Gutachten von zugelassenen Gutachtern untersucht. Deren Ergebnisse sind in dem Kapitel 6.1 zusammenfassend dargestellt und bewertet.

1. Risikostudie gemäß dem geänderten RGD vom 14.09.2000 durch die zugelassene Stelle der ITM, Vincotte, welche auf Basis von Eintrittswahrscheinlichkeiten ausgewählte, definierte Risikoszenarien und deren Auswirkungen auf Arbeitnehmer untersucht, bewertet sowie Maßnahmen und Empfehlungen zur Risikominimierung darlegt.

2. Sachverständigengutachten der zugelassenen Stelle (Person) der ITM Manfred Krämer zu den Erschütterungsimmissionen durch Lockerungssprengungen, Prognose und Beurteilung der Sprengimmissionen durch Gewinnungssprengungen sowie die Festlegung von sprengtechnischen Parametern.

Aufgrund der Art des vorliegenden Projektes und der bereits bestehenden Sicherheitsmaßnahmen wird dieser Wirkfaktor im vorliegenden Projekt als relevant angesehen (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.1 .

3.3 Inanspruchnahme von Boden

Die aktuell genehmigte Betriebsfläche umfasst rd. 23,2 ha, ein bereits abgeschlossener Teilbereich des Altstandorts (rd. 7,6 ha) wurde renaturiert und in das neu ausgewiesene Naturschutzgebiet "Mandelbaach/Reckenerwald" integriert. Die geplante Erweiterung (Planungsgebiet) umfasst rd. 6,9 ha.

Innerhalb des Standorts stehen ca. 2,1 ha für die Eingangsinfrastrukturen (Zufahrt, Fahrzeugwaage, Reifenreinigungsanlage, Bürogebäude, Recyclingbereich, stationäre Aufbereitungsanlage, Parkplätze usw.) zur Verfügung.

Durch die Rodung von Forstflächen und die Inanspruchnahme von Boden wird betriebs- und anlagenbedingt CO₂ in geringfügigen Mengen freigesetzt.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für die Schutzgüter Biologische Vielfalt, Boden, Luft und Klima, Sachgüter und kulturelles Erbe eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.2, 6.3, 6.5 und 6.7.

3.4 Inanspruchnahme von Wasser

Im Rahmen des Steinbruchbetriebs und der Verfüllung wird Wasser zur Befeuchtung der Materialien beim Brechen und Sieben benötigt sowie zur Befeuchtung der Fahrwege bei trockener Witterung, um die Staubemissionen zu vermindern. Dazu wird, soweit möglich, Oberflächenwasser gesammelt und verwendet.

Die Reifenwaschanlagen werden, soweit möglich, über das betriebliche Brauchwassernetz gespeist. Nur bei Bedarf wird Frischwasser eingesetzt. Das Wasser wird, soweit technisch möglich, in einem geschlossenen Kreislauf geführt.

Zusätzlich zum Betrieb der Reifenwaschanlagen werden die internen asphaltierten bzw. betonierte Betriebswege bei Bedarf mit einem Reinigungsfahrzeug gesäubert.

Für den Sanitär- und Sozialbereich ist die Versorgung durch Trinkwasser notwendig. Der Standort ist dazu an das öffentliche Netz angeschlossen.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für das Schutzgut Wasser eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt im Kapitel 6.4.

3.5 Visuelle Wirkfaktoren

Generell führen Steinbrüche und deren Verfüllung in ihrer Betriebsphase zu einer nachhaltigen Veränderung des Landschaftsbildes.

Das Planungsgebiet ist zurzeit nicht direkt einsehbar. Der Blick geht von den Wohngebäuden und der N8 auf die Waldgebiete. Auch im Zuge der geplanten Erweiterung ist keine Einsehbarkeit von den benachbarten Wohngebieten möglich.

Von den teilweise bis unmittelbar an das Planungsgebiet heranreichenden Waldwegen besteht eine direkte Einsehbarkeit.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für die Schutzgüter Mensch und Landschaft eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.1 und 6.6.

3.6 Andere Vorhaben mit kumulativer Wirkung

Unmittelbar westlich an den geplanten Erweiterungsbereich schließt der aktuell genehmigte und in Betrieb befindliche Standort an.

Dieser Wirkfaktor wird im vorliegenden Projekt als relevant für die Schutzgüter Bevölkerung und Gesundheit des Menschen, Wasser und biologische Vielfalt eingestuft (siehe auch **Tabelle 7**). Eine detaillierte Betrachtung erfolgt in den Kapiteln 6.1, 6.2 und 6.4.

3.7 Grenzüberschreitende Auswirkung

Aufgrund der Lage des Standorts und der Entfernung zur nächstgelegenen Staatsgrenze (Belgien, ca. 12 km) sind keine grenzüberschreitenden Auswirkungen zu erwarten.

Aufgrund der Art des vorliegenden Projektes und großen Entfernung zum nächstgelegenen Staatsgebiet wird dieser Wirkfaktor im vorliegenden Projekt nicht als relevant angesehen (siehe auch **Tabelle 7**). Es erfolgt daher keine weitere Betrachtung.

3.8 Ermittlung der relevanten Auswirkungen

Die untenstehende Beeinflussungsmatrix stellt eine zusammenfassende Bewertung der in den vorhergegangenen Kapiteln dargestellten möglichen Wirkfaktoren dar. Die in der Matrix mit grün gekennzeichneten Auswirkungen weisen keine Relevanz für das vorliegende Projekt auf, orange markierte Auswirkungen werden als relevant angesehen. Deren weitere Untersuchung und Überprüfung erfolgt in Kapitel 6 und den entsprechenden Unterkapiteln.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Erweiterung Standort Brouch

	baubedingte Auswirkungen						anlagenbedingte Auswirkungen						betriebsbedingte Auswirkungen					
	Emissionen/Reststoffe	Unfallrisiko	Inanspruchnahme von Boden	Inanspruchnahme von Wasser	visuelle Wirkfaktoren	kumulative Wirkung	Emissionen/Reststoffe	Unfallrisiko	Inanspruchnahme von Boden	Inanspruchnahme von Wasser	visuelle Wirkfaktoren	kumulative Wirkung	Emissionen/Reststoffe	Unfallrisiko	Inanspruchnahme von Boden	Inanspruchnahme von Wasser	visuelle Wirkfaktoren	kumulative Wirkung
Schutzgüter / Schutzinteressen																		
Bevölkerung, menschliche Gesundheit																		
Gesundheit	x						x						x					x
Wohnen	x						x						x				x	x
Erholen	x						x						x				x	x
Betriebspersonal	x						x						x	x				
Biologische Vielfalt																		
Flora	x						x		x		x		x		x			x
Fauna	x						x		x		x		x		x			x
Umgebende Lebensräume	x						x		x		x		x					x
Fläche und Boden																		
Boden	x						x		x				x	x	x			
Wasser																		
Oberflächenwasser	x						x	x	x				x	x				
Trinkwasser	x						x	x	x					x		x		x
Grundwasser	x						x	x	x					x		x		x

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Erweiterung Standort Brouch

Schutzgüter / Schutzinteressen	baubedingte Auswirkungen						anlagenbedingte Auswirkungen						betriebsbedingte Auswirkungen					
	Emissionen/Reststoffe	Unfallrisiko	Inanspruchnahme von Boden	Inanspruchnahme von Wasser	visuelle Wirkfaktoren	kumulative Wirkung	Emissionen/Reststoffe	Unfallrisiko	Inanspruchnahme von Boden	Inanspruchnahme von Wasser	visuelle Wirkfaktoren	kumulative Wirkung	Emissionen/Reststoffe	Unfallrisiko	Inanspruchnahme von Boden	Inanspruchnahme von Wasser	visuelle Wirkfaktoren	kumulative Wirkung
Luft und Klima																		
Luft	x						x						x					
Mikroklima	x								x				x		x			
Klima (Klimawandel)	x								x				x		x			
Landschaft																		
Landschaftsbild	x										x						x	
Sachgüter, kulturelles Erbe																		
Kulturgüter, Denkmäler	x								x						x			
Sachgüter	x								x						x			
Legende:		nicht relevant, keine weitere Betrachtung									relevant, weitere Betrachtung Kap. 6							
Tabelle 7: Ermittlung relevante Auswirkungen auf Schutzgüter (Beeinflussungsmatrix)																		

4 UNTERSUCHUNGSRAHMEN

Folgende Pläne und Gutachten enthalten für die Planung relevante Aussagen und wurden als Grundlage für die vorangehenden Informationen sowie die nachfolgende Analyse und Bewertung herangezogen: (Unterlagen, welche der EIE nicht beiliegen)

- Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable (2023): Plan National concernant la Protection de la Nature, Strategie 2023-2030, URL: <https://environnement.public.lu/content/dam/environnement/documents/natur/biodiversite/pnnpn/pnnpn-version-3.pdf>, Zugriff: [06.04.2023]
- TA Luft (2002): 1. Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft). GMBI. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605, vom 24.07.2002.
- Règlement (2011): Règlement grand-ducal du 29 avril 2011 portant application de la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, Mém. A - N° 88 du 10 mai 2011, dir. 2008/50/CE, Luxembourg
- MECD: Leitfaden Ecopoints, URL: <https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/natur/biodiversite/ecopoints/Ecopoints-Leitfaden.pdf>, Zugriff: 04.01.2023
- Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement Rural, Administration des Eaux et Forêts: Naturräumliche Gliederung Luxemburgs, 1995
- Lorgé, P. & E. Melchior (2015): Vögel Luxemburgs
- Schley, L., Herr, J. (2018): Säugetiere Luxemburgs
- Sachsen-Anhalt, NATURA2000, URL: https://www.natura2000-lsa.de/front_content.php?idart=513&idcat=13&lang=1, Zugriff: 04.01.2023
- Musée national d'histoire naturelle (MNHN) – Ferrantia: Verbreitungskarten und Rote Listen für Pflanzen und Tiere
- Musée national d'histoire naturelle (MNHN) Species observation – Database service: mdata.mnhn.lu
- Ministère du développement durable et des infrastructures - Département de l'environnement, SI-CONA-Ouest, GeoData s.c.: Plan national pour la protection de la nature, Plans d'actions espèces, Chat sauvage – Felis silvestris silvestris, Europäische Wildkatze, April 2014
- Administration du Cadastre et de la Topographie: Geoportail allgemein (map.geoportail.lu/theme/main); Wasser (map.geoportail.lu/theme/eau); Umwelt (map.geoportail.lu/theme/emwelt), Tourismus (map.geoportail.lu/theme/tourisme)
- Administration des Ponts et Chaussées, Service géologique du Luxembourg: Portail luxembourgeois des sciences de la Terre (www.geologie.lu)
- Administration communale de Mersch: Plan d'aménagement général PAG, Partie écrite, Version coordonnée, Juillet 2020 (www.mersch.lu/media/602103fd0287e_mersch-pag-2017-pe_texte-coordonnee-juillet-2020.pdf)
- Administration communale de Mersch: Plan d'aménagement général PAG, Partie graphique, Plan d'ensemble, Maßstab 1:10.000, décembre 2020 (www.mersch.lu/media/602d48fd010a7_pag_pg_plandensemble_2020-12.pdf)
- Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (Vogelschutzrichtlinie, VS-RL) in der aktuellsten Fassung
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie, FFH-RL) in der aktuellsten Fassung
- Règlement grand-ducal du 7 octobre 2020 portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Fielsbur 1, Fielsbur 2, Fielsbur 3, Mandelbaach 1, Mandelbaach 2, Sulgen, Hollenfels 1 et Hollenfels 2 situées sur les territoires des communes de Mersch et Helperknapp
- Règlement grand-ducal du 9 juillet 2013
- a) relatif aux mesures administratives dans l'ensemble des zones de protection pour les masses d'eau souterraine ou parties de masses d'eau souterraine servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine, et
- b) modifiant le règlement grand-ducal modifié du 24 novembre 2000 concernant l'utilisation de fertilisants azotés dans l'agriculture.
- Ministère de l'Intérieur - Département de l'aménagement du territoire: Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT), 2003 (https://amenagement-territoire.public.lu/content/dam/amenagement_territoire/fr/publications/documents/programme_directeur/programme_directeur_2003_fr_complet_br.pdf)

- Administration des Ponts & Chaussées: Modelisation du reseau national, Trafic routier 2015 (avant septembre), 2016 (<https://travaux.public.lu/fr/publications/statistiques/TJMA-2-Directions-2016.html>)
- Règlement (2011): Règlement grand-ducal du 29 avril 2011 portant application de la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, Mém. A - N° 88 du 10 mai 2011, dir. 2008/50/CE, Luxembourg
- Règlement grand-ducal du 16 mars 2020 déclarant zone protégée d'intérêt national sous forme de réserve naturelle la zone « Mandelbaach/Reckenerwald » sise sur les territoires des communes de Helperknapp et de Mersch.

4.1 Räumliche Abgrenzung

Grundsätzlich gilt, dass die Definition des abzugrenzenden Untersuchungsraums jeweils abhängig vom geplanten Vorhaben und vom betrachteten Schutzgut ist. Der Schwerpunkt des Untersuchungsraums liegt dann im eigentlichen Planungsgebiet. Die Erweiterung des zu betrachtenden Untersuchungsraumes erfolgt dann jeweils schutzgutbezogen. Somit wird sichergestellt, dass alle umweltrelevanten Auswirkungen des Projektes auf das betrachtete Schutzgut erfasst und bewertet werden.

Der Untersuchungsraum zur Betrachtung der Auswirkungen auf die Schutzgüter "Bevölkerung, menschliche Gesundheit", "Luft und Klima" sowie "Landschaft" erstreckt sich im Zuge dieser EIE bis zu den nächstgelegenen Wohngebieten, d.h. den Orten Brouch und Reckange (siehe auch Kap. 2.2). Für die Aspekte Lärm und Staub wurden mittels Ausbreitungsmodellen Immissionskarten erstellt, die den Einflussbereich der Einrichtung darstellen. Den Fahrzeugverkehr betreffend werden die Auswirkungen umfassend, insbesondere für die Hauptabfuhrstrecke (N8 à A7) betrachtet.

Zur Betrachtung der Auswirkungen auf die Biodiversität (geschützte Arten, Biotope, Pflanzen) orientiert sich der Untersuchungsraum an den örtlichen Gegebenheiten und erstreckt sich mindestens in einem 500 m Umfang um das Planungsgebiet. Die faunistische Erfassung erfolgte durch ein Fachbüro (siehe **Anlage B4**). Die Horstsuche fand in einem 1,5 km Radius um das Planungsgebiet statt. Die Aktionsraumanalyse des Rot- und Schwarzmilans umfasst v.a. das Planungsgebiet sowie einen 1.500 m-Puffer. Die Erfassung der Fledermausaktivitäten erfolgte mittels Detektorbegehungen in der Umgebung des Planungsgebiets sowie mittels Batcorderfassung entlang des Planungsgebiets. Weiterhin erfolgten zwei Netzfänge an unterschiedlichen Standorten. Zum phänotypischen Artnachweis und Aktionsraumeinschätzung für die Wildkatze wurde das Planungsgebiet und die weitere Umgebung (Puffer 1,5 km) nach möglichen Wurfplätzen abgesucht.

Die Bewertung der möglichen Beeinträchtigungen auf die umliegenden Schutzgebiete umfassen die ausgewiesenen Natura 2000-Zonen "Vallée de la Mamer et de l'Eisch" (LU0001018), "Vallées de l'Attert, de la Pall, de la Schwébech, de l'Aeschbech et de la Wëllerbach" (LU0002014) sowie das Naturschutzgebiet "Mandelbaach/Reckenerwald".

Beim Schutzgut "Wasser" reicht der Untersuchungsraum bis zu den umliegenden Quellen (Sulgen, Fielsbour und Mandelbach).

Für die sonstigen Schutzgüter (Fläche, Boden, Sachgüter, kulturelles Erbe) umfasst der Untersuchungsraum das Planungsgebiet selbst.

4.2 Inhaltliche Abgrenzung

Der inhaltliche Untersuchungsraum der EIE wurde im Rahmen der behördlichen Stellungnahme zum eingereichten Screening-Dokument festgelegt und dem Antragsteller am 16.02.2022 mitgeteilt (siehe **Anlage D2**).

Die EIE-Prozedur wird vom Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable (MECDD) als federführende Behörde geleitet.

5 PLANERISCHE VORGABEN

5.1 Vorgaben überregionaler und regionaler Planung

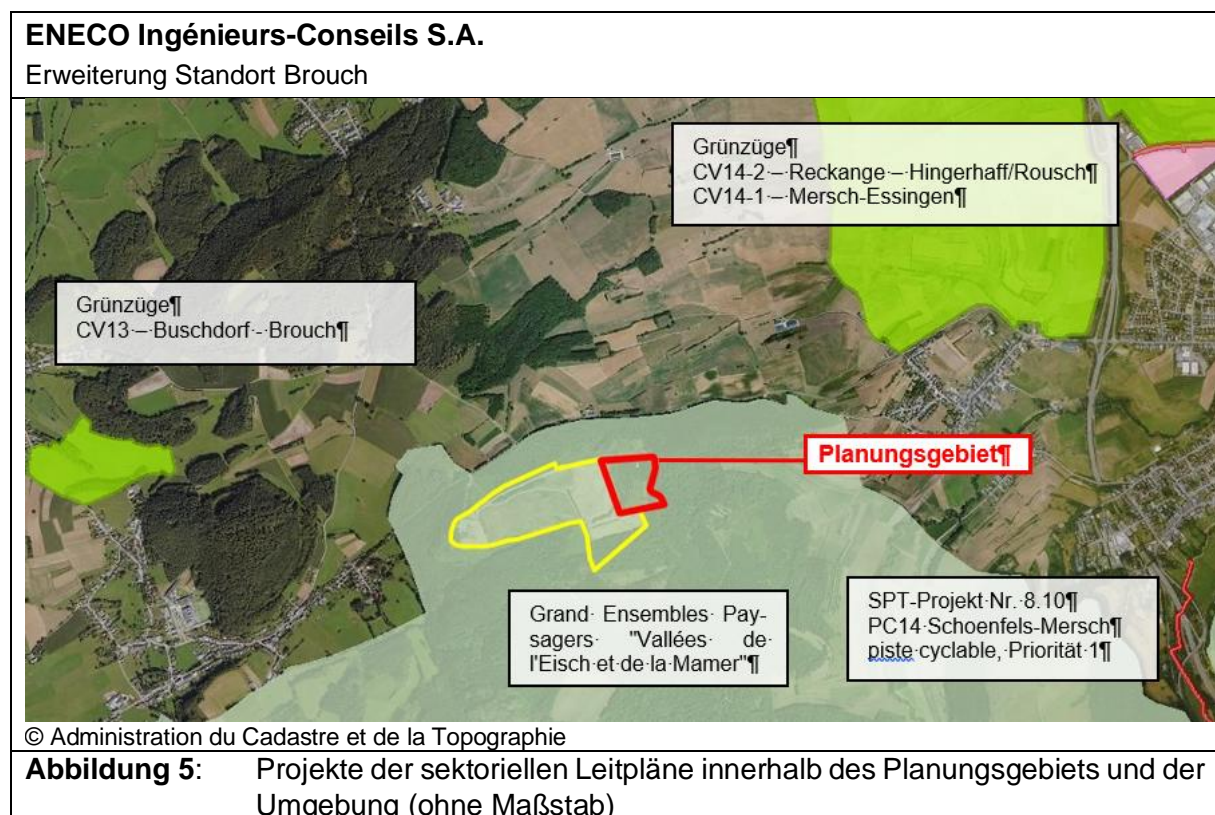
5.1.1 Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT)

Der PDAT stellt das Leitinstrument der allgemeinen Raumplanung auf nationaler Ebene dar. Innerhalb des PDAT ist Mersch als "centre régional" und als "centre urbain en milieu rural" ausgewiesen. Das Gemeindegebiet liegt an der Grenze des "espace urbain" zum "espace rural".

5.1.2 Plans directeurs sectoriels (PDS)

Die sektoriellen Leitpläne stellen Zielsetzung für verschiedene Infrastrukturprojekte, den Wohnungsbau, die Entwicklung von Gewerbe- und Industriegebieten sowie den Landschaftsschutz dar.

Das Planungsgebiet liegt innerhalb des Grand Ensembles Paysagers "Vallées de l'Eisch et de la Mamer". Die **Abbildung 5** zeigt die verschiedenen sektoriellen Leitpläne in der Umgebung des Planungsgebiets.



5.2 Flächennutzungspläne der umliegenden Gemeinden

Das Planungsgebiet liegt auf dem Gelände der Gemeinde Mersch außerhalb des Bauperimeters. Der aktuell gültige PAG (Plan d'aménagement général) der Gemeinde weist das Gebiet als "zone forestière". Dieser Bereich wird zudem von den Zonen "Zone protégée d'intérêt communautaire – Réseau Natura 2000 - "Zones habitats", "Zone de protection - eaux potables" sowie "Décharge pour déchets inertes" überlagert (siehe **Anlage A3** und **Abbildung 6**).

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Erweiterung Standort Brouch

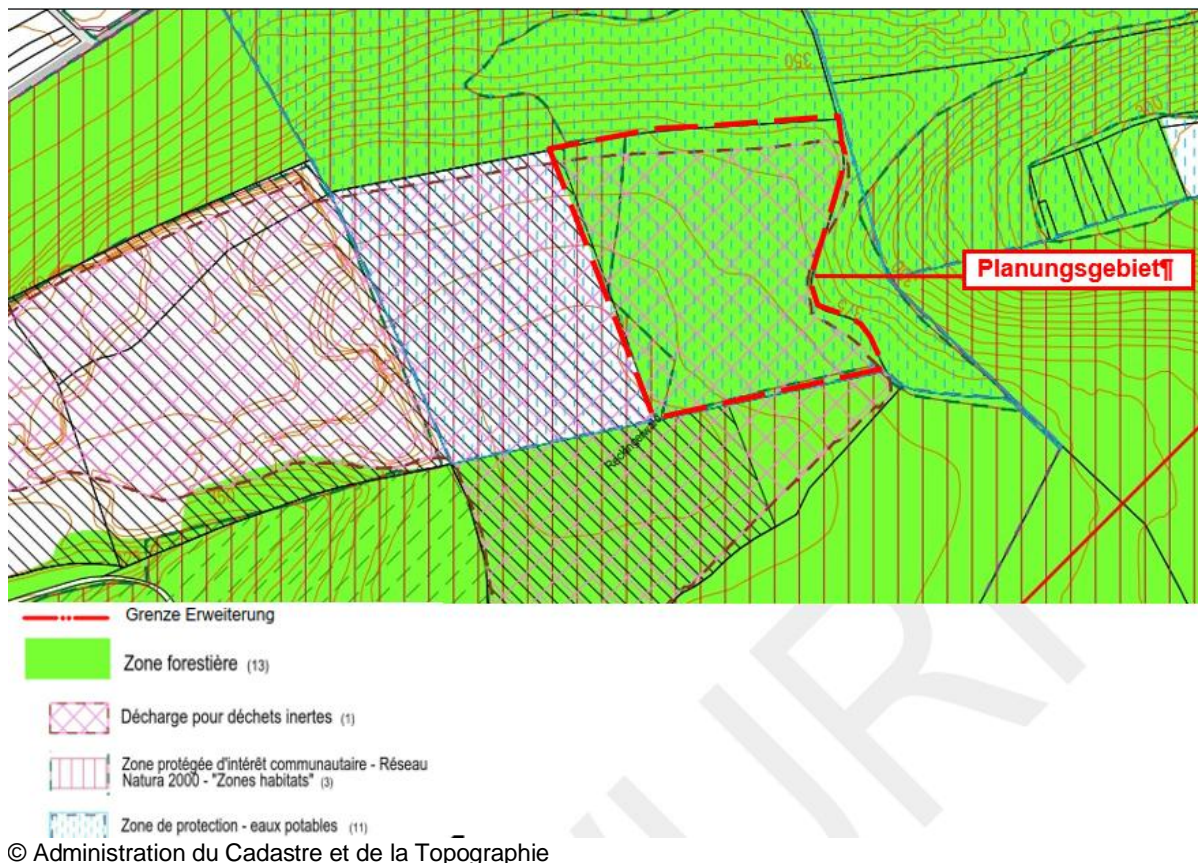


Abbildung 6: Lage des Planungsgebiets innerhalb des PAG der Gemeinde Mersch (ohne Maßstab)

Für die betroffene Zone wird in der Partie écrite (Article 13.2) die folgenden Angaben gemacht (Zitat aus **Anlage A3**):

"Article 13.2 Zone forestière (FOR)

Dans les zones forestières, seules peuvent être érigées des constructions servant à l'exploitation sylvicole, piscicole, apicole ou cynégétique ou à un but d'utilité publique, sans préjudice aux dispositions de la loi modifiée du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles."

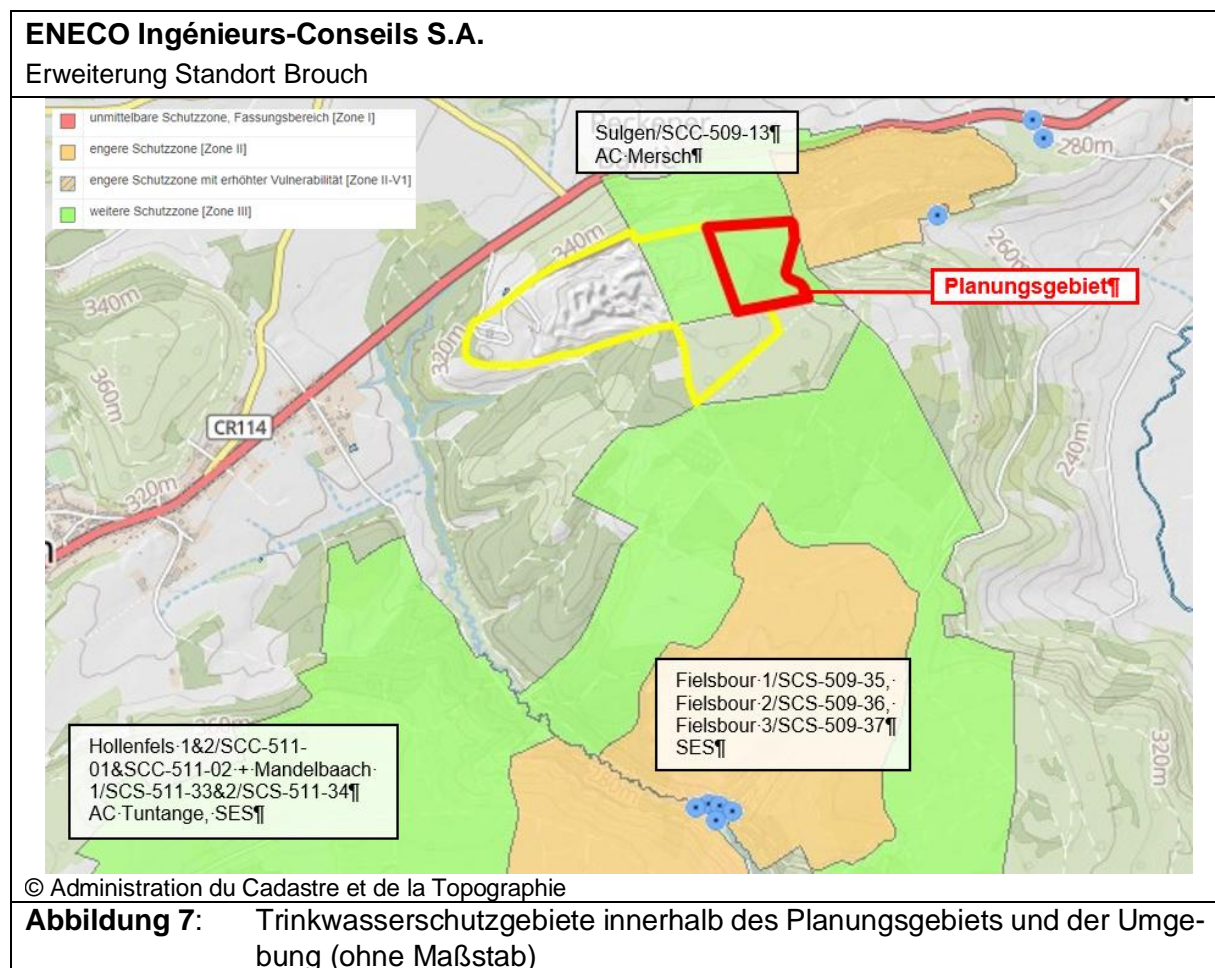
Es befinden sich keine weiteren Gemeinden in einem Umkreis von 500 m um das Planungsgebiet.

5.3 Wasserrechtliche Vorgaben

5.3.1 Wasserschutzgebiete

Das Planungsgebiet liegt innerhalb der Zone III (weitere Schutzzone) des ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiets "Sulgen" der Gemeinde Mersch. Gemäß Anhang 1 des Règlement grand-ducal du 9 juillet 2013 sind die hier vorgesehenen Tätigkeiten (Gesteinsabbau, Sprengungen, Inertabfalldeponie/Verfüllung des abgebauten Steinbruchs) innerhalb dieser Zone zugelassen.

In der näheren Umgebung befinden sich noch die ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete "Hollenfels/Mandelbaach" (ca. 1,4 km südwestlich; gemessen von nächstliegender Projektgrenze) und "Fielsbour" (ca. 200 m südlich; gemessen von nächstgelegener Projektgrenze).



5.3.2 Überschwemmungsgebiete
nicht betroffen

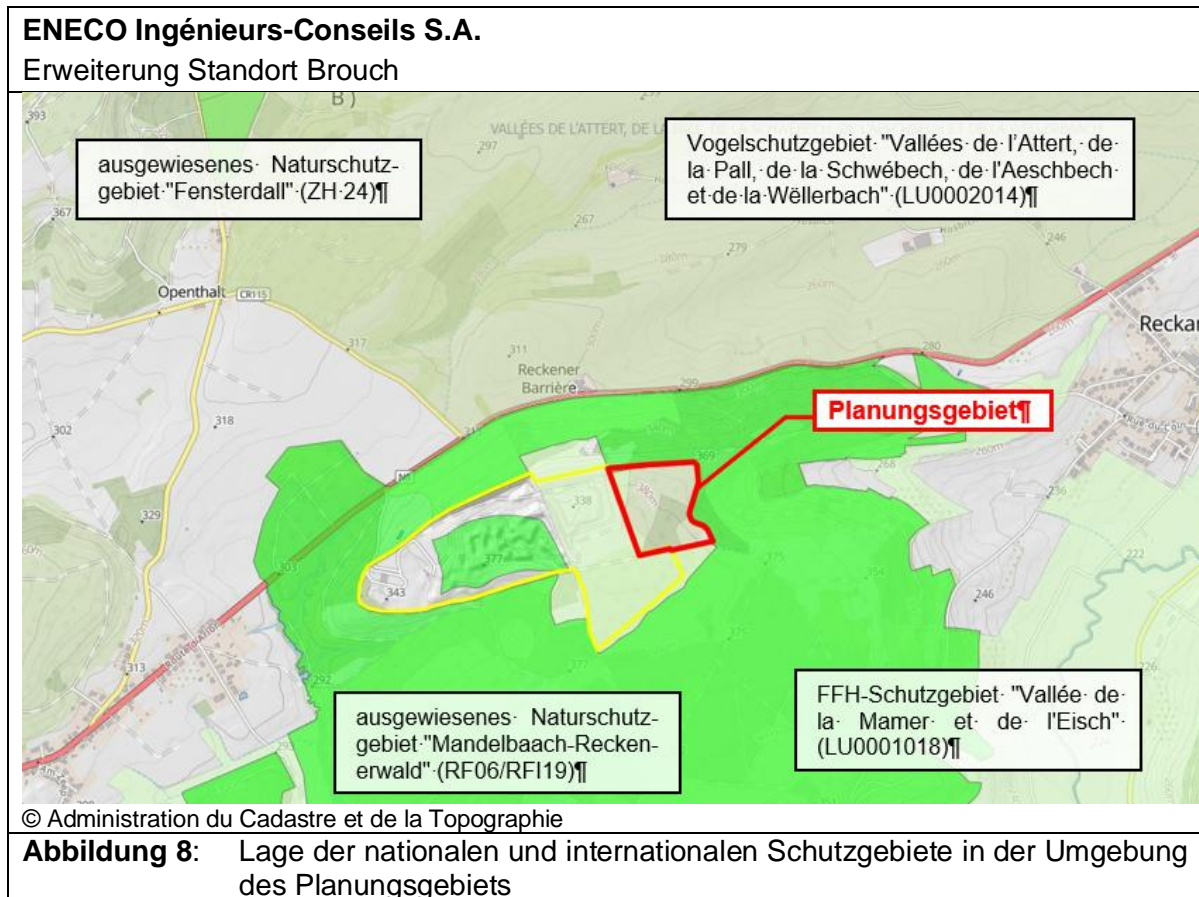
5.4 Naturschutzrechtliche Vorgaben

5.4.1 Nationale und internationale Naturschutzgebiete

Das Planungsgebiet liegt teilweise innerhalb der ausgewiesenen Habitatzone "Vallée de la Mamer et de l'Eisch" (LU0001018).

Nördlich des Planungsgebiets, in ca. 250 m Entfernung befindet sich das ausgewiesene Vogelschutzgebiet "Vallées de l'Attert, de la Pall, de la Schwébech, de l'Aeschbech et de la Wëllerbach" (LU0002014).

Ein bereits abgeschlossener Teilbereich des Standorts liegt innerhalb des 2020 ausgewiesenen nationalen Naturschutzgebiets "Mandelbaach-Reckenerwald" (RF06/RF119).



5.4.2 Naturparks

nicht betroffen

5.4.3 Ramsar-Schutzgebiete

nicht betroffen

5.5 Sonstige Vorgaben

5.5.1 Gebiete, in denen die in den Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind

Derartige Gebiete sind nicht betroffen.

5.5.2 Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte

Der Planungsraum befindet sich nicht in einem derartigen Gebiet.

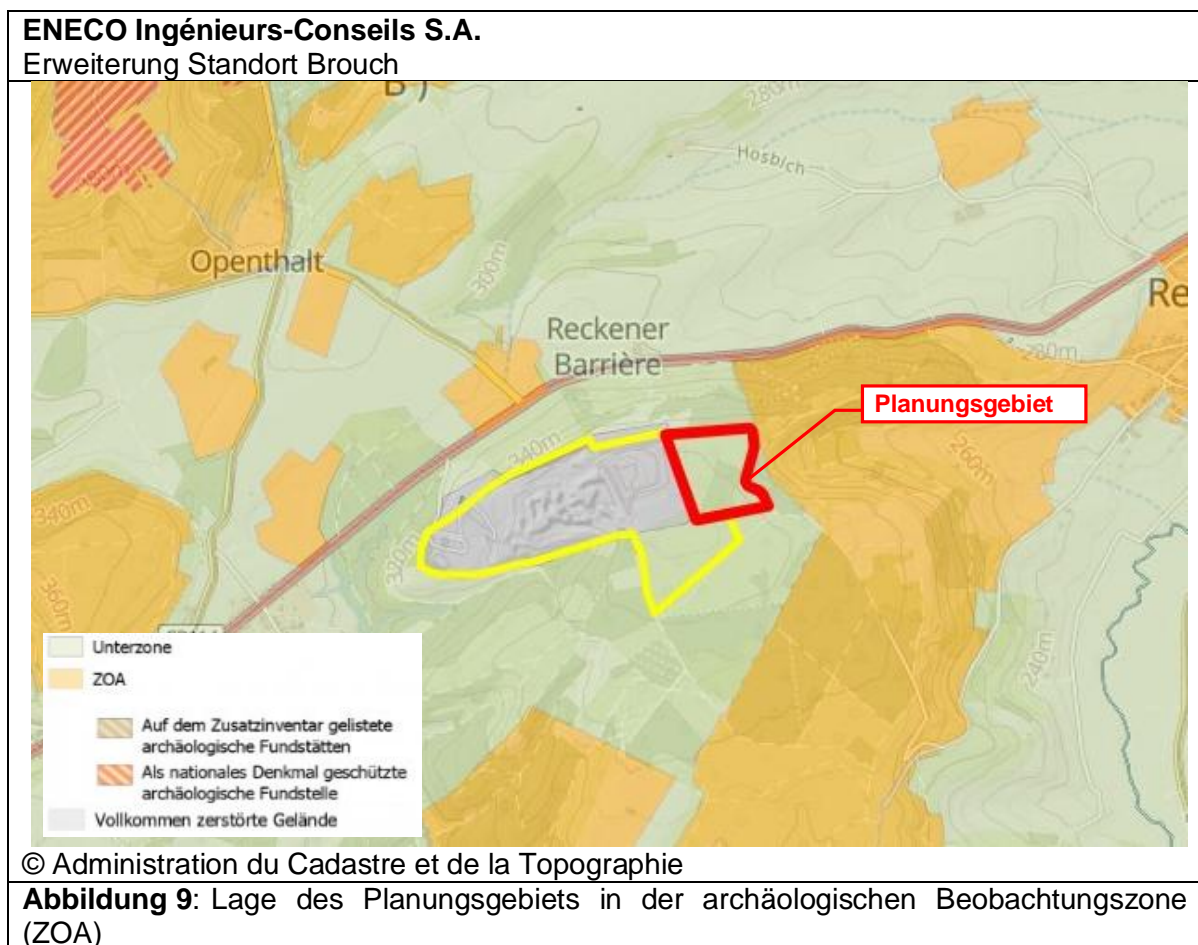
5.5.3 Historisch, kulturell oder archäologisch bedeutsame Landschaften

Gemäß Angaben des Musée national d'histoire et d'art (MNHA) sind innerhalb des Planungsgebiets und der unmittelbaren Umgebung keine archäologischen Fundstätten bekannt.

Es gilt die Artikel 16 und 17 des Gesetzes vom 25 Februar 2022 über das kulturelle Erbe zu beachten.

Eine entsprechende schriftliche Stellungnahme des INRA liegt der UVP als Anlage bei.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Planungsgebiets in der archäologischen Beobachtungszone (ZOA)



Der Standort der Erweiterung liegt in der Fläche des sektoriellen Leitplans Landschaften, zur Erhaltung der großen Landschaftsensemble.

Das Projekt der Erweiterung entspricht den Vorschriften des sektoriellen Leitplans "Landschaften". (Verordnung vom 10. Februar 2021).

Eine entsprechende schriftliche Stellungnahme der Abteilung Raumplanung des Ministeriums für Landesentwicklung und Raumplanung liegt der UVP als Anlage bei.

6 ERMITTLUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DIE UNTERSCHIEDLICHEN SCHUTZGÜTER

6.1 Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen

6.1.1 Wohnen, Erholung

Das Planungsgebiet liegt innerhalb eines Waldbestandes und wird nicht als Wohngebiet genutzt. Das nächstgelegene ausgewiesene Wohngebiet liegt östlich des Standorts in einer Entfernung von ca. 1,8 km (Ortschaft Reckange, Gemeinde Mersch; gemessen von nächstgelegener Grenze des Planungsgebiets). Nördlich des Planungsgebiets befindet sich die Einzelbebauung "Reckinger Barrière" in ca. 295 m außerhalb des Bauperimeters der Gemeinde Mersch (Gemeinde Mersch; gemessen von nächstgelegener Grenze des Planungsgebiets). Zwischen dieser Einzelbebauung und dem Planungsgebiet befindet sich die N8.

Im Westen liegt in ca. 1,3 km Entfernung die Ortschaft Brouch (Gemeinde Helperknapp; gemessen von nächstgelegener Grenze des Planungsgebiets). Hier liegt der genehmigte Standort sowie ein Waldgebiet zwischen dem Planungsgebiet und der Wohnbebauung.

Das Planungsgebiet befindet sich lt. aktuell gültigem PAG der Gemeinde Mersch in der "Zone forestière" (siehe **Abbildung 6**).

In der Umgebung des Planungsgebiets (siehe **Abbildung 10**) befinden sich mehrere ausgewiesene Wander- und Radwege. Diese sind von der Erweiterung nicht direkt betroffen. Im Bereich des Planungsgebiets befinden sich mehrere Waldwege, welche aufgrund der Nähe zu den umliegenden Ortschaften (Umkreis 1 km) zur Feierabenderholung genutzt werden können. Die Wege weisen eine durchgängige Wegbarkeit auf, wobei die Waldwege in der Umgebung des Planungsgebiets größtenteils nicht befestigt sind und daher nach Niederschlägen nicht begehbar sind.

Aufgrund des bestehenden Steinbruchs und der bestehenden Inertabfalldeponie bestehen bereits Vorbelastungen auf den direkt angrenzenden Waldwegen.

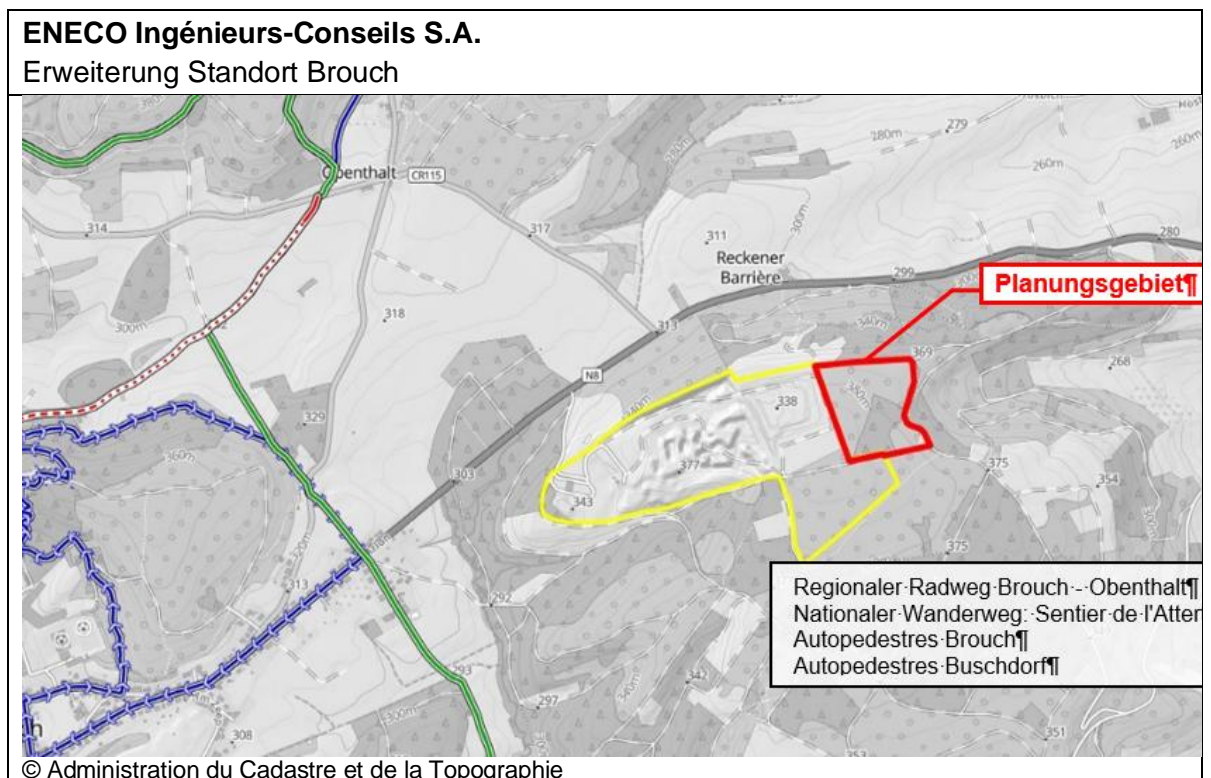


Abbildung 10: Wander- und Radwege angrenzend an Planungsgebiet und in näherer Umgebung (ohne Maßstab)

Da die Betriebszeiten des Steinbruchs und der Verfüllung während der normalen Arbeitszeiten stattfinden, ist die Beeinträchtigung der Erholungssuchenden als gering zu betrachten. Die ausgewiesenen Wander- und Radwege befinden sich zudem in größerer Entfernung.

Die Steilwände des Steinbruchs werden durch einen mit Sträuchern begrünten Erdwall in der Übergangszone (15 m breit), sowie einen umgebenden Zaun gesichert.

Das Planungsgebiet und die Umgebung weisen keine weiteren Einrichtungen oder Eigenschaften hinsichtlich der menschlichen Gesundheit oder des Wohlbefindens auf.

6.1.2 Einsehbarkeit

Der bestehende Steinbruch befindet sich derzeit auf einem Höhenniveau von ca. 390 m ü. NN. Die Verfüllung wurde bis auf das ehemalige Höhenniveau von ca. 370 bis 390 m ü NN genehmigt. Die umliegenden Ortschaften liegen bei den folgenden Höhenniveaus:

- Brouch ca. 290 – 310 m ü. NN
- Reckange ca. 220 – 260 m ü. NN
- Reckener Barrière ca. 300 m ü. NN

Das Planungsgebiet ist nicht direkt einsehbar. Der Blick geht von den Wohngebäuden und der N8 auf die Waldgebiete. Auch bei der Steinbrucherweiterung wird der Standort von den Ortschaften Brouch und Reckange sowie vom Weiler Reckener Barrière nicht einsehbar sein.

Die Einsehbarkeit von den umgebenden Forstwegen wird durch die Anlage von einer 15 m breiten Übergangszone verringert. Zudem erfolgen der Abbau, die Verfüllung und die anschließende Begrünung phasenweise, sodass der Eingriff so gering wie möglich gehalten wird.

Angaben zu Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die damit verbundenen Auswirkungen können dem Kapitel 6.6. entnommen werden.

6.1.3 Verkehr

Der Fahrzeugverkehr zum Planungsgebiet (Anlieferungen von Inertabfällen und Abtransport von Natursteinen und/oder Recyclingmaterial) erfolgt weiterhin über die N8 und verteilt sich dann v.a. in Richtung N12 (Saeul-Bettborn-Wiltz) und in Richtung Mersch/Autobahn.

Aufgrund der täglichen Abbau- und Deponievolumina ergibt sich eine rechnerische Gesamtzahl täglich den Standort anfahrender LKW von 162. Diese theoretische LKW-Zahl setzt sich wie folgt zusammen:

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| • Anlieferfahrzeuge Inertmaterialien | ca. 74 LKW/d |
| • Kundenfahrzeuge Steinbruchmaterial | ca. 84 LKW/d |
| • Kundenfahrzeuge Recyclingmaterial | ca. 4 LKW/d |

Aufgrund von Erfahrungswerten und des Betriebs des Steinbruchs im sog. „1:1 Prinzip“ wird davon ausgegangen, dass rd. 85% der LKW, die Material aus dem Steinbruch abfahren, gleichzeitig Inertabfälle anliefern. Die Gesamtzahl der täglich den Standort anfahrenden LKW beträgt somit **ca. 91 LKW/Tag** (= 162 LKW -71 LKW) und beinhaltet sowohl die Anlieferfahrzeuge der Verfüllung als auch die Kundenfahrzeuge zum Kauf von Naturstein.

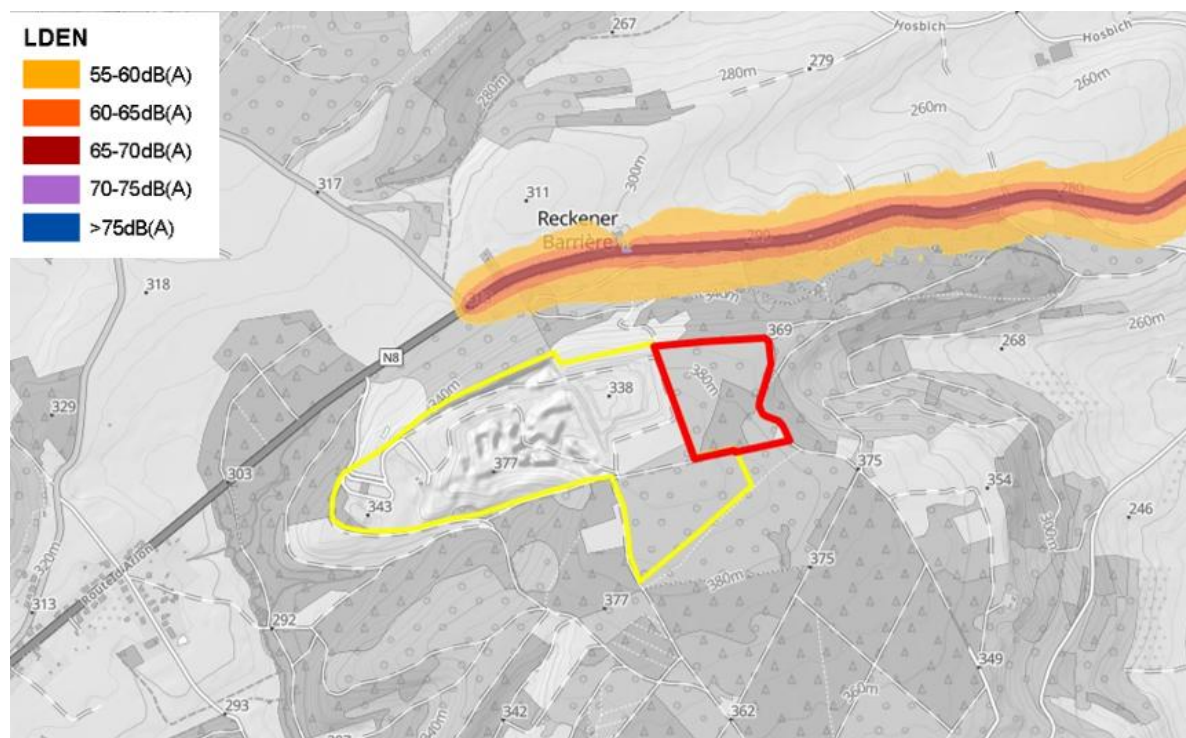
Der Anlieferverkehr verteilt sich zu ca. 85% in Richtung Mersch (davon dann ca. 90% zur Autobahn) und ca. 15% in Richtung Brouch. Das führt zu folgender Aufteilung des LKW-Verkehrs:

- | | |
|--|---------------------|
| · Richtung Mersch (ca. 85% von 91 LKW/d) | ca. 77 LKW/d |
| ○ <i>davon dann zur Autobahn (90%)</i> | <i>ca. 70 LKW/d</i> |
| ○ <i>davon weiter nach Mersch (10%)</i> | <i>ca. 7 LKW/d</i> |
| · Richtung Brouch (ca. 15% von 91 LKW/d) | ca. 14 LKW/d |

Die Lenkung des Fahrzeugverkehrs sowie die oben aufgeführte Aufteilung wird auch im Rahmen der geplanten Erweiterung beibehalten werden. Eine Erhöhung der Fahrzeugzahlen ist nicht anzunehmen, da die maßgeblichen Parameter (Abbau- und Verfüllmenge) gleich bleiben.

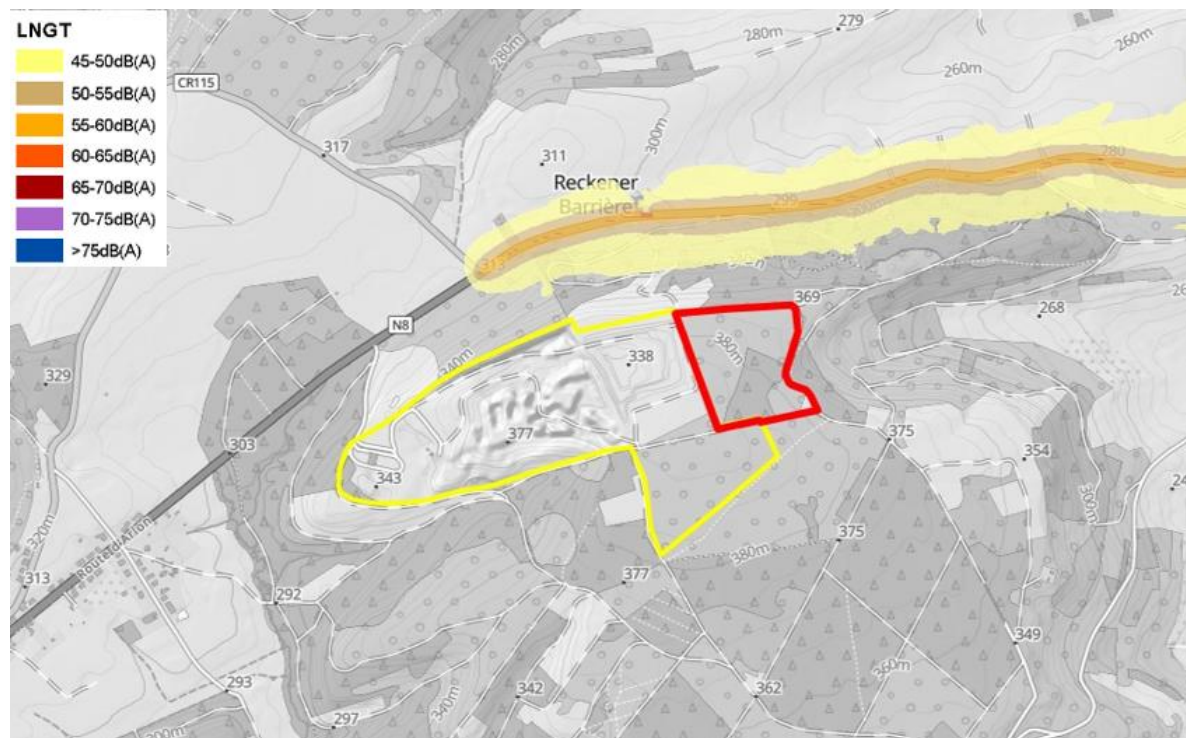
Angaben zu Verkehrslärm (Straße) liegen für Tag- und Nachtzeit aus 2016 für einen Teilbereich der N8 vor (siehe **Abbildung 11**). Das Planungsgebiet und die Umgebung liegen nicht innerhalb des Lärmbereichs „Eisenbahn“.

Straßenlärmkarte Tag :



© Administration du Cadastre et de la Topographie

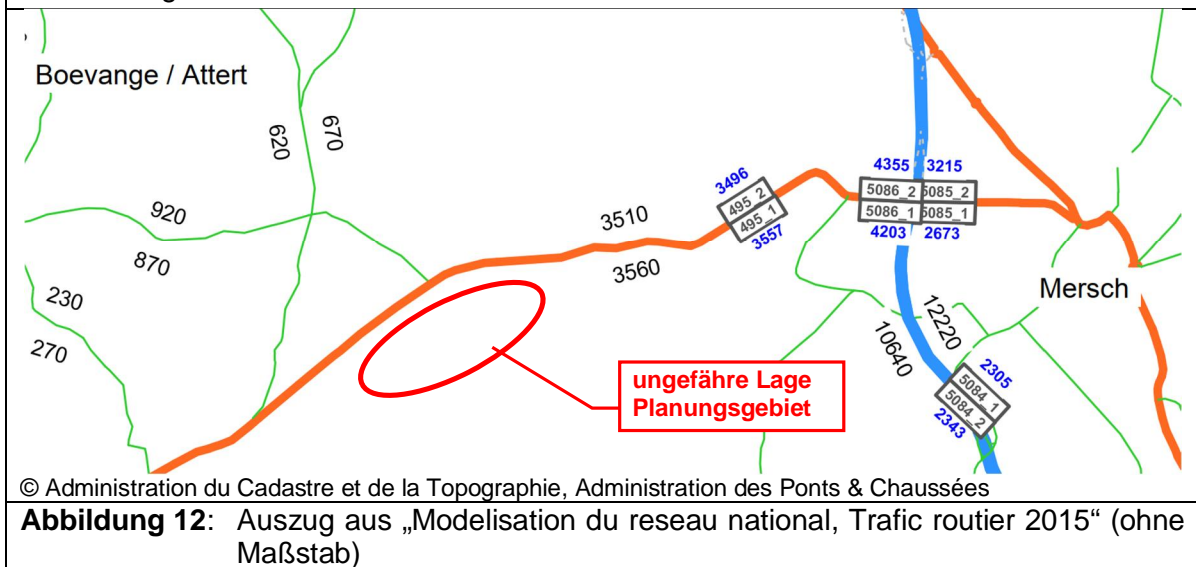
Straßenlärmkarte Nacht :



© Administration du Cadastre et de la Topographie

Abbildung 11: Auszug aus Straßenlärmkarten 2016 Tag und Nacht (ohne Maßstab)

Für die N8 liegen aus den offiziellen Verkehrszählungen der Administration des Ponts & Chaussées (Stand 2015) die folgenden Angaben vor (siehe **Abbildung 11**).



Eine Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch Stickoxide in den umliegenden Ortschaften und am Standort selbst ist nicht zu besorgen, da sich die bestehende Verkehrsmenge auf den Straßen durch das Projekt nicht erhöht und aufgrund der höher gelegenen Lage des Planungsgebietes und der damit verbundenen Frischluftzufuhr und freien Anströmbarkeit keine Ansammlungen/Stauungen von verkehrsbedingten Stickoxiden und Stäuben im Umkreis des Planungsgebietes möglich sind.

6.1.4 Lärm

Im Rahmen der genehmigten Erweiterung des Standorts erfolgte 2014 eine Bewertung der Lärmemissionen durch einen zugelassenen Gutachter. Dieser kam zu dem Ergebnis, dass die abgestimmten Zielwerte an den relevanten Immissionsorten (Reckinger Barriere und Bebauung am Ortsrand von Reckange) unterschritten werden und sowohl durch den Sprengbetrieb als auch entlang der Zuwegung keine relevanten Geräuscheinwirkungen zu erwarten sind.

Die Erweiterung des Standorts führt den Betrieb näher an die angrenzenden Wohngebiete (v.a. Reckange) heran, so dass zukünftig durch den Steinbruchbetrieb sowie die Verfüllung weiterhin Lärmemissionen in den umliegenden Wohngebieten auftreten können. Durch einen Fachgutachter wurde eine schalltechnische Untersuchung der Auswirkungen der geplanten Erweiterung des Steinbruchbetriebs sowie der Verfüllung ausgeführt. Diese bewertet auch die potentiellen Lärmemissionen durch Sprengungen sowie durch Verkehrsgeschall und kommt zu folgendem Ergebnis. Die Weiterführung der genehmigten Aktivitäten am Standort Brouch wurden im Rahmen der Impaktstudie für die Erweiterung seitens des Gutachters berücksichtigt und in die Berechnungen und Bewertungen aufgenommen. (Zitat aus **Anlage B1**):

...

5.1 Allgemeine Beschreibung des Standortes

Bei den Tätigkeiten des Steinbruchs am Standort Brouch kommen im Wesentlichen mobile Arbeitsgeräte (insbesondere Radlader, Bagger, Walzenzug, Planieraupe und Dumper) zum Einsatz. Der Abbau im Steinbruch verläuft in fünf Abbauphasen (siehe Tabelle 3.1). Die anschließende Verfüllung (Remblai) verläuft in acht Verfüllphasen (siehe Tabelle 3.2). Aus schalltechnischer Sicht sind folgende drei Szenarien als kritisch anzu-

sehen:

- A. Betriebsphase 4 (Abbauphase A 4 und Verfüllphase V 4),
- B. Betriebsphase 5 (Abbauphase A 5 und Verfüllphase V 5),
- C. Betriebsphase 8 (Verfüllphase V 8).

In diesen Szenarien A, B und C liegen die beurteilungsrelevanten Quellen am nächsten zu den Immissionsorten. Bei den beiden Szenarien A und B finden Abbau, Verfüllung und Rekultivierung parallel statt. Weiterhin sind die Aktivitäten im Eingangsbereich einzubeziehen. Beim Szenario C handelt es sich um die Verfüllung des Eingangsbereiches.

Durch den Wegfall der für den Abbau notwendigen Maschinen (Mobiler Aufbereitungs-zug, Bohrgerät, Be-/Entladung Dumper) ergaben interne Berechnungen für die Betriebsphase 6 um 2 - 4 dB niedrigere Pegel als für die Betriebsphasen 4 und 5. Daher wird die Betriebsphase 6 nicht explizit aufgeführt. Die übrigen nicht betrachteten Betriebsphasen (1, 2, 3, 7 und 9) stellen ebenfalls Szenarien dar, die an den Immissionsorten als „leiser“ einzustufen sind.

...

„7 Beurteilung der Geräuschsituation

In den nachfolgenden Tabellen 7.1, 7.2 und 7.3 werden die Ergebnisse für die lauteste Stunde am Tage, aufgeteilt für die stationären Quellen, die mobilen Quellen und als Gesamtimmissionen (gerundet) angegeben und den zulässigen Lärmniveaus bzw. den Schutzzielen gegenübergestellt.

Tabelle 7.1: Szenario A, Betriebsphase 4:
mit Abbauphase A4 und Verfüllphase V4

Immissionsort	Immissionspegel $L_{Aeq(1h)}$ der Quellen in dB(A)			Schutzan-spruch (tags)
	Stationär	Mobil	Gesamt (gerundet)	in dB(A)
Io 01 2, Route d'Arlon L-7415 Brouch	16	38	38	55
Io 01A 3A, Maandelbaach L-7415 Brouch	22	39	39	55
Io 02 17, Op der Weschheck L-7597 Reckange	32	32	35	55
Io 02A Gemeinde: Mersch Sektion: F de Reckange Parzellenummer: 758/0 (westliches Ende)	33	32	36	50
AP 01 1, Barrière L-7415 Reckange	31	38	38	60
AP 02 4, Maison L-7425 Openthalt	31	36	37	60
AP 03 2, Hosbich L-7598 Reckange	26	35	36	60

Die Berechnungen ergeben, dass durch den Betrieb des erweiterten Steinbruchs die zulässigen Lärmniveaus in der Betriebsphase 4 um mindestens 14 dB unterschritten werden. [...]

Diese Betriebsphase ist im Anhang F.3, Geräuschimmissionen, informativ auch als Isophonenkarte (für die Berechnungshöhen 1 m und 10 m) dargestellt.

**Tabelle 7.2: Szenario B, Betriebsphase 5:
mit Abbauphase A5 und Verfüllphase V5**

Immissionsort		Immissionspegel $L_{Aeq(1h)}$ der Quellen in dB(A)			Schutzan- spruch (tags) in dB(A)
		Stationär	Mobil	Gesamt (gerundet)	
Io 01	2, Route d'Arlon L-7415 Brouch	15	37	37	55
Io 01A	3A, Maandelbaach L-7415 Brouch	19	39	39	55
Io 02	17, Op der Weschheck L-7597 Reckange	28	33	34	55
Io 02A	Gemeinde: Mersch Sektion: F de Reckange Parzellennummer: 758/0 (westliches Ende)	28	33	34	50
AP 01	1, Barrière L-7415 Reckange	30	36	37	60
AP 02	4, Maison L-7425 Opendhalt	18	36	36	60
AP 03	2, Hosbich L-7598 Reckange	22	35	35	60

Die Berechnungen ergeben, dass durch den Betrieb des erweiterten Steinbruchs die zulässigen Lärm-niveaus in der Betriebsphase 5 um mindestens 16 dB unterschritten werden.

**Tabelle 7.3: Szenario C, Betriebsphase 8:
mit Verfüllphase V8**

Immissionsort		Immissionspegel $L_{Aeq(1h)}$ der Quellen in dB(A)			Schutzan- spruch (tags) in dB(A)
		Stationär	Mobil	Gesamt (gerundet)	
Io 01	2, Route d'Arlon L-7415 Brouch	19	37	37	55
Io 01A	3A, Maandelbaach L-7415 Brouch	19	40	40	55
Io 02	17, Op der Weschheck L-7597 Reckange	0	13	13	55
Io 02A	Gemeinde: Mersch Sektion: F de Reckange Parzellennummer: 758/0 (westliches Ende)	0	13	13	50
AP 01	1, Barrière L-7415 Reckange	0	21	21	60
AP 02	4, Maison L-7425 Opendhalt	14	35	35	60
AP 03	2, Hosbich L-7598 Reckange	6	25	25	60

Die Berechnungen ergeben, dass durch den Betrieb des Steinbruchs die zulässigen Lärmniveaus in der Betriebsphase 8 um mindestens 15 dB unterschritten werden.

Vorbelastung:

Bei der Ortsbesichtigung am 18. Mai 2021 wurde festgestellt, dass keine relevante Vorbelastung durch andere Anlagen an den Immissionsorten vorliegt.

Maximalpegel bei Sprengungen:

Bezüglich der Bewertungen von Detonationsgeräuschen bei Gesteinssprengungen liegt keine Verordnung vor, die die Anwendung von Immissionsrichtwerten im Zusammenhang mit Sprengungen regelt.

Ergänzend wird hier auf das Spitzenpegelkriterium der deutschen TA Lärm [7] hingewiesen. Danach dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Durch Sprengschallemissionen sind kurzfristig tagsüber Maximalpegel von < 65 dB(A) – 75 dB(A) zu erwarten (vgl. Gutachten [14]). Diese Maximalpegel liegen bei Anwendung des vorgenannten Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm [7] auf die Grenzwerte nach Artikel 3 der Verordnung vom 13. Februar 1979 deutlich unter den zulässigen Werten für Geräuschspitzen.

Stand der Technik bei den verschiedenen Lärmquellen:

Die auf dem Betriebsgelände vorgefundenen mobilen Quellen sind mit deklarierten Schalleistungangaben entsprechend der EU-Richtlinie 2000/14/EG [5] gekennzeichnet. Sie erfüllen die Grenzwerte der seit 3. Januar 2006 geltenden Stufe II dieser Richtlinie. Auch entsprechen sie einschlägigen Literaturangaben und können als Stand der Lärm Minderungstechnik angesehen werden.

Möglichkeiten zur Reduzierung des Lärmimpakts (Freiwilligkeitsbasis):

Maßgeblich wirken an den kritischen Immissionsorten die mobilen Arbeitsgeräte ein. Diese erfüllen die Grenzwerte der seit 3. Januar 2006 geltenden Stufe II der EU-Richtlinie 2000/14/EG [5]. Sollen seitens des Betreibers freiwillig die Immissionen an den Immissionsorten reduziert werden, können leisere Arbeitsgeräte verwendet werden. Orientierend bietet hier das Umweltzeichen „Blauer Engel“ einen Überblick, das in der Vergabegrundlage für Baumaschinen (RAL-UZ 53) strengere Anforderungen an die Betriebsgeräusche als die EU-Richtlinie stellen.

Die an den Baufahrzeugen häufig zum Einsatz kommenden „Piepton“-Rückfahrwarner können in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zu tonhaltigen Geräuschen führen. Um dies zu vermeiden, empfehlen sich Warnsignale mit einem breitbandigen Rauschsignal („Multifrequenz-Rückfahrwarner“). Vorzugsweise sollten die Rückfahrwarner auch als selbstanpassende Rückfahrwarner agieren, die den Warnton fortwährend 5-10 dB über die Umgebungslautstärke anpassen.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen:

Im Zuge der geplanten Erweiterung erfolgt keine Erhöhung des Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen. Auf eine gesonderte Betrachtung kann daher verzichtet werden.

3. Beurteilung der Geräuschsituation

Die Firma Carrières Feidt S.A. betreiben am Standort in Brouch einen genehmigten Steinbruch und eine genehmigte Inertabfalldéponie mit bereits rekultivierten Flächen (Naturschutzgebiet). In Richtung Osten ist nun die Erschließung neuer Abbauflächen sowie deren anschließende Verfüllung (Remblai) und Rekultivierung vorgesehen. Das geplante Erweiterungsprojekt umfasst eine Fläche von ca. 7,75 ha, hiervon ca. 6,6 ha eigentliche Abbaufläche. Der Abbau des anstehenden Felsen erfolgt wie bisher mittels Lockerungssprengungen (etwa 13 Sprengkampagnen pro Jahr) und Baggereinsatz. Zur weiteren Bearbeitung des Gesteins wird ein mobiler Aufbereitungszug (Brech- und Siebanlagen) eingesetzt. Der Betrieb findet ausschließlich tagsüber zwischen 07:00 Uhr und 17:00 Uhr statt. Die bereits vorhandenen Infrastrukturen des Standortes werden im Rahmen der Erweiterung integral genutzt. Das Fahrzeugaufkommen und die Betriebszeiten ändern sich nicht.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die drei kritischsten Betriebsphasen betrachtet. Im Ergebnis ist festzustellen, dass durch den Betrieb die an den Immissionsorten geltenden zulässigen Lärmniveaus sicher eingehalten werden. Diese werden um mindestens 14 dB unterschritten. Schallschutztechnische Minderungsmaßnahmen sind hierbei nicht erforderlich.“

Auf Basis der Ergebnisse des Lärmgutachtens ist ersichtlich, dass durch die geplante Erweiterung inklusive Verfüllung keine negativen Auswirkungen auf die umliegenden Ortschaften zu erwarten sind.

6.1.5 Staubimmissionen

Für das Planungsgebiet und die direkte Umgebung liegen keine Messstationen für Feinstaub und Staubbiederschlag vor. Die nächstgelegene Messstation für Feinstaub liegt in Beidweiler (CR129 Eschweiler -> Beidweiler), die für Staubbiederschlag in Foetz (Rue du Brill).

Im offiziellen Messnetz der Umweltverwaltung liegen keine Angaben zu Luftbelastungen vor (Ozon, Stickoxide, Staub PM₁₀ und Staub PM_{2.5}). Zu beachten ist, dass es sich hier nicht um reale Messwerte, sondern um geostatistische Interpolationsergebnisse handelt. Diese zeigen die wahrscheinliche Ausbreitung der Luftschadstoffe zwischen den bestehenden Messstationen an. Die Ausbreitung von Luftschadstoffen durch den Steinbruchbetrieb und die Verfüllung kann durch den Einsatz von modernen Maschinen und Geschwindigkeitsbegrenzungen so gering wie möglich gehalten werden.

Eine Vorbelastung für die Wohnraumfunktion in den Ortschaften Brouch und Reckange besteht durch den Fahrzeugverkehr auf den die Ortschaften querenden Nationalstraßen sowie den bestehenden Steinbruch und die Inertabfalldeponie. Die Staubbbelastung wird derzeit durch das Befeuhten der Fahrwege und Recyclingmassen sowie eine Reifenwaschanlage minimiert. Diese Maßnahmen bleiben auch im Zuge der Erweiterung erhalten.

Im Rahmen der genehmigten Erweiterung des Standorts erfolgte 2014 eine Bewertung der Staubbemissionen durch einen zugelassenen Gutachter. Dieser kam zu dem Ergebnis, dass bei einer sehr konservativen Betrachtung die Immissionsvorbelastung für PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag als mäßig hoch betrachtet werden können. Die aufgrund der damals bewerteten Tätigkeiten zu erwartenden Immissionszusatzbelastungen wurden als gering (Schwebstaub PM₁₀ und Staubbiederschlag) bzw. sehr gering (PM_{2.5}) bewertet. Aufgrund der beschriebenen konservativen Betrachtung der Vorbelastung war das Ergebnis für die Gesamtbelastung durch Schwebstaub PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag während des ungünstigsten Betriebsszenario mäßig hoch.

Durch die Erweiterung des Standorts wird der Abstand zwischen den angrenzenden Wohngebieten (v.a. Reckange) und dem Abbaubereich verringert. Durch einen zugelassenen Fachgutachter wurde für die aktuell geplante Erweiterung inkl. Verfüllung eine Untersuchung der Auswirkungen des Vorhabens ausgeführt, welche in konservativer Art und Weise alle betrieblichen Vorgänge, die zu Staubbemissionen führen können, bewertet. Die Weiterführung der genehmigten Aktivitäten am Standort Brouch wurden im Rahmen der Impaktstudie für die Erweiterung seitens des Gutachters berücksichtigt und in die Berechnungen und Bewertungen aufgenommen. Zusammenfassend kommt dieser zu folgendem Ergebnis (Zitat aus **Anlage B02a**):

„8 ERGEBNISSE

Abb. 8.1 zeigt den Jahresmittelwert der berechneten Zusatzbelastung an Feinstaub PM₁₀ für das ‚Worst Case‘ Szenario des Anlagenstandorts Brouch. In Abb. 8.2 ist der Jahresmittelwert der berechneten Zusatzbelastung an Feinstaub PM_{2.5} dargestellt. Abb. 8.3 zeigt den Jahresmittelwert der berechneten Zusatzbelastung für den Staubbiederschlag. Die Darstellungen erfolgen in Form von farbigen Quadraten, deren Farben bestimmten Werteintervallen zugeordnet sind. Die Zuordnung zwischen Farbe und Wert ist in der Legende angegeben. Die unterste Klasse der Legende (hellblaue Farbe) bezeichnet in Abb. 8.1 Werte mit einer Konzentration größer 1.2 µg/m³, d. h. oberhalb der Irrelevanzschwelle der TA Luft (2002) für PM₁₀.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung werden auf Rasterflächen des Gitters von 16 m x 16 m in Bodennähe dargestellt.

An den nächstgelegenen Beurteilungspunkten in den Ortsgebieten von Brouch und Reckange wurde ein Jahresmittelwert der PM₁₀-Zusatzbelastung von bis zu 0.5 µg/m³ berechnet (vgl. Abb. 8.1). Die Irrelevanzschwelle gemäß TA Luft (2002) von 1.2 µg/m³ wird an den Beurteilungspunkten in den Ortsgebieten nicht überschritten. An dem nördlich gelegenen Beurteilungspunkt, Reckener Barrière, wurde

ein PM10-Jahresmittelwert von $3.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berechnet. Dort wurde die Irrelevanzschwelle der TA Luft (2021) für PM10 überschritten.

Mit einer in Kap. 5.2 abgeleiteten Vorbelastung von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berechnet sich ein Jahresmittelwert der Gesamtbelastung an PM10 von gerundet $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Immissions-Jahreswert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß Règlement (2011) wird eingehalten.

Gemäß BASt (2005) ist im statistischen Mittel eine Überschreitung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes bei einem PM10-Jahresmittelwert von $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erwarten. Mit einem Jahresmittelwert der PM10-Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten im Ortsgebiet unterhalb der Irrelevanzschwelle der TA Luft und an dem Beurteilungspunkt im Außenbereich maximal $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird der PM10-Kurzzeitgrenzwertes im statistischen Mittel nicht überschritten.

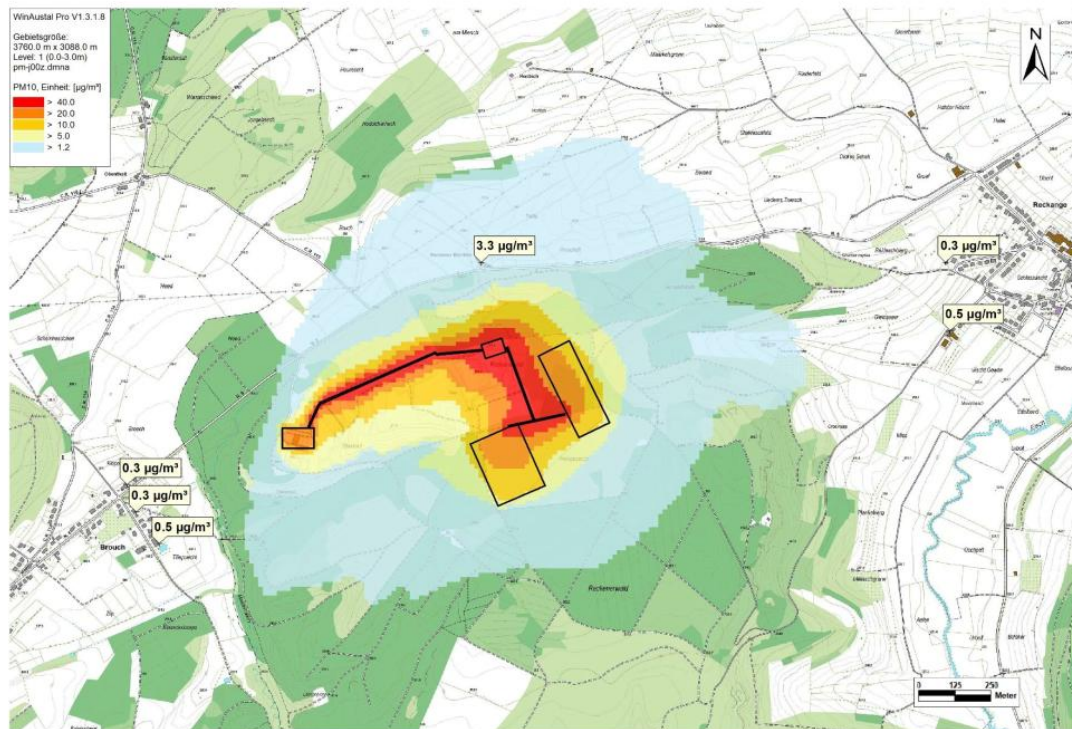


Abb. 8.1: Berechnete Zusatzbelastung für den Jahresmittelwert der PM10-Konzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durch den Anlagenstandort Brouch

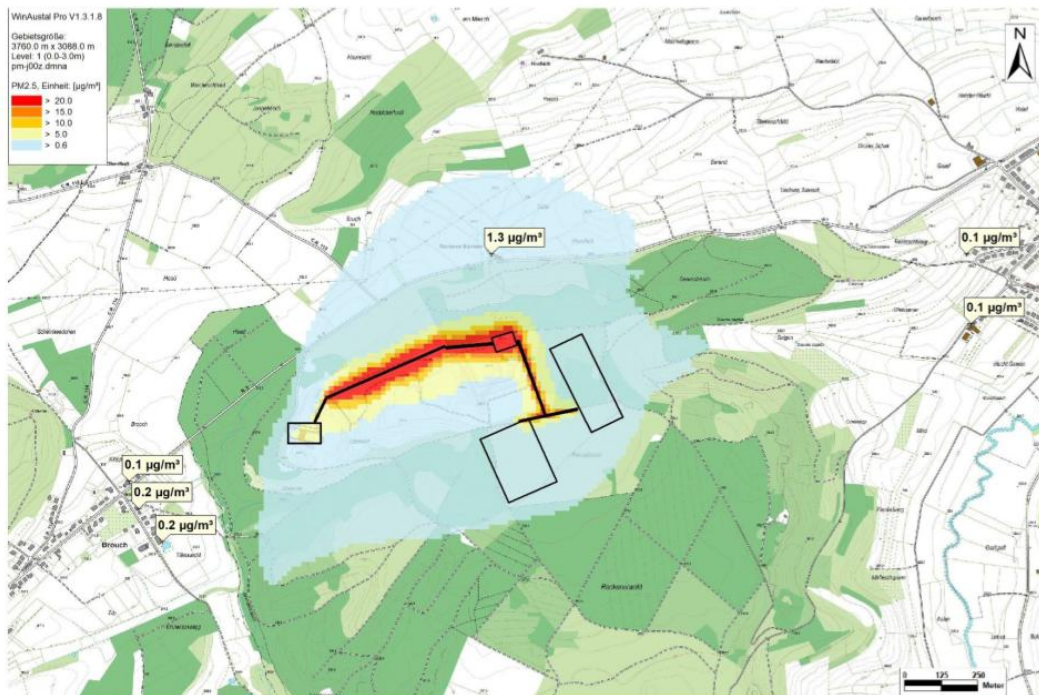


Abb. 8.2: Berechnete Zusatzbelastung für den Jahresmittelwert der PM2.5-Konzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durch den Anlagenstandort Brouch

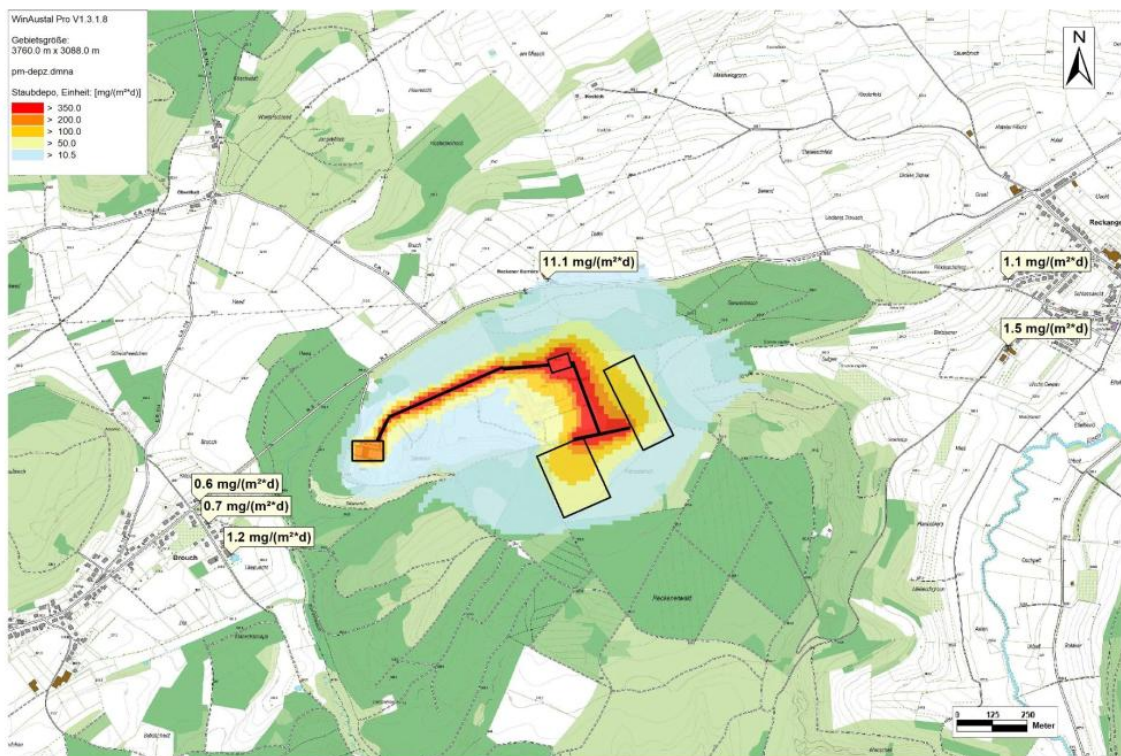


Abb. 8.3: Berechnete Zusatzbelastung für den Staubbiederschlag in $\text{mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$

Der Jahresmittelwert der Zusatzbelastung an PM2.5 wurde an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten in den Ortsteilen Brouch und Reckange mit bis zu $0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berechnet (vgl. Abb. 8.2). Die berechnete Zusatzbelastung in den Ortslagen liegt unterhalb von $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, das entspricht 3 % des Immissions-Jahreswert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemäß Règlement (2011). Im Bereich des außerhalb gelegenen Beurteilungspunkts, Reckener Barrière, wurde eine Zusatzbelastung an PM2.5 von $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berechnet. Die berechnete Zusatzbelastung für PM2.5 überschreitet die Irrelevanzschwelle.

Für PM_{2.5} wurde in Kap. 5.2 eine Vorbelastung von 8 µg/m³ ermittelt. Die Gesamtbelastung an PM_{2.5} berechnet sich damit zu gerundet 9 µg/m³. Der Immissions-Jahreswert von 20 µg/m³ gemäß Règlement (2011) wird eingehalten.

Folglich liegt kein Hinweis auf erhebliche Beeinträchtigungen durch die Feinstaubzusatzbelastung des Anlagenstandorts Brouch vor.

Es wurde an den Beurteilungspunkten eine maximale Zusatzbelastung an Staubbiederschlag durch den Anlagenstandort Brouch von 11.1 mg/(m² d) berechnet (vgl. Abb. 8.3). An diesem Beurteilungspunkt wurde die Irrelevanzschwelle für den Staubbiederschlag von 10.5 mg/(m² d) gemäß TA Luft (2002) knapp überschritten. In den Ortsgebieten Brouch und Reckange bleibt die berechnete Zusatzbelastung des Staubbiederschlags mit maximal 1.5 mg/(m² d) deutlich unterhalb der Irrelevanzschwelle. Es wird nicht davon ausgegangen, dass die Gesamtbelastung des Staubbiederschlags von 350 mg/(m² d) am Reckener Barrière überschritten wird, da eine Hintergrundbelastung von weniger als 200 mg/(m² d) in höher belasteten Gebieten im Süden des Großherzogtums gemessen werden. [...]"

Im Zuge der Stellungnahme des Ministerium für für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung vom 30.08.2023 wurde seitens des Ministeriums eine Nachfrage hinsichtlich der Überschreitung der Werte der Unerheblichkeit an einem Beurteilungspunkt aufgeworfen und ob Vermeidungs- oder Abschwächungsmaßnahmen erforderlich sind. Weiterhin sollten die prognostizierten Auswirkungen der aktuell geplanten Erweiterung mit jenen aus dem Jahr 2014 der damaligen Erweiterung verglichen und bewertet werden.

Das zugelassene Gutachterbüro Lohmeyer kommt in einer ergänzend verfassten Stellungnahme, die der EIE als Anlage B02b beiliegt zu folgendem Resultat: (Auszug)

- Zitat Anfang -

Ein Vergleich des berechneten Staubbiederschlags aus der aktuellen Studie mit der Studie Kumm (2014) ist in Tab. 2 gezeigt. An dem Beurteilungspunkt Reckener Barrière berechnet sich in der aktuellen Studie ein höherer Staubbiederschlag im Vergleich zu Kumm (2014), der die Irrelevanzschwelle von 10.5 mg/(m² d) der TA Luft leicht überschreitet. An den übrigen Beurteilungspunkten wurde ein Rückgang des berechneten Staubbiederschlags verzeichnet. Es wurde eine Vorbelastung von weniger als 200 mg/(m² d) angenommen, da keine vergleichbare Messstation in der Umgebung vorhanden ist. Aufgrund einer geringen Vorbelastungssituation des Staubbiederschlags im Vergleich zu anderen Landesteilen stellt dies einen konservativen Ansatz dar. Der zulässige Immissionswert für die Gesamtbelastung an Staubbiederschlag von 350 mg/(m² d) wird selbst unter dieser Annahme nicht überschritten.

Beurteilungspunkt	Zusatzbelastung	
	Jahresmittelwert des Staubbiederschlags in mg/(m ² d)	
BP1	11.1	8.6
BP2	1.2	4.5
BP3	0.7	2.8
BP4	0.6	1.7

Tab. 2: Bestimmung der Zusatzbelastung für Staubbiederschlag der aktuellen Studie im Vergleich zur vorangegangenen Studie Kumm, 2014 (grau hinterlegt)

Durch die Erweiterung der Anlage ist keine flächenmäßige Verschlechterung der Staubbbelastung (PM₁₀ und Staubbiederschlag) zu erwarten. Die geltenden Immissionswerte der TA Luft

und des Règlement (2011) werden eingehalten. Weitere Minderungsmaßnahmen zu fordern, liegt im Ermessen der Behörde. Dabei ist deren Verhältnismäßigkeit zu berücksichtigen, da die Berechnung mittels einer konservativen Vorgehensweise erfolgte.

- Zitat Ende -

Da es zu keiner flächenmäßigen Verschlechterung der Staubbelastung kommen wird, halten wir Vermeidungs- oder Abschwächungsmaßnahmen nicht für erforderlich. Ergänzend hierzu kann ausgeführt werden, dass aus dem bisherigen Betrieb des Steinbruchs auch keine Beschwerden hinsichtlich von Staubbelastungen bekannt sind.

Auf Basis der Ergebnisse des Staubgutachtens und der ergänzenden Stellungnahme ist ersichtlich, dass durch die geplante Erweiterung inklusive Verfüllung keine negativen Auswirkungen auf die umliegenden Ortschaften zu erwarten sind.

6.1.6 Vibration/Gefährdung durch Sprengungen

Die Auswirkungen bzw. Gefährdungen durch die Sprengungen wurden thematisch durch zwei unabhängige Gutachten von zugelassenen Gutachtern untersucht.

1. Risikostudie gemäß dem geänderten RGD vom 14.09.2000 durch die zugelassene Stelle der ITM Vincotte , welche auf Basis von Eintrittswahrscheinlichkeiten ausgewählte,definierte Risikoszenarien und deren Auswirkungen auf Arbeitnehmer untersucht, bewertet sowie Maßnahmen und Empfehlungen zur Risikominimierung darlegt.
2. Sachverständigengutachten der zugelassenen Stelle (Person) der ITM Manfred Krämer zu den Erschütterungsimmissionen durch Lockerungssprengungen, Prognose und Beurteilung der Sprengimmissionen durch Gewinnungssprengungen sowie die Festlegung von sprengtechnischen Parametern.

Im Zuge dieser gutachterlichen Bewertung sollen die Sprengerschütterungen durch Lockerungssprengungen hinsichtlich ihrer Umweltverträglichkeit festgestellt werden. Die Auswirkungen der Erschütterungen auf die Bevölkerung und auf die menschliche Gesundheit werden untersucht und auf ein verträgliches Maß, durch sprengtechnische Vorgaben, begrenzt.

6.1.6.1 Risikostudie durch die zugelassene Stelle der ITM Vincotte

Der Gutachter definiert auf Basis seiner Ausführungen 5 Szenarien die im Detail weiter betrachtet werden.

Auszug/Zitat aus dem Gutachten der Vincotte Luxembourg asbl

5.4 Sélection des scénarios à prendre en compte dans le cadre de l'étude

5.4.1 Scénarios relatifs aux travaux de tir de mine de la carrière de Brouch

Les scénarios sélectionnés et évalués dans ce présent rapport sont :

- Scénario 1 Explosion de la camionnette transportant les détonateurs et les charges initiatrices
- Scénario 2 Explosion de cartouche d'explosif lors du chargement de trous de tir de mines
- Scénario 3 Explosion du camion transportant les produits formant l'émulsion explosive
- Scénario 4 Effets réversibles et irréversibles sur des personnes se trouvant dans le voisinage du site causés par un incendie de produits combustibles
- Scénario 5 Effets réversibles et irréversibles sur des personnes se trouvant dans le voisinage du site, causés par une déflagration de l'environnement due à un coup de tir de mine programmé ou précoce

In der abschliessenden Tabelle des Gutachtens wird eine Synthese der Szenarien, eine Beschreibung der räumlichen Einflussbereiche sowie der Empfehlungen/Bedingungen zur Beherrschung der jeweiligen Risiken dargelegt.

Auszug/Zitat aus dem Gutachten der Vincotte Luxembourg asbl

Tableau 11 : Synthèse de l'analyse de risques

Scénario	Description du scénario	Description de la zone d'impact	Recommandations / conditions
1	Explosion de la camionnette transportant les détonateurs et les charges initiatrices	<p>Les distances d'effets touchent des zones boisées fréquentables par le public.</p> <p>Des conditions s'appliquent.</p> <p>Dans ces conditions, les risques de ce scénario peuvent être jugés acceptables sur base des distances d'effets.</p>	<p>Il est recommandé de garder une distance de sécurité de 141 m entre les limites du site et la camionnette qui transporte les détonateurs et les charges initiatrices. Dans le cas où cette mesure n'est pas possible, il faudra évacuer et fermer les zones affectées autour du site, sur une distance de 141 m autour de tout emplacement possible de la camionnette. Les dispositifs et mesures de sécurité légaux et mentionnés au §3.6 doivent être respectés.</p> <p>Pour éviter toute réaction en chaîne, il est recommandé de garder la camionnette (chargée en explosifs) à une distance de plus de 63 m de tout élément pouvant entraîner un accident majeur. Les 63 m correspondent à la distance d'effets des surpressions de 140 mbar. Le camion BLENDEX CE n'est pas concerné par cette recommandation.</p>
2	Explosion de cartouche d'explosif lors du chargement de trous de tir de mines	<p>Les distances d'effets touchent des zones boisées fréquentables par le public.</p> <p>Des conditions s'appliquent.</p> <p>Dans ces conditions, les risques de ce scénario peuvent être jugés acceptables sur base des distances d'effets.</p>	<p>Il est recommandé de ne pas manipuler des explosifs à moins de 29 m des zones fréquentables en dehors des limites du site, sans qu'elles n'aient été fermées au public. Les dispositifs et mesures de sécurité légaux et mentionnées au §3.6 doivent être respectés.</p> <p>Pour éviter toute réaction en chaîne, il est recommandé de manipuler les cartouches d'Eurodyn™ 2000 à une distance de plus de 13 m de la camionnette (chargée en explosifs) et de tout élément pouvant entraîner un accident majeur. Le camion BLENDEX CE n'est pas concerné par cette recommandation.</p>

3	Explosion du camion transportant les produits formant l'émulsion explosive	<p>Aucun des produits composant le Blendex CE n'est considéré comme inflammable. Le produit n'est considéré comme explosif que lorsque tous les produits ont été mélangés, ce qui est effectué lors du chargement du Blendex CE dans les trous de tirs de mines. Une explosion en surface du Blendex CE peut donc être considérée comme physiquement impossible.</p> <p>Des conditions s'appliquent.</p> <p>Dans ces conditions, les risques de ce scénario peuvent être jugés acceptables sur base d'impossibilité physique.</p>	Il est recommandé de bien suivre les consignes de sécurité du produit. Parmi les composants du produit il y a des comburants qui peuvent aggraver un incendie. Il est également recommandé de ne pas manipuler d'autre explosifs à proximité du camion pendant le chargement du Blendex CE dans les trous de tir de mine. Les dispositifs et mesures de sécurité légaux et mentionnées au §3.6 doivent être respectés.
4	Effets réversibles et irréversibles sur des personnes se trouvant dans le voisinage du site causés par un incendie de produits combustibles	<p>Étant donné que les produits ne sont pas classés comme inflammables, une modélisation des conséquences du scénario d'incendie ne s'avère pas nécessaire.</p> <p>Il est estimé que le risque principal lié à l'incendie est la propagation aux explosifs. Les effets du scénario d'incendie seront dominés par les effets de l'explosion. Des mesures de protection contre l'incendie et contre la propagation aux explosifs ont été prises.</p> <p>Dans ces conditions, les risques de ce scénario peuvent être jugés acceptables sur base des distances d'effets.</p>	
5	Effets réversibles et irréversibles sur des personnes se trouvant dans le voisinage du site, causés par une déflagration de l'environnement due à un coup de tir de mine programmé ou précoce	<p><u>Effet 1 – effet missile</u> Le risque dû à la portée d'effet peut être considéré comme maîtrisé si les mesures de sécurité globales ainsi que les consignes de chargement du point 7.2 en [6] sont suivies.</p> <p><u>Effet 2 – dispersion de gaz toxique et de poussière</u> Les émissions de gaz produits lors du tir de mine sont limitées. Les gaz sont rapidement dilués à des concentrations non-dangereuses par l'atmosphère environnante. Les poussières de roche générées par le tir de mines, retombent rapidement au sol et par expérience ne constituent pas de danger (voir point 7.3 en [6]).</p> <p><u>Effet 3 – vibrations</u> L'exploitant s'engage à ce que les tirs de mines soient effectués de telle manière à ce que des zones fréquentées ou sensibles ne peuvent être touchées que par des vibrations avec une vitesse inférieure à 2,4 mm/s.</p> <p>Dans ces conditions, les risques de ce scénario peuvent être jugés acceptables sur base des distances d'effets.</p>	<p><u>Effet 3 – vibrations</u> Il est recommandé de faire surveiller tout au long des travaux (par un expert utilisant des appareils de mesures appropriés) les effets de ceux-ci sur les zones à protéger. Ces mesures sont à effectuer en accord avec la progression de l'exploitation du site [6].</p>

Die jeweilige Schlussfolgerung des Gutachters zu den betrachteten Risiken ergibt, dass die Risiken bei Beachtung der Maßnahmen/Empfehlungen sicher beherrschbar sind.

6.1.6.2 Sachverständigengutachten der zugelassenen Stelle (Person) der ITM Manfred Krämer zu den Erschütterungsimmissionen durch Lockerungssprengungen

Im aktuellen Steinbruchbetrieb werden bereits Sprengungen durchgeführt. Im Zuge der geplanten Erweiterung ist im Rahmen des Abbaus auch die Anwendung von Sprengstoff vorgesehen.

Aufgrund der vorgefundenen Gesteinsqualität und der Kleinräumigkeit des Abbaubereichs ist eine Anpassung des seit den 1960ern betriebenen Sprengkonzeptes notwendig. Um das notwendige Abbauvolumen auf kleinerem Raum zu erlangen, sind mehr Sprengkampagnen pro Jahr notwendig.

Generell können durch nicht fachgerecht ausgeführte Sprengungen unterschiedliche Auswirkungen auf Wohngebäude bzw. Menschen (in Gebäuden und in der direkten Umgebung des Standorts entstehen (siehe auch Kap. 6.9.1). Der Sprengsachverständige betrachtet in seinem Gutachten v.a. die folgenden möglichen Gefährdungen (Zitat aus **Anlage B3**):

„8. Mögliche Gefährdungen schutzbedürftiger Objekte, Maßnahmen zur sicheren Ausführung der Sprengarbeiten

Durch die geplanten Sprengungen treten Emissionen auf, die sich schematisch wie in Abbildung 4 darstellen lassen.

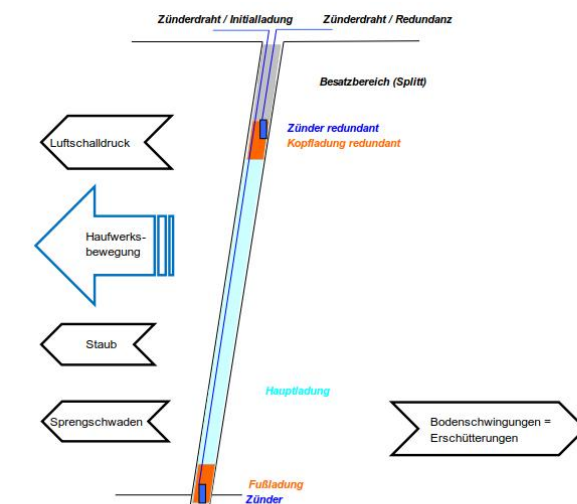


Abbildung 4 Querschnitt durch ein mit Spreng- und Zündmitteln geladenes Sprengbohrloch. Schematische Darstellung der Emissionswirkungen einer Bohrlochsprengung.

8.1 Sprenglärm

Sprenglärm ist direkt mit einem Detonationsknall verbunden. Ein Detonationsknall entsteht bei der chemischen Umwandlung des Sprengstoffes vom festen in den gasförmigen Zustand unter hohem Druck und hoher Geschwindigkeit.

Die Einwirkungen des Detonationsknalls sind von Bedeutung, wenn der Sprengstoff frei zur Detonation kommt, d.h. bei nicht eingeschlossenen Ladungen. Ein großer Teil der freiwerdenden Energie wird hierbei ungenutzt in Form von Luftkompression, d.h. Knall, an die Umgebung abgegeben.

Bei Bohrlochladungen wird der größte Teil der Energie des Sprengstoffes zum Zertrümmern, Lösen und Abwerfen des Gesteins verwendet. Da sich der Sprengstoff im Bohrloch befindet, ist der Energieverlust durch das Auftreten des Detonationsknalls deutlich geringer als bei beispielsweise Auflegerladungen.

Ein weiterer Aspekt ist die Bewegung der Bruchwand während der Umsetzung des Sprengstoffes. Hier wird eine große Fläche schnell bewegt. Dadurch wird Luft komprimiert und entspannt. An Reflexionsflächen (vorhandene Bruchwände) wird der Schalldruck reflektiert.

Es empfiehlt sich den Detonationsknall wie folgt einzudämmen:

Bei der Ausführung der Sprengarbeiten werden ausschließlich Bohrlochladungen realisiert. Um eine ausreichende Verdämmung zu erreichen wird Splitt (z.B. 8/11 oder 5/8) als Endbesatz verwendet. Sollten Sprengschnüre eingesetzt werden, müssen die Sprengschnürenden entweder in der Endbesatzzone eingebracht oder mit Splitt abgedeckt werden. Knäppersprengungen werden nicht durchgeführt. [...]

8.2 Streuflug

Ursachen von Streu- oder Steinflug über den Nahbereich der Sprengstelle hinaus:

- Überladung der Sprenganlage – Unterschreitung der kritischen Vorgabe (siehe Tabelle 6, Seite 24)
- Keine ausreichende Endbesatzlänge
- Nicht beachtete Ausbrüche, Klüfte und/oder Einlagerungen in den freien Flächen

Streuflug kann nur aus Richtung der freien Flächen oder aus dem Bereich des Bohrlochmundes auftreten.

Die freien Flächen sind vor dem Laden auf Ausbrüche und Schwachstellen zu prüfen. In Bereichen von Ausbrüchen, lehmigen Einlagerungen oder Klüfte usw. muss die Sprengstoffdosierung besonders beachtet werden. Hier wird dann entweder kein oder nur wenig Sprengstoff eingesetzt.

An dieser Stelle wird gesondert auf die ordnungsgemäße Vermessung der Bruchwände bei Großbohrlochsprengungen hingewiesen. Diese wird gemäß den Bestimmungen Technischen Regel zum Sprengstoffrecht Sprengarbeiten (SprengTR 310 – Sprengarbeiten) erforderlich über 12m Bruchwandhöhe. Die unterschiedlichen Vorgaben müssen in Abhängigkeit der Neigung der Felswand und der gewählten Bohrlochneigung angepasst werden.

Vor dem Laden der Bohrlöcher sind diese auf Tiefe, Durchgang und Verlauf zu überprüfen. Bohrlöcher, die von der geplanten Richtung und Tiefe abweichen, dürfen nur gesprengt werden, wenn durch geeignete Messverfahren (z.B. Boretrack, Diadem etc.) die Vorgaben ermittelt werden können.

Ursache für Streuflug aus dem Bereich des Bohrlochmundes ist eine zu kurz gewählte Endbesatzlänge². Als Faustregel gilt, dass der Endbesatz mind. 80% der Bohrlochvorgabe oder des Bohrlochseitenabstandes entsprechen soll (größerer Wert gilt- siehe Tabelle 6, Seite 24).

Hier sei gesondert auf die Technische Regel zum Sprengstoffrecht Sprengarbeiten (SprengTR 310 – Sprengarbeiten) Absatz 4.7 (2) bis (10) Sprengbereich hingewiesen. Dieser ist auf 300m festgelegt. Durch gesonderte Maßnahmen darf dieser unterschritten werden. Bei der Näherung des Abbaus unter 300m an die Schutzobjekte sind Maßnahmen zu treffen, die einen Steinflug verhindern:

- (1) Wurfrichtung entgegengesetzt der Lage des Schutzobjektes
- (2) Abgestufter Splitt (z.B. 8/11 oder 5/8) als Endbesatz
- (3) Erhöhung des Endbesatzes (min. Endbesatz = Vorgabe)
- (4) Auswurfichtung entgegengesetzt der Schutzobjekte oder Erhöhung der kritischen Vorgabe (siehe Tabelle 6, Seite 24) um mindestens 10%
- (5) Reduzierung der Abbauhöhen

Die Verkleinerung des Sprengbereiches legt der Sprengberechtigte [im Einvernehmen mit dem Erlaubnisinhaber und unter Sicherstellung, dass keine Personen oder Sachgüter gefährdet werden] unter Angabe der getroffenen Maßnahmen fest.

8.3 Sprengschwaden und Gesteinsstäube

Bei der detonativen, chemischen Umsetzung von Sprengstoff entstehen Sprengschwaden, die Kohlendioxid CO₂, Kohlenmonoxid CO und Nitrose Gase NO_x enthalten.

Diese Gase werden bei den geplanten Sprengarbeiten durch die Umgebungsluft schnell verdünnt und sind nach einer geringen Belüftungszeit ungefährlich.

Gesteinsstaub fällt durch die Zerkleinerung des Gesteins und die damit verbundene Vergrößerung der Kornoberflächen an. Außerdem wird Staub auf den unterhalb der Sprenganlage befindlichen Sohlen durch die Haufwerksbewegung aufgewirbelt.

Entstehende Stäube durch Gewinnungssprengungen legen sich schnell nieder und tragen erfahrungsgemäß in den aufgezeigten Abständen zu den Immissionsorten nicht zur Beeinträchtigung des Umfeldes bei.“

Zur Abschätzung der Erschütterungsimpakte auf Wohngebäude und Menschen in Gebäuden in Wohnbebauungen kam der Erschütterungsgutachter zu folgenden Ergebnissen (Zitat aus **Anlage B3**):

„9. Sprengerschütterungen

9.1 Entstehung von Sprengerschütterungen

Bei der Umsetzung des Sprengstoffes wird ein Teil der freiwerdenden Energie zum Zertrümmern und Lockern des dem Bohrloch umgebenden Gesteins verwendet. Ein Teil der Sprengenergie wird in dem angrenzenden Felsen als Erschütterung weitergegeben (siehe Abbildung 4, Seite 8).

Auftretende Sprengerschütterungen sind von mehreren Faktoren abhängig:

1. max. Sprengstoffmenge je Zündzeitstufe
2. Entfernung der Sprengstelle zum Objekt
3. Lage der Sprengstelle zum Objekt
4. Verspannung im Gebirge
5. zu sprengendes Gestein [...]

17. Zusammenfassung der abgeschätzten Erschütterungsimmissionen

In der folgenden Tabelle werden die Erschütterungsimmissionen für die einzelnen Schutzobjekte zusammengefasst und mit den jeweiligen Anhaltswerten der DIN4150 Teil 2 und 3 verglichen.

Wohnbebauung	ca. Entfernung zur Abbaugrenze	Lademenge/ Zündzeitstufe	V _{max} Fundament		V _{max} Obergeschoss		KB _{Fmax} im OG	
			zul.	Progn.	zul.	Progn.	zul.	Progn.
Reckener Barrière	ca. 230 m	30 kg	5 mm/s	1,9 mm/s	20 mm/s	4,8 mm/s	3	2,4
Gemeinde Brouch	ca. 1300 m	325 kg	5 mm/s	0,7 mm/s	20 mm/s	1,7 mm/s	3	0,8
Gemeinde Mersch / Reckange	ca. 1200 m	325 kg	5 mm/s	0,7 mm/s	20 mm/s	1,9 mm/s	3	0,9

Tabelle 7. Beurteilung der Ortslagen hinsichtlich der prognostizierten Schwinggeschwindigkeiten und der Anhaltswerte nach DIN4150-2 und -3.

Die Sprengstofflademengen in Richtung Norden müssen bis auf 30 kg/Zzst. Reduziert werden. Die Prognose der Schwinggeschwindigkeiten ist durch Erschütterungsmessungen zu überprüfen.

18. Schlussbetrachtung – gutachterliche Empfehlung

Im vorliegenden Gutachten wurde die schädigende Wirkung der Sprengerschütterungen durch Lockerungssprengungen auf Personen und Sachgüter in dem vorgesehenen Erweiterungsgebiet des Steinbruchs Brouch auf die Ortslagen Brouch, Reckener Barrière und Reckange auf Grundlage einer sprengbegleitenden Erschütterungsmessung mit 10 Messpunkten prognostiziert. Dabei wurden auch die Erschütterungsimmissionen und deren Einwirkung auf Menschen in Gebäuden untersucht.

Es besteht keine Gefährdung von Personen und/oder Schutzobjekten durch Sprengerschütterungen im bezeichneten Bauvorhaben. Die Sprengarbeiten können umweltverträglich ausgeführt werden.

Im nördlichen Abbaubereich werden Lademengenbegrenzungen pro Zündzeitstufe auf 120kg notwendig, um die Erschütterungsimmissionen in Richtung Reckener Barrière unterhalb 80% der festgelegten Anhaltswerte zu gewährleisten.

Die Schwinggeschwindigkeiten mit den dazugehörigen Frequenzen sollten in regelmäßigen Abständen durch geeignete Erschütterungsmessgeräte gemessen werden. Die Messergebnisse sind mit den Prognosewerten zu vergleichen und ggf. sprengtechnische Maßnahmen zur Erschütterungsreduktion umzusetzen.

Bei einer Überschreitung der Lademenge pro Bohrloch in Bezug auf prognostizierte und gemessene Erschütterungswerte werden geometrische und zündtechnische Maßnahmen erforderlich, wie sie vorlaufend beschrieben wurden.

Eine Begrenzung der Wandhöhen aufgrund sprengtechnischer Zwänge ist nicht erforderlich, da die errechneten Lademengen pro Zündzeitstufe theoretisch für Wandhöhen über 30m einsetzbar wären.

Empfohlen werden geringere Wandhöhen als 30m, da diese Bohr- und Sprengtechnisch beherrschbarer sind. Die Sprengparameter sind dann, wie beschrieben, anzupassen. Dies schließt jedoch nicht die Möglichkeit aus, in Teilen und unter abbautechnischen Zwängen mit 30m-Wänden zu arbeiten.

In Eigenüberwachung sollten die Schwinggeschwindigkeiten regelmäßig an den genannten Schutzobjekten durch geeignete Messgeräte mit Schalldruckmessung überprüft werden.

Es ist zielführend, die zeitlichen Abstände der Messungen möglichst in Abhängigkeit des Abbaus und der Näherung der Sprengstellen an die Schutzobjekte zu wählen.“

Für die Anwohner sind die Sprengarbeiten als zumutbar festgestellt worden. Bezüglich der Sprengarbeiten sind in den letzten Jahren keine Beschwerden der Anwohner bekannt. Sollten die Sprengarbeiten dennoch als störend wahrgenommen werden, können folgende Maßnahmen eingeleitet werden, um eine bessere Akzeptanz zu gewährleisten:

Ankündigung der Sprengarbeiten in Zeitungen oder mit Handzetteln, telefonische/persönliche Vorwarnung, Kombination der Vorwarnung mit gezielten Informationen und Benennung von Verantwortlichen.

Diese Maßnahmen würden dann zusätzlich zu den vorgeschriebenen Sprengsignalen ausgeführt werden.

Die Sprengzeiten werden zu anwohnerverträglichen Tageszeiten durchgeführt. Demnach erfolgen die Sprengungen werktags von 8:00-13:00 und 15:00-17:00 Uhr (gesetzlicher Rahmen 7:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 Uhr). Dabei wird ein optimierter Sprengbetrieb entwickelt und die vom Sprengbetrieb ausgehenden Immissionen überwacht.

Auf Basis der Ergebnisse des Sprengsachverständigengutachten ist ersichtlich, dass durch die geplanten Sprengungen, auch unter Berücksichtigung von einer erhöhten Anzahl an Sprengkampagnen, keine negativen Auswirkungen auf die umliegenden Ortschaften zu erwarten sind.

6.1.7 Sicherheit der Arbeiter/ Betriebspersonal

Allgemeine Pflichten des Betreibers

Die allgemeinen Pflichten des Antragstellers als Unternehmer im Rahmen des Arbeitsschutzes werden umgesetzt bzw. soweit erforderlich durch weitere Maßnahmen zur Sicherheit und zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten ergänzt. Die zu treffenden Maßnahmen werden in entsprechenden Betriebsanweisungen beschrieben. Regelmäßige Unterweisungen der Beschäftigten werden durchgeführt. Hinweisschilder auf Gefahren sowie das Tragen der erforderlichen Arbeitsschutzkleidung werden an den entsprechenden Anlagenbereichen der bestehenden und geplanten Anlagen angebracht.

Den Beschäftigten obliegt die Umsetzung der festgelegten Sicherheitsmaßnahmen bzw. sie wird verantwortlichen Personen, denen die Koordinierung des Arbeitsablaufes in den einzelnen Anlagenbereichen unterliegt, übertragen.

Fortbildung und Information

Das eingesetzte Personal wird auf die genannten Risiken und Gefahren der bestehenden und geplanten Einrichtungen aufmerksam und mit den entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen vertraut gemacht.

Betriebsanweisungen

In den Betriebsanweisungen werden die beim Umgang mit den im Betrieb auftretenden Gefahren für Mensch und Umwelt erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln festgelegt. Die Betriebsanweisungen werden in verständlicher Form und Sprache der Beschäftigten abgefasst und werden an geeigneten Stellen der Arbeitsstätten ausgelegt bzw. bekannt gemacht. In den Betriebsanweisungen werden auch Hinweise über das Verhalten im Gefahrfall und über die Erste Hilfe getroffen.

Die Beschäftigten werden vor Beginn der Arbeiten anhand der Betriebsanweisungen über die jeweiligen Gefahren und Schutzmaßnahmen unterwiesen. Die Unterweisung der Beschäftigten erfolgt arbeitsplatzbezogen.

In den Betriebsanweisungen wird in Bezug auf den Arbeitsschutz folgendes geregelt:

- Benutzung der persönlichen und technischen Schutzausrüstungen
- Festlegung eines Ablaufverfahrens bei Störfällen (Sofortmaßnahmen, Erste Hilfe, Information von Verantwortlichen und Behörden)
- Maßnahmen zur Gefahrenabwehr bei Betriebsstörungen

Zur weiteren Unfallverhütung sind in den Betriebsanweisungen folgende Hinweise enthalten:

- Aufsicht
- Verkehrswege
- Regelung des Fahrzeug- und Personalverkehrs
- Verhalten der Versicherten auf dem Gelände
- Verpflichtung zur Benutzung der Hygieneeinrichtungen
- Verhalten im Steinbruch während des Natursteinabbaus
- Verhalten im Verfüllbereich
- Lungengängiger (alveolengängiger) Staub, insbesondere Quarzstaub
- Betrieb und Instandhaltung der mobilen Aufbereitungsanlagen (inkl. Lagerflächen)
- Betrieb und Instandhaltung von Messgeräten, Arbeits- und Rettungsausrüstung

Arbeitsmedizinische Maßnahmen

Vor Beginn der Tätigkeiten werden die Beschäftigten einer arbeitsmedizinischen Erstuntersuchung unterzogen. Entsprechende Nachuntersuchungen werden nach Maßgabe eines Arbeitsmediziners veranlasst.

Alarm- und Feuerwehrplan

Für den Störfall durch unvorhergesehene Ereignisse wie Brände oder Unfälle wird ein Alarmplan im Betrieb ausgehängen.

Dieser Plan wird regelmäßig aktualisiert und den Beschäftigten mit den Betriebsanweisungen ausgehändigt. Es erfolgt eine Unterweisung der Handhabung dieser Pläne im Notfall.

Technische Schutzmaßnahmen

Eine Beschreibung der technischen Schutzmaßnahmen, vor allem hinsichtlich einer Belastung der Mitarbeiter durch mineralische Stäube kann der Gefährdungsbeurteilung in **Anlage B10** entnommen werden.

Es handelt sich dabei vor allem um:

- Filtergeräte in Fahrerkabinen der Abbaugeräte, Muldenkipper und Geräte zum Einbau von Inertmaterialien
- Reduzierung der Abwurfhöhe bei Schüttungen durch verstellbare Transportbänder
- Berieselung der Transportbänder und der Abwurfstellen an den Aufbereitungsanlagen
- Benetzung der nicht-asphalтиerten Fahrwege bei Trockenwetter
- dauerhafte Bewässerung der asphaltierten Fahrwege

Persönliche Schutzausrüstung

Dem Personal im Bereich der Verfüllmaßnahme wird für die Tätigkeiten folgende persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung gestellt:

- Schutzhelme
- Sicherheitsschuhe
- Arbeitshandschuhe
- Wetterschutzkleidung
- Warnweste (bei Einweisungen der Anlieferungsfahrzeuge)

Je nach Art der Tätigkeit werden zusätzlich folgende Schutzausrüstungen bereitgestellt:

- Gehörschutz: Bei Arbeiten bzw. Arbeitsbereichen, bei denen im Allgemeinen der Beurteilungsschallpegel für gehörschädigenden Lärm von 85 dB (A) überschritten wird.
- Warnkleidung: Beim Einweisen von Fahrzeugen oder anderen Tätigkeiten an Fahrzeugen im Freien.
- Atemschutz: Bei kurzfristigen Tätigkeiten in staubbelasteten Arbeitsbereichen, z.B. Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten in der Aufbereitungsanlage. Als Filter werden Partikelfilter mindestens der Klasse FFP2 zur Verfügung gestellt.

Organisatorische Schutzmaßnahmen

Hinweisschilder für die Verkehrsführung zu den aktuellen Ablagerungsbereichen werden installiert und immer auf die aktuelle Situation vor Ort angepasst. Die Geschwindigkeit auf den Wegen des Standorts wird auf max. 30 km/h begrenzt. Entsprechende Hinweisschilder sind am Standort aufgestellt.

Der Steinbruchbetrieb bzw. die Materialgewinnung erfolgt entsprechend des großherzoglichen Erlasses vom 5. November 1955 betreffend Änderung des Kapitels B des großherzoglichen Erlasses vom 26. April 1930 über Gruben-, Tagebau- und Steinbruchbetrieb. Desweiteren werden die Ausführungen der VBG 42 „Steinbrüche, Gräbereien und Haldenabtragungen“ und der StBG aus dem „Praxishandbuch Baustoffe, Steine Erden der StBG, Kapitel C 1.1. – Anlage und Betrieb von Steinbrüchen“ berücksichtigt.

Während des Betriebes der mobilen Aufbereitungsanlage wird dafür gesorgt, dass sich keine Arbeiter unmittelbar an den Förderbändern, Brechern und Vibrationssieben aufhalten. Sämtliche Sicherheitsvorrichtungen gegen das Hineinfallen oder Hineingreifen in die Anlagenteile werden in gutem Zustand gehalten. Weiterhin befindet sich an diesen Anlagen kein dauerhafter Arbeitsplatz.

Den Mitarbeitern stehen entsprechend ausgestattete Umkleidebereiche zum Wechseln von verstaubter Arbeitskleidung gegen Straßenkleidung, sowie Waschmaschinen zur Reinigung der Arbeitskleidung zur Verfügung.

Arbeits- und Rettungsausrüstung

Für Arbeits- und Rettungseinsätze wird folgende Ausrüstung vorgehalten:

- Erste-Hilfe-Material, Rettungstransportmittel (Trage)

- Handleuchten

Zusätzlich werden Funksprechgeräte als Meldeeinrichtungen zur Verfügung gestellt.

In den Baufahrzeugen wird Erste-Hilfe-Material mitgeführt. Die weiteren Arbeits- und Rettungsausrüstungen werden im Eingangsgebäude bereitgehalten.

Die Hygienevorschriften der Vorschrift ITM-ET 32.10 „Protection des travailleurs“ werden eingehalten. Außerdem stehen im Betrieb ausreichende Sanitär- und Aufenthaltsräume gemäß Anforderungen der Vorschrift ITM-CL 569.1 dem Personal zur Verfügung.

ENECO Ingénieurs-Conseils Erweiterung Standort Brouch				
	Steinbruch	Verfüllung	Materialaufbereitung	Sonstiges
1 – Sicherheitsmaßnahmen zu den Risiken durch gehandhabte Produkte, Substanzen u.ä.				
Brand- und Explosionsrisiko	Durchführung der Sprengung durch zugelassenes externes Unternehmen Berücksichtigung der ITM-CL 4.1 Anlieferung der Sprengmittel erst am Tag der Sprengung	./.	./.	./.
Sonstige Risiken	geringes Emissionspotential, da abgebautes Material i.d.R. erdfeucht Benetzung der nicht-asphaltierten Zufahrtswege bei trockener Witterung dauerhafte Bewässerung der asphaltierten Fahrwege Ausstattung der Fahrerkabinen Maschinen und Fahrzeugen mit Filtergeräten.	Geringes Emissionspotential, da angeliefertes Material i.d.R. erdfeucht Benetzung der nicht-asphaltierten Zufahrtswege bei trockener Witterung dauerhafte Bewässerung der asphaltierten Fahrwege Ausstattung der Fahrerkabinen Maschinen und Fahrzeugen mit Filtergeräten.	Befeuchtung des aufzubereitenden Materials bei trockener Witterung Benetzung der nicht-asphaltierten Zufahrtswege bei trockener Witterung dauerhafte Bewässerung der asphaltierten Fahrwege Berieselung der Transportbänder und der Abwurfstellen der Anlagen Minimierung der Abwurfhöhen bei Schüttungen	./.
2 – Sicherheitsmaßnahmen zu den Risiken durch eingesetzte Maschinen und Anlagen				
Brand- und Explosionsrisiko	eingesetzte Maschinen und Fahrzeuge sind mit Feuerlöschern ausgestattet	eingesetzte Maschinen und Fahrzeuge sind mit Feuerlöschern ausgestattet	eingesetzte Maschinen und Fahrzeuge sind mit Feuerlöschern ausgestattet	./.

ENECO Ingénieurs-Conseils Erweiterung Standort Brouch				
	Steinbruch	Verfüllung	Materialaufbereitung	Sonstiges
Sonstige Risiken	Dieselmotoren und -aggregate entsprechen den emissions-schutzrechtlichen Regelungen bei Arbeiten in der unmittelbaren Umgebung von dieselmotorbetrie-benen Fahrzeugen und Maschi-nen wird Motor abgeschaltet	Dieselmotoren und -aggregate entsprechen den emissions-schutzrechtlichen Regelungen bei Arbeiten in der unmittelbaren Umgebung von dieselmotor-be-triebenen Fahrzeugen und Ma-schinen wird Motor abgeschaltet	Dieselmotoren und -aggregate entsprechen den emissions-schutzrechtlichen Regelungen bei Arbeiten in der unmittelbaren Umgebung von dieselmotor-be-triebenen Fahrzeugen und Ma-schinen wird Motor abgeschaltet Anlagen werden vor Begehung bei Störfällen und Wartungen ab-geschaltet und vor unbefugtem Einschalten gesichert	Anlagen werden vor Begehung bei Störfällen und Wartungen ab-geschaltet und vor unbefugtem Einschalten gesichert Aufenthalt im Bereich der Reifen-reinigungsanlage ist untersagt (Beschilderung, Betriebsanwei-sung)
3 – Sicherheitsmaßnahmen zu Tätigkeits- und verfahrensbedingte Risiken				
Brand- und Explosions-risiko	Durchführung der Sprengung durch zugelassenes externes Un-ternehmen Berücksichtigung der ITM-CL 4.1	./.	./.	./.
Sonstige Ri-siken	Tragen von persönlicher Schutz-ausrüstung Aufenthalt von unbefugten Perso-nen im Abbaubereich untersagt (Beschilderung, Betriebsanwei-sung) Abbauverfahren richtet sich nach bestehender Genehmigung und gesetzlichen Vorgaben	Tragen von persönlicher Schutz-ausrüstung Aufenthalt von unbefugten Perso-nen im Verfüllbereich untersagt (Beschilderung, Betriebsanwei-sung) Betrieb der Inertabfalldeponie ent-sprechend gesetzlicher Vorgaben	Tragen von persönlicher Schutz-ausrüstung Aufenthalt von unbefugten Perso-nen im Gefahrenbereich untersagt (Beschilderung, Betriebsanwei-sung)	Tragen von persönlicher Schutz-ausrüstung Wartungs- und Reparaturarbeiten in Schachtbauwerken (Ölabschei-der) nur durch geschultes Perso-nal
Tabelle 8: Darstellung der spezifischen Sicherheitsmaßnahmen bedingt durch Risiken während der Betriebsphase				

Die Risikostudie für den Einsatz von Sprengstoffen wird durch ein organisme agréé ausgearbeitet. Diese wird im weiteren Genehmigungsverfahren dem Commодо-Antrag beiliegen.

Eine allgemeine Gefährdungsbeurteilung im Rahmen von Sprengarbeiten liegt in **Anlage B16** bei.

Gemäß Anforderungen der Inspection du Travail et des Mines (vgl. **Anlage D2**) wird eine Gefährdungsabschätzung bezüglich auftretender Gesteinsstaubbelastungen am Arbeitsplatz durchgeführt. Diese dient der Ermittlung möglicher gesundheitlichen Gefährdungspotentiale durch lungengängige Gesteinsstäube im Rahmen der Steinbruchtätigkeiten und ggf. der Ausarbeitung von Schutzmaßnahmen am jeweiligen Arbeitsplatz.

Diese kommt zu folgendem Ergebnis (Zitat aus **Anlage B10**):

„6 ZUSAMMENFASSUNG UND BEURTEILUNG DER GEFÄHRDUNG
[...]

Durch die Carrières Feidt S.A. werden vor allem im Bereich der technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen eine Reihe von Maßnahmen umgesetzt, die zu einer deutlichen Reduzierung der Staubbefreiung führen. Diese entsprechen dem Stand der Technik für diese Betriebsbereiche. Es ist daher davon auszugehen, dass es bei korrekter und dauerhafter Umsetzung dieser Maßnahmen zu keiner Gefährdung für die Beschäftigten durch die Einwirkung von Staub kommt. Um dies sicherzustellen sollte die Umsetzung regelmäßig kontrolliert und dokumentiert werden.“

6.1.8 Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen

Zusammenfassend werden folgende Auswirkungen als erhebliche Konflikte eingestuft (siehe **Anlagen A6 und C1**):

§ **Konflikt me1** **Erschütterungen**

Im Rahmen der Gesteinssprengungen kann es in den Wohnbebauungen durch sprengungsinitiierte Vibrationen zu spürbaren Erschütterungen kommen.

§ **Konflikt me2** **Fahrzeuglenkung**

Während des gesamten Betriebszeitraums verläuft die Lenkung der Fahrzeuge weiterhin über die N8 zur Autobahn bzw. zur N12. Dies kann innerhalb der, an diesen Straßen liegenden Ortschaften zu Lärm- und Staubbelastung durch die an- und abfahrenden LKW führen.

§ **Konflikt me3** **Staubemissionen**

Durch den Abbau, die Sprengungen sowie die Abkippvorgänge, das Bauschuttrecycling und das Fahren auf unbefestigten Wegen kann es zu Staubbelastungen für die Wohngebiete kommen.

§ **Konflikt me4** **Lärmemissionen**

Durch den Gesteinsabbau mittels Sprengungen, den Abkippvorgängen, den Betrieb der stationären und mobilen Aufbereitungsanlage sowie den Betrieb der sonstigen Baumaschinen kann es zu Lärmbelastungen für die Wohngebiete kommen.

§ **Konflikt me5** **Beeinträchtigung der Wege zur „Feierabenderholung“**

Durch die Erweiterung des Steinbruchs und anschließende Verfüllung verlängert sich der Zeitraum der Beeinträchtigungen (Lärm, Staub und ggf. visuelle Störungen) für Feierabenderholungssuchende.

§ **Konflikt me6**

Gefährliche Steilwände

Steilwände stellen ein Gefahrenpotential für Spaziergänger und Wanderer dar, wenn diese die Wege verlassen.

§ **Konflikt me7**

Einsehbarkeit

Von den das Planungsgebiet umgebenden Forstwegen ist das Plangebiet einsehbar

Zum Ausgleich der oben aufgeführten Konflikte sind die folgenden Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen (siehe **Anlagen A7, A8 und C1**):

M1 Befeuchten und Reinigen der Fahrwege/Recyclingmassen

- § Je nach Witterungsverhältnissen werden die betriebsinternen Fahrwege sowie die Zu- bzw. Ausfahrt und das Recyclingmaterial zur Verminderung der Staubemissionen befeuchtet.
- § Durch den Betrieb der Reifenreinigungsanlagen wird die Verschmutzung öffentlicher Straßen vermieden.
- § Ein Radlader mit Reinigungsaufsatz steht zusätzlich auf dem Standort zur Verfügung.

M2 Phasenweise Begrünung der abgeschlossenen Abschnitte

- § Die Verfüllung erfolgt in 9 Phasen. Nach Abschluss der Phasen erfolgt eine Zwischenbegrünung der fertig gestellten Bereiche.
- § Die Zwischenbegrünung dient u.a. der Bodenvorbereitung und sollte Leguminosen zur Gründüngung beinhalten.
- § Durch die Zwischenbegrünung werden evtl. Staubverwehungen aufgrund offener Flächen verhindert.

M3 Maschineneinsatz, Geschwindigkeitsbegrenzung

- § Auf dem Standort erfolgt der Einsatz von Maschinen, welche dem Stand der Technik entsprechen.
- § Die Fahrgeschwindigkeit auf dem Standort ist auf max. 30 km/h beschränkt.
- § Anlieferer und betriebseigene Fahrer werden mittels Beschilderung aufgefordert, bei Wartezeiten den Motor des Fahrzeugs abzustellen und so weiteren Lärm zu vermeiden.

M4 Absicherung des Standortes

- § Umzäunung des Standortes mit 2 m hohem Zaun.
- § Steile Felswände der Abbaubereiche werden durch mind. 4,00 m hohe Erdwälle gesichert. Die Wälle werden zusätzlich dicht mit dornigem Gestrüpp bepflanzt, um ein Eindringen zu verhindern.
- § Die Schranke am Eingang zum Standort ist beizubehalten.
- § Entlang der Umzäunung werden Warnbeschilderungen angebracht (u.a. Hinweis auf Steilwände, Ablagerungsverbot)
- § Diese Maßnahme dient sowohl dem Schutz von Personen als auch der Verhinderung von illegalen Ablagerungen von Müll etc. durch Dritte.

M5 Einrichtung von anwohnerverträglichen Sprengzeiten / Kommunikation

- § Sprengungen erfolgen werktags mit Vorwarnung (Sprengsignale)
- § In den Zeiträumen von 08:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 17:00 Uhr (unter Berücksichtigung der Angaben aus **M6 Entwicklung eines optimierten Sprengbetriebes zur Immissionsminimierung anhand von Probesprengungen**)
- § Anmerkung: Bis dato sind keine Beschwerden Dritter potentiell Betroffener wegen der Sprengarbeiten bekannt. Sollten die Sprengarbeiten dennoch als störend wahrgenommen werden, sollten die Kommunikationsmodalitäten angepasst werden. Es wäre dann

der Kreis der zu informierenden Stellen im Vorfeld einer Sprengung zu definieren. Dies würde dann zusätzlich zu den Sprengsignalen erfolgen.

M6 Entwicklung eines optimierten Sprengbetriebes zur Immissionsminimierung anhand von Probesprengungen

- § anhand von zeitnahen Probesprengungen und der stetigen Überwachung (Eigen- als auch Fremdüberwachung) wird ein an die Spezifikationen des Standortes und des Umfeldes angepasstes Sprengkonzept entwickelt und weiter optimiert.

M7 Abschnittsweiser Abbau mit fortlaufender Verfüllung und Rekultivierung

- § Der Abbau des Steinbruchs erfolgt abschnittsweise, zeitlich etwas verzögert erfolgt dann ebenfalls abschnittsweise die Verfüllung der ausgebeuteten Bereiche.
- § Nach Abschluss der Verfüllung werden die jeweiligen Bereiche final rekultiviert, Böschungsbereiche werden mittels einer Grasansaat ggf. zwischenbegrünt (Erosionsschutz, Erhöhung der Standsicherheit).
- § Zu fremden Nachbarparzellen wird ein Abstand von 15 m zur Abbaukante eingehalten. Dies dient auch zum Schutz der angrenzenden Gehölzstrukturen (Schutz der Randsiedler, Nutzung als Wanderkorridor).
- § Eine erste Rekultivierung kann zeitnah nach Erteilung der Genehmigung der Erweiterung im aktuellen Abbaubereich erfolgen (Rekultivierungsphase R1).
- § Nach ca. 48 Jahren ist der aktuell genehmigte Abbaubereich komplett rekultiviert.
- § Mit Abschluss der Gesamtrekultivierung kann ca. 72 Jahre nach Projektbeginn gerechnet werden.
- § Durch die zeitnahe, abbau- und verfüllbegleitende Rekultivierung wird die aktive Eingriffsfläche verhältnismäßig klein gehalten.

M8 Staubminderungsmaßnahmen mobile Aufbereitungsanlagen

- § Der Standort des mobilen Aufbereitungszuges befindet sich i.d.R. mindestens ca. 10 m u. GOK innerhalb des Abbaubereichs.
- § Die mobilen Anlagen sind bei Bedarf mit einer Wasserbedüsung ausgestattet.

M9 Fahrzeuglenkung

- § Zur Reduzierung des Fahrzeugverkehrs erfolgt der Betrieb des Standorts weiterhin im sog. „1:1-Verfahren“. Es wird angestrebt, dass Inertmaterialien anliefernde Fahrzeuge weitestgehend auch Verkaufsprodukte aus dem Steinbruch abtransportieren.
- § Die Transportunternehmen, die den Standort zur Abholung oder Anlieferung anfahren, werden durch den Betreiber, ggf. schriftlich, aufgefordert, unmittelbar nach Verlassen des Standorts zur höchstrangigen Straße (A7) zu fahren und niederrangige Verkehrswege im Umfeld des Standorts nur bei konkreten Lieferungen oder Abholungen zu nutzen.

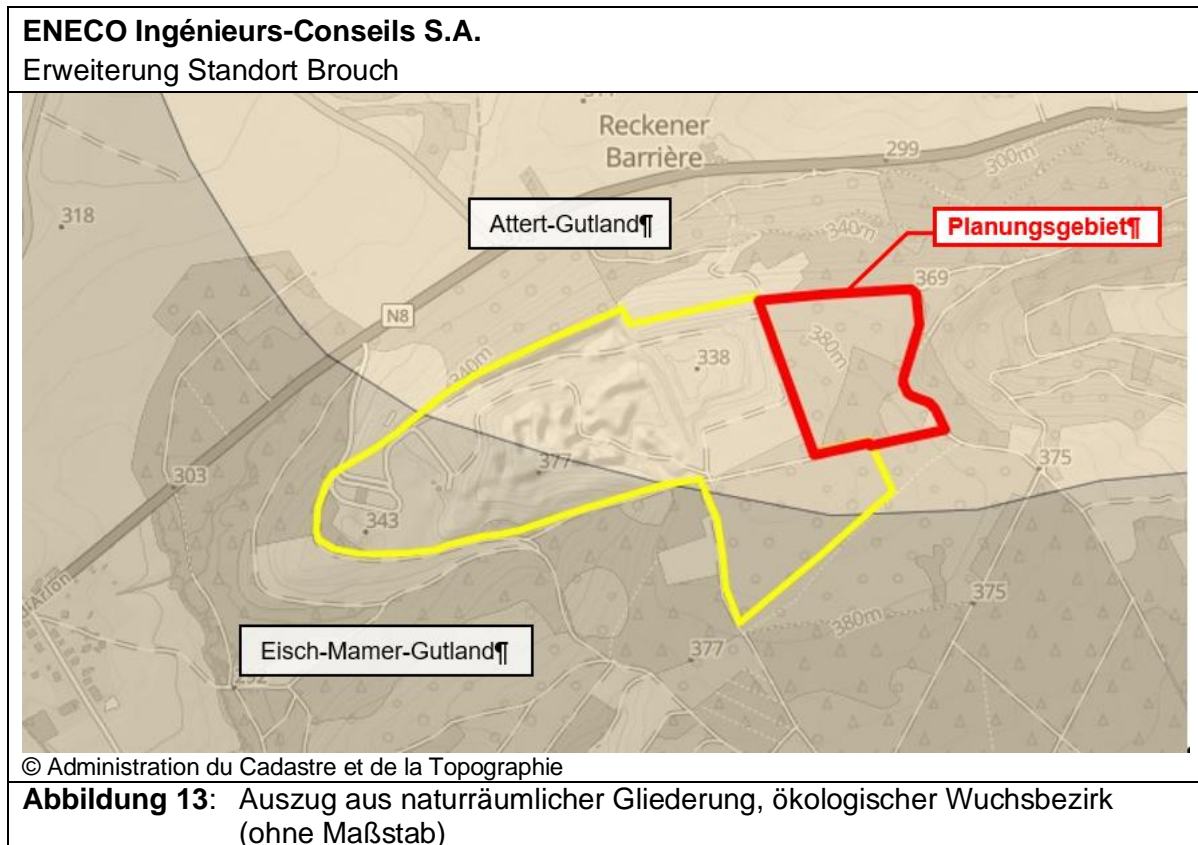
6.1.9 Zusammenfassende Bewertung

Der Verfasser der vorliegenden EIE sieht nach aktuellem Wissensstand die vorgesehenen Maßnahmen als nachvollziehbar, der Aufgabenstellung angepasst und zur Erreichung der Zielsetzung als geeignet an.

6.2 Schutzgut Biologische Vielfalt

6.2.1 Naturraum / potentiell natürliche Vegetation

Naturräumlich gesehen gehört das Planungsgebiet zum Wuchsgebiet „Gutland“ und darin zu den Wuchsbezirken „Attert-Gutland“ und „Eisch-Mamer-Gutland“ (siehe **Abbildung 13**).



Gemäß der „Naturräumlichen Gliederung Luxembourgs“³ ist die potentiell natürliche Vegetation im Wuchsbezirk „Attert-Gutland“ basenliebende, trockene bis frische Eichen-Hainbuchenwälder mit Stieleiche (auf den Mergelböden des Keupers und des Muschelkalks), wärmeliebender Eichenmischwald vereinzelt an Südhängen, bodenbasische Buchenwälder mit Orchideen kleinflächig auf Dolomitkalkböden des Muschelkalks sowie bodenbasische Buchen-Eichenwälder mit Stieleiche auf den Mergeln und Kalken des unteren Lias.

Bodensaure bis -neutrale Buchenwälder bilden im Wuchsbezirk „Eich-Mamer-Gutland“ die potentiell natürliche Vegetation der Böden des Luxemburger Sandsteins. Vereinzelt findet man auf den felsigen Bereichen einen wärmeliebenden Eichenmischwald. Selten und sehr kleinflächig sind in sehr steilen Nordhängen Ahorn Schluchtwälder zu finden. Bodenbasischer Buchen-Eichenwald mit Stieleiche kommt auf den Mergeln und Kalken des unteren Lias vor.

6.2.2 allgemeine Beschreibung des Umfeldes

Das Planungsgebiet befindet sich innerhalb eines größeren Waldgebiets (Reckenerwald), welcher gemeinsam mit dem „Mierscherwald“ und dem „Séngels“ einen zusammenhängenden Waldgürtel bildet. Der „Reckenerwald“ bildet einen Höhenzug, welcher östlich und südlich in

³ Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement Rural, Administration des Eaux et Forêts (1995): Naturräumliche Gliederung Luxembourgs

das Tal der Eisch und westlich in das Mandelbachtal abfällt. Nördlich schließt sich die N8 an das Waldgebiet an.

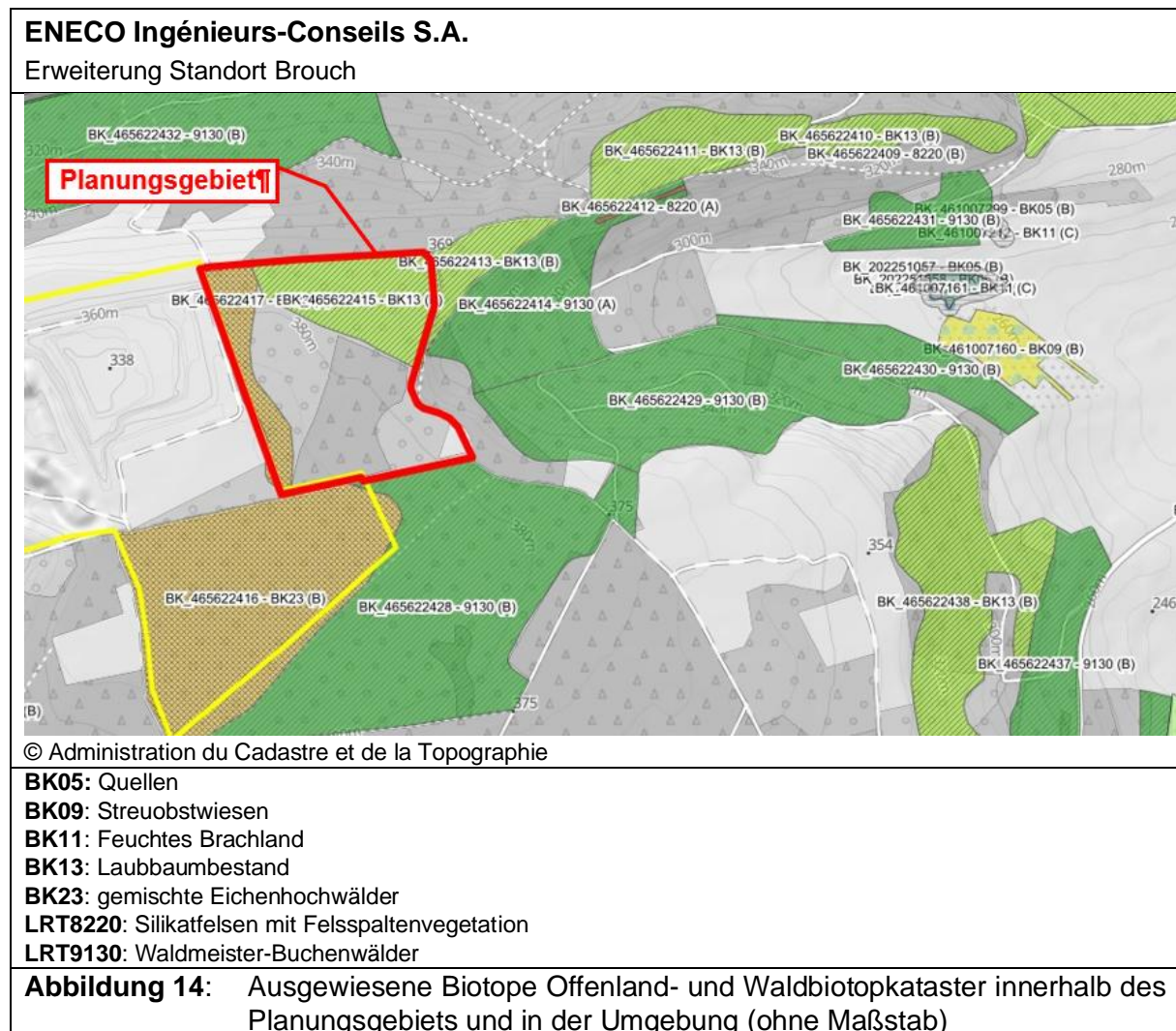
Der ursprüngliche Waldbestand wurde innerhalb des Reckenerwalds und der angrenzenden Waldgebiete anthropogen verändert. Statt der natürlich vorkommenden Laubwälder kommen in der Umgebung des Planungsgebiets z.T. Nadelforste (Fichte, Douglasie) vor, vereinzelt auch Mischwälder.

Die umliegenden landwirtschaftlichen Flächen sind v.a. Weiden und Ackerland, welche teils intensiv genutzt werden.

6.2.3 Daten aus dem Biotopkataster

Innerhalb des Planungsgebiets selbst befinden sich geschützte Biotope aus dem Waldbiotopkataster. Es handelt sich dabei um Eichen-Hochwald (BK_465622417, Aufnahme 2017) und Laubmischwald (BK_465622415, Aufnahme 2017).

In ca. 610 m östlich des Planungsgebiets befinden sich verschiedene ausgewiesene Biotope des Offenland-Biotopkatasters (siehe **Abbildung 14**).



Ein direkter Eingriff erfolgt in die oben genannten Wald-Biotope innerhalb des Planungsgebietes.

6.2.4 Schutzgebiete

Das Planungsgebiet liegt teilweise innerhalb der ausgewiesenen Habitatzone „Vallée de la Mamer et de l'Eisch“ (LU0001018). Nördlich des Planungsgebiets, in ca. 250 m Entfernung befindet sich das ausgewiesene Vogelschutzgebiet „Vallées de l'Attert, de la Pall, de la Schwébech, de l'Aeschbech et de la Wëllerbach“ (LU0002014).

Die Auswirkungen auf das FFH-Schutzgebiet „Vallée de la Mamer et de l'Eisch“ (LU0001018) wurde im Zuge einer faunistischen Studie von einem Fachgutachter bewertet (vgl. **Anlage B6**). Das Ergebnis lautet wie folgt:

„5.3 Bewertung bezüglich nahegelegener Schutzgebiete

Teilbereiche des UG, die im Rahmen der geplanten Deponie- und Steinbrucherweiterung als prioritäre Flächen ausgewiesen sind, überlappen teilweise mit den Abgrenzungen des FFH-Gebietes „Vallée de la Mamer et de l'Eisch“ (LU0001018). Eine Verträglichkeit des geplanten Vorhabens mit den Schutzziele des Schutzgebiets ist somit im Hinblick auf eine Einwirkung auf Erhaltungszustände aller Schutzgüter abzu prüfen.

Generell ist festzustellen:

- *Das UG stellt innerhalb des FFH-Gebietes einen randlich gelegenen Teilbereich dar, der zudem durch bestehende Deponie- und Steinbruchbereiche begrenzt ist.*
- *Innerhalb des UG wurden im Kartierjahr der Mittelspecht als Zielart des Anhang I der VS-RL als Randsiedler festgestellt.*

Folgende Empfehlungen werden ausgesprochen:

- *Ein teilweiser Erhalt aktuell als FFH-Gebiet ausgewiesener Fläche (z.B. südlicher Altholzbestand im UG) ist zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes zu berücksichtigen.*

Insgesamt ist für die nahegelegenen Schutzgebiete bei Einhaltung der im vorherigen Kapitel aufgeführten Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen keine nachhaltige Beeinträchtigung der Schutzgüter zu erwarten.“

Zudem wurde für das FFH-Schutzgebiet „Vallée de la Mamer et de l'Eisch“ (LU0001018) eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt (vgl. **Anlage B6**). Das Gutachten gelangt zu folgendem Ergebnis:

„6. Fazit

Die FFH-Verträglichkeitsprüfung nutzte u.a. die Ergebnisse der 2022 durchgeführten faunistischen Detailstudie zur Bewertung potenzieller Beeinträchtigungen und Auswirkungen auf das NATURA-2000-Gebiet „Vallée de la Mamer et de l'Eisch“ (LU0001018). Unter Berücksichtigung artspezifisch notwendiger Ausgleichs-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen konnten hinsichtlich der Fauna keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzziele des FFH-Gebiets festgestellt werden. Hinsichtlich der Flora führt die Zerstörung von ca. 14.740 m² Waldmeister Buchenwald des LRT 9130 im Erhaltungszustand „B“ zu einer erheblichen Beeinträchtigung des FFH-Gebiets.

Nach aktuellem Planungstand führt die Durchführung des geplanten Projekts zu erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzziele des FFH-Gebiets.

Zur Konfliktreduzierung wird vorgeschlagen den ca. 6.020 m² großen Waldmeister Buchenwald (LRT 9130) im Südosten des UG aus dem Projekt auszugliedern (vgl. Abbildung 15). Hierdurch werden auch hochwertige faunistische Habitate erhalten.

Der Verlust des 8.720 m² großen LRT 9130 im Westen des UG überschreitet den Orientierungswert des quantitativ-absoluten Flächenverlustes gem. Lambrecht and Trautner, 2007. Die LRT-Fläche ist jedoch aufgrund der isolierten Lage mit starken Randeffekten (Grenzlage zum bestehenden Steinbruch / Steilwand) deutlich minderwertiger als die LRT-Fläche im Südosten.

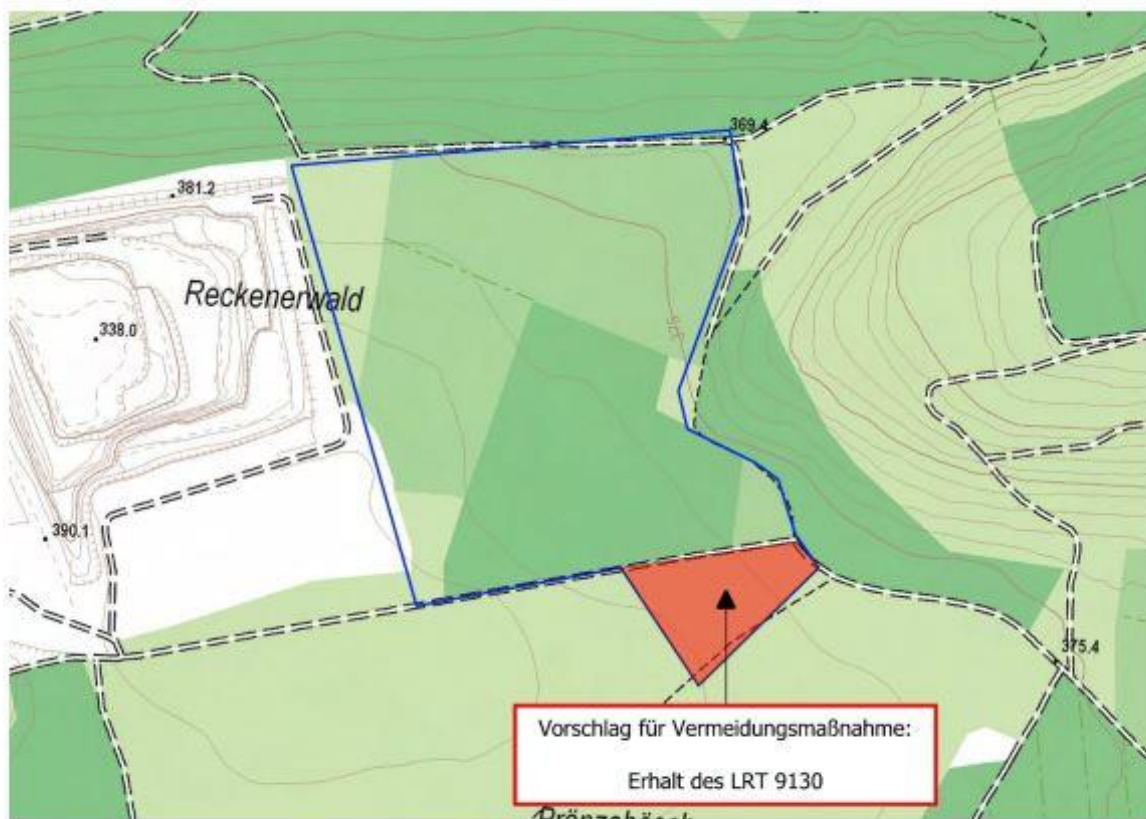


Abbildung 13: Vorschlag zum Erhalt des LRT 9130 als Vermeidungsmaßnahme zur Herstellung der FFH-Verträglichkeit

“

Der Betreiber sieht den Erhalt des rd. 6.020 m² Waldmeister-Buchenwald entsprechend des o.g. Vorschlags vor (siehe **Anlage D4**). Aus diesem Grund wurde die Projektgrenze im Rahmen der Projektplanung verkleinert auf die hier bewerteten Dimensionen. Durch den Erhalt des hochwertigen Teilbereichs wird der Eingriff in das FFH-Schutzgebiet soweit reduziert, dass nicht mehr von einem erheblichen Eingriff ausgegangen werden kann. Die rd. 8.720 m² Waldmeister-Buchenwald (**es handelt sich um einen Eichen-Mischwald BK23 (vgl. Kapitel 6.2.5)** und wurde im Folgenden als auch in den entsprechenden Plananlagen als BK23 dargestellt und betrachtet) innerhalb des Erweiterungsbereiches, welche im Rahmen des Abbaus gerodet werden, stellen isolierte, stark beeinflusste und von den umliegenden Waldbeständen getrennte kleinräumige Restbestände dar. Die Ökosystemfunktion dieses Restbestandes beläuft sich v.a. auf die potentiellen Quartiere, die durch das Ausbringen von Fledermauskästen in der Umgebung des Erweiterungsbereichs kompensiert werden können.

Da es sich um einen BK23 – Eichen-Mischwald handelt steht die Rodung der rd. 8.720m² Altholzbestand in keinem Konflikt mit den Schutzziele des FFH-Gebietes „Vallée de la Mamer et de l'Eisch“ (LU0001018).

Für das genannte Vogelschutzgebiet „Vallées de l'Attert, de la Pall, de la Schwébech, de l'Aeschbech et de la Wëllerbach“ (LU0002014) wurde im Rahmen der geplanten Standorterweiterung ein FFH-Screening durchgeführt (vgl. **Anlage B5**). Das Gutachten kommt zu folgendem Ergebnis:

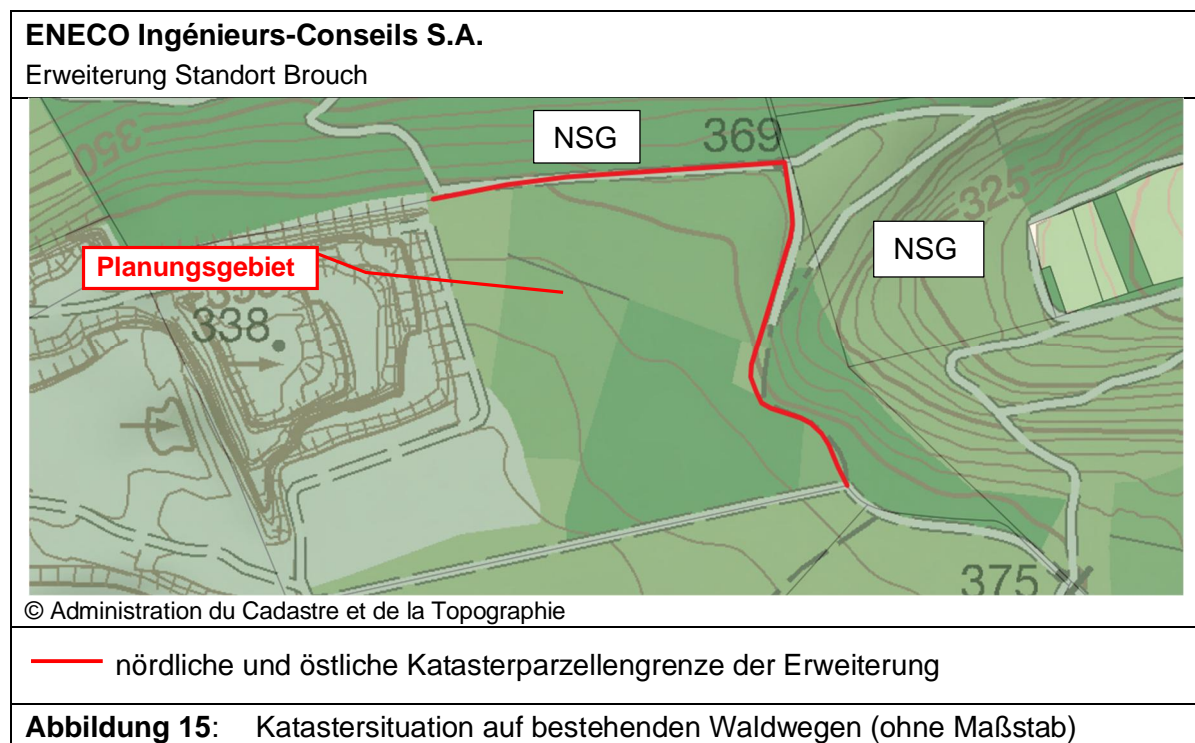
„5. Fazit

Aufgrund der guten Datenlage und der bereits vorliegenden Detailstudien können im Rahmen des FFH-Screenings erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzzone ausgeschlossen werden. Eine Durchführung einer detaillierten FFH-Verträglichkeitsprüfung ist nicht erforderlich.“

Ein bereits abgeschlossener Teilbereich des Standorts liegt innerhalb des 2020 ausgewiesenen nationalen Naturschutzgebiets „Mandelbaach-Reckenerwald“ (RF06/RF119) (siehe auch **Abbildung 8**). Im Rahmen der vorgesehenen Erweiterung werden keine Flächen innerhalb des Naturschutzgebietes in Anspruch genommen. Es findet kein Eingriff in das Naturschutzgebiet statt. Die von der Erweiterung betroffene Katasterparzelle 1904/2516 ist nicht Bestandteil des nationalen Naturschutzgebietes⁴.

Entlang der nördlichen und östlichen Grenze des Erweiterungsbereiches schließt das Naturschutzgebiet direkt an.

Dort befinden sich Waldwege, welche teilweise im Naturschutzgebiet und teilweise auf der Parzelle der Erweiterung liegen. Die Wege werden durch die Parzellengrenzen quer und längs geschnitten (vgl. **Abbildung 15**)



Die existierenden Waldbestände des Naturschutzgebietes sind vor potentiell negativen Einflüssen durch den geplanten Gesteinsabbau und der nachfolgenden Verfüllung zu schützen. Oberirdisch betrachtet erfolgt faktisch kein Eingriff in die Bestandswälder des Naturschutzgebietes.

Um negative Effekte nachhaltig und gänzlich ausschließen zu können ist eine unterirdische Betrachtung der Bestandswälder im Naturschutzgebiet erforderlich. Hier sind vorallem die Wurzelsysteme zu berücksichtigen, welche als Versorgungsorgane und Verankerung grundlegend für die Vitalität und Standfestigkeit der Bäume sind.

Entlang der Ostgrenze des Eingriffsbereiches befindet sich ein Waldweg, mit daran angrenzenden Nadel- und Laubwaldbeständen des Naturschutzgebietes.

⁴ Règlement grand-ducal du 16 mars 2020 déclarant zone protégée d'intérêt national sous forme de réserve naturelle la zone « Mandelbaach/Reckenerwald » sise sur les territoires des communes Helperknapp et de Mersch

Fichten stellen den Nadelwaldbereich dar. Diese Baumart gehört zu den Flachwurzlern. Das System dieses Wurzeltyps befindet sich relativ oberflächennah zwischen 20 cm bis zu 2m tief im Erdreich und breitet sich tellerartig über den entsprechenden Kronentraufbereich aus. Aufgrund der flachen, oberflächennahen Wurzel Ausbildung sind Fichten anfälliger für Wurzelschäden durch Austrocknung des Oberbodens und folgend verringerter Bodenverankerung. Das erhöht das Windwurfrisiko bei Sturmereignissen.

Buchen und Eichen hingegen bilden die Hauptbaumarten der umgebenden Laubwaldbereiche. Diese gehören zu den Tief- und Herzwurzlern, welche sowohl mindestens die Fläche des Kronentraufbereiches in Anspruch nehmen, aber auch mit einer zentralen Pfahlwurzel tief im Boden verankert sind. Diese Baumarten besitzen mit unbeschädigtem Wurzelsystem ein geringes Windwurfrisiko.

Bei anhaltender Bodentrockenheit wird die zentrale Hauptwurzel bei beiden Wurzelformen tiefer in den Boden getrieben, um die Wasserversorgung zu gewährleisten.

Abgrabungen, Ablagerungen und Bodenverdichtungen im Wurzelbereich eines Baumes kann erhebliche Anteile der Wurzeln schädigen und darauffolgendes Absterben des Baumes hervorrufen.

Demnach sind Eingriffe oder Handlungen mit potentiellen negativen Effekten auf die unterirdischen Wurzelsysteme der Bestandswälder im Naturschutzgebiet zu verhindern.

Zur Vermeidung von wurzelschädigenden Effekten durch den Abbau- und Verfüllbetrieb bleiben die bestehenden Waldwege, welche in der Breite die vorhandenen Kronentraufbereiche bereits einnehmen, erhalten (vgl. **M22**).

Die 15 m breite Abstandszone zwischen Abbaukante und Katasterparzellengrenze muss für die entsprechenden Weg-Teilabschnitte, welche auf der Erweiterungsparzelle liegen an der Weggrenze orientiert werden.

Im Querschnitt in **Anlage A15** beinhaltet der Abstandszone zwischen Abbaukante und umgebende Waldbestände eine mindestens 15 m breite Zone auf der sich ein Betriebsweg sowie der ca. 9,50 m breite Schutzwall (bepflanzt) sowie der Schutzzaun befindet. Daran schließen erst die bestehenden Waldwege an.

Der ca. 2,50 m hohe Wall innerhalb der Abstandszone, vorallem entlang der Ostgrenze des Erweiterungsbereich, dient dort zusätzlich als Windbrecher der häufigen Westwinde, welche im bodennahen Bereichen zur Verringerung der Bodenfeuchte bzw. Austrocknung beitragen.

Im nordöstlichen Randbereich der Erweiterungsfläche befindet sich aktuell ein Laubsukzessionswald, welcher in diesem Bereich anstelle der vorweg beschriebenen Wallvariante der 15 m breiten Abstandszone erhalten bleibt (vgl. **Anlage A07**). Dort gestaltet sich der Querschnitt der Randzone zwischen Abbaukante und Katasterparzellengrenze mit einem Betriebsweg, dem finalen Zaun, ca. 10 m breitem Laubsukzessionswald und den daran anrainenden bestehenden Waldwegabschnitte.

Der erhaltene Laubsukzessionswaldstreifen erfüllt die gleichen Schutzfunktionen, wie der Wall mit Anpflanzung für die umliegenden Waldbestände. Potentielle Austrocknungseffekte der Westwinde im Boden- und Kronenbereich der innerhalb des Naturschutzgebietes befindlichen Bestandswälder werden durch die Windbrechung verringert. Ein Windwurfrisiko, insbesondere bei den Fichtenbeständen, wird dadurch gleichermaßen minimiert.

Mit dem jeweils entlang der Abbaukante geführten Betriebsweg (ca. 4,5 m breit) bleiben auch die unterirdischen Wurzelsysteme des Laubsukzessionswaldstreifens innerhalb des Erweiterungsbereiches von potentiellen Schadeffekten durch den Abbau unbeeinträchtigt.

Durch die Wuchsformen der Vegetation innerhalb des 15 m breiten Abstandsbereiches ergibt sich zudem ein gradueller Strukturübergang in das Schutzgebiet, während der gesamten Betriebslaufzeit.

Der bereits genehmigte Standort sowie der geplante Erweiterungsbereich werden nach Abschluss der Verfüllung renaturiert und in das Naturschutzgebiet „Mandelbaach-Reckenerwald“ (RF06/RFI19) integriert. Die Gesamtfläche des Naturschutzgebietes vergrößert sich durch die Eingliederung des renaturierten Standortes und führt zu einer einheitlicheren Gesamtstruktur des Schutzgebietes „Mandelbach-Reckenerwald“.

6.2.5 Habitats und Flora/Biotopbestand

Im Juni 2021 wurde durch die ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. eine Biotopbestandsaufnahme durchgeführt. Ein Biotopbestandsplan liegt in **Anlage A14** bei, eine Fotodokumentation in **Anlage B7**.

Im Rahmen der o.g. Bestandsaufnahme wurden innerhalb des Planungsgebiets die im Folgenden beschriebenen Biotope kartiert:

- Kahlschläge und Fluren der Lichtungen
Dieser Biotoptyp kann durch Windwurf, Rodungen, Brände etc. entstanden sein. Er wird durch Pioniergehölze und Kräuter gekennzeichnet und weist durch die frühen Sukzessionsstadien noch offene Flächen auf. Die zunächst von Ruderalvegetation, Kräutern und Pioniergehölzen bewachsenen Bereiche entwickeln sich sukzessive in flächige Pioniergehölze.⁵

Im konkreten Fall ist der Kahlschlag aufgrund der Rodung von einem mit Borkenkäfern befallenen Fichtenforst entstanden.

Dieser Fichtenforst war ein Teilbereich des Kompensationskonzeptes aus dem aktuell genehmigten Standortausmaß.

Die Maßnahme, welche auf zwei verschiedenen, externen Flächen geplant war, sah die Rodung von nicht einheimischen und nicht naturnahen Forstbereichen (zB. Nadelwald) vor mit anschließender Anpflanzung auf 10% der Rodungsbereiche mit einheimischen Laubgehölzen. Auf einer (nahe Eingangsbereich) der beiden dafür definierten Flächen wurde die Maßnahme aus den aktuell geltenden Genehmigungsaufgaben vollständig umgesetzt.

Die Rodung des Fichtenwaldes innerhalb des hier betrachteten Projektgebietes (= externer, zweiter Teil-Kompensationsbereich für Altstandort) wurde im Jahr 2019 begonnen.

- gemischte Eichenhochwälder (BK23)
Gemäß Waldbiotopkartierung Luxemburg (Version 7.0 mit Stand 21/09/2023) fallen unter diesen Biotoptyp häufig Bestände mit Dominanz der Eiche, die die Mindestkriterien für die Aufnahme als Lebensraumtyp knapp verfehlen, auch wenn sie z.B. in der Waldvegetationskartierung (KIEFFER 2004) noch als solcher eingetragen waren. Dieser Waldtyp gründet auf kalkhaltigen oder silikathaltigen, flachgründigen Böden welche wechselfeuchten Bedingungen unterliegen⁵.
- Laubbaumbestand und Sukzessionswälder (BK13)
Diese Bezeichnung umfasst Waldbestände welche mindestens zur Hälfte aus standortgerechten Laubbaumarten bestehen und keinem FFH-Lebensraumtyp oder national geschützten Waldtyp zugeordnet werden können. Das Sukzessionsstadium ist dabei

⁵ MECD: Leitfaden Ecopoints, URL: <https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/natur/biodiversite/ecopoints/Ecopoints-Leitfaden.pdf>, Zugriff: 04.01.2023

variabel und kann über einen laubbaumdominierten Jungbestand über einen Sukzessionswald bis hin zu einem Hochwald reichen. Im Plangebiet liegt ein laubbaumdominierter Jungbestand vor.⁶

- Straße Weg, Platz unbefestigt
Nördlich und südlich verlaufen teilbefestigte Wege durch das Plangebiet.

Zudem befinden sich in der näheren Umgebung folgende Biotope:

- Eichen-Hainbuchenwald (LRT 9160)*
Meist auf feuchten Böden bilden Eichen den Bestand dieses Waldtyps. Arten wie Hainbuche und Winterlinde ergänzen die Baumschicht.
- Waldmeister-Buchenwald (LRT 9130)*
Dieser Waldtyp gründet auf basischen bis schwach sauren Ausgangssubstraten. Die dominierende Art der Baumschicht ist die Rotbuche. Meist handelt es sich um krautreiche, jedoch straucharme Waldtypen, welche einen ausgewogenen Wasserhaushalt vorweisen. Die Streuauflage wird durch Mull gekennzeichnet.⁷
- Nadelbaumbestand
Meist handelt es sich um forstwirtschaftlich genutzte und damit regelmäßig aufgebaute, strukturarme Wälder. Der Nadelholzanteil liegt dabei über 50%.

Bei den mit „*“ gekennzeichneten Biotopen handelt es sich um gemäß Artikel 17 des Naturschutzgesetzes⁸ und Anhang I der FFH-Richtlinie besonders schützenswerten Biotopen. Der Eingriff in diese Biotope bedarf daher einer zusätzlichen Naturschutzgenehmigung.

Die Vorgaben aus der naturschutzrechtlichen Genehmigung N° 82548 CD/gb vom 14.09.2015 hinsichtlich Abdeckung der Deponie gelten auch für die Erweiterung.

Diesbezüglich getroffene Vorgaben lauten wie folgt:

„9. Avant tout remblai, une couche d'étanchéité de marnes et calcaires de Strassen d'une épaisseur de 2 mètres sera aménagée au fond de la carrière (cote 310 mètres) afin de protéger les eaux souterraines.

(...)

11. A la fin de chaque phase, le remblai réalisé sera recouvert par une couche de 30 cm de sol forestier, préalablement mis sur tas afin de permettre la réinstallation de la forêt autochtone (...).

Ces travaux se feront avec une machine suffisamment légère pour empêcher le compactage.“

Von dem Vorhaben sind demnach national gem. Art 17. der *Loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles* Biotop betroffen. Durch die geplante Erweiterung gehen etwa 3,7 ha Kahlschlagfluren und Windwurf Fläche sowie ca. 3,9 ha geschützte Waldbiotop (BK13, BK23) verloren.

Der südlich, direkt an die Projektgrenze der geplanten Erweiterung angrenzende Waldmeister-Buchenwald (LRT9130) wurde zum weiteren Erhalt dieses europäisch geschützten Lebensraumtyps im Projektplanungsverlauf aus den direkten Eingriffsbereichen (begrenzt durch die Projektgrenze) ausgegliedert (siehe **Anlage D04**).

⁶ MECD: Leitfaden Ecopoints, URL: <https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/natur/biodiversite/ecopoints/Ecopoints-Leitfaden.pdf>, Zugriff: 04.01.2023

⁷ Sachsen Anhalt, NATURA2000, URL: https://www.natura2000-lsa.de/front_content.php?idart=513&idcat=13&lang=1, Zugriff: 04.01.2023

⁸ Loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles

Der westlich im Erweiterungsbereich gelegene Laubbaumbestand wird im Waldkataster als Eichenhochwald klassifiziert. Diese Einschätzung stammt aus dem Jahr 2017. Im Jahr 2021 wurde durch ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. eine weitere Biotopkartierung durchgeführt (vgl. **Anlage A14**).

Durch ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. wurden anteilig 50 % Buchen hohen Alters kartiert (BHD > 20 cm). Neben der Buche kommen in der Baumschicht Eichen vor. Die Strauchschicht weist eine geringe Ausprägung auf. In der Krautschicht finden sich Waldmeister, Sauerklee, Buschwindröschen, Hahnenfuß und verschiedene Seggen. Strukturell ist der Wald hallenartig, ausgenommen in den direkten Randbereichen/Randschneisen. Dort sind die Einflüsse benachbarter Strukturen wirksam.

Bei ausschließlicher Betrachtung der Vegetation ähnelt der beschriebene Waldbestand einem LRT 9130 – Waldmeister-Buchenwald.

Die Berücksichtigung des vorhandenen geologischen Untergrundes am Wachstumsort schließt den Bereich als Buchenwald-Standort und somit auch die Lebensraumtypbildung eines solchen aus.

Der betrachtete Altholzbestand stockt auf einem li3 "Mergel und Kalke von Strassen", also einem aus Ton und Kalk bestehendem Sedimentgestein, welches wenig wasserdurchlässig ist (vgl. Kapitel 6.3.1). Die daraus resultierende Staunässe in den Oberbodenschichten ist für Buchen unverträglich und schädigend.

Eichen hingegen können auf diesen Grundbedingungen noch hervorragend gedeihen, was für den kartierten Waldbereich bedeutet, dass es sich um ein, im Ursprungszustand mal viel größeren Eichenwaldbestand gehandelt haben muss. Die aktuell vorhandenen Buchen können also nur als randliche Begleiter betrachtet werden, da diese tatsächlich auch nur im Randbereich der anstehenden li3-Zone vorkommen. Ausschließlich in diesen Randbereichen konnten die Buchen, die eigentlich und ursprünglich dort vorkommenden Eichen ersetzen.

Der kartierte Altholzbestand am westlichen Rand der geplanten Erweiterung ist aus den voran genannten Begebenheiten als BK23 Eichen-Hochwald/Eichen-Mischwald zu klassifizieren.

Der Erhaltungszustand, das Arteninventar sowie die Habitatstruktur erhalten die Bewertung B (Höhlenbäume vorhanden). Die Beeinträchtigung lässt sich durch den Steinbruchbetrieb sowie die isolierte Lage mit C bewerten.

Der durch die Erweiterung entstehende Eingriff in die Waldbiotope kann aus den genannten Gründen als erheblich eingestuft werden. Zur Minimierung dieser Eingriffe sind verschiedene Maßnahmen im Vorfeld, während des Betriebes und im Rahmen der abschließenden Rekultivierung vorgesehen (siehe Kap. 6.2.10 und 6.2.11). Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen werden die Eingriffe soweit möglich reduziert.

Entlang der neuen Abbaukante kann es durch Maschineneinsatz zu Beschädigungen angrenzender Bäume im Trauf-, Stamm- und Wurzelbereich kommen. Potentiell besteht die Gefahr der Austrocknung der an der Abbaukante stehenden Vegetationsbestände. Das Aufreißen des Waldes leistet Rindenbrand und Windwurfschäden Vorschub. Bei starken Stürmen (bspw. Hurrikan 2014) ist ein Umstürzen der Bäume an den Abbaukanten damit nicht auszuschließen. Durch die in Kapitel 6.2.4 beschriebene Ausgestaltung der 15 m -Abstandzone zu Nachbarparzellen werden diese Risiken vermieden.

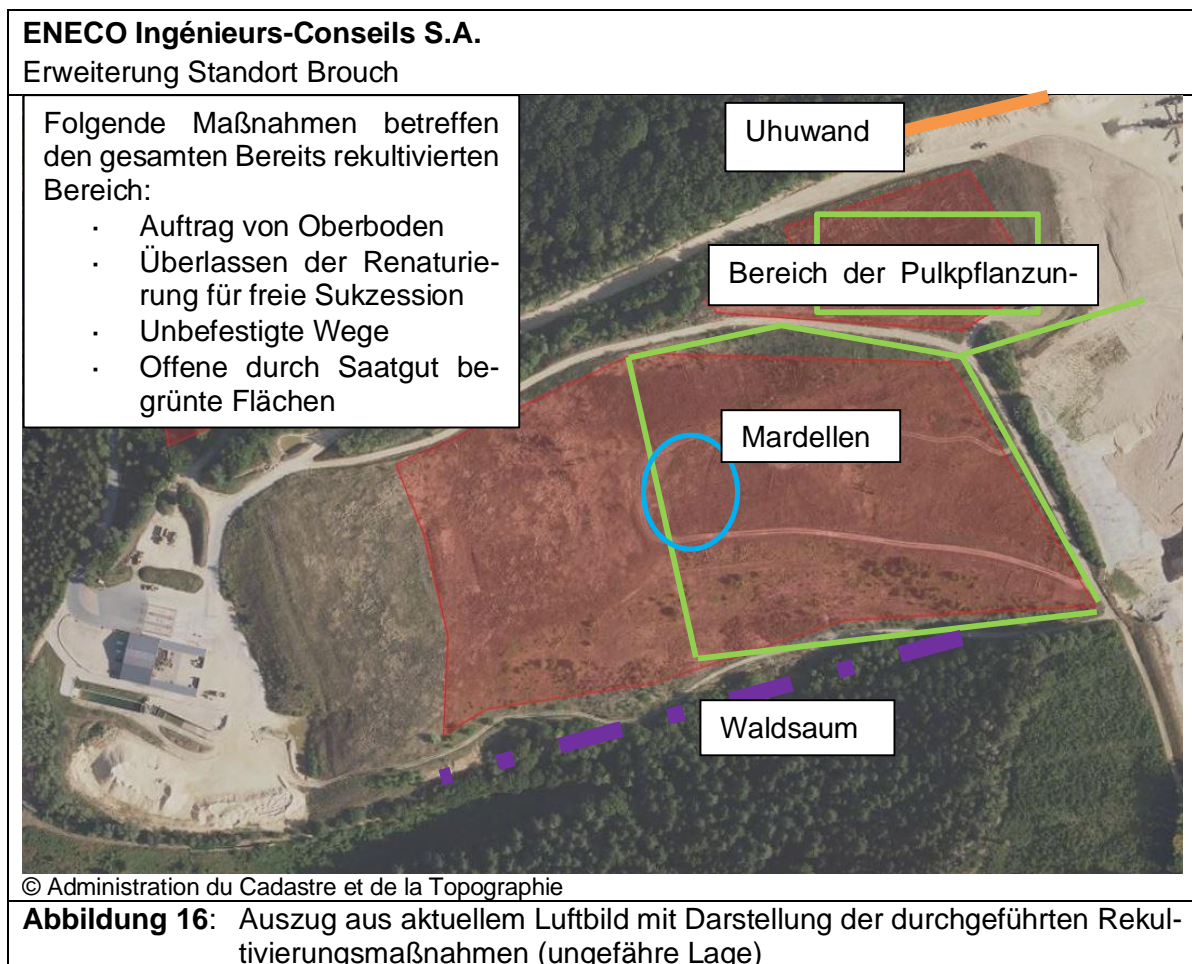
6.2.6 bestehende Rekultivierungen

Innerhalb des bestehenden Standorts sind verschiedene Rekultivierungsmaßnahmen durchgeführt. Es handelt sich dabei um folgende Maßnahmen:

- § Auftrag von Oberboden mit Wurzelstöcken im abgeschlossenen Deponiebereich
- § Überlassung des Renaturierungsbereich für die freie Sukzession
- § Später östlich im bereits renaturierten Bereich gelegene Pulpkplantungen mit Eichen, Hainbuchen, und Buchen zur Entwicklung von Sukzessionswald
- § Kleine feuchte Senken und Tümpel
- § Offene Flächen welche durch Saatgut von extensiv genutzten Flächen begrünt wurden
- § Waldsaum, als Übergang zwischen Waldbestand und offenen Flächen
- § Erhalt der Uhuwand und Erhalt des Freiraums für den Anflugbereich
- § Unbefestigte Wege

Eine Fotodokumentation des aktuellen Zustands der Anpflanzungen (Stand: März 2022) liegt in **Anlage B8** bei.

Die durch Sturmschäden entstandenen Pflanzausfälle wurden vollständig ersetzt. Die umliegende Vegetation blieb von Sturmschäden weitestgehend unberührt. Die Kahlschläge innerhalb der Erweiterungsfläche sowie im Norden und im Süden des Erweiterungsbereiches gehen auf den Befall des Borkenkäfers und dem damit verbundenen Kahlschlag zurück.



Die Anpflanzungen wurden innerhalb eines bereits abgeschlossenen Teilbereichs des Standorts durchgeführt. Dieser ca. 7,56 ha große Abschnitt des Standorts ist Bestandteil des ausgewiesenen Naturschutzgebiets „Mandelbaach-Reckenerwald“ (RF06/RF19) (siehe **Abbildung 8**)

Das Plangebiet umfasst eine bereits genehmigte Ausgleichsfläche des westlich angrenzenden Steinbruchbetriebs. Eine Erweiterung in dem beschriebenen Planungsbereich macht einen zeitnahen Ausgleich innerhalb dieser Fläche unmöglich.

Die im Zuge der CEF-Maßnahmen durchgeführten Maßnahmen, insbesondere die dortigen Nadelwald-Umwandlungen in den nördlich an das Plangebiet angrenzenden Waldflächen, dienen auch zur Kompensation der zeitlichen Verschiebung der Maßnahmenumsetzung der betroffenen Ausgleichsfläche bis zur abschließenden Rekultivierung.

6.2.7 Auswirkungen durch Lärm und Staub auf Schutzgebiete und Biotope allgemein

Die umliegenden Schutzgebiete (Naturschutzgebiet und Natura 2000-Schutzgebiete) werden durch die Erweiterung des Steinbruchbetriebes und der Verfüllung zusätzlichem Lärm, Staub und Erschütterungen ausgesetzt.

Durch die Gesteinsaufbereitung sowie die Verfüllung der abgeschlossenen Abbaubereiche kann es temporär und lokal beschränkten Beeinträchtigungen unmittelbar angrenzender Vegetation und Biotoptypen, v.a. durch Ablagerung von Grobstaub kommen, die evtl. zur Verkrustung der Blattöffnungen, zu verringertem Lichtgenuss und damit zu einer Beeinträchtigung des Wachstums führen könnten.

Der durch die verschiedenen Aktivitäten entstehende Schwebstaub ist nicht toxisch. Da er sich physikalisch wie ein Gas verhält und wenig Masse aufweist, entsteht keine Beeinträchtigung der umliegenden Vegetation. Grobstaub weist zwar eine große Masse auf und kann durchaus zu einer Belastung der Pflanzen führen, aber die Ausbreitung reicht nur einige zehn Meter weit. Die Belastung konzentriert sich daher vor allem sehr lokal auf die Bereiche unmittelbar an den Fahrwegen, da sich der Grobstaub in diesem Bereich auf der Vegetation oder dem Boden absetzt.

Die Auswirkungen durch Staub auf das Naturschutzgebiet und das FFH-Schutzgebiet lassen sich **Anlage B2** und Kap. 6.1 entnehmen. Die dort aufgeführten Ausbreitungen zeigen, dass die berechneten Zusatzbelastungen für den Jahresmittelwert der PM10- und PM2.5-Konzentration oberhalb der Irrelevanzschwelle liegen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass die Zusatzbelastung durch Staub zu keiner Beeinträchtigung der Flora und Fauna führt.

Auch durch Lärm kann die Fauna in den Schutzgebieten sowie den angrenzenden sonstigen Lebensräumen beeinträchtigt werden. Grenzwerte zur Beurteilung der Auswirkungen auf evtl. vorhandene Lebensräume oder Arten liegen nicht vor. Die Abbildungen in Kap. 6.1 zeigen, dass bis auf die direkt angrenzenden Randbereiche die Lärm-Belastung der Umgebung des Erweiterungsbereichs bei einer Berechnungshöhe sowohl von 1 m als auch von 10 m bei < 52 db(A) (vgl. **Anlage B1**) liegt. Somit kann nicht von einer zusätzlichen Belastung der Fauna durch Lärm ausgegangen werden. Zudem wird an dem Standort bereits seit den 1960er ein Steinbruch betrieben. Es kann von einem Gewöhnungseffekt der angrenzend vorkommenden Tierarten ausgegangen werden.

6.2.8 Fauna

Von den vorgefundenen Strukturen, die im Rahmen des Gesteinsabbaus entstehen, sind für die Tierwelt vor allem Felswände sowie frische Abgrabungen oder Aufschüttungen interessant. Diese werden am Standort Brouch bereits durch den Uhu sowie die Uferschwalbe besiedelt. Im Rahmen des laufenden Betriebs wird sichergestellt, dass evtl. durch die Uferschwalbe besiedelte Aufschüttungen oder Abgrabungsbereiche bis zum Abschluss der Brut nicht tangiert werden. Die bereits bestehende Uhu-Wand wird freigehalten und dient auch zu einer Ansiedlung von anderen felsbrütenden Arten, z.B. Wanderfalke u.ä. Spezielle Maßnahmen für den Flussregenpfeifer sind nicht vorgesehen, da letzte Beobachtungen im Umkreis von 5 km aus

dem Jahr 2017 stammen und durch das faunistische Gutachten (MILVUS GmbH) keine Nachweise erbracht wurden.

Darüber hinaus entstehen während des Betriebs weitere temporäre Sekundärbiotope wie bspw. Aufschüttungen und durch Niederschlag gespeiste Wasserflächen. Sollten diese essenzielle Fortpflanzungs- und Ruheräume für weitere Artengruppen wie bspw. Amphibien darstellen, so werden auch diese bis zum Abschluss der Fortpflanzungsperiode nicht durch den Steinbruch oder die Verfüllung beeinträchtigt.

Während des Betriebes können temporär Rückhaltebecken erforderlich sein. Die Lage und der Umfang dieser Becken lassen sich im Voraus nicht festlegen. Allgemein erhöht sich die Eignung eines Gewässers als Lebensraum für verschiedene Arten durch eine Zonierung der Ufer. Sollten im Rahmen der Verfüllung die Anlage von temporären Regenrückhaltebecken notwendig werden, erfolgt eine Zonierung der Ufer. Wie bereits erwähnt sind diese temporären Wasserflächen geeignete Habitatstrukturen für verschiedene Artengruppen wie bspw. Amphibien. Bei Besatz sind diese Habitate bis zur Nutzungsaufgabe als Fortpflanzungsstätte zu erhalten.

Aufgrund der langen Betriebszeit des Steinbruchs und der Verfüllung bestehen die Auswirkungen bereits über einen langen Zeitraum in gleicher Form. Dies führt zu einem Gewöhnungseffekt und Anpassungen der dort angesiedelten Tierarten.

Um das potentielle Vorkommen verschiedener Arten abschätzen zu können wurden entsprechenden Publikationen und Internetportale ausgewertet. Diese sind im Folgenden zusammengestellt.

- Auswertung FERRANTIA-Veröffentlichungen

In dem Raster der Erweiterungsfläche wurden folgende Angaben gemacht:

- § FERRANTIA – Fledermäuse

Die Veröffentlichung des MNHN „Die Fledermäuse Luxemburgs“ (Ferrantia 33, 2002) weisen für das Raster, in dem das Planungsgebiet liegt, folgende Fledermausarten nach: Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) und Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*).

- § FERRANTIA – Reptilien

Der „Verbreitungsatlas der Reptilien des Großherzogtums Luxemburg“ (MNHN, Ferrantia 78, 2018) nennt für das Planungsgebiet potentielle Vorkommen der Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) und der Ringelnatter (*Natrix natrix*).

- § FERRANTIA – Amphibien

Der „Verbreitungsatlas der Amphibien des Großherzogtums Luxembourg“ (MNHN, Ferrantia 75, 2016) nennt für das Planungsgebiet potentielle Vorkommen des Bergmolchs (*Ichthyosaura alpestris*), des Teichmolchs (*Lissotriton vulgaris*), des Fadenmolchs (*Lissotriton helveticus*), des Kammolchs (*Triturus cristatus*), der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*), der Erdkröte (*Bufo bufo*), des Laubfrosches (*Hyla arborea*), des Grasfrosches (*Rana temporaria*) und des Grünfrosches (*Pelophylax kl. Esculentus*).

- Daten des naturhistorischen Museums (MNHN)

Beim MNHN wurden Daten zu Säugetieren und Vögeln in einem Umkreis von 5 km um das Planungsgebiet abgerufen; für weitere Arten (Anfrage nach Amphibien, Reptilien) wurde ein Umfeld von 1 km zugrunde gelegt. Die Abfrage zu Meldungen geschützter Pflan-

zenarten erfolgte nur für das Planungsgebiet selbst. Die Daten stammen aus dem Informationssystem des Museums, der Datenbank *Recorder*. Der abgefragte Zeitraum umfasst die Jahre von 2011 bis 2021.

Für **Amphibien** und **Reptilien** sind für den angefragten Zeitraum keine Meldungen in der Datenbank hinterlegt. Meldungen zu geschützten **Pflanzenarten** innerhalb des Planungsgebiets liegen ebenfalls keine in der Datenbank vor.

○ Faunistisches Gutachten

Durch einen anerkannten faunistischen Gutachter wurden verschiedene Bestandsaufnahmen im Zeitraum von März bis Oktober 2022 durchgeführt. Der Gutachter kommt zu folgendem Ergebnis (Zitat aus **Anlage B4**):

„**4.1 Ergebnisse zu Vögeln**

4.1.1 Ergebnisse Horst- und Höhlenbaumkartierung

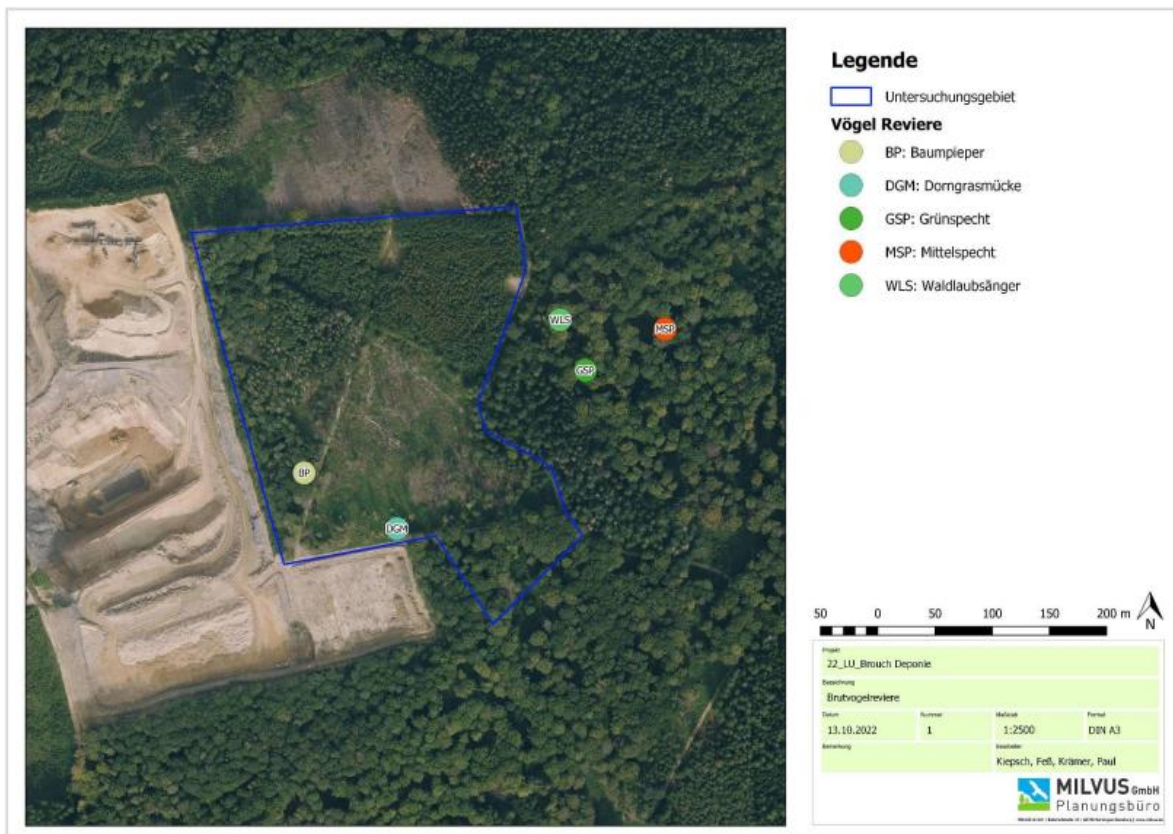
Im südlichen Altholzbestand konnten zwei Bäume mit Spechthöhlen innerhalb des UG festgestellt werden. Die Dichte an Höhlenbäumen ist in dem Altholzbestand vergleichsweise niedrig. Innerhalb des UG konnten keine Horste erfasst werden.

4.1.2 Ergebnisse Brutvogelerfassung

Nachfolgend werden alle in der Untersuchungsfläche festgestellten Vogelarten mit ihrem Status und der Revierzahl aufgelistet. Alle planungsrelevanten Vogelarten werden inklusive kartografischer Verortung angegeben, ubiquitäre Arten nur tabellarisch. Für Brutvögel und Randsiedler wird zudem die ermittelte Revieranzahl dargestellt.

*Es konnten insgesamt **39** Vogelarten festgestellt werden:*

- **24** Brutvogelarten, davon **2** planungsrelevant
- **12** Randsiedler, davon **3** planungsrelevant
- **2** Nahrungsgäste, davon **0** planungsrelevant
- **1** überfliegende Art, davon **0** planungsrelevant [...]



[...]

4.1.3 Ergebnisse Revierkartierung

4.1.3.1 Ergebnis der Horst- und Revierkartierung

Insgesamt konnten im 1,5 km-Radius lediglich 7 Horste erfasst werden [...]

4.1.3.2 Ergebnis der Revierkartierung

Innerhalb des 1,5 Km-Radius konnte lediglich ein Besatz des Mäusebussards in ca. 1,3 Kilometer Entfernung zur Untersuchungsfläche auf einem kartierten Horst erfasst werden. Weiter nördlich in ca. 2,5 Kilometer Entfernung befindet sich zudem ein Horst des Schwarzmilans.

Im Nahbereich des Vorhabens konnten keine Nachweise von Großvogelrevieren erbracht werden. Zudem ist die Fläche zum Nahrungserwerb von Greifvögeln ungeeignet.

[...]

4.2.5 Gesamtartenliste Fledermäuse

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt mindestens 12 Fledermausarten kumuliert über alle Nachweismethoden erfasst. Eine detaillierte Beschreibung der jeweiligen Arten und des festgestellten Auftretens im UG ist in Kap. 4.2.6 angefügt.

Davon:

- (≥) 0 mit essenzieller Nutzung
- (≥) 6 regelmäßig auftretend
- (≥) 6 unregelmäßig oder sporadisch vorkommend

Tabelle 19: Zusammenfassung der mittels aller Methoden festgestellten Fledermausarten im UG mit Nutzung des UGs
(e = essenziell, r = regelmäßig, ur = unregelmäßig)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL LUX	Anhang FFH-RL	EHZ LUX	Nutzung des UGs
Kleine Bartfledermaus / Große Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i> / <i>Myotis brandtii</i>	2 / 1	IV	U1 / XX	r
Nymphenfledermaus	<i>Myotis alcathoe</i>	o.A.	IV	o.A.	r
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	2	IV	U1	ur
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	1	II/IV	U1	ur
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	2	II/IV	U1	r
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	II/IV	U1	ur
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	IV	U1	r
Breitflügel fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	IV	U1	r
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	V	IV	FV	r
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	o.A.	IV	o.A.	ur
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3	IV	U1	ur
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	2	IV	U2	ur

[...]

4.3 Ergebnisse zur Haselmaus

[...]

Im Rahmen der Kontrollen der Nesttubes konnte an 6 Standorten eine Nutzung durch Haselmäuse dokumentiert werden (siehe Abbildung 26). Dabei wurden 5 aktiv genutzte Nester vorgefunden und mehrere Individuen vor Ort gesichtet (siehe Abbildung 26 (...)). Die Standorte mit Nachweisen verteilen sich flächendeckend innerhalb des Ugs.

Insgesamt ist für das UG von einer hohen Siedlungsdichte auszugehen.



Abbildung 26: Standorte besetzter Haselmaus-Nesttubes im Untersuchungsgebiet.

4.4 Ergebnisse zu Reptilien

Im Rahmen der Reptilienerfassung konnte im Untersuchungsgebiet eine Art, die Blindschleiche (*Anguis fragilis*), festgestellt werden. Insgesamt wurde nur ein Individuum am 20.06.2022 erfasst [...]. Der Nachweis lag im nördlichen Teilbereich des UG.

4.5 Ergebnisse zu Amphibien

Im Rahmen der Amphibienerfassung konnte im Untersuchungsgebiet eine Art, die Erdkröte (*Bufo bufo*), festgestellt werden. Insgesamt wurden circa 200 Kaulquappen erfasst. Die Nachweise konzentrieren sich auf den südlichen Teil des UG.

Aufgrund der Trockenheit im Sommer waren überhaupt nur sehr wenige potenzielle Laichgewässer im Untersuchungsbereich vorhanden.

4.6 Ergebnisse der Wildkatzenuntersuchung

Im Rahmen der Wildkatzenuntersuchung wurde das Untersuchungsgebiet auf geeignete Wurfplätze für die Wildkatze geprüft. In Bäumen festgestellte Höhlen waren alle zu klein. Im Westen vom UG konnten mehrere Wurzelteller festgestellt werden, die potenziell genutzt werden könnten. Allerdings konnten im gesamten UG keine Spuren (z.B. Trittsiegel, Kotspuren etc.) oder weitere Hinweise auf die Anwesenheit der Wildkatze gefunden werden.

[...]

5. Bewertung

5.1.1 Übersicht

Tabelle 20: Liste der Arten mit ungünstigem nationalem Erhaltungszustand (EHZ) im Untersuchungsgebiet

Artengruppe	Art	Status	RL LUX	EHZ gem. Art 17
Vögel	Grünspecht ¹	Randsiedler (1 BP)	*	U1
	Mittelspecht ¹	Randsiedler (1 BP)	*	U1
	Baumpieper	Brutvogel (1 BP)	V	U1
	Dorngrasmücke	Brutvogel (1 BP)	*	U1
	Waldlaubsänger ¹	Randsiedler (1 BP)	V	U1
Säugetiere	Kleine Bartfledermaus / Große Bartfledermaus	Transferflüge/Nahrungssuche	2 / 1	U1 / XX
	Nymphenfledermaus	Transferflüge	o. A.	o. A.
	Fransenfledermaus ¹	Transferflüge	2	U1
	Wimperfledermaus ¹	Transferflüge	1	U1
	Bechsteinfledermaus	Transferflüge	2	U1
	Großes Mausohr ¹	Transferflüge	2	U1
	Kleiner Abendsegler	Transferflüge	2	U1
	Breitflügelfledermaus	Transferflüge	3	U1
	Mückenfledermaus ¹	Transferflüge	o. A.	o. A.
	Braunes Langohr ¹	Transferflüge	3	U1
	Graues Langohr ¹	Transferflüge	2	U2

¹ Arten mit fehlender oder lediglich sporadischer Aktivität auf der Untersuchungsfläche

Im Untersuchungsgebiet wurden mindestens 16 Arten mit ungünstigem nationalem Erhaltungszustand nachgewiesen. Von diesen besteht für 7 Arten eine funktionale Bindung (Fortpflanzungs-/Ruhestätte, Nahrungsfläche, Wander- oder Transferkorridor) an die Strukturen im UG.

[...]

In der Summe ist eine Kompensation des Habitatverlustes gem. Artikel 17 des Luxemburger Naturschutzgesetzes mit dem Faktor **U1** im gesamten Untersuchungsgebiet erforderlich.

Zudem wurden in dem Gutachten mehrere konkrete Angaben zu Kompensations- und CEF-Maßnahmen gemacht. Diese sind in die Rekultivierungsplanung des Standortes integriert worden. Zusammenfassend sind dies die folgenden Maßnahmen:

Vögel

- Rodungsmaßnahmen im Winter (Anfang Oktober bis Ende Februar). Zeitnahe Abfahrt von Gehölzschnitt.
- Kompensation der Lebensräume von Baumpieper und Dorngrasmücke durch CEF-Maßnahmen wie Anlage von Strukturen im Offenland, extensive Nutzung, Strukturanreicherung von Waldrändern

Fledermäuse

- Prüfen auf Besatz bei Rodung von geeigneten Quartierstrukturen in den Wintermonaten (s.o)
- Kompensation der geeigneten Quartierstrukturen durch Fledermauskästen in gleicher Menge im näheren Umfeld

Haselmaus

- CEF-Maßnahmen – Strukturanreicherung in nahegelegenen Gebieten, Futterpflanzen, Naturverjüngung

- Umsiedlung durch Abfangen in den Wintermonaten mit anschließender Vergrämung durch fehlende Habitatstrukturen. Abschieben des Oberbodens ab April/Mai (Tagestemp. > 20 °C)
- Nistkästen in Umsiedlungsgebiet (5 Stk. /umgesiedeltes Individuum)

Wildkatze

- Errichtung von Wildkatzenburgen aus Rodungsmaterial nahe des UG

Die konkrete Umsetzung der CEF-Maßnahmen wird im weiteren Verlauf des Kapitels detailliert beschrieben.

Die in **Anlage B18** beiliegende Tabelle stellt eine Zusammenfassung der faunistischen Daten dar.

Vom Projekt direkt betroffen sind folgende Tierarten:

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.			
Erweiterung Standort Brouch			
Artname	projektrelevant	direkt betroffen	Habitatverlust
Vögel			
Dorngrasmücke	x	x	Brut-/Nahrungshabitat
Grünspecht	x		Rast-/Nahrungshabitat
Mittelspecht	x		Rast-/Nahrungshabitat
Waldlaubsänger	x		Rast-/Nahrungshabitat
Baumpieper	x	x	Brut-/Nahrungshabitat
Fledermäuse			
Bechsteinfledermaus	x		Transferhabitat (Flugroute)
Braunes Langohr			Transferhabitat (Flugroute)
Breitflügelfledermaus	x		Transferhabitat (Flugroute)
Fransenfledermaus			Transferhabitat (Flugroute)
Graues Langohr			Transferhabitat (Flugroute)
Große Bartfledermaus/ Kleine Bartfledermaus	x		Transfer- und Nahrungshabitat
Großes Mausohr			Transferhabitat (Flugroute)
Kleiner Abendsegler	x		Transferhabitat (Flugroute)
Mückenfledermaus			Transferhabitat (Flugroute)
Wimperfledermaus			Transferhabitat (Flugroute)
Nymphenfledermaus	x		Transferhabitat (Flugroute)
sonstige Säugetiere			
Haselmaus	x	x	Fortpflanzungs- und Nahrungs- habitat
Wildkatze	x		Transferhabitat
Tabelle 9: Betroffenheit der planungsrelevanten Arten			

Nach der Einschätzung des zugelassenen Gutachterbüros MILVUS GmbH (vgl. **Anlage B4**) ist für die betroffenen Vogelgelarten, Fledermäuse und sonstige Säugetiere (vgl. **Tabelle 9**) ein Eingriff in die Lebens-, Fortpflanzungs- und Nahrungsstätte oder Transferbereiche der jeweiligen Arten zu erwarten. Um den Eingriff zu kompensieren werden zahlreiche CEF-Maßnahmen wie bspw. Strukturanreicherungen in naher Umgebung und Umsiedlung betroffener Arten durchgeführt (siehe Kap. 6.2.10).

Evtl. notwendige Rodungen erfolgen ausschließlich im gesetzlich zugelassen Zeitraum vom 01. Oktober bis 28. Februar.

Für die in der Umgebung des Planungsgebiets vorkommenden Tiere kann von einem Gewöhnungseffekt aufgrund des genehmigten und bereits langjährig betriebenen Steinbruchs ausgegangen werden. Weiterhin wurden im Zuge der Renaturierung des bereits abgeschlossenen Abschnitts umfangreiche Maßnahmen durchgeführt, die zur Herstellung von Lebensräumen für verschiedene Tierarten dienen (z.B. Erhalt von Steilwänden zur Ansiedlung von Felsbrütern, Anpflanzung von Hecken als Leitlinien für Fledermäuse und für die Wildkatze, Anlagen von Mardellen im zentralen Bereich der Renaturierung, Anbringen von Fledermauskästen außerhalb des Betriebsgeländes...)

Im Tierreich gelten die Morgen- und Abendstunden, besonders bei akustisch kommunizierenden Tieren, als Zeiträume in denen wichtige Informationen übermittelt werden (z.B. Reviergrenzen). Eine Berücksichtigung der jahreszeitlichen Dynamik hinsichtlich meteorologischen Tagesbeginns und Tagesende, wie in M6 beschrieben, bei den Planungen der Sprengereignisse vermindert die Wahrscheinlichkeit von Störungen in diesen wichtigen Kommunikationsphasen.

Beim Gesteinsabbau und bei der Wiederverfüllung entstehen neue temporäre Lebensräume wie Rohbodenflächen und Feuchtzonen. Zeitgleich verschwinden mit der Verfüllung auch Lebensräume wie Steilwände. Hier kann es vor allem während der Brutphasen zu Individuenverlusten kommen, die durch entsprechende Maßnahmen ausgeschlossen werden können. Dazu gehört der Erhalt der bestehenden Steilwand im nordwestlichen Teil des Standorts.

Mit fortschreitender Verfüllung bzw. auf abgeschlossenen Verfüllbereichen entstehen zugleich neue Lebensräume für Tiere aufgrund von wiedereinsetzender Bodenbildung, induziert durch die Zwischenbegrünung als Bodenvorbereitung für die Rekultivierungsmaßnahmen, was insbesondere den bodenbewohnenden Tieren zugutekommt.

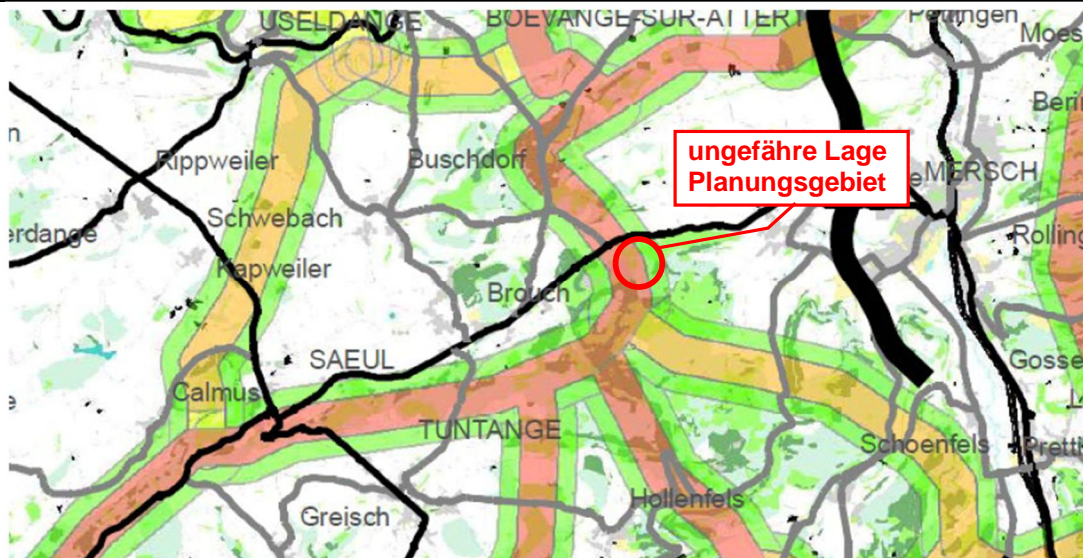
6.2.9 Wildkorridor, Biotopvernetzung

Die Wälder um den Steinbruch sind Bestandteil eines Wildkorridors europäischer Bedeutung (siehe **Abbildung 17**)

Durch die Erweiterung und die damit verbundene Rodung der Waldbestände wird der Wanderkorridor nach Osten verschoben, aber eine Umgehung des Steinbruchs ist für die Wildkatze weiterhin möglich, da noch ausreichend Waldbestand vorhanden ist.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Erweiterung Standort Brouch



© Administration du Cadastre et de la Topographie

Quelle : Plan national pour la protection de la nature, Plans d'actions espèces – Chat sauvage, April 2014

Abbildung 17: Ausgewiesener Wildkorridor innerhalb Planungsgebiet (ohne Maßstab)

Da die Wildkatze seit mehreren Jahren in der Umgebung des Standorts nachgewiesen wurde, ist davon auszugehen, dass die Tiere sich an die Aktivität gewöhnt haben. Durch die geplante Erweiterung verlagert sich die Störquelle nur, es kommt nicht zu einer erheblichen Steigerung der Störfaktoren.

Eine negative Beeinträchtigung des Wanderkorridors durch die Erweiterung ist nicht zu erwarten, da die Tiere weiterhin nach Osten hin ausweichen können. Zudem ist auch im Zuge der Rekultivierung eine Wiederherstellung der Waldbiotopie vorgesehen. Dennoch sollen aus Vorsorgegründen in den umliegenden Waldbereichen sogenannte Wildkatzenburgen aus Rodungsmaterial haufenweise abgelagert werden. Diese Totholzbestände stellen zusätzliche Ruhe- und Fortpflanzungsstätten für die Wildkatze im Bereich des Wanderkorridors und eine Aufwertung derer dar.

Folgende Wildkatzenkorridore wurden in der von MILVUS GmbH erstellten FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Schutzgebiet LU0001018 (siehe **Anlage B6**) gezeigt:

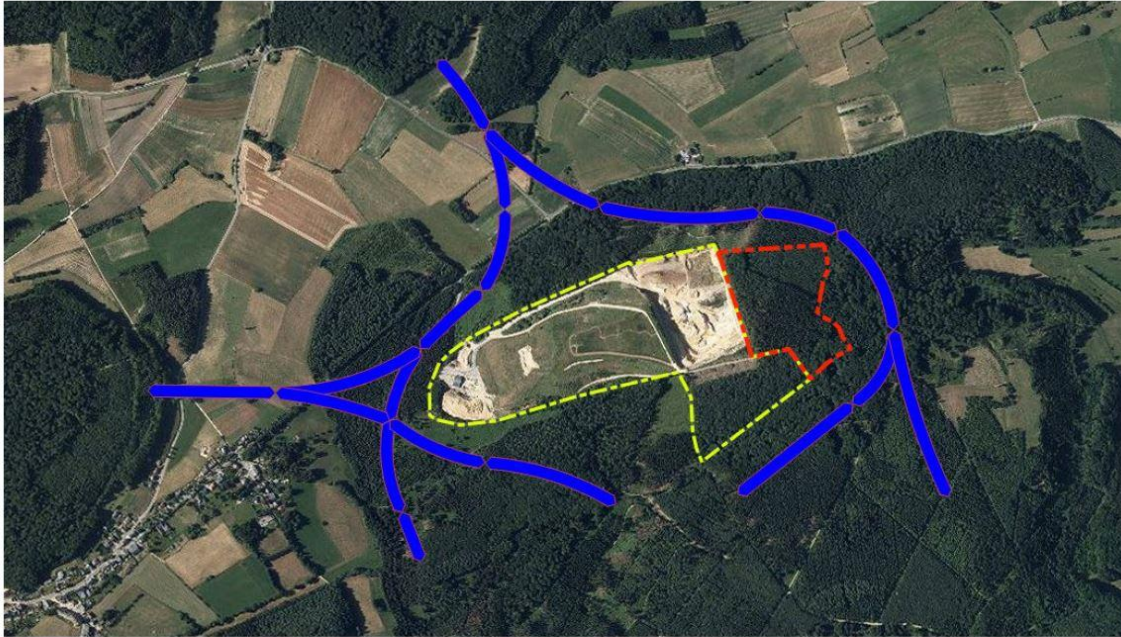


Abbildung 12: Visualisierung möglicher Wildkatzenkorridore

Der geplante Erweiterungsbereich befindet sich innerhalb eines Wildkorridors, welcher als Wanderkorridor für Wildkatzen dient. Hierzu ist eine CEF-Maßnahme geplant, die im folgenden Kapitel beschrieben ist.

6.2.10 CEF-Maßnahmen

Da im Falle der Standorterweiterung nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Fortpflanzungs- und Ruhestätten von geschützten Arten beeinträchtigt werden, sind Minderungsmaßnahmen zu treffen. Diese sollen die ökologische Funktion als Lebensraum während des gesamten Betriebes aufrechterhalten. Diese Maßnahmen tragen den Namen CEF-Maßnahmen; CEF steht dabei für **continuous ecological function**. Die Maßnahmen sind bereits vor dem Eingriff in die Fortpflanzungs- Nahrungs und Ruhestätten der direkt betroffenen Arten, sowie allgemein für Fledermäuse und die Wildkatze durchzuführen. Somit ist eine durchgängige ökologische Funktion der Habitate gewährleistet.

Gemäß faunistischem Gutachten (**Anlage B04**) sind mit Beginn der Vorbereitungen für Abbauphase 3 in der Betriebsphase 3 (vgl. Anlage A10) jeweils 1 Brutrevier der Dorngrasmücke und 1 Brutrevier des Baumpiepers direkt betroffen.

Die beiden Arten finden regulär Lebensraum in halboffenen Landschaften mit Gebüsch und Waldrändern, aber auch Kahlschlagsflächen in Waldgebieten.

Erst mit den Tätigkeiten der Carrières Feidt S.A. auf den ursprünglich komplett mit Wäldern bestandenen Flächen konnte eine Ansiedlung der beiden Vogelarten im geplanten Erweiterungsbereich erfolgen.

Bei Funktionsverlust eines Reviers bedarf es für die genannten Arten zur Schaffung eines Ersatzreviers jeweils 1 ha Fläche.

Diese sind mit strauchigen Gehölzen (für die Dorngrasmücke vorzugsweise dornig) sowie grasigen und krautigen Säumen/Bereichen als auch lichtere höhere Gehölze als Singwarten auszustatten.

Um einen Ersatz der aktuell bestehenden Brutreviere, vor deren Funktionsverlust durch die Abbautätigkeit, zu gewährleisten wird ein nördlich befindlicher Kahlschlagsbereich (siehe Anlage A07, externe Kompensationsfläche 1 – **CEF 1**) mit Anpflanzungen auf insgesamt 3,6 ha und entsprechend abgestimmter Pflege auf die Bedürfnisse der beiden Arten aufbereitet.

Die Maßnahme **CEF 1** beinhaltet Vorwald-Pulkpflanzungen mit großen Pflanzrastern (4 x 6 m) von schnellwüchsigen Pionierarten (Grauerle, Birke, Espe, Elsbeere, Ahorn) als Vorbereitung für eine spätere Weiterentwicklung in einen Sukzessionslaubwald mit wertgebenden Klimax-Laubbaumarten (vgl. **M16**), sowie lockeren Gebüschpflanzungen (Brombeer, Weißdorn, Hölunder, Schlehe, Rose, Hasel) entlang von Bestandsübergängen und Wegen.

Da der weitere Entwicklungsprozess der Fläche u.a. als Regulierungsmaßnahmen sogenannte Schirmdruckkästungen beinhaltet, um den vorgesehenen Klimaxarten optimale Lichtverhältnisse zu bieten, ist die Strukturvielfalt auf der Fläche langfristig gegeben.

Zudem finden sich im gesamten Betriebsablauf stetig ca. 2 ha große Bereiche in unterschiedlichen Rekultivierungszuständen (z. B. grasige, krautige Ersteinbauten zur Bodenvorbereitung, initiale Erstanpflanzungen und bereits weiterentwickelte Gebüschstrukturen) bis zur finalen Rekultivierung, welche Waldwiesen/Lichtungen mit Waldrändern zurückbehält. Diese Flächen ermöglichen den dauerhaften Erhalt der Brutreviere über den Abbau- und Verfüllbetrieb hinaus für die beiden eher im Halboffenland vorkommenden Arten.

Die Durchführung der CEF 1 -Maßnahme entspricht nicht den üblichen Maßnahmenvorschlägen gemäß dem luxemburgischen CEF-Leitfaden, der einen Revierersatz im Offenland vorsieht.

Da die nördliche Kahlschlagsfläche aber die gleichen Reviervoraussetzungen bietet, wie die aktuell genutzten Reviere in der geplanten Erweiterung und in direkter Zugriffsweite (Eigentumsfläche) der Carrières Feidt S.A. liegt, ist mit der Umsetzung der Maßnahme auf dieser Fläche ein gesichertes Ersatzrevier-Angebot geschaffen.

Aktuell wird die Erweiterungsfläche von 6 Individuen der Haselmaus als Neststandort genutzt. Gemäß luxemburgischen CEF-Leitfaden muss für jedes Haselmaus-Individuum eine 0,5 ha große Ersatzhabitatfläche zur Vermeidung von Verbotstatbeständen angeboten werden.

Hierzu werden die auf der Erweiterung vorkommenden Haselmaus-Individuen wie im faunistischen Gutachten näher beschrieben auf die Ersatzhabitatflächen umgesiedelt (**M20**).

Die Ersatzhabitate befinden sich auf den externen Kompensationsflächen 1-3, welche mit den dortigen Umwandlungs- und Pflanzmaßnahmen (siehe **M13**, **CEF 1** und **M16**) auf insgesamt 5,5 ha ideal ausgestattete Habitate mit Nahrung und Verstecken für bis zu 10 Individuen bieten.

Im direkten Anschluss an die Umsiedlung (also zwischen Betriebsphase 2 und Betriebsphase 3) müssen auf der Erweiterungsfläche vorhandenen Gehölzstrukturen entfernt werden und entfernt bleiben, damit eine Neuansiedlung oder Rückwanderung in die geplante Abbau- und Verfüll-Fläche sicher verhindert wird und der Umsiedlungsprozess nicht wiederholt werden muss.

Ausgenommen davon sind die zu erhaltenen und neu anzulegenden Gehölze innerhalb der definierten 15 m Abstandszone (**M22**, **M28**) zu den Katasterparzellengrenzen.

Die Übergangsstrukturen in der Abstandszone bleiben nach ihrer Anlage dauerhaft erhalten und bieten langfristige Habitate.

Die gleichzeitige Nutzung der nördlichen, externen Kompensationsbereiche als Ersatzhabitate für mehrere unterschiedliche Tierarten ist im vorliegenden Fall durchaus möglich und geeignet,

da die genannten Arten (Dorngrasmücke, Baumpieper, Haselmaus) kompatible Habitatansprüche besitzen, weshalb auch alle drei Arten gleichzeitig das Projektgebiet als Habitat nutzen.

Die strukturelle Vorbereitung der Empfängerflächen (externe Kompensationsflächen 1-3) als Ersatzhabitate für die umzusiedelnden Haselmäuse und die beiden Vogelarten ist im Vorlauf zu der aktiven Umsiedlung der Haselmäuse vorzunehmen.

Da der Eingriffsbereich im Planungsgebiet im Anschluss der Umsiedlung als Habitat unattraktiv gemacht wird besteht die Notwendigkeit, dass die Ersatzhabitate eine ausreichende Entwicklungszeit der benötigten Strukturen hatten.

Mit der Rodung des Altholzbestandes ebenfalls zu Beginn der geplanten Erweiterung (Anfang Betriebsphase 3) gehen 22 Stk. Quartierpotenziale in Form von Baumhöhlen, Baumspalten, abgeplatzter Rinde, Astabbrüche aber auch Spaltenkästen für Fledermäuse verloren.

Diese Quartierpotenziale werden im Vorfeld (**CEF 2**) der Rodung im Verhältnis 1:1 (also 22 Stk.) zum Teil entlang der Südgrenze des aktuellen Standortes, sowie dem dortigen hochwertigen, aus den Planungen entnommenen LRT 9130 Waldmeister-Buchenwald als Ergänzung bereits zahlreicher vorhandener natürlicher und künstlicher Quartierangebote in Form von Spaltenkästen/Großraumkästen installiert.

Der andere Teil der Fledermauskästen wird im nördlichen LRT9130, welcher direkt an die externen Kompensationsflächen 1-3 grenzt, installiert.

Je höher die potenzielle Quartierdichte in einem Waldbereich ist, desto wahrscheinlicher werden diese von baumbewohnenden Fledermausarten aufgefunden und tatsächlich auch als Tagesquartiere oder Wochenstuben angenommen.

Mit der Installation der Kästen vor allem im Süden wird die Funktion des vorhandenen Waldweges auch als Leitlinie zusätzlich gestärkt.

Alle Installationsbereiche befinden sich auf Eigentumsflächen der Carrières Feidt S.A., sodass die fristgerechte Umsetzung der Maßnahme gesichert ist und die weitere Pflege zur Aufrechterhaltung der Funktionen ungehindert und langfristig gewährleistet ist.

Der geplante Erweiterungsbereich befindet sich innerhalb eines Wildkorridors, welcher als Wanderkorridor für Wildkatzen dient.

Um negative Effekte auf die Qualität des Wanderkorridors für die Wildkatzen gänzlich zu vermeiden, werden entlang der Bestandsgrenze des nördlich gelegenen Waldmeister-Buchenwaldes (**Anlage A07, CEF 3**) insgesamt 3 Stk. Wildkatzenburgen aus anfallendem Rodungsmaterial der Betriebsphase 2 errichtet.

Die Wildkatzenburgen dienen als Ruhe- und potenzielle Fortpflanzungsstätten für Wildkatzen und stärken mit der gewählten störungsarmen Lage die Funktion des Waldes als Wanderkorridor.

Alle hier beschriebenen CEF-Maßnahmen-Flächen befinden sich im Eigentum der Carrières Feidt S.A. und in unmittelbarer Nähe zur geplanten Erweiterungsfläche was die Erhaltung der aktuellen Habitate (z. B. Brutplätze u.ä.) im aktuell bekannten Revierumfeld optimiert und ermöglicht.

Es bestehen demnach keine Einschränkungen hinsichtlich der Zugrifflichkeit zum notwendigen Umsetzungszeitpunkt zur adäquaten Vorbereitung der CEF-Flächen und Herstellung der Maßnahmenelemente.

Mit den beschriebenen vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen sind keine Habitatverluste, Habitatbeeinträchtigungen oder gar Individuenverluste zu erwarten.

6.2.11 Rekultivierungskonzept

Das Rekultivierungskonzept ist so ausgelegt, dass schnellstmöglich die Zielbiotope hergestellt werden können. Das bedeutet das kategorisch nach jeder Verfüllphase eine direkte Rekultivierung erfolgt. Die Maßnahmen lassen sich in verschiedenen Zeiträumen gliedern. Diese sind für unterschiedliche Entwicklungszeiträume konzipiert und können nach ihrer Entwicklungsdauer in langfristige, kurzfristige oder während des Betriebes unterschieden werden. Die Lage der einzelnen Maßnahmen kann den Plänen in **Anlage A7** und **A8** entnommen werden.

Langfristige Entwicklung

Das Rekultivierungskonzept für den geplanten Erweiterungsbereich sieht überwiegend die gleichwertige Wiederherstellung der derzeitigen Wald-Biotope vor. Die Entwicklung von Waldbiotopen vollzieht sich in langjährigen Zeiträumen. Somit kann der Fokus der Waldrenaturierung zunächst nur in der Förderung der Sukzessionsstadien hin zu Laubwaldgesellschaften liegen. Während dieser dynamischen Annäherung an das Zielbiotop durchlaufen die renaturierten Bereiche mehrere Übergangsstadien (Hochstaudenfluren, Pioniervegetation, Sukzessionswald, junger Laubwald, Laubwald usw.).

Ausgangspunkt für eine erfolgreiche Entwicklung der Biotope ist die Wiederherstellung eines funktionierenden Bodengefüges. Zu diesem Zweck wird nach Abschluss der Verfüllung kulturfähiger Boden aufgetragen. Die Mächtigkeit der Bodenschicht ist abhängig von der späteren Nutzung. Die Artenzusammensetzung der Baumschicht wird durch initiale Pulpkplantungen im Erweiterungsbereich definiert. Diese passt sich weitestgehend an die ursprünglich vorhandenen Arten an (insbesondere werden die Arten Akelei (*Aquilegia vulgaris*) und Seidelbast (*Daphne mezereum*) gepflanzt). Langfristig sollen sich so aus dem Laubbaumbestand und Sukzessionswald (BK13) die folgenden geschützten Biotope von gemeinschaftlichem Interesse entwickeln:

- LRT 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder auf lehmigen Böden
- LRT 9130 Waldmeister-Buchenwälder auf sandigen Böden

Im bereits genehmigten Betriebsbereich wurden die abgeschlossenen Bereiche bereits rekultiviert. Für den geplanten Erweiterungsbereich können erste Rekultivierungsmaßnahmen in ca. 17 Jahren vorgenommen werden. Die Rekultivierung folgt auf die Verfüllung, sodass im Bereich der geplanten Erweiterung von Westen her rekultiviert werden kann. Dabei kommt es zuerst zu der Anlage von Sukzessionslaubwald. Der detaillierte zeitliche Ablauf des Abbaus und der Verfüllung ist Kap 2.7 zu entnehmen.

Da die geplante Erweiterung für den aktuell genehmigten Betrieb als externe Kompensationsfläche zum Ausgleich eines 1,2 ha großen LRT9130 Waldmeister-Buchenwaldes bestimmt war, wird der defizitäre Teilbereich mit den hier extern gelegenen Kompensationsflächen 2 und 3 ausgeglichen.

Dort wird auf insgesamt 1,9 ha durch Nadelwald-Umwandlung eine Laubwaldetablierung eingeleitet (**M13**).

Beide Flächen schließen direkt an einen bestehenden LRT9130 Waldmeister-Buchenwald an, sodass eine Ausbildung bzw. Ausweitung dieses Waldbiotopes mit gezielten Förderungen des Laubjungwuchses auf die Maßnahmenflächen realisierbar ist und die Erfolgsaussichten sehr vielversprechend sind.

Die ursprünglich auf der Erweiterungsfläche vorgesehene Maßnahme aus dem aktuell genehmigten Konzept war ähnlich, sah aber die aktive Rodung eines Nadelwaldbereiches mit anschließender Anpflanzung von einheimischen Laubbaumarten auf 10 % der Fläche als Ausgleichsmaßnahme vor.

Kurzfristige Entwicklung

Manche Biotope können direkt nach Abschluss der Verfüllung hergestellt werden; dies sind:

- BK08 Mardellen auf lehmigen Böden
- BK21 Schotterfläche aus Steinbruchmaterial entlang des südwestlichen Randes

Die geplante Schotterfläche soll im süd-westlichen Teil des Erweiterungsbereichs liegen, während die Mardelle zentral gelegen ist.

Während des Betriebs

Um das Aufreißen des Waldes zu verhindern werden in den Übergangszonen vom Abbaubereich/Ablagerungsbereich zu Waldbiotopen Wallhecken gepflanzt oder Sukzessionswaldstreifen erhalten. Diese stellen den fehlenden Übergangsbereich von Wald zu Offenland (BK15) dar und fördern den Erhalt des Waldcharakters. Darüber hinaus schützen und erhalten sie die Laubwaldbestände am Nord-Ost-Süd-Rand des Steinbruchs. So bleibt die ökologische Funktionalität der umliegenden Wälder erhalten.

Die Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation entlang der Nordgrenze des Standorts (LRT 8210) bleiben während des Betriebes und darüber hinaus erhalten.

Beim Abbau entstehende Rohbodenflächen und Steilwände begünstigen die Ansiedlung einer spezialisierten Pflanzenwelt. Die Wiederverfüllung von vorhandenem und geplantem Steinbruch bedingt, dass das Potential zur Entwicklung von Sonderstandorten wie Felswänden mit speziell an sie gebundener Flora nicht ausgeschöpft werden kann.

Durch die Wiederverfüllung entstehen hinsichtlich der Exposition vergleichbare Verhältnisse wie vor dem Abbau.

6.2.12 Bilanzierungen

Gemäß Bilanzierungen (Referenznr.: 2021_00562 u.a. **Anlage B12**) werden durch das Projekt geschützte Biotope und Habitate mit einem Wert von rd. 1,34 Mio. Ökopunkten zerstört. Das Rekultivierungskonzept bezieht nördlich des Plangebietes gelegene Kompensationsflächen mit ein. Diese werden auch im Zuge der CEF-Maßnahmen genutzt und Sukzessionslaubwald entwickelt. Mit dem geplanten Gesamt-Rekultivierungskonzept lassen sich (inkl. Der CEF-Maßnahmen) rd.1,7 Mio. Ökopunkte schaffen.

Mit der Umsetzung des hier beschriebenen Maßnahmenkonzeptes und der Rekultivierung wird demnach ein ökologischer Mehrwert von ca. 350.000 Ökopunkten geschaffen.

Weiteren Maßnahmen oder Zahlungen in den Ökopool werden, aufgrund dieser Zahlen, nicht angestrebt, da das Projekt ausgeglichen ist.

Mit dem Konzept sind auch alle Restdefizite (1,2 ha LRT 9130) aus dem aktuell genehmigten Betrieb berücksichtigt und ausgeglichen.

6.2.13 Naturschutzfachliches Monitoring

Die erforderlichen Maßnahmen zur Kompensation von Biotopen und Habitaten werden während des und im Anschluss an den Betrieb durch ein naturschutzfachliches Monitoringprogramm begleitet.

Das naturschutzfachliche Monitoring stellt die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen sicher und prüft deren weitere Entwicklung sowie die Wirkung und vermag eventuell unerwartet auftretende Schwierigkeiten oder Verzögerungen zu detektieren, welche ggf. über Modifikationen reguliert werden können, sodass die Zielsetzung der Maßnahmen erreicht wird.

Für den aktuell genehmigten Standort wird bereits ein Monitoringkonzept für die Rekultivierungen (Herstellungs- und Entwicklungskontrollen angepflanzter Bereiche) und Artenschutzmaßnahmen (Quartierbesatzkontrollen vor Rodungen, Fledermauskastentkontrollen) inkl. aktiver und regelmäßiger Abstimmung der Ergebnisse mit der Administration de la nature et des forêts, erfolgreich durchgeführt und die Funktionalität der Maßnahmen gewährleistet.

Als Basis für das weitere naturschutzfachliche Monitoring (**M32**) dient u.a. ein detaillierter Gestionsplan zur Anlage und Pflege der Rekultivierungs- und Artenschutzmaßnahmen. Dieser Gestions- oder auch Managementplan genannt ist dem modifizierenden Antrag auf naturschutzrechtliche Genehmigung für den hier zu erweiternden Gesamtstandort verpflichtend beizulegen.

Das Monitoring gewährleistet die Entwicklung der im Zuge der naturschutzfachlichen Planung definierten Zielbiotope und Habitatfunktionen und das zeitnahe Erkennen nötiger Regulationen zur Zielerreichung.

6.2.14 Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen

Zusammenfassend werden folgende Auswirkungen als erhebliche Konflikte eingestuft (siehe **Anlagen A6** und **C1**):

§ **Konflikt bv1**

Verlust der Biotopstrukturen, darunter auch Art. 17 geschützte Biotope

Durch das Vorhaben gehen die genannten Biotope / Lebensräume verloren.

§ **Konflikt bv2**

Erweiterung des Abbau- und Verfüllbereichs in eine bereits genehmigte Ausgleichsfläche

Für den bereits genehmigten Standort ist ein Flächenausgleich im östlich angrenzenden Plangebiet vorgesehen.

§ **Konflikt bv3**

Verlust von Biotopstrukturen und damit von Lebens- und Nahrungsraum für die dort ansässigen Tierarten

Durch das Vorhaben gehen alle genannten Biotope / Lebensräume (Brut-, Nahrungs- und Transferhabitate) verloren.

§ **Konflikt bv4**

Gefährdung von Tieren durch Abschieben und Roden der Vegetation und Abschieben des Oberbodens durch schwere Baumaschinen

Bei der Rodung von Bäumen sind Individuenverluste von Tieren zu erwarten, die insbesondere während der Brutphase bzw. der Phase der Jungenaufzucht oder der Winterruhe erheblich sein können.

§ **Konflikt bv5**

Beeinträchtigung von Wildkorridoren/Biotopvernetzungen

Durch die Errichtung des Produktionsstandorts und damit zusammenhängenden Emissionen (v.a. Lärm und Licht) ist eine Beeinträchtigung der bestehenden Wildkorridore und Leitlinien möglich.

§ **Konflikt bv6**

Beeinträchtigung der Tierwelt

Während der Bauphase und des Betriebs kann es zu Beeinträchtigung der Tierwelt durch damit zusammenhängende Emissionen (v.a. Lärm und Licht) kommen.

§ Konflikt bv7

Biotopbeschädigung entlang der Abbaukanten

Entlang der Abbaukanten kann es durch Sturm oder Hitzeeinwirkungen zu Beschädigungen der angrenzenden Waldbiotope kommen.

§ Konflikt bv8

Gefährdung von Tieren durch Verfüllung des Abbaubereichs / Verlust von Steilwänden, temporären Wasserflächen

Bei der Verfüllung der Abbaubereiche sind Individuenverluste von Tieren zu erwarten, die insbesondere während der Brutphase bzw. der Phase der Jungenaufzucht oder der Winterruhe erheblich sein können.

§ Konflikt bv9

Langjährige Beanspruchung des Geländes

Für das Schutzgut biologische Vielfalt bedeuten der Steinbruch und die Verfüllung eine etwa 70 Jahre andauernde teilweise Beanspruchung von Lebensräumen.

§ Konflikt bv10

Habitatverlust von 1 Revier des Baumpiepers, 1 Revier der Dorngrasmücke und 6 Nester der Haselmaus

Innerhalb des Erweiterungsbereichs liegt 1 Revier des Baumpiepers, 1 Revier der Dorngrasmücke und 6 Nester der Haselmaus welche von der Erweiterung betroffen sind

§ Konflikt bv11

Potenzielles Verunglücken von Wildkatzen im Tagebaubetrieb durch Sturz

Durch das Abgraben der Untersuchungsflächen entstehen neue Gefahrenstellen und Barrierestrukturen.

Die Maßnahmen **M2 Phasenweise Begrünung der abgeschlossenen Abschnitte** sowie **M7 Abschnittsweiser Abbau mit fortlaufender Verfüllung und Rekultivierung** wirken sich auch positiv auf das Schutzgut biologische Vielfalt aus.

Zusammenfassend sind zum Ausgleich der oben aufgeführten Konflikte die folgenden Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen (siehe **Anlagen A7** und **A8**):

M10 Limitierung der Konzentration der Gesteinssprengungen und anderer lärmintensiver Abbau- und Transportereignisse mit Rücksicht auf Tierarten mit akustischer Kommunikation auf die störungsunempfindlichsten Tageszeiten

- § Keine Gesteinssprengungen und andere lärmintensiven Abbauereignisse eine Stunde vor und nach meteorologischem Sonnenaufgang und Sonnenuntergang
- § Verminderung der Erschütterungswahrnehmungen während der Morgen- und Abendstunden in der näheren Umgebung

M11 Berücksichtigung von Schutzzeiten bei Fäll- und Rodungsarbeiten und Prüfung auf Besatz

- § Durchführung von initialen Vorbereitungsmaßnahmen (z.B. Rodung von holziger Strukturen, Abschieben des Oberbodens) erfolgt im gesetzlich vorgegebenen Zeitraum von Oktober bis Ende Februar.

- § Evtl. anfallendes Schnittgut wird zeitnah entfernt, um eine Wiederbesiedlung der gefällt/gerodeten Gehölze zu vermeiden.
- § Bei Fällung ist zuvor auf geeignete Überwinterungsstrukturen für Fledermäuse zu prüfen.
- § Lebensstätten von Tierarten werden noch solange wie möglich erhalten.
- § Die Tötung von Jungvögeln oder Jungtieren, die vor den heranrückenden Baumaschinen nicht ausweichen können werden infolge der Durchführung außerhalb der Vegetationsphase vermieden.

M12 Zügige Wiederherstellung unterschiedlicher Biotopstrukturen und Schaffung von Lebensräumen von gemeinschaftlichem Interesse

- § Die Rekultivierung erfolgt schnellstmöglich nach Abschluss einer jeden Verfüllungsphase. Der Aufwand der Rekultivierung, bemisst sich an der Biotopbilanzierung.
- § Im Zuge der Renaturierung werden v.a. die folgenden Lebensräume hergestellt
 - BK 13 Laubbaumbestand und Sukzessionswälder
 - BK 15 Strukturierte Waldränder
 - LRT 8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation entlang der Nordgrenze des Standorts
 - BK 08 Mardellen auf lehmigen Böden
 - BK21 Schotterfläche aus Steinbruchmaterial entlang des südwestlichen Randes

M13 Umwandlung von Nadelwald auf 1,9 ha

- § Kompensation von 1,2 ha Restdefizit für LRT9130-Zerstörung aus bestehendem Eingriff in Bereichen von Schutzzonen auf externen Kompensationsflächen 2 und 3 vor Beginn des Eingriffs in den Erweiterungsbereich
- § Wiederherstellung einheimischer Laubwaldbiotope durch Umwandlung von Nadelwaldbeständen (Fichte) mittels gezielter Förderung autochthoner Arten

M14 Anlage von Sonderstrukturen (Mardelle und Schotterfläche)

- § Zentral im geplanten Erweiterungsbereich ist die Anlage einer Mardelle vorgesehen. Dieser Lebensraum dient bspw. Amphibien und Reptilien als Fortpflanzungs- und Ruhestätte
- § Zudem soll im Süd-Westen eine Schotterfläche für wärmeliebende und trockenheitsresistente Arten entstehen

M15 Erhalt der Steilwand

- § Die im genehmigten Betriebsbereich nördlich gelegene Steilwand bleibt nach Abschluss der Verfüllung erhalten

M16 Herstellung/Entwicklung von Sukzessionslaubwald

- § Herstellung von Laubwaldstrukturen auf 3,6 ha durch Unterpflanzung von Zielbaumarten (Eiche & Buche) zu späterem Zeitpunkt im Unterwuchs des Vorwaldes aus **CEF 1** (je nach Entwicklung des Vorwaldes Einbringung der Klimaxarten nach 5-10 Jahren) auf externer Kompensationsfläche 1

M17 Pflanzung von Akelei und Seidelbast

- § Nach Abschluss der Verfüllung werden im Zuge der Rekultivierung Akelei (*Aquilegia vulgaris*) und Seidelbast (*Daphne mezereum*) ausgebracht bzw. gepflanzt.

CEF 1 Habitatstrukturaufwertung/Ersatzhabitate für Baumpieper, Dorngrasmücke und Haselmaus

- § Strukturanreicherungen im Vorfeld des Abbaus mittels Vorwald-Pulppflanzungen auf ca. 3,6 ha der Gesamtfläche zur Weiterentwicklung in Sukzessionslaubwald (M16);
- § Verwendung schnellwüchsiger Pionierarten (Grauerle, Birke, Espe, Elsbeere, Ahorn) im Raster 4 x 6 in Streifen (nord-süd-Verlauf) (ggf. Durchführung Schirmdruckkästung); ergänzt mit Straucharten (Brombeer, Weißdorn, Holunder, Schlehe, Rose, Hasel) entlang von Wegen und Bestandsübergängen auf externer Kompensationsfläche 1

CEF2 Installation zusätzlicher Spaltenkästen/Großraumkästen für Fledermäuse

- § Der Verlust von ermittelten Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse im Erweiterungsbereich wird vor Eingriff in die Erweiterung im Verhältnis 1:1 mittels Installation von 22 Stk. Spaltenkästen/Großraumkästen in Laubwaldbeständen mit bereits vorhandenem Quartierpotenzial zur Steigerung der Attraktivität insbesondere für Baumhöhlenbewohnende Fledermausarten (z.B. Bechsteinfledermaus und Abendsegler) ersetzt
- § Installationsbereiche befinden sich im nördlichen Bestandsübergang der extern gelegenen Kompensationsflächen 1-3, sowie entlang der südlichen Standortgrenze

M20 Umsiedlung Haselmaus

- § Abfang der Haselmäuse und Verbringen in strukturierte extern gelegene Bereiche (CEF 1-3) sowie ggf. Aufforstungszone nahe Einfahrt. Die genannten externen Kompensationsflächen 1-3 bieten mit ca. 5,5 ha Fläche Platz für ggf. ca. 10 Individuen Haselmäuse. Die Empfängerflächen sind mit den Nadelteilbeständen sowie der noch anzulegenden Vorwaldstrukturen inkl. strauchigem Unterwuchs ideal für Haselmäuse mit Futter- und Versteckstrukturen ausgestattet (siehe CEF 1). Die Tiere können in den Flächen verbleiben oder von dort unbeschadet in die weitere Umgebung abwandern.
- § Die Umsiedlung erfolgt vor Eingriff bzw. Rodung der Gehölzstrukturen im Erweiterungsbereich
- § wird von faunistischem Fachgutachter begleitet

CEF 3 Errichtung von Wildkatzenburgen im Wildkorridorbereich

- § Aus Vorsorgegründen: um Ruhe- und Fortpflanzungsstätten der Wildkatze zu wahren, 3 Stk. entlang Bestandsgrenzen der externen Kompensationsflächen 1 - 3;
- § je 3 m lang und ca. 1,5-1,8 m hohe Aufhäufung von Laub- oder Nadelholz (Rodungsmaterial aus Abbauphase 2)

M22 Sicherstellung Unversehrtheit umliegender Waldbestände

- § 15 m breiter Abstandsstreifen zzgl. Erhalt der bestehenden Waldwege (insbesondere auch auf Eigentumsflächen) zur Sicherstellung unbeeinträchtigter Wurzelräume (vgl. auch **M 28**) umliegender Bestandswälder

M28 Wallbepflanzung mit einheimischen Sträuchern zur Schaffung von Übergangsbereichen und Waldrändern

- § Die Bepflanzung des Sicht- und Lärmschutzwalls (hergestellt aus B- Horizonten) mit einheimischen Heckensträuchern bietet Leitlinien für Fledermäuse, Nahrungs- und Brutplatzpotentiale für verschiedene Vogelarten und Nahrungspflanzen für Haselmäuse;
- § Angliederung an die Landschaftsbildprägenden umgebenden Bestandswälder mit Übergangsstrukturen und Strukturierung der Waldränder.
- § Die Pflanzware wird in mit Kompost und Schafwollpellets vorbereitete Pflanzlöcher gesetzt.
- § Die Wälle werden vor Beginn des Eingriffs in den Erweiterungsbereich angelegt und bepflanzt.
- § Nach Abschluss bleiben diese Strukturen mit dem Heckenaufwuchs bestehen.

M29 Prüfung vorhandener Quartierpotentiale auf Besatz vor Fäll- und Rodungsarbeiten

- § Schutz von Vogel- und Fledermausarten durch Vorkontrolle der Quartierpotentiale auf Nutzung in den Wintermonaten vor den Rodungsarbeiten

M30 Herausnahme von LRT9130 aus Projektgrenze

- § zum Erhalt des hochwertigen LRT9130 mit zahlreichen Quartierpotenzialen im süd-östlichen Bereich verzichtet die Carrières Feidt S.A. auf die Eigentumsfläche als zukünftigen Betriebsbereich

M31 Wiederherstellung von Wäldern (auf Gesamtstandort)

- § Herstellung von Laubwaldstrukturen auf Gesamtstandort mittels Vorwaldstufe auf gestörten Böden zur Initialisierung natürlicher Sukzession; Förderung von selbstangesiedelten Klimaxarten mittels punktueller Schirmdruckkästung (je nach Entwicklung des Vorwaldes auch Einbringung von Klimaxarten nach 5-10 Jahren möglich)

M32 naturschutzfachliches Monitoring

- § Herstellungskontrollen der Rekultivierungsabschnitte und externen Kompensationsbereichen, Entwicklungskontrollen der Habitat- und Biotopstrukturen, Berichtslegungen und ggf. Maßnahmenanpassungen
- § gemäß naturschutzrechtlicher Genehmigungsvorgaben

6.2.15 Zusammenfassende Bewertung

Der Verfasser der vorliegenden EIE sieht nach aktuellem Wissensstand die vorgesehenen Maßnahmen als nachvollziehbar, der Aufgabenstellung angepasst und zur Erreichung der Zielsetzung als geeignet an.

6.3 Schutzgut Fläche und Boden

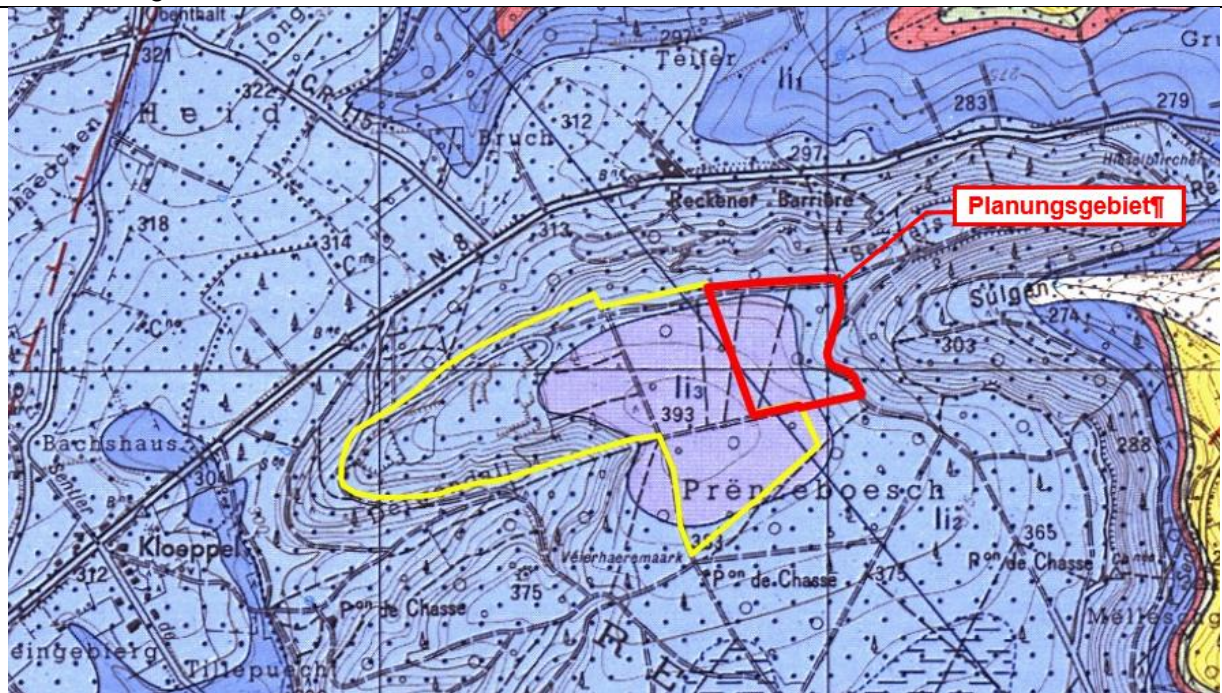
6.3.1 Allgemeine Angaben

Abgebaut werden die Gesteine des sog. Luxemburger Sandsteins (Unterer Jura / Lias – Zeichen in Geologischer Karte: li2, siehe **Abbildung 18**). Dabei handelt es sich um einen hellgrauen bis hellbeigen Sandstein mit wechselnden Gehalten an karbonatischem Bindemittel. Die Schichtfolge ist in Dezimeter dicke Gesteinsbänke gegliedert. Die härteren Sandsteinbänke werden zu Brechkorn zerkleinert. Lokal ist das kalkige Bindemittel teilweise oder ganz gelöst und abgeführt, so dass das Gestein zu fein- bis mittelkörnigem Sand zerfällt und nach Siebung als Bausand vermarktet wird. Innerhalb Luxemburgs erreicht der Luxemburger Sandstein Mächtigkeiten bis 100 m.

Überlagert werden diese Sandsteine durch wenige Meter der sogenannten Kalke und Mergel von Strassen (Unterer Jura / Lias – Zeichen in Geologischer Karte: li3). Auf ihnen entwickeln sich tonige und schwer tonige Braunerden. Diese Böden lassen eine sehr geringe bis keine Infiltration des Niederschlagswassers in den liegenden Grundwasserleiter zu. Im Erweiterungsbereich liegen diese auf einer Teilfläche vor.

Unter dem Luxemburger Sandstein liegen die sogenannten Pylonotenmergel (Unterer Jura / Lias – Zeichen in der Geologischen Karte: li1). Die Pylonotenmergel sind sehr feinkörnige Sedimentgesteine, die als Grundwasserstauer bekannt sind.

Innerhalb des aktuellen Abbaubereichs wurden Hinweise auf ein tektonisch aus Gräben und Horsten bestehendes Bruchsystem kartiert, welches bis in das Planungsgebiet hineinreicht.



© Administration du Cadastre et de la Topographie

Legende:

	Marnes et Calcaires de Strassen Marnes gris-bleu et bancs de calcaires fossilifères ; localement faciès de transition sableux à la base
	Grès de Luxembourg Alternance de grès jaunâtre et de grès calcareux blanchâtre à grain fin à moyen (gris bleu à l'état non altéré) ; niveaux de lumachelle et de conglomérats
	Marnes d'Elvange Marnes bariolées et marnes bariolées argileuses

Abbildung 18: Auszug aus der geologischen Karte (ohne Maßstab)

Das Planungsgebiet befindet sich laut der „Naturräumlichen Gliederung Luxemburgs“ im Wuchsgebiet „Gutland“, Wuchsbezirk „Attert-Gutland“ und „Eisch-Mamer-Gutland“ (siehe **Abbildung 13**). Der Wuchsbezirk „Attert-Gutland“ wird im Norden durch nicht oder nur mäßig vernässte, steinig-lehmige und steinig-tonige Braunerden bzw. Parabraunerden sowie im Süden durch tonige, schwer zu bearbeitende, stellenweise sehr stark vernässte Braunerden, Lößlehme und Pelosole aus Mergeln geprägt. Im Wuchsbezirk „Eisch-Mamer-Gutland“ stellen sandig-lehmige Braunerden und Parabraunerden die charakteristischen Böden dar. Aufgrund des Ursprungs der Böden (Kalksandstein, Sand) besitzen diese eine hohe Wasserdurchlässigkeit und neigen zu Austrocknung, Auswaschung und entsprechendem Nährstoffmangel. Böden aus Mergel und Löß, welche eher ton- und lehmhaltig sind, besitzen dagegen eine hohe Fruchtbarkeit und nur geringe bis mäßige Vernässung (abhängig vom Tongehalt der Böden).

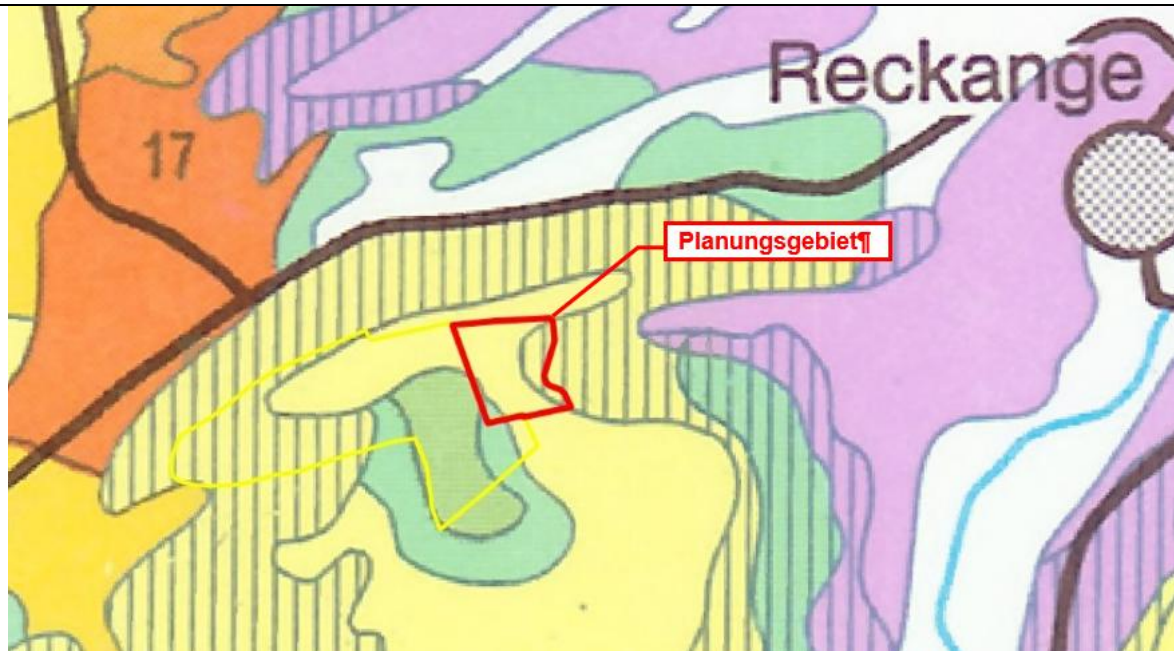
Aus dem Luxemburger Sandstein entwickeln sich gering mächtige Braun- und Parabraunerden mit einem Lehmantel von etwa 20%. Es handelt sich um einen sandigen Schluff, in dem nach unten zunehmend Bruchstücke des anstehenden Sandsteins eingestreut sind. Der größte Teil des Erweiterungsbereichs besteht aus diesen Böden (siehe **Abbildung 19**).

Überlagert werden diese Sandsteine teilweise durch wenige Meter der sogenannten Kalke und Mergel von Strassen (Unterer Jura / Lias – Zeichen in Geologischer Karte: li3). Auf ihnen entwickeln sich tonige und schwer tonige Braunerden. Diese Böden lassen eine sehr geringe bis keine Infiltration des Niederschlagswassers in den liegenden Grundwasserleiter zu. Auf Basis der aktuell vorliegenden Erkenntnisse aus den Bohrungen im Rahmen der Herstellung der

Grundwassermessstellen ist diese Schicht im Erweiterungsbereich größtenteils nicht mehr vorhanden.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Erweiterung Standort Brouch



© Administration du Cadastre et de la Topographie

Legende:

13	Sandige, lehmig-sandige und sandig-lehmige Braunerden und Parabraunerden aus Kalksandstein, Sand oder Verwitterungston, nicht verglejt
21	Tonige Braunerden aus Ton, schwach bis mäßig verglejt
23	Tonige und schwere tonige Braunerden, Parabraunerden und Pelosole aus Kalken und Mergel, nicht bis mäßig verglejt
Hangböden	

Abbildung 19: Auszug aus der bodenkundlichen Karte Luxemburgs (ohne Maßstab)

Die Böden in dem Erweiterungsbereich sind sandige bis tonige oder schwer tonige Böden. Der obere Bodenhorizont wird in Folge der vorbereitenden Arbeiten zur Gesteinsgewinnung abgeschoben und für die Renaturierung des Standorts zurückbehalten. Dennoch wird durch den Abtrag des Oberbodens der Lebensraum für zahlreiche Bodenorganismen langfristig zerstört. Um ein funktionierendes Bodengefüge wiederherzustellen soll der oberste Bodenhorizont nach Abschluss der Verfüllung als Deckschicht wieder aufgetragen werden. Um Erosion vorzubeugen sind diese verfüllten Bereiche direkt zu begrünen.

Zu berücksichtigen ist, dass weder regional seltene Böden noch Böden mit besonderer Archivfunktion (soweit bekannt) in Anspruch genommen werden.

6.3.2 Vorbelastung

Durch die vorwiegend forstwirtschaftliche Nutzung ist im Plangebiet nicht von einer großflächigen Belastung des Bodens oder einem veränderten Bodengefüge auszugehen. Allerdings entstehen v.a. in Rückegassen, die zur Holzernte verwendet werden, aufgrund des hohen Gewichts der eingesetzten Maschinen (v.a. Harvester) erhebliche Bodenverdichtungen.

Das Planungsgebiet weist gemäß Altlastenkataster (siehe **Anlage B15**) keine Belastungen auf.

6.3.3 Gefahrstofflagerung und -einsatz

Die genehmigte Lagerung von Gefahrstoffen findet auf dem Standort im Eingangsbereich unter Berücksichtigung der entsprechenden Vorschriften (z.B. doppelwandige Tanks, Lagerung über entsprechend dimensionierten Auffangwannen...) in separaten abflusslosen Räumen statt. Die verschiedenen oberirdischen Tanks werden so ausgeführt, dass ein Austritt von evtl. Gefahrstoffen und ein Eintritt in den Boden vermieden wird (z.B. dichte Fläche, Überwachung der Betankung durch geschultes Personal...).

Durch mögliche Unfälle (z.B. auslaufende Gefahrstoffe, Betriebsmittel der Fahrzeuge) während des Abbau- und Deponiebetriebs können Schadstoffe in den Boden eingetragen werden. Durch sachgemäßen Umgang mit den Gefahrenstoffen durch entsprechend geschulte Mitarbeiter werden diese Risiken verringert. Bei einem Austritt von Gefahrenstoffen aufgrund eines Unfalls stehen Bindemittel in ausreichender Menge zur Verfügung, die umgehend zum Einsatz kommen.

Auch eine Belastung durch Abfälle, Abwasser und sonstige Reststoffe ist potentiell möglich. Sämtliche am Standort anfallende Abfälle werden sachgemäß gelagert und entsorgt, so dass auch hier keine negativen Auswirkungen auf das Kompartiment Boden zu erwarten sind (vgl. Kapitel 2.17 und Kapitel 3.1.3).

6.3.4 Verfüllung und Rekultivierung

Durch den Abtrag des humosen Oberbodens im Vorfeld des Gesteinsabbaus kommt es zu einem Eingriff in das oberflächliche Bodengefüge sowie zu Eingriffen in den Bodenwasserhaushalt. Nach Verfüllung des Planungsgebiets mit Eigenabraum und unbelasteten Inertmaterialien erstreckt sich die Regeneration des Bodengefüges und die Wiederherstellung der Bodenfunktion über lange Zeiträume, welche durch gezielte Maßnahmen (z.B. Zwischenbegrünung, Bodenmanagement für die abschließende Bodenschicht) wesentlich verkürzt werden können.

Der Einbau des Materials erfolgt lagenweise und verdichtet, um die Standsicherheit sicherzustellen. Der im Rahmen der vorbereitenden Maßnahmen anfallende Oberboden (A-Horizont) wird ohne wesentliche Zwischenlagerung in der Endrekultivierung bereits fertiggestellter Teilbereiche als Deckschicht verwendet. O-Horizonte werden mittels Zwischensaat, Anpflanzung von Vorwald, Unterpflanzung/Förderung von Klimaxarten für Sukzessionslaubwald durch die der Umgebung entsprechend eingesetzten einheimischen Pflanzenarten darauf entwickelt. Die gewählten Pflanzenarten beeinflussen z.B. durch Laubabwurf nicht nur die Zusammensetzung der neuen Streuschicht (O-Horizont), sondern langfristig betrachtet auch die Eigenschaften der wiederverwendeten A-Horizonte aus Rodungsbereichen oder der im Verfüllbetrieb angelieferten, verwendbaren humosen Oberbodenbestandteilen bei Ablauf bodenbildender Prozesse (z.B. Neu-/Wiederaufbau des Bodengefüges) zugunsten der Zielbiotoptypen.

Der Standort ist vollständig umzäunt und der Eingangsbereich mittels Schranke vor dem Zutritt von Unbefugten gesichert. Dies dient auch als Schutz vor illegalen Ablagerungen durch Dritte.

Durch die beschriebenen Maßnahmen wird sichergestellt, dass keine negativen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden entstehen.

6.3.5 Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen

Zusammenfassend werden folgende Auswirkungen als erhebliche Konflikte eingestuft (siehe **Anlagen A6** und **C1**):

§ **Konflikt bo1**

Eingriff in Bodenwasserhaushalt

Durch das Abtragen des humosen Oberbodens, den Gesteinsabbau sowie die Verfüllung mit unbelasteten Erdmaterialien kommt es zu Eingriffen in den Bodenwasserhaushalt.

§ **Konflikt bo2**

Eingriff in den Lebensraum Boden

Aufgrund des Abtrags des humosen Oberbodens wird der Lebensraum für Bodenorganismen langfristig verändert.

§ **Konflikt bo3**

Potentielle Gefahr der Bodenverschmutzung durch Unfälle

Durch mögliche Unfälle (z.B. auslaufende Gefahrstoffe, Betriebsmittel der Fahrzeuge) kann es zu Verschmutzungen des Bodens kommen.

§ **Konflikt bo4**

Lange Zeiträume der Regeneration

Nach Verfüllung des Erweiterungsbereichs mit Eigenabraum und unbelasteten Inertmaterialien erstrecken sich eine Regeneration des Bodengefüges und die Wiederherstellung der Bodenfunktionen über lange Zeiträume.

§ **Konflikt bo5**

Verlust des Bodengefüges

Durch das Abtragen des humosen Oberbodens im Erweiterungsbereich kommt es zu einem Eingriff in das oberflächliche Bodengefüge.

Die Minderungsmaßnahmen **M2 Phasenweise Begrünung der abgeschlossenen Abschnitte**, **M4 Absicherung des Standortes** sowie **M12 Zügige Wiederherstellung unterschiedlicher Biotopstrukturen und Schaffung von Lebensräumen von gemeinschaftlichem Interesse** mindern auch die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden erheblich.

Weiterhin sind zum Ausgleich der oben aufgeführten Konflikte die weiteren Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen (siehe **Anlagen A7** und **A8**):

M23 Einbau von unbelasteten Materialien, ordnungsgemäßer Umgang mit Maschinen und Geräten; sorgsamer Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen

- § Zur Verfüllung werden neben Eigenabraum nur unbelastete Inertmaterialien (in Anlehnung: Typ A gemäß „Règlement grand-ducal modifié du 24 février 2003 concernant la mise en décharge des déchets“) zugelassen.
- § Bei Anlieferung von externen Massen erfolgt eine Sichtkontrolle sowie eine Schüttkontrolle im Verfüllbereich durch geschulte Mitarbeiter.
- § Es werden lediglich regelmäßig gewartete Maschinen zum Einsatz kommen.
- § Die Lagerung von Gefahrstoffen erfolgt gemäß den gesetzlichen Vorgaben.
- § Der fachgerechte Umgang mit Maschinen, Kraft- und Schmierstoffen gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt durch entsprechend geschulte Mitarbeiter. Bindemittel stehen am Standort in ausreichender Menge zur Verfügung.
- § Unmittelbar nach Fertigstellung der Rekultivierung werden sämtliche Maschinen, Geräte und Infrastrukturen vom Standort entfernt.

M24 Bodenabtrag in Phasen

- § Im Erweiterungsbereich erfolgt das Abtragen des humosen Oberbodens, je nach Abbaufortschritt in Phasen. Die verritzte (offenliegende) Fläche wird deutlich reduziert. Dadurch kommt es nicht zu einem gleichzeitigen Verlust des gesamten Bodens.
- § Nach Abschluss der Verfüllung erfolgt, soweit möglich, ein Auftrag des Oberbodens als letzte Rekultivierungsschicht.

6.3.6 Zusammenfassende Bewertung

Der Verfasser der vorliegenden EIE sieht nach aktuellem Wissensstand die vorgesehenen Maßnahmen als nachvollziehbar, der Aufgabenstellung angepasst und zur Erreichung der Zielsetzung eines umweltverträglichen Projektes als geeignet an.

6.4 Schutzgut Wasser

6.4.1 Allgemeine Angaben

Innerhalb des Planungsgebiets befinden sich keine Oberflächengewässer. Westlich in etwa 1,1 km Entfernung verläuft der Mandelbach. In 0,7 km Entfernung nördlicher Richtung verläuft der Reckenerbach und östlich in etwa 1,3 km Entfernung die Eisch.

Der Standort befindet sich nicht in einem Überschwemmungsgebiet.

Das Planungsgebiet befindet sich innerhalb der Zone III des ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiets⁹ für die Quellen Sulgen (SCC-509-13) im Osten (etwa 0,5 km entfernt), Fielsbour 1-3 (SCS-509-35, SCS-509-36, SCS-509-37) und Mandelbach 1-2 (SCS-511-33, SCS-511-34) im Süden (etwa 1,7 km entfernt) sowie Hollenfels 1-2 (SCC-511-01, SCC-511-02) im Süden (etwa 2,3 km entfernt).

Aufgrund des anstehenden Luxemburger Sandsteins befinden sich weitere Quellen in der Umgebung, für die aber aktuell kein Trinkwasserschutzgebiet ausgewiesen wurde, z.B. die Quelle Härebour (SCC-503-12, SCC-503-03) in etwa 1,6 km nordwestlicher Richtung oder die Quellen Kuelbecherhaff 1-14 (SNC-511-11, SNC-511-12, SNC-511-13, SCC-511-15, SNC-511-16, SNC-511-17, SNC-511-18, SNC-511-20, SNC-511-21, SNC-511-22) in etwa 2,8 km südöstlicher Richtung.

In etwa 2,2 km Entfernung liegt in östlicher Richtung der Trinkwasserbehälter Krounebiert (REC-509-67) und westlich gelegen in vergleichbarem Abstand der Trinkwasserbehälter Kneppchen 1 und Kneppchen 2 (REC-503-04, REC-503-05).

6.4.2 Oberflächenwasser

Innerhalb des Standorts befinden sich keine natürlichen Oberflächenwässer.

Die anfallenden Niederschlagswässer auf den befestigten Flächen im Infrastrukturbereich werden gesammelt und dienen zur Versorgung der Reifenwaschanlagen in einer Kreislaufführung.

Durch die Rodung und den Abtrag des Oberbodens im Planungsgebiet verringert sich das Wasserrückhaltevermögen. Somit erhöht sich der Abfluss aus dem Plangebiet temporär. Ne-

⁹ Règlement grand-ducal du 7 octobre 2020 portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Fielsbur 1, Fielsbur 2, Fielsbur 3, Mandelbaach 1, Mandelbaach 2, Sulgen, Hollenfels 1 et Hollenfels 2 situées sur les territoires des communes de Mersch et Helperknapp.

gative Auswirkungen durch Starkregenereignisse sind dennoch nicht zu erwarten. Die rekultivierten Bereiche werden zeitnah zwischenbegrünt, zudem kommt es im Erweiterungsbereich nicht zu einer Überhöhung, sodass die ursprüngliche Topographie und damit auch die Abflussverhältnisse wiederhergestellt werden. Im Abbaubereich versickern die Niederschläge in Tiefpunkten.

Während des Betriebes können temporär kleinere Rückhaltebecken erforderlich sein. Die Lage und der Umfang dieser Becken lassen sich im Voraus nicht festlegen, da sie zeitnah an die Abbauverhältnisse und die Wetterbedingungen angepasst werden müssen. Falls notwendig werden diese temporären Becken als Erdbecken angelegt und entsprechende Schlammfänge vorgeschaltet.

Im Rahmen des später noch zu erarbeitenden Genehmigungsantrags wird ein detaillierter Plan für die Rückhaltung und Behandlung des Regenwassers (Sedimentationsbecken, Rückhaltebecken, u.a.) für die beanspruchten Flächen, in den verschiedenen Phasen des Verfüllbetriebes vorgelegt. Vorgesagtes gilt für ggf. anfallende Drainagewasser.

6.4.3 Grundwasser, Trinkwasser

Vorbemerkung:

In den vergangenen mehr als 20 Jahren wurde eine gewisse Anzahl an Studien und Untersuchungen zum Grundwasser am Standort des Steinbruchs in Brouch durchgeführt. Es fanden des Weiteren im Rahmen auch der bereits genehmigten Erweiterung und danach ausführliche Erörterungsgespräche zwischen dem Wasserwirtschaftsamt und dem Antragsteller und dessen Fachgutachtern statt. Von der Durchführung weiterer Studien kann demnach abgesehen werden.

Die in der EIE dargestellten Sachverhalte und rezenten Planungen der aktuellen Erweiterung entsprechen dem zurückbehaltenen Vorgehen aus den oben angeführten Fachbesprechungen, insbesondere aus den Jahren 2018/2019.

Die quartalsmäßigen Messungen an den, zum Teil neuen und zusätzlichen, Grundwassermessstellen, wie auch an der Quelle Sulgen, wurden und werden auch zukünftig, wie gefordert, fortgesetzt und die Berichte und Ergebnisse dem Wasserwirtschaftsamt zugestellt.

Die Erweiterung des Standortes liegt offiziell in der Trinkwasserschutzzone III. Die Ausdehnung basiert auf dem offiziellen Ausweisungsdokument dieser Zone. Daher sind vorsorgende Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Neben der bereits vorgesehenen Aufbringung einer definierten dichtenden Mergelschicht (LI3) an der Basis des Abbaus vor Wiederverfüllung ist der Abstand zwischen Abbausohle und Grundwasseroberfläche als wichtiges Kriterium solcher Überlegungen zu sehen.

Die Ausführungen des nun folgenden Kapitels sind unter Beachtung der voran gemachten Vorbemerkungen zu lesen.

Der genehmigte Standort und die Erweiterungsbereiche befinden sich im Bereich des Grundwasserleiters „Luxemburger Sandstein“. Die generelle Grundwasserfließrichtung folgt entsprechend dem Einfallen des Luxemburger Sandsteins aus südlicher bis südwestlicher nach nordöstlicher Richtung.

Die Gesteinsschichten des Luxemburger Sandsteins streichen ENE – WSW (in Mittel ca. 85 Grad). Innerhalb des ehemaligen Steinbruchs konnte eine flache Muldenstruktur nachgewiesen werden mit flachem Einfallen nach Südosten auf der nördlichen Steinbruchwand und mit

einem Einfallen nach Nordnordwest in der südlichen Steinbruchwand. Außerhalb des Steinbruchs wurde von Münzberger eine Aufwölbung (Sattelstruktur) beschrieben¹⁰. Diese wurde auch im Rahmen von Untersuchungen im Zuge der geplanten Erweiterung indirekt nachgewiesen (siehe **Anlage B19**). Zwei Hauptklufttrichtungen mit geringen Öffnungsweiten streichen NNE-SSW bzw. E-W bis ESE-WSW; diese fallen steil (ca. 85 Grad) ein. Ein untergeordnetes Kluftsystem verläuft NNW – SSE bis NW. Innerhalb des bestehenden Steinbruchs wurden verschiedene bruchtektonische Strukturen nachgewiesen, welche zu einer Zergliederung des Grundwasserkörpers führen können.

Das Planungsgebiet befindet sich im Bereich des Grundwasserleiters „Luxemburger Sandstein“ und weist verschiedene Quellaustritte an der Schichtgrenze des Luxemburger Sandsteins (li2) und der Psilonotenschichten (li1) auf. Durch die Gemeinde Mersch wurde eine Trinkwasserschutzzone für die Quelle „Sulgen“ (nordöstlich des Planungsgebiets) ausgewiesen. Für die Quellen im Bereich „Filsbour“ wurde ein Trinkwasserschutzgebiet durch das Syndicat des Eaux du Sud (SES) ausgewiesen¹¹. Teilbereiche des aktuellen Abbaugebiets liegen innerhalb des Trinkwasserschutzbereiches der Quelle Sulgen (siehe **Abbildung 7**).

Neben der Quelle Sulgen wurden im Umfeld des Standortes der Erweiterung der Carrières Feidt Brouch auch die Grundwasserfassungen Fielsbur 1, Fielsbur 2, Fielsbur 3, Mandelbaach 1, Mandelbaach 2, als Schutzzonen ausgewiesen.

Zur Quellgruppe Fielsbour zu der räumlich auch die Quellen Mandelbaach 1 und 2 zuzuordnen sind wurde bereits im Jahr 2006 durch die Geologin Dr. Münzberger folgendes ausgeführt: (Zitat Seite 22 aus dem Gutachten, welches der EIE als Anlage beiliegt)

- Zitat Anfang –

Die Quellgruppe Fielsbour befinden sich SSE' vom rezenten Abbau des Steinbruchs Brouch und S' der geplanten Abbaufäche A bis D der Firma Feidt. Nach der Auswertung der hydro- und strukturgeologischen Verhältnisse im Reckenerwald wird die Grundwasserfließrichtung hauptsächlich vom Schichteinfallen der Psilonotenschichten sowie des Luxemburger Sandsteins und durch eine Sattelstruktur, welche SE' des rezenten Steinbruchs und unmittelbar durch die geplanten Abbaufäche verläuft, bestimmt. Der Grundwasserabstrom von der geplanten Abbaufäche erfolgt in SE' Richtung, wodurch das unterirdische Einzugsgebiet der Quellgruppe nicht durch eine Erweiterung des Steinbruchs hydrologisch beeinflusst wird.

- Zitat Ende –

Zu der selben Schlussfolgerung kommt der Bericht des Fachbüros GEOSON im Jahr 2005: (Zitat Seite 14/15 aus dem Gutachten, welches der EIE als Anlage beiliegt)

- Zitat Anfang –

Zwischen dem jetzt betriebenen Steinbruch und den Quellen Fielsbur im Süden liegt eine Aufwölbung, die als trennende Grundwasserscheide wirkt. Eine Verbindung zwischen dem Steinbruchgelände und den Quellen ist nicht zu belegen. Die Grundwasserfließrichtung vom Steinbruch verläuft nicht in Richtung dieser Quellen.

- Zitat Ende –

¹⁰ Dr. Petra Münzberger: Hydro- und strukturgeologische Untersuchungen zur Erweiterung der Abbaufäche des Steinbruchs Brouch der Firma Feidt, Juli 2006

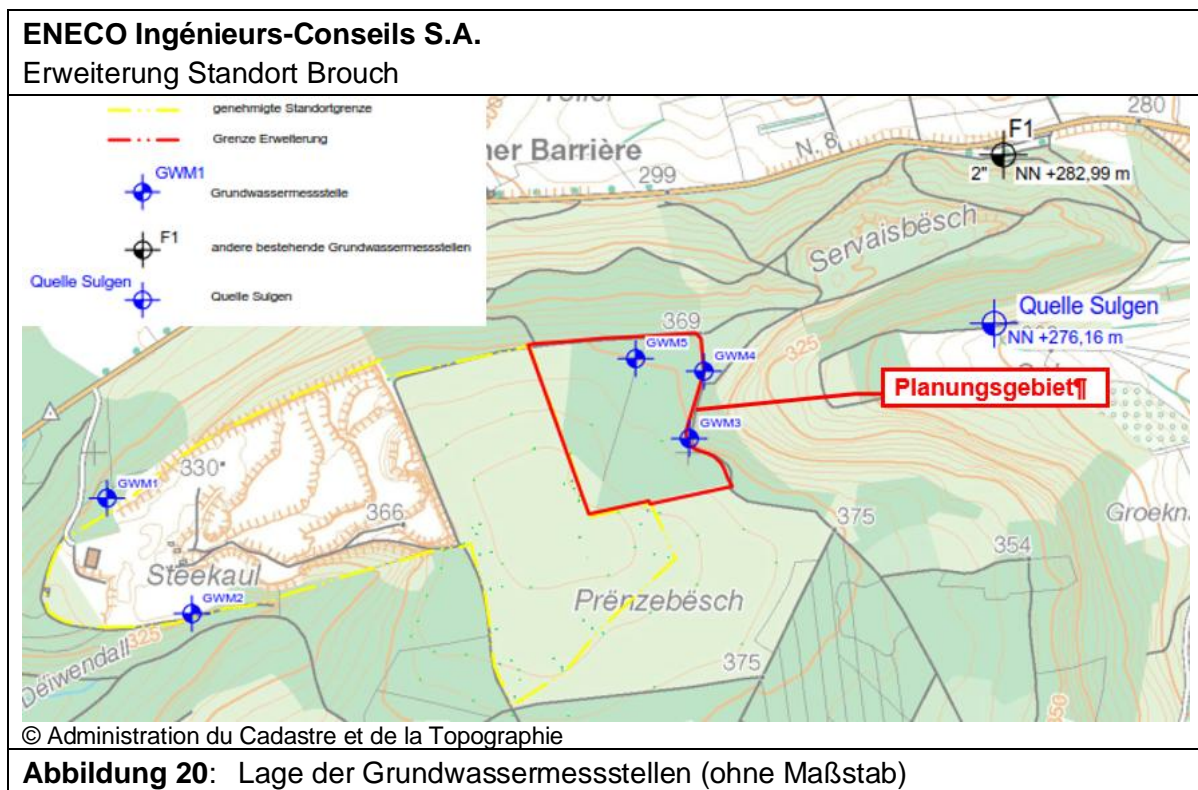
¹¹ Règlement grand-ducal du 7 octobre 2020 portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Fielsbur 1, Fielsbur 2, Fielsbur 3, Mandelbaach 1, Mandelbaach 2, Sulgen, Hollenfels 1 et Hollenfels 2 situées sur les territoires des communes de Mersch et Helperknapp.

Für die Quelle Sulgen wurde zudem im Rahmen der Fachbesprechungen mit der Wasserwirtschaftsverwaltung im Hinblick auf die geplante Erweiterung im Jahr 2020 ein Notfallplan ausgearbeitet und eingereicht. Dieser liegt der EIE ebenfalls als Anlage B09 bei. (ENECO-201223FEID2001D-Notfallplan Erweiterung). Dieser unterscheidet nach Sofortmaßnahmen, weiteren Maßnahmen und Folgemaßnahmen. Hierdurch in Verbindung mit dem Phasenweisen Vorgehen beim Fortschritt des Abbaus und dem Monitoring des Grundwassers und der Quelle Sulgen, könnte selbst im Falle einer unwahrscheinlichen sich andeutenden Wasserqualitätsänderung eine dauerhafte Auswirkung verhindert werden.

Im aktuellen Abbaubereich wurden daher vor Beginn der Verfüllung die gering durchlässigen tonigen Abraumaterialien der Mergel und Kalke von Strassen zur Abdichtung und zum zusätzlichen Schutz des Grundwassers eingebaut. Dies ist auch im Erweiterungsbereich vorgesehen.

Seit 2016 wird am Standort Brouch ein kontinuierliches vierteljährliches Grundwassermonitoring an den bestehenden Messstellen GWM 1 bis GWM 3 durchgeführt. Aufgrund mangelnder Ergiebigkeit und unveränderter Grundwasserstände wurde die GWM 3 2018 aus dem Programm genommen.

In Abstimmung mit der Administration de la Gestion de l'Eau und der Gemeinde Mersch wurden im Herbst 2018 weitere Untersuchungen zur fachlichen Überprüfung der neuen Erkenntnisse aus dem laufenden Steinbruchbetrieb im Hinblick auf die bestehende Schutzgebietsausweisung vereinbart. Dazu wurden 2019 drei zusätzliche Grundwassermessstellen erstellt (GWM 4 bis GWM 6). GWM 6 (rd. 100 m nordwestlich der Reckinger Barrière) wurde nicht ausgebaut, da bereits ab 2 m Tiefe der dunkelgraue Mergelstein ansteht und somit nur noch eine geringe Restmächtigkeit des Luxemburger Sandsteins ohne Wasserführung nachgewiesen wurde. Die Lage dieser Grundwassermessstellen kann der **Abbildung 20** entnommen werden.



An den neuen Grundwassermessstellen (GWM 4 und 5) bzw. der Quelle Sulgen selbst wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- Trübungsmessungen in der Quelle „Sulgen“ vor, während und nach den Bohrarbeiten für die Grundwassermessstellen zur Erfassung evtl. in der Quelle eintreffender stark getrübler Spülverluste,
- Installation von Datenloggern zur Ermittlung der Grundwasserstände in den Grundwassermessstellen und Erfassung der Daten über einen Zeitraum von 6 Monaten,
- Erfassung der Grundwasserstände in den Grundwassermessstellen in Abständen mittels Lichtlot über einen Zeitraum von mind. 6 Monaten.

Die Ergebnisse sind im abschließenden Bericht in **Anlage B19** dargestellt und werden hier zusammengefasst wiedergegeben (Zitat aus **Anlage B19**):

„Die durchgeführten Untersuchungen im Vorfeld der geplanten östlichen Steinbrucherweiterung im Bloc C/D haben folgende Ergebnisse gebracht:

1. *Die neuen Bohrungen für die GWM4 und GWM5 [...] zeigen, dass die Basis des Luxemburger Sandsteins (li2) bei rund 294 m+NN liegt. Die grundwassererfüllte Mächtigkeit in der GWM4 beträgt rund 5,2 m, in der GWM5 rund 6,7 m. Diese Unterschiede hängen vermutlich mit der örtlichen geologischen Situation östlich des aktuell betriebenen Steinbruchs zusammen. Anhand der Hinweise aus dem Abbaubereich ist der Luxemburger Sandstein dort höchstwahrscheinlich tektonisch in ein aus Gräben und Horsten bestehendes Bruchsystem zergliedert. Somit bildet das in GWM4 und GWM5 vorhandene Grundwasser keinen zusammenhängenden Grundwasserkörper und damit würde sich auch die Höhendifferenz des Grundwasserspiegels von 1,5 m zwischen GWM4 und GWM5 erklären.*
2. *Die GWM6 nördlich der Reckener Barriere wurde bei 5,5m Bohrtiefe abgebrochen und auch nicht ausgebaut, da bereits in 2 m Tiefe die Basis des Luxemburger Sandsteins (li2) erreicht wurde.*
3. *Während der Bohrarbeiten für die beiden Grundwassermessstellen GWM4 und GWM5 wurde das Rohwasser in der Quelle „Sulgen“ kontinuierlich mittels Trübungsmesser auf evtl. durch die Bohrarbeiten freigesetzte Trübstoffe überwacht. Trotz teilweise erheblicher Spülungsverluste insbesondere während des Aufweitens der Bohrlöcher wurde zu keiner Zeit sowohl während als auch nach den Arbeiten eine erhöhte Trübung im Rohwasser der Quelle „Sulgen“ registriert. Das Ergebnis kann quasi als ein negativ verlaufener Tracer-Test zwischen GWM4/5 und der Quelle „Sulgen“ interpretiert werden.*
4. *Die seit dem 19.12.2019 in GWM4/5 installierten Datenlogger zeigen nur sehr geringe Schwankungen von +/- 14 cm. Es besteht keine Korrelation mit den Niederschlagsdaten der 6 km entfernten Wetterstation Useldange. Die festgestellten geringen Schwankungen der Grundwasserstände in GWM4 und GWM5 werden durch Luftdruckschwankungen hervorgerufen.*
5. *Die Schüttungsdaten der Quelle „Sulgen“ zeigen eine direkte Korrelation mit den Niederschlagsdaten der Wetterstation Useldange. Die Schüttung der Quelle „Sulgen“ hat sich zwischen dem 01.11.2019 und dem 16.02.2020 um rund 35% von 267 auf 407 m³/d erhöht. Seit April 2020 geht die Schüttung der Quelle „Sulgen“ saisonal bedingt (erhöhte Evapotranspiration) kontinuierlich zurück und beläuft sich mit Stand 29.06.2020 auf 284 m³/d.*
6. *Im Zuge einer Stichtagsmessung am 04.12.2019 wurde festgestellt, dass sich in der Messstelle F2, die 2012 als Eingabestelle für einen Tracer genutzt wurde, noch eine erhebliche Menge des Tracers „Uranin“ befindet. Eine ähnliche Situation wurde 2016 auch in der GWM3 angetroffen.“*

Auch im Rahmen der Erweiterung wird das bereits laufende Monitoring an den bestehenden Grundwassermessstellen fortgesetzt. Aufgrund der bisher vorliegenden Ergebnisse wird folgende Einschätzung bzgl. der Schutzgebietsausweisung getroffen (Zitat aus **Anlage B19**):

„Die im abgelaufenen 7,5 monatigen Messzeitraum gewonnenen Ergebnisse sind eindeutig und haben sich in den letzte Wochen verstetigt.

Auf Basis der seit September 2019 sukzessive ermittelten Ergebnisse der Trübung und der Grundwasserstände sowie nach fachlicher Bewertung dieser neuen Erkenntnisse wäre die im Schutzgebietsgutachten 2014 getroffene Abgrenzung der Schutzzonen um die Quelle „Sulgen“ somit nicht mehr haltbar. Ein Zufluss sowohl aus Bloc C/D [geplante Erweiterungsfläche] wie auch Bloc A [bestehender Abbau] ist auf Basis der neuen Erkenntnisse unseres Erachtens auszuschließen. Ebenso scheint auch ein quantifizierbarer Zufluss zur Quelle Sulgen aus dem Bereich der Bohrung F2 nicht zu bestehen.“

Eine Beeinträchtigung des Grundwassers sowie der Trinkwassergewinnung der Quelle Sulgen und der anderen Quellen in der Umgebung ist daher nicht zu erwarten.

Durch die Kontrollmaßnahmen, den Einbau ausschließlich unbelasteter Inertmaterialien, den ordnungsgemäßen Umgang mit Maschinen und Geräten sowie wassergefährdenden Stoffen (siehe Kap. 6.3) können evtl. Verunreinigungen des Grundwassers sowie illegale Ablagerungen von Dritten sicher vermieden werden.

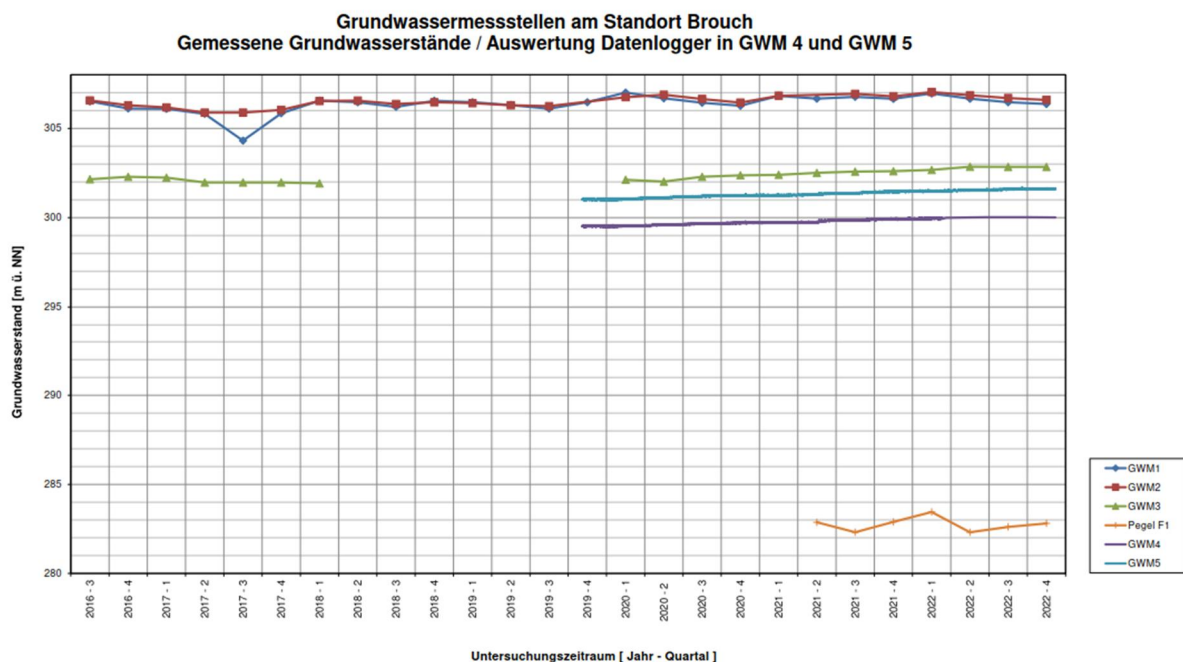
Zusätzlich werden, wie auch im aktuellen Abbaubereich, die dichten Mergelschichten (li3) als Basisabdichtung unter dem Verfüllkörper an der Abbausohle sowie an den Abbauwänden dokumentiert eingebaut. Dies verhindert, zusätzlich zu den Kontrollmechanismen (siehe Kap. 2.18.1), das Eindringen evtl. vorhandener Belastungen in den Boden und das Grundwasser.

Die genehmigte Abbautiefe liegt bei max. 310 m ü. NN. Aus dem Ergebnisbericht zur Analytik von Grundwässern (vgl. **Anlage B17**) geht hervor, dass die Grundwasserstände in den vergangenen Jahren an den GWM variierten (Zitat aus **Anlage B17**):

„3 Grundwasserstände

[...]

Die durchgeführten Grundwasserstandsmessungen seit der Errichtung der Messstellen können [der folgenden Abbildung] entnommen werden.



Im Rahmen der 2022 durchgeführten Beprobungen wurden die in Tabelle 2 dargestellten Grundwasserstände gemessen.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Analytik von Grundwässern am Deponiestandort Brouch

GWM	POK ¹⁾ [m ü. NN]	Messung am 15.03.2022		Messung am 04./05.07.2022		Messung am 22./23.09.2022		Messung am 07./08.12.2022	
		[m u. POK]	[m ü. NN]	[m u. POK]	[m ü. NN]	[m u. POK]	[m ü. NN]	[m u. POK]	[m ü. NN]
GWM 1	330,66	23,71	306,95	24,00	306,66	24,2	306,46	24,3	306,36
GWM 2	327,69	20,66	307,03	20,84	306,85	21,00	306,69	21,1	306,59
GWM 3	371,82	69,15	302,67	68,97	302,85	68,98	302,84	68,98	302,84
GWM 4	369,61	69,68	299,93	69,62	299,99	69,58	300,03	69,60	300,01
GWM 5	374,63	73,12	301,51	73,08	301,55	73,07	301,56	73,05	301,58
F1	287,41	3,96	283,45	5,10	282,31	4,80	282,61	4,60	282,81

Tabelle 2: Gemessene Grundwasserstände

Gegenüber der letzten Messung wurden Grundwasserschwankungen im Zentimeter- und Dezimeterbereich beobachtet. Innerhalb der GWM1, GWM2 und GWM4 wurde ein geringerer und in GWM5 und dem Pegel F1 ein leicht höherer Wasserstand gegenüber dem Vorquartal gemessen.

Im Jahresvergleich ist das Grundwasser in GWM1, GWM2 und F1 leicht gesunken, während in GWM3, GWM4 und GWM5 ein leicht höherer Wasserstand gemessen wurde.

Die Änderungen der Grundwasserstände in allen Grundwassermessstellen sind mit jahreszeitlich abhängigen Schwankungen zu erklären.“

Durch den Betrieb der Erweiterung des Steinbruchs sind keine Auswirkungen auf die Wasserfassung Sulgen zu besorgen, weder durch die Abbautätigkeit noch durch die mit den Sprengungen einhergehenden Erschütterungen. Eine Trübung des Quellwassers bei Annäherung des Abbaubetriebes an die Quelle Sulgen, kann auf Basis der Beobachtungen während des aktuellen Abbaubetriebes und der Errichtung der Grundwassermessstellen zwischen dem zukünftigen Abbau und der Quelle Sulgen ausgeschlossen werden. Auf Basis der Ergebnisse des Sachverständigengutachtens der zugelassenen Stelle zu den Erschütterungsimmissionen durch Lockerungssprengungen gilt Vorgesagtes auch für die geplanten betrieblichen Sprengungen.

Über den hier zitierten Sachstandsbericht aus dem Jahr 2020 der der Wasserwirtschaftsverwaltung vorliegt und in dieser EIE als Anlage beiliegt und den hier vorgestellten aktuellen Ergebnissen zu den Grundwasserständen wurden zusätzliche analytische Ergebnisse bis Ende 2023 in Form eines Berichts ergänzend durch ENECO erstellt und nun auch der EIE als Anlage beigelegt.

Dieser Bericht kommt zu dem Ergebnis, dass die geplante Standorterweiterung auf Basis verschiedener hydrogeologischer Betrachtungen mittels vorliegender Analysen nicht im Einzugsgebiet der Quelle Sulgen liegt.

Um dem Vorsorgeprinzip Rechnung zu tragen ist es demnach ratsam vorsorgende Sicherheits- und Überwachungsmaßnahmen zu treffen. Neben dem phasenweisen Abbau und der bereits vorgesehenen Aufbringung einer definierten dichtenden Mergelschicht (LI3) an der Basis des Abbaus vor Wiederverfüllung, den fortlaufenden Messungen in den Grundwassermessstellen und der Quelle Sulgen, ist der Abstand zwischen Abbausohle und Grundwasseroberfläche als wichtiges Kriterium solcher Überlegungen zu sehen.

Aktuell ist – analog zum bereits genehmigten und im Abbau befindlichen Steinbruchareal - ein Abbau bis auf 10m über dem höchsten Grundwasserstand geplant.

Die letztendliche Entscheidung ob ein Grundwasserabstand des Abbaus von 20m zum Schutz der Quelle Sulgen festzulegen ist, obliegt der Wasserwirtschaftsverwaltung im Rahmen der zu erteilenden Genehmigung.

Vor Einbau der Inertmaterialien innerhalb der genehmigten Inertabfalldeponie werden an der Basis der Auffüllung die tonigen Abraummaterien aus dem Erweiterungsbereich als Abdichtung eingebaut.

Kumulative Auswirkungen durch benachbarte Projekte können ausgeschlossen werden.

6.4.4 Abwasser, Schmutzwasser

Die Wässer aus dem betriebsinternen Brauchwasserkreislauf (bspw. Reifenwaschanlage, Ölabscheider) werden in einem geschlossenen Kreislauf geführt. Die vorhandenen Becken zur Speicherung des Niederschlagswassers und zur Versorgung der Reifenwaschanlagen sind abflusslos ausgeführt.

Sammeltank für Sanitärabwasser

Die Sanitärabwässer des Standorts werden in einem HDPE-Sammeltank für Sanitärabwässer (Ild. Nr. 5 Plan FEID2001-311, **Anlage A13**) gesammelt. Dieser ist als geschlossenes System ausgeführt und besteht aus einem HDPE-Sammeltank (ca. 5.000 l), welcher eine DiBT-Zulassung besitzt, sowie mit einer Absaugeinrichtung und einer externer Be- und Entlüftung ausgestattet ist.

Zusätzlich ist ein akustischer Überfüllmelder angeschlossen, welcher 2 Alarmstufen aufweist.

Die Entleerung des HDPE-Sammeltanks erfolgt regelmäßig durch ein zugelassenes Unternehmen.

Ölabscheider mit Schlammfang und Probenahmeschacht

Der Überlauf der Reifenreinigungsanlage wird über einen genehmigten Ölabscheider NG20 mit Schlammfang (9.000 l) (Ild. Nr. 7 Plan FEID2001-311, **Anlage A13**) und von dort in das Absetzbecken geführt.

Das von der Multifunktionsfläche abfließende Oberflächenwasser wird über einen Ölabscheider NG8 mit Schlammfang (2.500 l) (Ild. Nr. 6 Plan FEID2201-311, **Anlage A13**) und von dort in das Absetzbecken geführt.

Die Zuleitungen zu den Ölabscheidern bestehen aus druckgeprüften HDPE-Leitungen.

Der Ölabscheider, die Reinigung der Wege und die Reifenwaschanlage werden nach Möglichkeit durch Niederschlagswasser gespeist. Es besteht also ein Brauchwasser- und ein Trinkwasserkreislauf. Beide sind nicht direkt an das öffentliche Abwassernetz angeschlossen.

6.4.5 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Durch den Einsatz von Maschinen und Geräten in der Betriebsphase sowie der Betankung besteht u.U. das theoretische Risiko einer Wasserverschmutzung durch evtl. austretende Öle sowie Treib- und Schmierstoffe. Auf dem Standort Brouch werden soweit möglich biologisch abbaubare Betriebsstoffe verwendet.

Wie bereits im Kapitel 6.3 erläutert, werden die Maschinen regelmäßig gewartet und nur durch entsprechend geschulte Mitarbeiter bedient. Auch der Umgang mit Maschinen-, Kraft- und Schmierstoffen erfolgt ausschließlich durch im fachgerechten Umgang geschulte Mitarbeiter. Auf dem Standort werden Betriebsmittel für die vor Ort vorgesehenen Maschinen im zentralen Öllager gelagert. Es finden keine Reparaturen oder größere Wartungsarbeiten statt.

Zur Betankung der Fahrzeuge werden mobile Tankfahrzeuge eingesetzt. Die radmobilen Fahrzeuge werden auf der bestehenden Multifunktionsfläche betankt. Die Betankung von Kettenfahrzeugen erfolgt im Abbaubereich unter dem Einsatz von mobiler Auffangwannen.

6.4.6 Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen

Zusammenfassend werden folgende Auswirkungen als erhebliche Konflikte eingestuft (siehe **Anlagen A6** und **C1**):

§ **Konflikt wa1**

Verstärkter Oberflächenwasserabfluss / Belastung der Vorfluter

Aufgrund des Verlusts wasserspeichernder Vegetation durch Abschieben der Vegetation wird der Oberflächenabfluss verstärkt. Im Rahmen der Verfüllung mit Bodenmaterial kann das Oberflächenwasser durch Fein- und Schlemmkorn verstärkt belastet werden und dies in den Vorfluter eintragen.

§ **Konflikt wa2**

Wasserverschmutzung bei Schadensfällen

Durch den Einsatz von Maschinen und Geräten in der Betriebsphase besteht das Risiko einer Wasserverschmutzung durch Schadstoffe wie Öle, Treib- und Schmierstoffe bei Schadensfällen oder unsachgemäßer Handhabung.

§ **Konflikt wa3**

Grundwasserbeeinträchtigungen durch unerlaubte Ablagerungen

Potentiell kann es durch nicht geeignete inerte Erdstoffe und Bodenaushub zu einer Grundwasserbeeinträchtigung kommen; insbesondere durch unerlaubte Ablagerungen von Boden oder Materialien durch Dritte.

Zusammenfassend sind zum Ausgleich der oben aufgeführten Konflikte die folgenden Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen (siehe **Anlagen A7** und **A8**):

Die in Kapitel 6.3 beschriebene Maßnahme **M23 Einbau von unbelasteten Materialien, ordnungsgemäßer Umgang mit Maschinen und Geräten; sorgsamer Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen** dient auch dem Schutzgut Wasser zur Vermeidung von Verunreinigungen. Die Maßnahmen **M2 Phasenweise Begrünung der abgeschlossenen Abschnitte** und **M12 Zügige Wiederherstellung Bio-topstrukturen und Schaffung der Lebensräume von gemeinschaft-lichem Interesse** dienen zur Reduzierung der abzuleitenden Regenwassermenge.

M25 Behandlung von Brauch- und Abwasser

- § Brauchwasser innerhalb des Eingangsbereichs wird im geschlossenen Kreislauf geführt.
- § Wässer der Reifenwaschanlagen und der Multifunktionsfläche werden über entsprechend dimensionierte Ölabscheider in das abflusslose Absetzbecken abgeleitet.
- § Die Sanitärabwässer des Eingangsgebäudes werden in den bestehenden, abflusslosen HDPE-Sammeltank geleitet.
- § Die Reinigung und Wartung der Einrichtungen erfolgt durch entsprechende Fachunternehmen. Die anfallenden Schlämme werden ordnungsgemäß entsorgt.

M26 Grundwassermonitoring

- § Das bereits seit 2016 laufende Grundwassermonitoring wird auch im Zuge der geplanten Erweiterung weitergeführt.
- § Durch fortlaufende Überwachung mittels Datenloggern und regelmäßige Probenahmen an den verschiedenen Brunnen können sowohl der Grundwasserstand sowie die Qualität der Wässer überwacht werden.

6.4.7 Zusammenfassende Bewertung

Der Verfasser der vorliegenden EIE sieht nach aktuellem Wissensstand die vorgesehenen Maßnahmen als nachvollziehbar, der Aufgabenstellung angepasst und zur Erreichung der Zielsetzung eines umweltverträglichen Projektes als geeignet an.

6.5 Schutzgut Luft und Klima

6.5.1 Allgemeine Angaben

Das Planungsgebiet befindet sich laut der „Naturräumlichen Gliederung Luxemburgs“ im Wuchsgebiet „Gutland“, Wuchsbezirk „Attert-Gutland“ und „Eisch-Mamer-Gutland“ (siehe **Abbildung 13**).

Der folgenden **Tabelle 10** können die wichtigsten Klimadaten für die betroffenen Wuchsbezirke „Attert-Gutland“ und „Eisch-Mamer-Gutland“ entnommen werden.

ENECO Ingénieurs-Conseils S.A. Erweiterung Standort Brouch		
	Attert-Gutland	Eisch-Mamer-Gutland
Höhen über NN	250-400	250-400
Höhenstufe	kollin bis submontan	kollin bis submontan
Ø Temp. Jahr [°C]	8,5-9,0	8,0-9,0
Ø Temp. Januar [°C]	>0	-0,5-0
Ø Temp. Juli [°C]	18,0	16,5-17
Ø Temp. Mai-Sept. [°C]	15,0	15,0
Ø Jahresniederschlag [mm]	750-800	800-850
Ø Niederschlag Mai-Sept. [mm]	320	320-340
Anzahl Frosttage/Jahr	80-90	90-100
Quelle: Naturräumliche Gliederung Luxemburgs, 1995		
Tabelle 10: Klimadaten Planungsgebiet		

Das Planungsgebiet unterliegt derzeit forstwirtschaftlicher Nutzung. Der südliche Teil wird durch Sukzessionsflächen gekennzeichnet. Es liegt auf einem Höhengniveau von ca. 385 m ü NN (Süden) und 370 m ü NN (Nordosten).

Das bereits genehmigte Abbaugelände schließt sich im Westen und Süd-Westen an das Abbaugelände an. Der Rest des Plangebietes wird von Laub- und Nadelwald umsäumt, lediglich in südlicher Richtung erstreckt sich eine Kahlschlag- Sukzessionsfläche (vgl. **Anlage A14**).

Aufgrund der Bewaldung des Planungsgebiets sowie der Umgebung weist das Planungsgebiet kein Potential zur Kaltluftproduktion und damit zur Frischluftversorgung der angrenzenden Ortschaft auf.

6.5.2 Luftqualität

Vorbelastungen der Luft innerhalb des Planungsgebiets liegen nur im direkten Umfeld des Steinbruchbetriebs und der genehmigten Inertabfalldeponie vor.

Die im Jahr 2023 durch einen zugelassenen Gutachter erstellte Staubimmissionsprognose kam zu dem Ergebnis, dass die Jahreszusatzbelastung von Schwebstaub (PM_{2,5} und PM₁₀)

lediglich an der Reckener Barrière oberhalb der Irrelevanzschwelle der TA Luft (2002)¹² liegt. Die jährliche Gesamtbelastung durch Schwebstaub PM_{2,5} und PM₁₀ führt jedoch nicht zu einer Überschreitung der Immissions-Jahreswerte gem. Règlement (2011)¹³. Somit sind erhebliche Beeinträchtigungen durch Feinstaub nicht zu erwarten (vgl. **Anlage B2**). Die Weiterführung der genehmigten Aktivitäten am Standort Brouch wurden im Rahmen der Impaktstudie für die Erweiterung seitens des Gutachters berücksichtigt und in die Berechnungen und Bewertungen aufgenommen.

Zu einer Belastung der umgebenden Vegetation durch den Schwebstaub PM₁₀ und PM_{2,5} kommt es nicht, da es sich nicht um toxischen Staub handelt und Schwebstaub sich physikalisch wie ein Gas verhält. Außerdem weist Schwebstaub auch bei hohen Konzentrationen nur eine geringe Masse auf. Grobstaub kann hingegen große Massen aufweisen und durch den Verschluss der Stomata (Spaltöffnungen) der Blätter die Pflanzenatmung unterbrechen. Aufgrund der geringen Ausbreitung über nur einige Meter wird der Einfluss auf die Vegetation aber nicht als relevant eingestuft.

Die Staubbelastungen sind abhängig von der Windrichtung und von den Bodenverhältnissen (trocken / feucht), beschränken sich aber in der Regel auf das nähere Umfeld des Abbaubereichs, der Verfüllphasen, der unbefestigten Betriebswege bzw. der Aufbereitungsanlagen. Zur Minimierung dieser Belastungen werden die Fahrwege (unbefestigt und befestigt) regelmäßig befeuchtet. Die mobilen Aufbereitungsanlagen weisen wirksame Staubbindungsmaßnahmen auf.

Eine zusätzliche Belastung der Luft durch Staub ist nicht zu erwarten. Die jährliche Abbau- und Verfüllmenge bleibt unverändert. Fahrwege werden weiterhin bei Bedarf benetzt oder gereinigt, die mobile Aufbereitungsanlage verfügt über ein entsprechendes Berieselungssystem, so dass die aufzubereitenden Massen bei Bedarf benetzt werden können.

Negative Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima sind durch die geplante Erweiterung nicht zu erwarten.

6.5.3 Klimarelevanz

Das Mikroklima des Laubwaldes im Plangebiet unterscheidet sich kaum von dem der umliegenden Laubwälder. Differenzen stellen die Sukzessionsfläche dar. Durch die niederwüchsige Vegetation wird die Sonneneinstrahlung schwächer abgepuffert. Der sich westlich anschließende Abbaubereich stellt das größte Gefälle bzgl. des Mikroklimas dar. Durch das Fehlen von Vegetation bildet sich in den Sommermonaten ein trockenes, heißes Klima aus.

Durch die geplante Erweiterung und die damit zusammenhängende Rodung der Waldbestände erfolgt eine Veränderung des Mikroklimas von einem eher kühl-feuchten Waldklima zu einem heiß-trockenen Klima offener Rohbodenflächen aufgrund der höheren Sonneneinstrahlung. Diese Veränderung ist aber nicht als dauerhaft zu betrachten, da durch die phasenweise Rekultivierung der Ausgangszustand (vor Beginn der Steinbruchaktivität) wiederhergestellt wird.

Im Rahmen der Aktivitäten innerhalb des Standorts Brouch fallen in verschiedenen Bereichen CO₂-Emissionen an, vor allem durch den Einsatz von dieselbetriebenen Aggregaten in den Baumaschinen und den Aufbereitungsanlagen. Der Einsatz von modernen Maschinen redu-

¹² TA Luft (2002): 1. Allg. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft). GMBI. 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605, vom 24.07.2002.

¹³ Règlement (2011): Règlement grand-ducal du 29 avril 2011 portant application de la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, Mém. A - N° 88 du 10 mai 2011, dir. 2008/50/CE, Luxembourg

ziert den Energieverbrauch und damit auch die Emissionen auf ein aktuell mögliches Mindestmaß. Zudem herrscht auf dem gesamten Betriebsgelände eine Höchstgeschwindigkeit von max. 30 km/h. Hinweisschilder weisen Lastkraftwagenfahrer auf das Abstellen des Motors bei Wartezeiten hin. Diese Maßnahmen führen auch zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen. Im Zuge der weiteren Entwicklung alternativer Antriebstechniken wird durch den Betreiber bei notwendigen Neuanschaffungen weiterhin geprüft, welche neuen Antriebstechniken umwelt-schonend und wirtschaftlich einzusetzen sind.

Es ist aber auch zu beachten, dass durch die Versorgung von regionalem Naturstein auch eine Einsparung an Emissionen entsteht. Die Natursteine werden sonst über große Strecken, teilweise aus weit entfernten Gebieten (z.B. Indien) transportiert.

Gleiches gilt für die geplante Verfüllung. Bei einer gleichmäßigen Verteilung von möglichen Ablagerungsstätten innerhalb des Großherzogtums verringert sich die Fahrstrecke zur Anlieferung von Inertabfällen und damit auch der CO₂-Ausstoß der entsprechenden LKW. Die Verfüllung im Rahmen der Erweiterung des Standorts trägt für die Region „Centre“ zum langfristigen Erhalt dieser Funktion bei.

Die Abholzung und Rodung des bestehenden Laubwaldbestandes wirken sich kurzfristig nachteilig auf das Klima aus. Durch die Reduktion des Waldbestandes wird das Vermögen der ortsansässigen Waldbiotop Treibhausgase zu binden und Sauerstoff auszustoßen verringert. Diese Reduktion ist jedoch temporär. Im Zuge der Renaturierung werden die zerstörten Biotop sukzessive (9 Phasen) äquivalent rekultiviert. Fertiggestellte Böschungen und Verfüllbereiche können ggf. zwischenbegrünt werden.

Auch das Kompartiment Boden hat eine Funktion als Speicher von Treibhausgasen. Durch die Inanspruchnahme dieses Speichers wird das Rückhaltevermögen von Treibhausgasen wie bspw. CO₂ reduziert. Auch in diesem Fall wird das Kompartiment Boden bereits während des Betriebes wieder hergestellt. Da die verfüllten Abschnitte mit Kulturboden bedeckt und umgehend begrünt werden ist dieser Wirkfaktor lediglich als temporär anzusehen. Die Speicherkapazität des Bodens wird nach Abschluss der Verfüllung äquivalent wiederhergestellt.

Betrachtet man die Transportvorgänge für den Natursteinabbau und den Deponiebetrieb im Vergleich zur Nullvariante (keine Erweiterung) unter Beachtung des Sachverhaltes, dass

- bei Nicht-Realisierung der Standorterweiterung des Steinbruchs trotzdem Naturstein, dann von weiter entfernten Standorten in die Region angeliefert werden müsste
- bei Nicht-Realisierung der Standorterweiterung des Steinbruchs trotzdem der regional anfallende Inertabfall, dann zu weiter entfernten Standorten transportiert und dort abgelagert werden müsste

ergibt sich, unter der Annahme, dass sich die einfache Transportentfernung um geschätzte aber realistische 20 km erhöht, folgendes Bild:

Zusätzliche Fahrstrecke (Hin-und Rückweg) zu einer Deponie, wenn der Standort Brouch zu Verfüllung mit Inertabfällen nicht realisiert wird beträgt ca. 40 km Berechnung der daraus entstehende CO ₂ -Emissionen		
		Einheit
Basisdaten		
zusätzliche Fahrstrecke ca.	40	km
Dieselvebrauch pro 100 km ca.	48	l
Gesamttransportmenge ca.	5.040.000	to
Anzahl LKW Transporte	229.091	
Zuladung LKW ca.	22	to
Energieverbrauch		
Dieselvebrauch LKW	4.398.545	l
Energieverbrauch	42.226.036	kWh
Energieinhalt Diesel (= Heizöl)	9,6	kWh/Liter
CO ₂ -Ausstoß		
CO ₂ -Ausstoß	11.656	to
CO ₂ -Emissionsfaktor Diesel	2,65	kg/Liter

Zusätzliche Fahrstrecke (Hin-und Rückweg) zur Anlieferung von Natursteinaus einem Steinbruch wenn der Standort Brouch zum Abbau nicht realisiert wird beträgt ca. 40 km Berechnung der daraus entstehende CO ₂ -Emissionen		
		Einheit
Basisdaten		
zusätzliche Fahrstrecke ca.	40	km
Dieselvebrauch pro 100 km ca.	48	l
Gesamttransportmenge ca.	6.160.000	to
Anzahl LKW Transporte	280.000	
Zuladung LKW ca.	22	to
Energieverbrauch		
Dieselvebrauch LKW	5.376.000	l
Energieverbrauch	51.609.600	kWh
Energieinhalt Diesel (= Heizöl)	9,6	kWh/Liter
CO ₂ -Ausstoß		
CO ₂ -Ausstoß	14.246	to
CO ₂ -Emissionsfaktor Diesel	2,65	kg/Liter

Somit würden über den Zeitraum des Abbaus und der Wiederverfüllung des Steinbruchs die regionalen CO₂-Emissionen durch längere erforderliche Transportwege in einer Größenordnung von rund 26.000 to CO₂ entstehen.

Demgegenüber steht der temporäre Wegfall einer Waldfläche von ca. 7 Hektar. Für ein gesamtes Waldökosystem beläuft sich die Kohlenstoffbilanz im Endbestand auf ca. 270 bis ca 290 to pro Hektar.

(Quellen: Wissenschaftlicher Dienst des deutschen Bundestages, Aktenzeichen: WD 8 - 3000 - 077/19 bzw. Statistische Bundesamt, Zahlen Waldfläche und CO₂-Bilanz in D im Jahr 2021)

Somit ergeben sich rechnerisch durch den (temporären) Wegfall des 7 ha großen Waldstückes zusätzliche CO₂-Emissionen in einer Größenordnung von rund 2.000 t.

Die CO₂-Bilanz ist somit eindeutig. Naturstein als notwendiger Massenrohstoff sollte hiernach in jedem Fall regional/lokal, wie hier auch geplant, zur Verfügung stehen, ebenso wie regionale/lokale Ablagerungsmöglichkeiten von mineralischen Inertabfällen.

Neben der voran angeführten CO₂-Bilanz kann der grundsätzliche Einfluss der Erweiterung des Steinbruchbetriebs und der anschließenden Verfüllung auf den Klimawandel aufgrund der verhältnismäßig geringen Fläche von ca. 7 ha und der zügig geplanten Renaturierung der abgeschlossenen Flächen als gering und temporär angesehen werden.

6.5.4 Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen

Zusammenfassend werden folgende Auswirkungen als erhebliche Konflikte eingestuft (siehe **Anlagen A6** und **C1**):

§ **Konflikt lu1 Staubbelastungen**

Durch den Betrieb des Standorts kommt es zu Staubbelastungen durch Sprengungen, Fahrzeugverkehr, das Brechen und Sieben des Natursteins und des Bauschutts und das Abkippen der angelieferten Materialien. Die Staubbelastungen sind abhängig von der Windrichtung sowie beim Fahrverkehr von den Bodenverhältnissen (trocken / feucht), beschränken sich aber in der Regel auf das nähere Umfeld der Emissionsstelle.

Durch die in den vorhergegangenen Kapiteln dargestellten Maßnahmen

- M1 Befeuchten und Reinigen der Fahrwege/Recyclingmassen**
- M2 Phasenweise Begrünung der abgeschlossenen Abschnitte**
- M3 Maschineneinsatz, Geschwindigkeitsbegrenzung**
- M7 Abschnittsweiser Abbau mit fortlaufender Verfüllung und Rekultivierung**
- M8 Staubbindermaßnahmen mobile Aufbereitungsanlagen**
- M12 Zügige Wiederherstellung unterschiedlicher Biotopstrukturen und Schaffung von Lebensräumen von gemeinschaftlichem Interesse**

werden die Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut Luft und Klima stark verringern.

Weitere Minderungs- oder Kompensationsmaßnahmen sind für dieses Schutzgut nicht notwendig und daher nicht vorgesehen.

6.5.5 Zusammenfassende Bewertung

Der Verfasser der vorliegenden EIE sieht nach aktuellem Wissensstand die vorgesehenen Maßnahmen als nachvollziehbar, der Aufgabenstellung angepasst und zur Erreichung der Zielsetzung eines umweltverträglichen Projektes als geeignet an.

6.6 Schutzgut Landschaft

Das Planungsgebiet wird vom Waldgebiet „Reckenerwald“ geprägt. Der Steinbruch ist in diesem Plateau angelegt, das vom Mandelbach-Tal (ca. 294 m ü. NN) in nordöstlicher Richtung bis auf 391,5 m ü. NN (Pränzebäsch) langsam ansteigt. Eine zweite Kuppe wird im Südosten im Bereich des Béisebiertal gebildet (ca. 356 m ü. NN). Westlich des Plateaus verläuft das Mandelbach/Kalbach-Tal, südlich und östlich das Tal der Eisch.

Umlegend um dieses Waldgebiet befinden sich weitere Waldgebiete, z.B. der Mierscherwald im Südosten und der Séngels im Nordwesten. Nördlich und östlich des Reckenerwald schließen sich landwirtschaftliche Nutzflächen an, welche verschiedene Strukturierung durch Hecken oder Feldgehölze aufweisen.

Ausgewiesene Wanderwege oder Radwege sind durch den Betrieb und die Erweiterung nicht direkt betroffen.

Die Umgebung des Standorts ist vor allem von forstwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt, darunter auch mehrere Aufforstungen mit Nadelbäumen oder Mischwälder mit teilweise nicht-einheimischen Arten.

Großräumig fand durch den Bau der A7 (ca. 2,6 km östlich der Erweiterungsfläche) ein umfangreicher Eingriff in das Landschaftsbild statt.

Gemäß des Plan directeur sectoriel „Paysages“ liegt das Plangebiet im Landschaftsraum „Vallées de l'Eisch et de Mamer“. Dieser zusammenhängende Landschaftsraum soll in seinen Funktionen und seiner Ausdehnung unzerschnitten erhalten bleiben.

Die Erweiterung des Steinbruchs verlängert den bestehenden Eingriff. Aufgrund der Lage des Standorts innerhalb eines geschlossenen Waldgebiets sind die Auswirkungen auf das Landschaftsbild als gering anzusehen. Der Standort ist von den umliegenden Ortschaften nicht einsehbar, der umgebende Wald schirmt den Erweiterungsbereich vollständig ab. Von den vorhandenen Forstwirtschaftswegen besteht aktuell bereits eine direkte Einsehbarkeit auf den bestehenden Steinbruch und die genehmigte Inertabfalldéponie. Diese wird auch im Rahmen der Erweiterung und Verfüllung erhalten bleiben.

Es erfolgt eine phasenweise Wiederherstellung der ursprünglichen Topographie durch Wiederverfüllung des Standorts anschließend an den Gesteinsabbau. Eine Überhöhung des Standorts findet nicht statt (vgl. **Anlage A11**). Begleitend und nach Abschluss der Abbauarbeiten wird durch das Rekultivierungskonzept sichergestellt, dass die Eingliederung des Standorts in die Landschaft erfolgt. Der Großteil des Standortes wird in den umgebenden Wald integriert.

Negative Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft sind durch die geplante Erweiterung damit nicht zu erwarten.

6.6.1 Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen

Zusammenfassend werden folgende Auswirkungen als erhebliche Konflikte eingestuft (siehe **Anlagen A6** und **C1**):

§ **Konflikt Ib1**

Landschaftsbildverfremdung und Reliefveränderung durch Steinbruch

Durch den Gesteinsabbau entsteht ein Eingriff in das Landschaftsbild. Ein Steinbruch wird u.U. als Fremdkörper empfunden.

Die Maßnahmen **M2 Phasenweise Begrünung der abgeschlossenen Abschnitte, M7 Abschnittsweiser Abbau mit fortlaufender Verfüllung und Rekultivierung** und **M12 Zügige Wiederherstellung unterschiedlicher Biotopstrukturen und Schaffung von Lebensräumen von gemeinschaftlichem Interesse** verringern die Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft wesentlich.

Weitere Minderungs- oder Kompensationsmaßnahmen sind für dieses Schutzgut nicht notwendig und daher nicht vorgesehen.

6.6.2 Zusammenfassende Bewertung

Der Verfasser der vorliegenden EIE sieht nach aktuellem Wissensstand die vorgesehenen Maßnahmen als nachvollziehbar, der Aufgabenstellung angepasst und zur Erreichung der Zielsetzung eines umweltverträglichen Projektes als geeignet an.

6.7 Schutzgut Sachgüter, kulturelles Erbe

Das Eisch-Tal zwischen Mersch und Koerich ist als "Vallée des 7 chateaux" eine touristische Attraktion, die vor allem über die CR105 erschlossen wird.

Die Wälder der Umgebung wurden zur Herstellung von Holzkohle genutzt, um verschiedene vorindustrielle Schmelzöfen und Schmieden zur Verarbeitung des Raseneisenerzes zu versorgen wovon sogenannte "Kohlplätze" v.a. im Bereich des Mandelbachtals zeugen.

Angrenzend an die Südspitze des bereits genehmigten Erweiterungsbereichs befindet sich die historische Landmarke "Veierhaerenmaark".

Innerhalb des Planungsgebiets befinden sich keine Einrichtungen zur öffentlichen Versorgung (z.B. Stromleitung, Trinkwasserleitung).

Nach Angaben des CNRA gibt es im Planungsgebiet selbst aktuell keine Hinweise auf archäologische Fundstellen (Avis des CNRA in **Anlage D2**):

"Suite à l'évaluation du projet susmentionné sur base des documents mis à disposition et selon l'état actuel de nos connaissances, le CNRA a décidé qu'il ne sera pas nécessaire d'y effectuer une opération d'archéologie préventive."

Demnach sind im Voraus keine Präventivmaßnahmen notwendig. Sollten im Zuge der Abbaumaßnahmen archäologische Funde gemacht werden, so ist die zuständige Gemeinde oder deren Bürgermeister umgehend zu informieren. Sie sichern die Funde und informieren umgehend das CNRA:

"Toutefois, comme aucune investigation scientifique de ce terrain n'a eu lieu, l'existence de sites archéologiques ne peut pas être entièrement exclue. Pour ces raisons, il est rappelé qu'en cas de découverte fortuite (structures bâties, objets, monnaies...) pendant les travaux de terrain, le CNRA, et notamment son Service du suivi archéologique de l'aménagement du territoire doit être contacté immédiatement conformément à l'article 30 de la loi du 18 juillet 1983 concernant la conservation et la protection des sites et monuments nationaux. Cette loi prévoit que toute découverte d'éléments pouvant intéresser l'archéologie doit immédiatement être signalée au bourgmestre de la commune, qui en assure la conservation provisoire et en informe d'urgence le CNRA."

Durch das Projekt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Sachgüter, kulturelles Erbe zu erwarten.

6.7.1 Zusammenfassung Konflikte und Maßnahmen

Zusammenfassend werden folgende Auswirkungen als erhebliche Konflikte eingestuft (siehe **Anlagen A6** und **C1**):

§ **Konflikt ku1**

Verlust potentieller archäologischer Fundstellen

Durch die geplante Erweiterung des Steinbruchs können potentiell vorhandene archäologische Fundstellen verloren gehen.

Zum Ausgleich der oben aufgeführten Konflikte sind die folgenden Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen (siehe **Anlagen A7** und **A8**):

M27 Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben bei archäologischen Funden

§ Beim Auftreten archäologischer Funde, ist gemäß Art. 16 und Art. 17 des " Loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel " die zuständige Gemeinde oder deren Bürgermeister umgehend durch den Bauherrn zu informieren. Die Gemeinde oder der Bürgermeister informieren anschließend schnellstmöglich das CNRA inkl. des Service du suivi archéologique de l'aménagement du territoire.

6.7.2 Zusammenfassende Bewertung

Der Verfasser der vorliegenden EIE sieht nach aktuellem Wissensstand die vorgesehenen Maßnahmen als nachvollziehbar, der Aufgabenstellung angepasst und zur Erreichung der Zielsetzung eines umweltverträglichen Projektes als geeignet an.

6.8 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Die vorhandenen und die durch das Vorhaben entstehenden Wechselwirkungen der Schutzgüter untereinander werden in der schutzgutspezifischen Beschreibung und in der Darstellung der Auswirkungen berücksichtigt.

Zu beachten ist, dass die hier dargestellten Auswirkungen und Beeinflussungen i.d.R. nur temporär während der Betriebsphase auftreten.

Für das Planungsgebiet sind aktuell folgende Beeinflussungen der Schutzgüter untereinander herauszustellen:

- Die Rekultivierungsmaßnahmen führen zu einer Wiederherstellung des Stoffwechselkreislaufs und damit auch zu einer Regeneration des Wasserhaushalts im Planungsgebiet (Rückhaltevermögen).
- Die Entwicklung der Zielbiotope führt zur Eingliederung des Verfüllkörpers in die Landschaft.
- Durch den Steinbruch finden Eingriffe in den Boden und Wasser statt. Der Steinbruch führt zu einer Veränderung der ursprünglichen Topographie und verändert den Abfluss des Oberflächenwassers während der Abbauphase. Die Erweiterung führt zu einem temporären Verlust von Biotopen.
- Die vorhandene Inertabfalldéponie führt zu einem Eingriff in das Schutzgut Boden durch die Ablagerung von unbelasteten Inertmaterialien, welcher auch im Rahmen der Verfüllung stattfindet. Durch die Verfüllung erfolgt die Wiederherstellung der ursprünglichen Topographie und damit eine Annäherung an die ursprünglichen Abflussverhältnisse.
- Während der Steinbruchnutzung entstehen temporäre Biotope, z.B. Rohboden und Felsformationen, die durch die Verfüllung wieder verschwinden.
- Die Verfüllung mit verschiedenen Böden hat wiederum Einfluss auf die Vegetationsentwicklung und die sich damit wandelnde Biozönose. Durch das gezielte Bodenmanagement und die Nutzung des Oberbodens als finale Bodenschicht wird das vorhandene Samenpotential im Boden für die Rekultivierung genutzt.
- Der Boden deckt evtl. geschichtliche Zeugnisse zu und archiviert sie.

Die oben beschriebenen Wechselwirkungen finden am Standort Brouch aufgrund des bestehenden Steinbruchs bereits statt. Durch die Erweiterung des Steinbruchs und die begleitende Verfüllung bleiben diese über einen längeren Zeitraum bestehen.

6.9 Kritische Bewertung der Gesamtheit der ermittelten Konflikte und der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung, zur Minderung, des Ausgleichs und von Folgemaßnahmen

Im Zuge dieser EIE wurden die Auswirkungen des Vorhabens vertieft auf die Schutzgüter

- Bevölkerung und Gesundheit des Menschen
- Biologische Vielfalt
- Fläche und Boden
- Wasser
- Luft und Klima
- Landschaft
- Sachgüter und kulturelles Erbe

und deren Wechselwirkung untersucht und bewertet.

Für die einzelnen Schutzgüter wurden festgestellt, dass spezifische Maßnahmen als nachvollziehbar, vollständig, der Aufgabenstellung angepasst und zur Erreichung der Zielsetzung eines umweltverträglichen Projektes als geeignet anzusehen sind.

Der Standort befindet sich, abgesehen von dem aktuell im Betrieb befindlichen Abbau mit der Aufbereitung des Natursteins zu marktfähigen Produkten mit anschließender Verfüllung, in einem Naturraum, der bereits Schutzstatus besitzt.

Bemerkenswert und positiv in der Gesamtbetrachtung ist festzustellen, dass der bereits abgeschlossene Teil des Abbaus nach Verfüllung kurzfristig danach und im Einvernehmen des Umweltministeriums mit der Fa. Carrières Feidt in ein Naturschutzgebiet umklassiert worden ist.

Die umweltverträgliche Reintegration in die Landschaft ist hier bereits offensichtlich gelungen. Dies ist auch bei der nun vorgesehenen Erweiterung zu erwarten.

Das vorliegende mit den Genehmigungsbehörden abgestimmte Konzept zur Überwachung des Betriebes, der Renaturierung, unter Beachtung der Aspekte des Artenschutzes, wird mit den naturfachlichen, verfülltechnischen und wasserrechtlichen vorgesehenen Monitoringmaßnahmen, während und nach dem Betrieb der Erweiterungsfläche des Standortes, die Umweltverträglichkeit sicherstellen.

Das begleitende Monitoring stellt zudem sicher, dass, falls doch notwendig, Korrekturbedarf bei den Maßnahmen zeitnah erkannt und entsprechende Handlungsanweisungen und Anpassungen definiert werden könnten.

6.10 Anfälligkeit des Projektes für schwere Unfälle und/oder Katastrophen

6.10.1 Technischer Auslöser

Im Allgemeinen setzen sich die Beschäftigten den üblichen Risiken einer Baustelle aus.

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

Risiken sind durch Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften, Arbeits- und Betriebsanweisungen sowie anderer Unfallschutzauflagen sowie geeigneter Sicherungsmaßnahmen während der Bauzeiten und des Betriebs auszuschließen.

Risiken für die menschliche Gesundheit sind durch entsprechende Sicherungsmaßnahmen auszuschließen, der Abbaubereich ist vor dem Zutritt durch Unbefugte mittels einer Umzäunung geschützt und es werden entsprechende Warnschilder umlaufend um den Standort angebracht.

Es werden dieselben Verfahren zum Abbau und zur Aufbereitung wie im bisherigen Betrieb verwendet. Diese stellen keine besonderen Risiken dar. Die üblichen Risiken werden wie bisher über entsprechende Anweisungen und Vorschriften an das Betriebspersonal hinreichend berücksichtigt.

· Sprengung

Im Zuge der Sprengungen kann es zu folgenden Risiken kommen (Zitat aus **Anlage B3**):

"7.2 Streuflug

Ursachen von Streu- oder Steinflug über den Nahbereich der Sprengstelle hinaus:

- *Überladung der Sprenganlage – Unterschreitung der kritischen Vorgabe (siehe Tabelle 6, Seite 24 [Anlage B3])*
- *Keine ausreichende Endbesatzlänge*
- *Nicht beachtete Ausbrüche, Klüfte und/oder Einlagerungen in den freien Flächen*

Streuflug kann nur aus Richtung der freien Flächen oder aus dem Bereich des Bohrlochmundes auftreten.

Die freien Flächen sind vor dem Laden auf Ausbrüche und Schwachstellen zu prüfen. In Bereichen von Ausbrüchen, lehmigen Einlagerungen oder Klüfte usw. muss die Sprengstoffdosierung besonders beachtet werden. Hier wird dann entweder kein oder nur wenig Sprengstoff eingesetzt.

An dieser Stelle wird gesondert auf die ordnungsgemäße Vermessung der Bruchwände bei Großbohrlochsprengungen hingewiesen. Diese wird gemäß den Bestimmungen Technischen Regel zum Sprengstoffrecht Sprengarbeiten (SprengTR 310 - Sprengarbeiten) erforderlich über 12m Bruchwandhöhe. Die unterschiedlichen Vorgaben müssen in Abhängigkeit der Neigung der Felswand und der gewählten Bohrlochneigung angepasst werden.

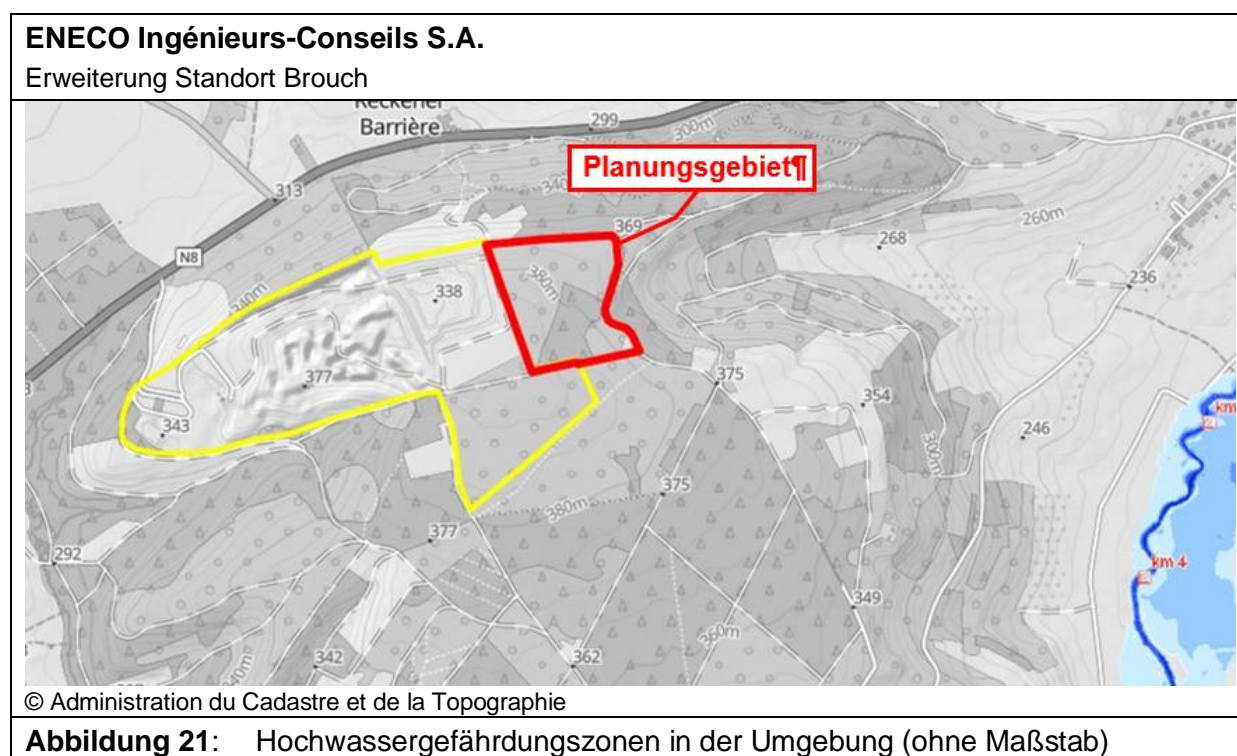
Vor dem Laden der Bohrlöcher sind diese auf Tiefe, Durchgang und Verlauf zu überprüfen. Bohrlöcher, die von der geplanten Richtung und Tiefe abweichen, dürfen nur gesprengt werden, wenn durch geeignete Messverfahren (z.B. Boretrack, Diadem etc.) die Vorgaben ermittelt werden können.

Ursache für Streuflug aus dem Bereich des Bohrlochmundes ist eine zu kurz gewählte Endbesatzlänge. Als Faustregel gilt, dass der Endbesatz mind. 80% der Bohrlochvorgabe oder des Bohrlochseitenabstandes entsprechen soll (größerer Wert gilt- siehe Tabelle 6, Seite 24 [Anlage B3])."

Weiterhin besteht das Risiko von unzeitiger Zündung, Versagern. Da die Sprengarbeiten ausschließlich durch eine entsprechende zugelassene und fachkundige Person durchgeführt werden, wird das Risiko bestmöglich minimiert.

6.10.2 Natürlicher Auslöser

Das Planungsgebiet liegt nicht innerhalb einer Hochwassergefährdungszone (siehe **Abbildung 21**).



Angaben zum Erdbeben-Risiko bestehen für Luxemburg nicht. Gemäß der "Zonage sismique de la France¹⁴" werden die an Luxemburg angrenzenden Landesteile in die Zone 1 ("sismicité

¹⁴ <https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/>

très faible" eingestuft. Auf der internationalen Karte für Elementarrisiken¹⁵ wird Luxemburg im Bereich Erdbeben-Risiko als "low relative risk ($A < 0,2\%$ annual probability of damaging earthquake ground motion)" (Inoffizielle Übersetzung: geringes relatives Risiko; $A < 0,2\%$ jährliche Wahrscheinlichkeit einer schädigenden Erschütterung durch Erdbeben) eingestuft.

Aufgrund der Topographie innerhalb des Planungsgebiets und der Umgebung kann ein Risiko durch Erdrutsche ausgeschlossen werden.

Nach vorliegenden Informationen besteht kein erhöhtes Risiko von schweren Unfällen und/oder Katastrophen durch natürliche Auslöser.

Letztlich kann nicht ausgeschlossen werden, dass durch den Klimawandel Starkregenereignisse und Stürme vermehrt auftreten. Sturm und Starkregen können in den renaturierten Bereichen erhebliche Schäden anrichten und damit die Entwicklung der Zielbiotope verhindern. Zudem ist das Risiko für Sturmschäden in den umliegenden Waldbiotopen an den Abbaukanten erhöht. Sollte es zu erheblichen Sturmschäden durch Wind oder Starkregen kommen, werden Pflanzausfälle umgehend ersetzt und ein adäquater Zustand wiederhergestellt. An den Abbaukanten wird eine 15 m breite Übergangszone eingerichtet, in welcher die fehlenden Übergangsbereiche von Strauchgesellschaften zu Waldbestand hergestellt werden. Somit verringert sich die Windanfälligkeit der umliegenden Waldbiotope.

6.11 Zeitplan des Projektes

Die Laufzeit des Projektes ist konjunkturabhängig, aufgrund von Erfahrungswerten des Betreibers (v.a. jährliche Verkaufsmengen) wird hier von einer Gesamtdauer von ca. 14 bis 25 Jahren ausgegangen. Bereits verfüllte Phasen werden umgehend nach Abschluss der Verfüllung mittels Bodenmanagement in Abstimmung mit der Administration de la Nature et des Forêts für die vorgesehene Rekultivierung hergestellt.

Im Bereich des aktuellen Steinbruchs und der bestehenden Inertabfalldeponie wurden bereits umfangreiche Rekultivierungen abgeschlossen. Eine weitere Rekultivierung kann nach Abschluss der Verfüllphase 1 hergestellt werden (in ca. 5 Jahren). Nach ca. 48 Jahren ist nahezu der gesamte aktuelle Abbaubereich bis zur geplanten Endhöhe verfüllt und vollständig renaturiert.

Die finale Renaturierung des Standorts inkl. Rückbau der Infrastrukturen wird nach derzeitiger Schätzung ca. 2 Jahre nach Abschluss des Projektes fertig gestellt sein.

7 ALTERNATIVENPRÜFUNG

7.1 Standortalternativen

Der Standort Brouch ist historisch Bestandteil des "Plan directeur sectoriel 'décharges pour déchets inertes'". Die hier zu beantragende Erweiterung liegt vollständig innerhalb der darin ausgewiesenen Zone.

Die geplante Erweiterung grenzt unmittelbar an den bestehenden Standort an. Die bereits vorhandenen Infrastrukturen können bei der Erweiterung integral weiter genutzt und somit Zusatzbelastungen und –eingriffe vermieden werden. Der Standort Brouch verfügt über einen

¹⁵ <https://www.fmglobal.com/research-and-resources/nathaz-toolkit/flood-map>

direkten Anschluss an die Nationalstraße N8 und damit über einen schnellen Zugang zur Autobahn A7.

Die Erschließung der Steinbrucherweiterung östlich angrenzend an den bestehenden Standort folgt dem Verlauf der geologischen Schichten. Eine Erweiterung in südlicher Richtung ist nicht zielführend, da dort die Mächtigkeit der Mergelschichten stark zunimmt, was einen wirtschaftlichen Abbau nicht möglich macht.

Eine Erweiterung in nördlicher Richtung würde die Aktivitäten näher an die Reckener Barriere führen und ist aufgrund von geringer Lagerstättenmächtigkeit wirtschaftlich nicht auskömmlich.

Durch die Erweiterung erfolgt ein Eingriff in ein ausgewiesenes FFH-Schutzgebiet. Die dort vorhandenen Biotope werden im Rahmen vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen in der direkten Umgebung wiederhergestellt. Im Zuge der Renaturierung des Standorts werden Waldbiotope wiederhergestellt. Nach Abschluss des Standorts ist die Integration in das Naturschutzgebiet "Mandelbach" geplant.

Eine Neuerschließung ohne Verbindung an den bestehenden Standort führt ebenfalls zu einem Flächenverlust (Landwirtschaft und/oder Forstwirtschaft) an anderer Stelle. Zusätzlich kämen dann noch Flächen für Infrastrukturen hinzu und es müsste eine entsprechende verkehrstechnische Erschließung hergestellt werden (s.o.).

Hinsichtlich der Fauna sind Gewöhnungseffekte bei den dort lebenden Tieren zu beobachten und auch weiterhin zu erwarten, was auch die Nutzung des aktuellen Abbaubereichs durch verschiedene Tierarten als Lebensraum deutlich zeigt.

Eine Neuerschließung an anderer Stelle innerhalb der Region ist aufgrund der oben genannten Punkte nicht sinnvoll und erstrebenswert bzw. aufgrund fehlender Lagerstättenpotentiale nicht möglich.

7.2 Betriebsalternativen

Alternativen hinsichtlich der Energieversorgung (Eigen-/Fremdversorgung) stehen am geplanten Standort, auch aufgrund der Projektart, nicht zur Verfügung.

Das Lösen des Gesteins ist mittels einer emissionsarmen Kombination aus Gewinnsprengungen (vgl. Kapitel 2.16) und reiender Gewinnung mittels Bagger im Abbau vorgesehen.

Der reißende Abbau ausschließlich mit Bagger führt zu einem höheren Verbrauch an Treibstoffen. Weiterhin führt bei dem reißenden Verfahren der temporäre Einsatz eines Meißelhammers zu einem langanhaltenden gut hörbaren Geräusch, im Gegensatz zum kurzen Detonationsknall einer Sprengung. Zudem erfolgt eine weitestgehende Eindämmung des Detonationsknalls durch ausreichende Verdämmung der Bohrlochladung.

Durch den ausschließlichen Einsatz des Meißelhammers verringern sich außerdem die mögliche Abbaumenge sowie die Wirtschaftlichkeit wesentlich. Um die gleiche Abbaumenge wie unter Einsatz von emissionsoptimierten Sprengungen zu gewährleisten wäre eine Erhöhung des Maschineneinsatzes erforderlich, was eine Erhöhung der Emissionen bedingt.

Beim Einsatz von Sprengstoffen besteht die theoretische Gefahr des Streuflugs im Absperrbereich. Die emissionsoptimierten Sprengungen im Steinbruch werden durch ein entsprechendes Fachunternehmen durchgeführt. Die Vermeidung eines eventuellen Streuflugs erfolgt dabei u.a. durch Vermeidung von Überladung der Sprenganlage, ausreichende Endbesatzlänge und Beachtung von Ausbrücken, Klüften usw.

Die temporäre Staubbildung ist bei beiden Abbauverfahren ähnlich. Die temporär aufgewirbelten Stäube legen sich innerhalb kurzer Entfernung schnell ab und werden daher i.d.R. nicht in das Umfeld getragen.

Eine Verringerung der Abbautiefe um den Sicherheitsabstand zum Grundwasser zu erhöhen, würde das Abbauvolumen und damit auch das Verfüllvolumen reduzieren und die Wirtschaftlichkeit des Standorts verringern. Auf Basis der aktuell vorliegenden Kenntnisse (siehe Kap. 6.4) zu den am Standort vorhandenen Grundwasserständen und dem Einbau einer abdichten- den Schicht an der Basis des Verfüllkörpers liegt ein ausreichender Schutz des Grundwassers vor.

7.3 Erschließungsvarianten

Die Erschließung des Standorts erfolgt über die bestehende Zufahrt, welche bereits eine optimale Variante bildet und die integrale Weiternutzung der bestehenden Infrastrukturen erlaubt. Durch die Zufahrt über die N8 gelangt der Großteil des Fahrzeugverkehrs (rd. 85%) direkt von der Autobahn A7 auf den Standort ohne die umliegenden Ortschaften zu tangieren.

8 NULLVARIANTE

Bei der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsstudie sind gemäß den methodischen Vorgaben die umwelterheblichen Auswirkungen bei der Realisierung des zu prüfenden Vorhabens mit der Nichtrealisierung = Nullvariante zu vergleichen.

Es sind also Prognosen und Bewertungen der Situation im Untersuchungsraum ohne das Vorhaben durchzuführen.

In diesem Fall wird für die Nullvariante ein Restabbau des Natursteins auf der genehmigten Fläche des Steinbruchbetriebs und der Betrieb einer Inertabfalldéponie innerhalb des aktuell genehmigten Bereichs betrachtet.

Ein Ausbleiben der geplanten Steinbrucherweiterung würde dazu führen, dass eine Versorgung durch regionale Natursteinmaterialien kurzfristig nicht mehr sichergestellt werden könnte, da die Abbaukapazität des aktuellen Steinbruchs weitestgehend erschöpft ist. Dadurch ergäbe sich die Notwendigkeit eines zeitnah verfügbaren und räumlich nahen Alternativstandorts zum weiteren Abbau von Naturstein. Ein derartiger Standort ist nicht bekannt und könnte auch aufgrund der Dauer der notwendigen Standortsuche (Prospektionsbohrungen usw.) sowie den genehmigungsrechtlich notwendigen Prozeduren nicht in Kürze des verbliebenen Restabbaus in Betrieb genommen werden.

Bei einem Verzicht auf die Verfüllung der geplanten Steinbrucherweiterung mittels unbelasteten Inertmassen wäre die Möglichkeit zur ordnungsgemäßen Ablagerung der tatsächlich anfallenden Inertmassen, i.W. Bodenaushub, am Projektort mittelfristig nicht mehr möglich. Aufgrund der Kleinräumigkeit des aktuellen Abbaubetriebs wäre eine weitere Einschränkung der Annahmekapazität notwendig, um ausreichend Arbeitsraum innerhalb des Steinbruchs freizuhalten. Dies würde zu einer deutlichen Verminderung der in der Region vorhandenen Ablagerungskapazitäten führen und längerfristig zur Suche eines verfügbaren, nach den offiziellen Kriterien geeigneten, dem Bedarf an Kapazität gerecht werdenden, räumlich nahen Alternativstandort führen. Ein derartiger Standort ist nicht bekannt.

Es wären über eine Reihe von Jahren umfangreiche Transporte der Inertmassen zum nächstgelegenen genehmigten Standort Colmar-Berg notwendig, was mit Nachteilen für Natur und

Umwelt (Lärm, Emissionen, Ressourcenverbrauch, Immissionen) verbunden wäre. Die Ablagerungskapazitäten dieses Standorts wären somit wesentlich schneller erschöpft, als bei der Planung angenommen. Bei Nicht-Verfügbarkeit eines zusätzlichen Alternativstandortes wäre zu besorgen, dass nicht gesetzeskonforme Entsorgungen der Inertmassen zunehmen, bzw. der Transport ins Ausland. Dieses ist aus vorgenannten Nachteilen, wie aber auch aus den rechtlichen Verpflichtungen der Entsorgungsautarkie jedes EU-Mitgliedsstaates nicht als geeignete Alternative anzusehen.

Im Folgenden werden für die verschiedenen Schutzgüter die Auswirkungen der Nullvariante kurz dargestellt.

- **Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit**

Die Nullvariante bedeutet eine kürzere Betriebszeit des Steinbruchs und der Inertabfalldeponie und einen Wegfall des geplanten Erweiterungsbereichs zur Verfüllung von unbelasteten Inertmaterialien. Durch den deshalb notwendigen Transport von Inertabfällen von lokalen und regionalen Baustellen zu einem genehmigten Ersatzstandort würde dies aber nicht zu einer Verminderung der Verkehrsbelastung der umliegenden Ortschaften führen. Lokale und regionale Verkehre zur Rohstoffversorgung und zum Abtransport von unbelasteten Inertabfällen bleiben notwendig und unumgänglich.

Die Nullvariante bedeutet ein Wegfall möglicher Immissionen durch den Betrieb des Steinbruchs und der Verfüllung (Lärm, Staub, Erschütterung) nach Abschluss der bisher genehmigten Aktivitäten.

Nach Abschluss der Verfüllung bis zur genehmigten Kubatur ist der Standort weiterhin von den umliegenden Ortschaften nicht einsehbar.

Die Nullvariante bedeute keine Verlängerung der Beeinträchtigungen der Wege zur Feierabenderholung durch die verkürzte Laufzeit des Steinbruchs und der Inertabfalldeponie.

- **Schutzgut Biologische Vielfalt**

Die Nullvariante heißt für die Arten und Biotope im Erweiterungsgelände, dass die bestehenden Waldtypen vermutlich bis zur Hiebsreife bewirtschaftet würden und somit potentielle Lebens- und Nahrungshabitate bis zu diesem Zeitpunkt erhalten blieben. Zudem wäre kein Eingriff in ausgewiesene Habitatzonen oder den Wildkorridor zu erwarten.

Die bereits genehmigten Ausgleichsmaßnahmen für den bestehenden Eingriff in das FFH-Schutzgebiet würden wie geplant durchgeführt werden.

Die Umwandlung der naturschutzfachlich geringwertigen Nadelforste in der Umgebung in hochwertige Laubwaldbiotope im Rahmen der vorgesehenen CEF-Maßnahmen würde nicht stattfinden.

- **Schutzgut Fläche und Boden**

Im Bereich der Infrastrukturen wird sich der Zeitraum der Verfüllung und damit Entwicklung neuer Bodenhorizonte auf die bereits genehmigte Dauer beschränken und nicht durch die vorher ablaufende Verfüllung des Erweiterungsbereichs verlängern. Der Boden im Erweiterungsbereich würde im Prognosenullfall erhalten bleiben. Im aktuell genehmigten Steinbruch würden sich über längere Zeiträume wieder neue Bodenhorizonte entwickeln.

Im geplanten Erweiterungsbereich würde das Risiko von Bodenverunreinigungen durch Unfälle von Fahrzeugen wegfallen, zudem bliebe der ursprünglich Bodenwasserhaushalt gewahrt.

- **Schutzgut Wasser**

Die Abflussverhältnisse und Wasserführung innerhalb des Erweiterungsbereichs blieben unverändert und ungestört.

Bei der Nullvariante würden die ursprünglich vorhandenen Abflussverhältnisse nach Abschluss des bisher genehmigten Betriebes wiederhergestellt werden.

- **Schutzgut Luft und Klima**

Im Prognosenullfall würde die Dauer möglicher Staubbelastungen in der näheren Umgebung verringert werden.

- **Schutzgut Landschaft**

Das Waldgebiet welches den Steinbruch umgibt würde nicht temporär durch den Steinbruchbetrieb verkleinert.

- **Schutzgut Sachgüter, kulturelles Erbe**

Die Nullvariante bedeutet, dass potentiell vorhandene noch unbekannte archäologische Reste im Erweiterungsbereich für Forschungen späterer Generationen im Boden verbleiben würden.

9 HINWEISE AUF AUFGETRETENE SCHWIERIGKEITEN BEI DER ZUSAMMENSTELLUNG DER ANGABEN UND AUF BESTEHENDE WISSENSLÜCKEN

Besondere Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen sind nicht aufgetreten.

Abbau, Verfüllung und Rekultivierung von Tagebauen bzw. Steinbrüchen sind immer wiederkehrende Vorhaben, die der Notwendigkeit der Verfügbarkeit mineralischer Rohstoffe geschuldet sind.

Die Laufzeit der hier konkret auf ihre Umweltverträglichkeit geprüften Einrichtung ist nur abschätzbar. Dies einerseits aufgrund sich zeitlich ändernder Nachfrage an Mineralgemischen, andererseits aufgrund von Schwankungen der abzubauenen Gesteinsqualitäten und der anschließend zur Verfügung stehenden Mengen zur Verfüllung mit unbelasteten Inertmaterialien.

Zur Quelle "Hilgeschheck" konnten, auch auf Anfrage bei der Gemeinde Mersch, leider keine Informationen gefunden werden.

10 ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Das zu untersuchende Vorhaben der Carrières Feidt S.A. beinhaltet die Erweiterung des genehmigten Steinbruchs und dessen anschließende Verfüllung mittels unbelasteter Inertmaterialien.

Die Realisierung des Vorhabens, welches die erforderlichen technischen und organisatorischen Vorgaben an eine derartige Einrichtung gemäß den aktuellen Gesetzen, Verordnungen und zu beachtenden Vorschriften vollständig umsetzt, ist zur langfristigen Sicherstellung der regionalen und überregionalen Rohstoffversorgung nicht verzichtbar.

Der vorhandene Natursteinabbau ist zur langfristigen Sicherstellung der Rohstoffversorgung v.a. des Bausektors, auch im Hinblick auf die Lage des Standorts in der unmittelbaren Umgebung der Entwicklungsregion "Nordstad", nicht verzichtbar. Ein Alternativstandort ist aktuell nicht bekannt.

Der Standort Brouch ist historisch Bestandteil des "Plan directeur sectoriel 'décharges pour déchets inertes'". Die hier zu beantragende Erweiterung liegt vollständig innerhalb der darin ausgewiesenen Zone.

Durch die Verfüllung des geplanten Erweiterungsbereichs ist die ordnungsgemäße Entsorgung von Inertabfällen, gemeinsam mit dem genehmigten Standort in Colmar-Berg in dieser Region für einen längeren Zeitraum gesichert.

Die Realisierung des Vorhabens, welches die erforderlichen technischen und organisatorischen Vorgaben an eine derartige Einrichtung gemäß den rezenten Gesetzen, Verordnungen und zu beachtenden Vorschriften vollständig umsetzt, ist zur langfristigen Sicherstellung einer umweltgerechten und ordnungsgemäßen Entsorgung von Inertabfällen in der Region nicht verzichtbar.

Für die geplante Erweiterung wurden die bestehenden planerischen Vorgaben aufgeführt. Der aktuelle Zustand der Schutzgüter wurde aufgezeigt. Evtl. Auswirkungen durch das Vorhaben wurden anhand vorhandener Daten auf Basis des aktuellen Planungsstands beschrieben und ggf. notwendige Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen dargestellt.

Der Abbau und die Verfüllung werden in gewohnter Weise, mit demselben Einsatz von Maschinen und Geräten im 1:1-Prinzip weitergeführt werden. Das genehmigte jährliche Abbau- und Ablagerungsvolumen bleibt unverändert. Dadurch kann davon ausgegangen werden, dass keine Erhöhung des LKW-Aufkommens stattfindet.

Durch die Erweiterung des genehmigten Steinbruchs und die Verfüllung verlängert sich die Laufzeit und damit auch der Zeitraum der, mit dem Betrieb des Standorts Brouch in Zusammenhang stehenden Belastungen, für die umliegenden Ortschaften durch Verkehr, Lärm und Staub. Im Rahmen von Fachgutachten konnte für die geplante Erweiterung des Standorts festgestellt werden, dass für die umliegenden Ortschaften keine Grenzwertüberschreitungen bzgl. Staub und Lärm zu erwarten sind. Die Lenkung des Anlieferverkehrs erfolgt, wie bisher, soweit möglich über die N8 und anschließend die Autobahn A7. Eine erhebliche negative Beeinträchtigung angrenzender Biotope bzw. Lebensräume durch Lärm und Staub kann ausgeschlossen werden.

Durch die geplante Steinbrucherweiterung erfolgt ein Eingriff in Waldbiotope, welche größtenteils geschützte Biotope (Art. 17 des luxemburgischen Naturschutzgesetzes, FFH-Richtlinie) darstellen. Das geplante Gesamtrekultivierungskonzept sieht die Wiederherstellung der Waldbiotope vor. Geplant ist die Anlage von Sukzessionslaubwald. Im Rahmen von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen werden für betroffene Tierarten Ersatzlebensräume geschaffen.

Durch den Verlust schützenswerter Biotope sowie Lebensräumen verschiedener Tierarten ist die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen notwendig. Bei der Gestions- und Management-Planung der entsprechenden Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen im Zuge des weiteren Genehmigungsverfahrens werden diese so untereinander abgestimmt, dass Synergieeffekte gefördert werden bzw. evtl. durch Maßnahmen entstehende Konfliktsituation vermieden werden.

Zur Minderung der Auswirkungen der Aktivitäten auf Tierarten, insbesondere zu den Zeiten von Brut- und Jungenaufzucht sind die gesetzlich vorgegebenen Rodungszeiten einzuhalten. Weiterhin ist vorgesehen in den umliegenden Wäldern Fledermauskästen zu installieren, Kompensationsmaßnahmen für die im Plangebiet vorkommenden Brutvogelarten durchzuführen und nach Möglichkeit die Haselmauspopulation in dafür vorbereitete Gebiete umzusiedeln. Zum Schutz der evtl. in den Felswänden überwinterten Fledermäuse wird bei Sprengungen oder evtl. notwendigen Arbeiten im Bereich der Felswände die Winterruhe der Tiere berücksichtigt. Im Rahmen des Rekultivierungskonzeptes werden die vom faunistischen Fachgutachter ausgearbeiteten Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen vollumfänglich umgesetzt.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Kompensation von Biotopen und Habitaten werden während des und im Anschluss an den Betrieb durch ein naturschutzfachliches Monitoringprogramm begleitet.

Durch dieses Monitoring wird die Umsetzung der getroffenen Maßnahmen und deren Entwicklung überprüft, sowie unerwartet auftretende Schwierigkeiten oder Verzögerungen können somit detektiert und ggf. und im Sinne der Zielsetzung des gesamten Unterfangens reguliert werden.

Gemäß Bilanzierungen (Referenznr.: 2021_00562, **Anlage B12**) gilt es durch das Projekt geschützte Biotope und Habitats mit einem Wert von rd. 1,34 Mio. Ökopunkten zu kompensieren. Das Rekultivierungskonzept bezieht dementsprechend nördlich des Plangebietes gelegene Kompensationsflächen mit ein, diese werden auch im Zuge der CEF-Maßnahmen genutzt und Sukzessionslaubwald entwickelt, und mit dem geplanten Gesamt-Rekultivierungskonzept lassen sich (inkl. Der CEF-Maßnahmen) bis zu rd.1,7 Mio. Ökopunkte schaffen.

Weiteren Maßnahmen oder Zahlungen in den Ökopool werden, aufgrund dieser Zahlen, nicht angestrebt, da das Projekt ausgeglichen ist.

Mit dem Konzept sind auch alle Restdefizite (1,2 ha jetzt BK23) aus dem aktuell genehmigten Betrieb berücksichtigt und ausgeglichen.

Zum Schutz vor Beeinträchtigungen von Boden und Wasser dienen Vorsorgemaßnahmen, wie die Beschränkung der Annahme auf unbelastetem Boden, Schüttkontrolle, Minderungsmaßnahmen wie ordnungsgemäßer Umgang mit Maschinen und Materialien, Einzäunung als Schutz vor unerlaubten Ablagerungen durch Dritte etc. und Überwachungsmaßnahmen wie z.B. Grundwasserkontrollpegel.

Aufgrund der Ausweisung eines Teilbereichs des Planungsgebiets innerhalb der Trinkwasserschutzzone der Quelle Sulgen sowie der Nachbarschaft zur Trinkwasserschutzzone der Quelle Fielsbur wird ein Fokus auf den Grundwasserschutz gelegt.

Die bereits bestehenden Grundwassermessstellen werden im Rahmen des hier betrachteten Projektes weiterhin regelmäßig beprobt. Der unmittelbar an der Projektgrenze befindliche Grundwasserpegel wird während des Abbaus und der Verfüllung nicht beeinträchtigt. Dies stellt auch der Abstand von 15 m zur Grundstücksgrenze sicher.

In den vergangenen mehr als 20 Jahren wurde eine gewisse Anzahl an Studien und Untersuchungen zum Grundwasser am Standort des Steinbruchs in Brouch durchgeführt. Es fanden des Weiteren im Rahmen auch der bereits genehmigten Erweiterung und danach ausführliche Erörterungsgespräche zwischen dem Wasserwirtschaftsamt und dem Antragsteller und dessen Fachgutachtern statt. Von der Durchführung weiterer Studien kann demnach abgesehen werden.

Die in der EIE dargestellten Sachverhalte und rezenten Planungen der aktuellen Erweiterung entsprechen dem zurückbehaltenen Vorgehen aus den oben angeführten Fachbesprechungen, insbesondere aus den Jahren 2018/2019.

Die quartalsmäßigen Messungen an den, zum Teil neuen und zusätzlichen, Grundwassermessstellen, wie auch an der Quelle Sulgen, wurden und werden auch zukünftig, wie gefordert, fortgesetzt und die Berichte und Ergebnisse dem Wasserwirtschaftsamt zugestellt.

Ein rezenter aktualisierter Sachstandsbericht kommt zu dem Ergebnis, dass die geplante Standorterweiterung auf Basis verschiedener hydrogeologischer Betrachtungen mittels vorliegender Analysen technisch nicht im Einzugsgebiet der Quelle Sulgen liegt. der.

Aufgrund des Vorsorgeprinzips ist es ratsam vorsorgende Sicherheits- und Überwachungsmaßnahmen zu treffen. Neben dem phasenweisen Abbau und der bereits vorgesehenen Aufbringung einer definierten dichtenden Mergelschicht (LI3) an der Basis des Abbaus vor Wiederverfüllung, den fortlaufenden Messungen in den Grundwassermessstellen und der Quelle Sulgen, ist der Abstand zwischen Abbausohle und Grundwasseroberfläche als wichtiges Kriterium zu sehen.

Aktuell ist – analog zum bereits genehmigten und im Abbau befindlichen Steinbruchareal – ein Abbau bis auf 10m über dem höchsten Grundwasserstand geplant.

Die letztendliche Entscheidung ob ein Grundwasserabstand des Abbaus von 20m zum Schutz der Quelle Sulgen festzulegen ist, obliegt der Wasserwirtschaftsverwaltung im Rahmen der zu erteilenden Genehmigung.

Vor Einbau der Inertmaterialien innerhalb der genehmigten Inertabfalldeponie werden an der Basis der Auffüllung die tonigen Abraummateriale aus dem Erweiterungsbereich als Abdichtung eingebaut.

Die Erweiterungsplanung bzw. die damit verbundenen lokalen Staubemissionen wirken sich nicht auf die klimatischen Bedingungen im Umfeld der betroffenen Flächen aus, sondern nur lokal begrenzt auf die Eingriffsflächen selbst.

Durch den Betrieb des Standorts kommt es zu Staubbelastungen durch Sprengungen, Fahrzeugverkehr, das Brechen und Sieben des Natursteins und das Abkippen der angelieferten Materialien. Die Staubbelastungen sind abhängig von der Windrichtung sowie beim Fahrverkehr von den Bodenverhältnissen (trocken / feucht), beschränken sich aber in der Regel auf das nähere lokale Umfeld der Emissionsstelle.

Gemäß den Berechnungen der Staubemissionen durch einen Fachgutachter liegt die zu erwartende Gesamtbelastung für die verschiedenen bewerteten Fraktionen (PM10, PM2.5 sowie Staubbiederschlag) unterhalb der Immissionsgrenzwerte, so dass eine negative Beeinträchtigung der benachbarten Wohnbebauung ausgeschlossen werden kann.

Die Grenzwerte für Lärm werden in der benachbarten Wohnbebauung ebenfalls unterschritten, auch hier sind negative Auswirkungen auszuschließen.

Mögliche Auswirkungen durch die Sprengarbeiten, auch unter Berücksichtigung der Erhöhung der Sprengkampagnen pro Jahr, sind unter Einhaltung der vom Gutachter vorgelegten Festsetzungen für Menschen und Gebäude auch auszuschließen.

Aufgrund der Lage innerhalb des Waldbestandes ist der Standort weiterhin nicht einsehbar.

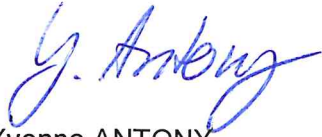
Zusammenfassend sind die Auswirkungen der geplanten Erweiterung des Steinbruchs und der anschließenden Verfüllung durch die standortspezifische Planung bzw. durch die vorgesehenen Maßnahmen als vertretbar bzw. kompensierbar einzustufen.

Unter Einhaltung gesetzlicher Vorgaben bei archäologischen Funden ergeben sich durch die Erweiterungsplanung keine negativen Auswirkungen für Kulturgüter. Sachgüter sind am Standort nicht vorhanden.

Zusammenfassend können nach Einschätzung der Verfasser und beteiligten Gutachter auf Grundlage der zum jetzigen Zeitpunkt vorliegenden Datenbasis und Informationen die Auswirkungen der geplanten Erweiterung des Steinbruchs sowie die anschließende Verfüllung durch die standortspezifische Planung bzw. durch die vorgesehenen Maßnahmen als vertretbar und kompensierbar eingestuft werden.

Alle Ergebnisse der hier vorgelegten Untersuchung gelten nur für den aktuellen Planungsstand und –detailgrad.

Contern, 22.07.2024



Yvonne ANTONY
Responsable de projet



Rainer KLÖPPNER
Administrateur délégué

11 ANLAGEN