



INGENIEURS – CONSEILS

BUREAU D'ÉTUDES ET DE SERVICES TECHNIQUES

2, RUE DES SAPINS

L - 2513 SENNINGERBERG

TÉL.: 34 90 90 FAX: 34 94 33

ERLÄUTERUNGSBERICHT

WASSERKRAFTANLAGE IN MOESTROFF / SAUER

BAU UND BETRIEB DER MODERNISIERTEN WASSERKRAFTANLAGE
FISCHAUFSTIEGSANLAGE IM KRAFTHAUSBEREICH
NEUBAU GESCHIEBESCHÜTZ

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

VÉRIFICATION PRÉLIMINAIRE – SCREENING

Im Auftrag von:

Energieproduktion Zettinger Bourg S. à r.l.

31, route de Diekirch

L-9381 Moestroff



Im Auftrag von:

Energieproduktion Zettinger Bourg S. à r.l.
31, route de Diekirch
L-9381 Moestroff

Bearbeitung: Pit BERTHOLET

Kontrolle: Elisabeth MAJERUS

Verantwortung: Mike URBING

Datum: 16. August 2022

Referenz: 191118-EIE-Screening

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	1
1. Einleitung.....	2
2. Darstellung des Projektes.....	3
2.1. Darstellung der Ausgangssituation.....	3
2.2. Beschreibung des Projektes / geplante Aktivitäten	8
2.3. Nutzung von natürlichen Ressourcen	12
2.4. Produktion von Abfällen.....	12
2.5. Verschmutzungen, Gefährdungen	12
2.6. Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen.....	12
2.7. Kumulative Effekte	12
2.8. Grenzüberschreitender Einfluss	13
2.9. Nullvariante	13
2.10. Alternativenprüfung	13
3. Allgemeine Beschreibung des Projektareals - Grundlageninformationen	14
3.1. Verwendete Materialien	14
3.2. Planungsrechtliche Situation	18
3.2.1. Landesplanerische Aspekte	18
3.2.1.1. Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT).....	18
3.2.1.2. Plans Directeurs Sectoriels (PDS)	18
3.2.2. Kommunalplanung.....	19
3.2.2.1. Plan d'aménagement général (PAG).....	19
3.2.2.2. Strategische Umweltprüfung (SUP)	20
3.3. Schutzgutspezifische Informationen	21
3.3.1. Schutzgut Mensch.....	21
3.3.1.1. Verkehr.....	21
3.3.1.2. Lärm	21
3.3.1.3. Luftqualität.....	21
3.3.1.4. Seveso	21
3.3.1.5. Altlasten und Altlastenverdachtsflächen.....	21
3.3.1.6. Strahlung.....	21
3.3.1.7. Erholung	22
3.3.2. Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt.....	22

3.3.2.1.	Gebietsschutz	22
3.3.2.2.	Artenschutz	23
3.3.2.3.	Biotope und Lebensräume	30
3.3.3.	Schutzgut Boden	31
3.3.3.1.	Geologie	31
3.3.3.2.	Boden	32
3.3.3.3.	Relief	33
3.3.3.4.	Altlasten und Altlastenverdachtsflächen	34
3.3.4.	Schutzgut Wasser	35
3.3.4.1.	Oberflächengewässer	35
3.3.4.2.	Grundwasser	37
3.3.4.3.	Abwasser und Entwässerungskonzept	39
3.3.5.	Schutzgut Klima/Luft	39
3.3.5.1.	Lokalklima	39
3.3.5.2.	Energiekonzept	42
3.3.6.	Schutzgut Landschaft	42
3.3.7.	Schutzgut Kultur- und Sachgüter	43
4.	Vorprüfung der Betroffenheit der Schutzgüter	44
5.	Zusammenfassung und Fazit	48
6.	Anhang	49

Abkürzungen

AGE	Administration de la gestion de l'eau
CASIPO	Cadastre des sites potentiellement pollués
CNRA	Centre national de recherche archéologique
EHZ	Erhaltungszustand
FAA	Fischaufstiegsanlage
IKSR	Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins
MECDD	Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable
NSG	Naturschutzgesetz vom 18. Juli 2018
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAG	Plan d'aménagement général
PAP	Plan d'aménagement particulier
PAP-NQ	Plan d'aménagement particulier « nouveau quartier »
PDAT	Programme Directeur d'Aménagement du Territoire
PDS	Plans Directeurs Sectoriels
PNPN	Plan National concernant la Protection de la Nature
PSP	Plan Directeur Sectoriel – Paysages
SPO	Sites potentiellement pollués
SSMN	Service des Sites et Monuments Nationaux
SUP	Strategische Umweltprüfung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
VSchRL	Vogelschutzrichtlinie
WKA	Wasserkraftanlage
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZPS	Zone de protection des eaux souterraines

1. Einleitung

Mit dem Projekt „Wasserkraftanlage in Moestroff/Sauer“ plant die „Energieproduktion Zettinger Bourg S.à.r.l.“ eine Modernisierung der bestehenden Wasserkraftanlage (WKA), welche in dem Fluss Sauer in Moestroff liegt. Zusätzlich soll der aktuelle Gewässerzustand mit Hilfe einer Fischaufstiegsanlage im neuen Krafthausbereich und dem Neubau eines Geschiebeschütz verbessert werden.

Das Bauvorhaben fällt unter den Punkt 72 des Anhangs IV (*Liste des projets soumis au cas par cas à une évaluation des incidences*) der RGD vom 15. Mai 2018¹: *Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique*.

Zur Feststellung, ob eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nötig ist, muss gemäß Artikel 2 Paragraph 3 Punkt c) des UVP-Gesetzes vom 15. Mai 2018², eine Vorprüfung (vérification préliminaire) in Form eines Screenings durchgeführt werden. Obschon es sich um eine bestehende Anlage hält, besagt Artikel 2 der RGD, dass auch Änderungen oder Erweiterungen solcher Anlagen unter diese Bestimmungen fallen. Dieses Screening ist Inhalt des vorliegenden Berichtes.

Die Kriterien bei der Prüfung der UVP-Pflicht werden vom Anhang II des UVP-Gesetzes vorgegeben.

¹ Règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement.

² Loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

2. Darstellung des Projektes

2.1. Darstellung der Ausgangssituation

Die bestehende WKA befindet sich in einem Mühlgraben an der *Sauer*, unmittelbar östlich der Ortschaft Moestroff an der N19, am Rand eines Wohngebietes. Östlich der Anlage stehen die alten Gebäulichkeiten der ehemaligen Zettinger Mühle, welche von 1905 bis 1969 in Betrieb war [1]. Ein Mühlenbetrieb an dem Standort ist bis in das Jahr 1248 zurückzuführen [2].

Das Gelände liegt in der Talaue der *Sauer* und ist geprägt durch seinen ländlichen Charakter, der durch die zahlreichen landwirtschaftlichen Flächen und Waldgebiete entsteht, welche die Ortschaft Moestroff umgeben. Das Projektareal ist durch seine bestehende Nutzung stark verändert. Der Großteil der Grünflächen in der Zone werden intensiv landwirtschaftlich genutzt und der Restbereich ist in Form eines Auenwaldstreifens vorhanden.



Abbildung 1: Lage der Wasserkraftanlage.

Auch die *Sauer* ist in diesem Teilbereich durch die Stauung durch das Streichwehr stark verändert. Der dazugehörige rund 320 m lange Wasserkanal, der die Anlage speist, ist als künstlich oder stark veränderter Wasserkörper im Sinne des modifizierten Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008³ einzustufen und fällt somit nicht unter den Schutz des Art. 17 des

³ Loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

modifizierten Naturschutzgesetzes (NSG) vom 18. Juli 2018⁴. 2008 erfolgten hier Umbaumaßnahmen, wodurch die Uferböschungen weitestgehend befestigt wurden.



Abbildung 2: Darstellung der Arbeiten im Mühlenkanal um 2008 beim bestehenden Wasserkraftwerk [2].

Die Anlage setzt sich aus einem Streichwehr sowie dem Krafthaus mit einer VOITH-Francis-Turbine zusammen. Das rund 380 m lange Streichwehr ist parallel zur Fließrichtung ausgerichtet, welches durch eine 25 m breite Querwange zur rechten Uferseite abgeschlossen wird.

Ein veralteter Fischpass, welcher sich zwischen dem rechten Ufer und dem Streichwehr befindet, wird als „nicht funktionstüchtig“ klassiert. Im Bereich des Krafthauses ist keine Fischaufstiegsanlage vorhanden.

Die Uferböschungen des Unterwasserkanals sind relativ natürlich ausgeprägt und bestanden bis 2020 jeweils aus einer Reihe aus Eschen (*Fraxinus excelsior*), Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*), Silberweiden (*Salix alba*), Zitterpappeln (*Populus tremula*), sowie Berg- und Spitzahorn (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*). Die linke Uferseite in Fließrichtung war fast vollständig bewachsen, die rechte nur auf ca. 40 m. Die Gehölze waren mittleren Alters und wiesen keine offensichtlichen Baumhöhlen auf. Nach Erteilung der Naturschutzgenehmigung am 10. Februar 2021 (Réf.: 95110) wurden die durch das Bauvorhaben betroffenen Gehölze gerodet.

⁴ Loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles.

Der untere Teil der rechten Uferseite des Unterwasserkanals wurde 2008 im Rahmen der Modernisierungsmaßnahmen zum besseren Hochwassermanagement abgeflacht.

Die Fließgeschwindigkeit beträgt im Bereich der Mündung der Ausleitungsstrecke in die Sauer lediglich 0,02 m/s. Im Unterwasserkanal der Wasserkraftanlage schwankt die Fließgeschwindigkeit zwischen 0,6 und 0,95 m/s. Aufgrund dessen ist eine Auffindbarkeit der Ausleitungsstrecke bei Niedrig- und Mittelwasser bei aktueller Dotation der Ausleitungsstrecke stark limitiert.

Die Wehranlage sowie die WKA sind zur Zeit der Berichterstattung in Betrieb.

Nachfolgende Abbildungen stellen den Bereich der WKA mit den verschiedenen Elementen dar.

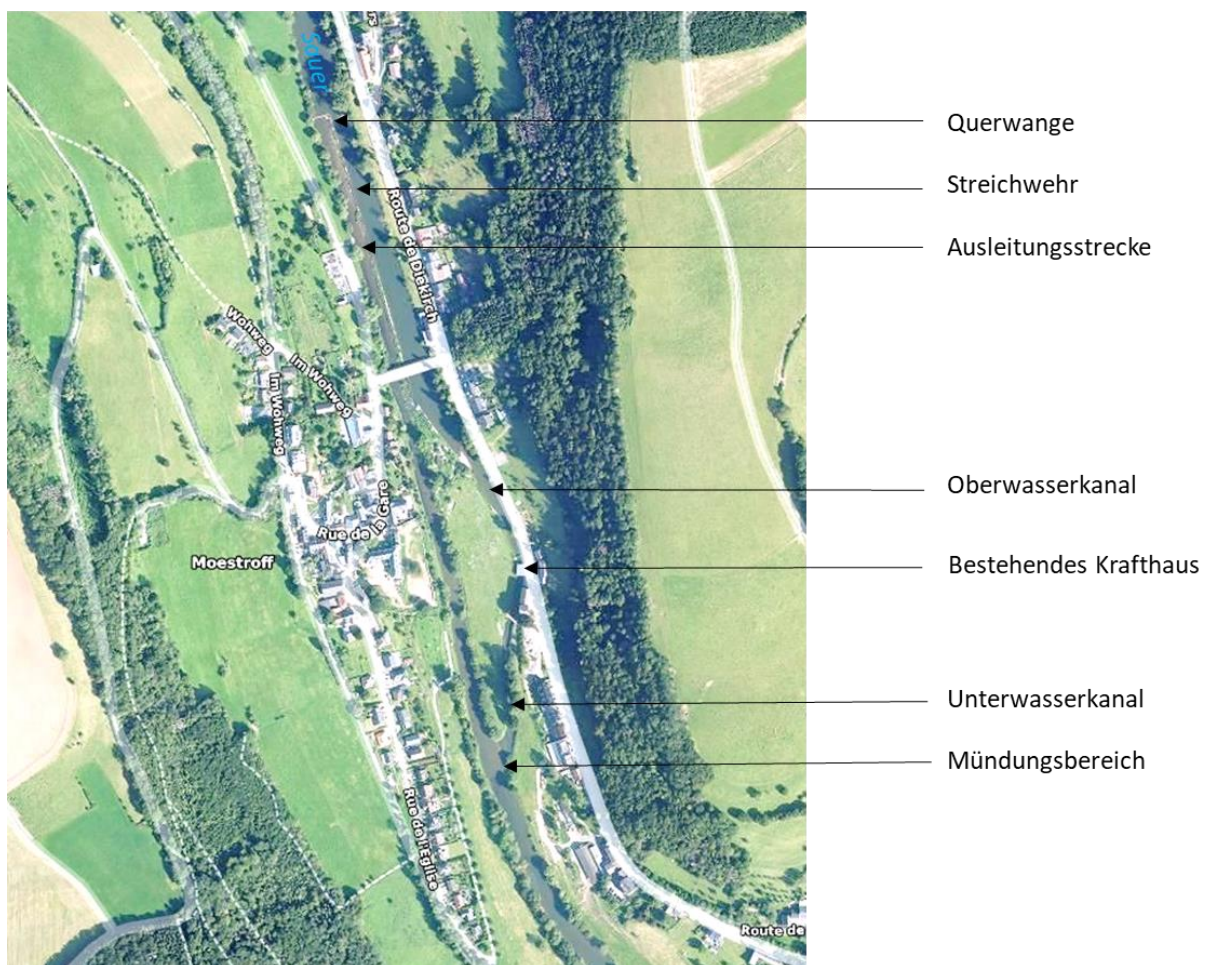


Abbildung 3: Darstellung der Anlage [3].

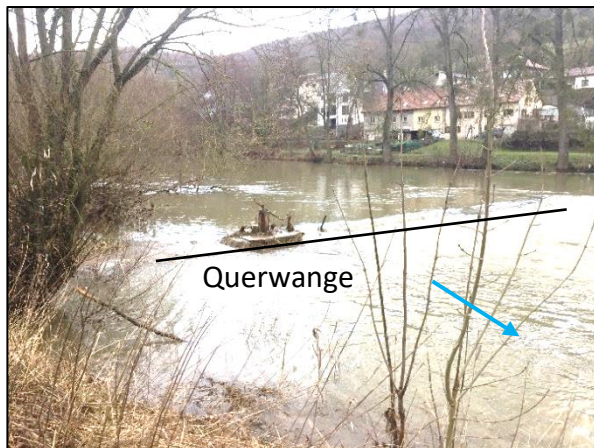


Abbildung 4: Querwange am Beginn des Streichwehrs (→ : Fließrichtung). Der Absturz ist aufgrund der hohen Wasserstände nicht zu erkennen. In diesem Bereich soll das naturnahe Rampenbauwerk gebaut werden.



Abbildung 5: Wehranlage



Abbildung 6: Blick von der Brücke auf die Insel flussabwärts (19.20.2020)

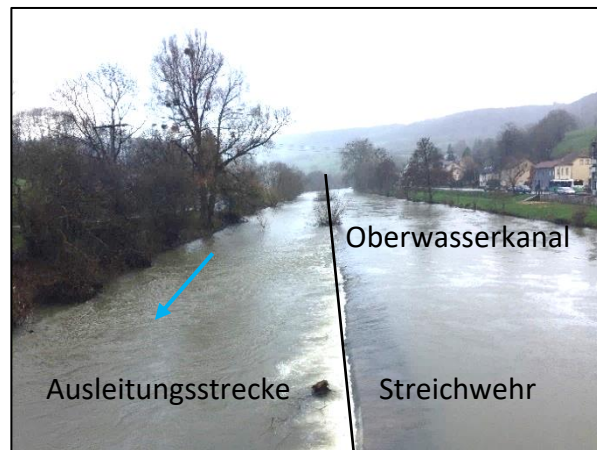


Abbildung 7: Wehranlage (Blick von der Brücke flussaufwärts)



Abbildung 8: Wehranlage (blick von der Insel flussaufwärts)



Abbildung 9: bestehendes Krafthaus



Abbildung 10: bestehender Rechen und Schütz oberhalb der Turbinen



Abbildung 11: Unterwasserkanal

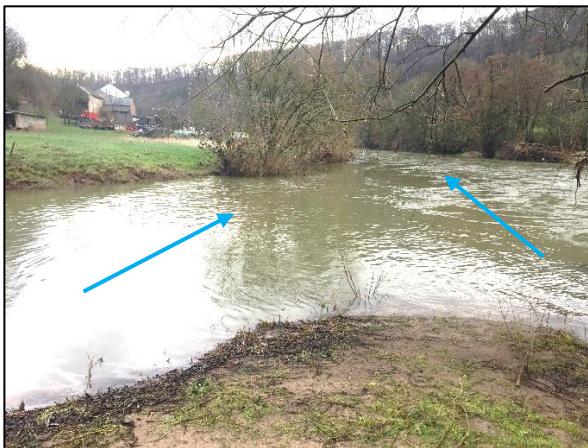


Abbildung 12: Mündungsbereich des Unterwasserkanals und der Ausleitungsstrecke in die Sauer



Abbildung 13: Gehölze südlich der Anlage. Sie wurden 2021 gerodet.

2.2. Beschreibung des Projektes / geplante Aktivitäten

Die Wasserkraftnutzung geht bis auf das Jahr 1248 zurück. 1847 wurden die Räder der alten Mühle durch Turbinen ersetzt und seit 1922 wird an dem Standort Strom produziert. Bereits 2008 erfolgten umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen der Anlage [4] [2].

Die vorhandene WKA soll modernisiert und um eine Fischaufstiegsanlage (FAA) einschließlich Schutzeinrichtungen und Geschiebeschütz ergänzt werden. Das Konzept wurde von Hydro-Energie Roth GmbH im Zusammenwirken mit der Wasserverwaltung ausgearbeitet.

Die technischen Angaben zur WKA sind den technischen Berichten [4] und [5] des Ingenieurbüros Hydro-Energie Roth GmbH zu entnehmen.

Der Ausbaugrad der bestehenden Anlage (Verhältnis Nutzwassermenge zu Mittelwasserabfluss) liegt bei 30 %. Der Wasserkraftstandort ist damit niedrig ausgebaut und verfügt über großzügige, hydrologische Ausbaureserven. Mit dem Neubau soll das vorhandene Ausbau- bzw. Energiepotential ausgeschöpft und das Leistungsvermögen der Anlage erhöht werden. Der geplante Nettoertrag der Anlage soll dem elektrischen Energiebedarf von ca. 480 Drei-Personen-Haushalten (jeweils 2.900 kWh/a) entsprechen [5].

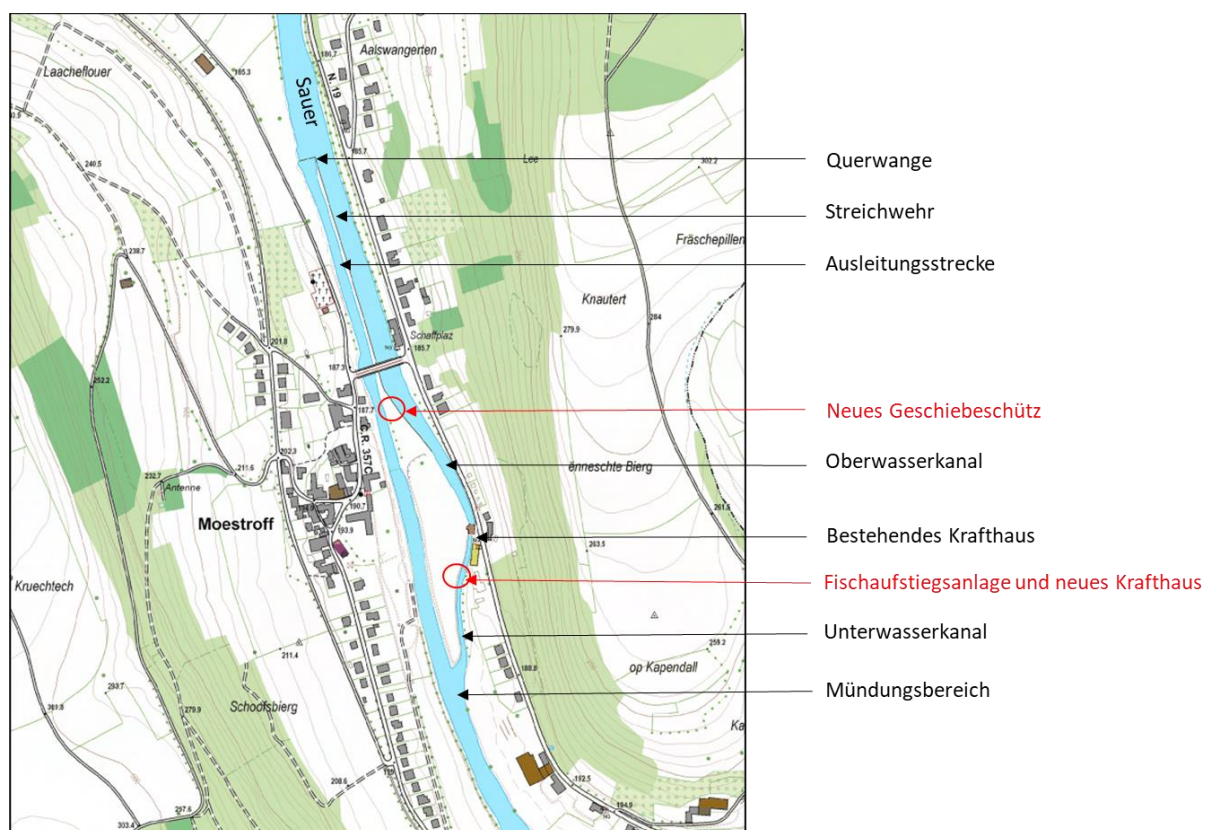


Abbildung 14: Lageplan der bestehenden und geplanten Wasserkraftanlage [3].

Die Hauptbestandteile des Vorhabens sind folgende:

1. **Geschiebeschütz** am Abschluss des Streichwehrs:
 - Breite: 5 m
 - Höhe : 2,30 m
 - Gesamthub der Schütztafel: 2,50 m
2. **Geschiebeschwelle** (Höhe maximal 1 m) in Richtung des Oberwasserkanals, welche den Rückhalt des Großgeschiebe vor dem Eintritt in den Oberwasserkanal bewirkt.
3. **Horizontalrechen** vor der Turbine im Oberwasserkanal
 - Stabweite: 10 mm
 - Länge Rechenfeld: 22 m
 - Höhe Rechenfeld: 2,60 m
 - Rechenneigung: 35°
 - maximale Anströmgeschwindigkeit ($V_{A, \max}$): 0,32 m/s (bei $Q_A = 18 \text{ m}^3/\text{s}$)
4. **Fischaufstiegsanlage** (FAA) in Form eines Schlitzpasses mit einem Abfluss von 335 l/s (bei $Q_A = 18 \text{ m}^3/\text{s}$) an der rechten Uferseite im Bereich der Wasserkraftanlage
5. **Feingeschiebefang** im Vorhofbereich des Rechenbauwerkes:
 - 0,4 bzw. 1,20 m hohe Geschiebeschwelle
6. **Geschiebe- und Abschwemmschütz** in Form eines Doppelschützes:
 - Breite: 2,50 m
 - Höhe: 3,85m
 - max. Absenkung Obertafel : 1,45 m
 - Hub Gesamtsystem : 4 m
 - Öffnungszeit Obertafel $\leq 20 \text{ s}$
 - Öffnungszeit Gesamtsystem $\leq 10 \text{ Minuten}$
7. Doppelt-regulierte **Kaplanschacht-Turbine**, Kenndaten je Kaplan-Schacht-Turbine:
 - Laufraddurchmesser: 1,75 m, 4-F
 - Drehzahl : 125 min^{-1}
 - Mindestbetriebswassermenge Q_{\min} : $1,35 \text{ m}^3/\text{s}$,
 - Ausbauwassermenge Q_A : $9,0 \text{ m}^3/\text{s}$,
 - Nettofallhöhe H_{netto} : 1,85 m,
 - Elektrische Ausbauleistung: 140 kW
8. **Neues Krafthaus**
9. Anpassung des Unterwasserkanals:
 - Zukünftige Sohlage: 178,9 m ü. NN (aktuell 179,2 m ü. NN),
 - Erweiterung der Sohlbreite auf der rechten Uferseite auf 10 m
10. Anpassung des Oberwasserkanals:
 - Zukünftige Sohlage des Oberwasserkanals: 180 m ü. NN nach Eintiefung um ca. 1 m im Mittel
11. Bohrpfahlwand in Richtung bestehendem Mühlengebäude.

Mit dem Vorhaben soll das Leistungsvermögen der bestehenden Anlage erhöht werden, um auch in Zukunft die Kraft des abfließenden Wassers zur umweltfreundlichen Energiegewinnung weiter und sogar optimaler nutzen zu können. Insgesamt können dann ca. 1.390.000 kWh/Jahr erzeugt werden [5]. Die vorhandene WKA soll so ertüchtigt werden, dass allen derzeit gültigen Forderungen Rechnung getragen und sich die ökologische Situation am Standort deutlich verbessern wird [5].

Für den Standort wurde eine Mindestwassermenge für die Ausleitungsstrecke ermittelt, welche mit dem geplanten Vorhaben gewährleistet ist. Die Mindestwassermenge ist maßgebend für den Teillastbetrieb der geplanten Turbinen ($Q_A = 18,0 \text{ m}^3/\text{s}$, entspricht ungefähr Q_{240}) [5]. Bei Erreichen des Volllastbetriebs wird genügend Wasser über das Wehr abgegeben.

Ein Schwall- und Sunkbetrieb findet nicht statt.

Die Längsdurchgängigkeit soll durch den Bau einer FAA an der rechten Uferseite im Bereich des neuen Krafthauses erzielt werden. Auf Grund des zu überwindenden Höhenunterschiedes und der im Unterwasser stark schwankenden Wasserstände wird die FAA in einer technischen und gewendelten Bauweise als Vertical-Slot (Schlitzpass) ausgeführt. Die Schlitzte der FAA bilden eine mäandrierende Strömung, die einerseits den Fischen eine gute Orientierung erlaubt und andererseits Ruhebereiche in den Becken bietet. Somit ermöglicht diese Bauweise den Aufstieg sowohl für starke als auch für schwache Fische. Der Abfluss in der FAA schwankt entsprechend den sich dynamisch einstellenden Wasserständen ($Q_{30} = 370 \text{ l/s}$, $Q_A = 335 \text{ l/s}$, $Q_{330} = 394 \text{ l/s}$) [5].

Der unterwasserseitige Einstieg erfolgt durch die gewendelte Ausführung rund 2,20 m unterstrom des Saugrohrauslaufes. Die unterste Trennwand des Vertical-Slots wird ohne Umlenkbock ausgeführt, so dass die Strömung nicht in Richtung rechtsseitigem Ufer bzw. Trogbauwerk abgelenkt wird. Die Fließgeschwindigkeiten im Bereich der FAA sind höher als die im Bereich der Turbinen (Orientierungswerte bei Q_A : $V_{FAA} 0,78 \text{ m/s}$ und $V_{Turbine(n)} < 0,60 \text{ m/s}$). Das turbinierter Wasser wird in einem hydraulisch günstigen Auslauf in den Unterwasserkanal zurückgeleitet und damit weiter beruhigt. Dies verbessert die Auffindbarkeit der FAA für die Fische. Es sind 22 Becken und 23 Höhengsprünge vorgesehen. Die Höhengsprünge betragen maximal 0,12 m und garantieren keine zu hohen Fließgeschwindigkeiten in den Schlitzten zwischen den einzelnen Becken. Zur Verbesserung der Leitströmung werden in den untersten Becken erhöhte Trennwände vorgesehen. Alle Kanten der Trennwände sollen gut abgerundet werden. Der Ausstieg aus der FAA ins Oberwasser erfolgt durch eine rund 8° geneigte Zulauframpe. Der oberste Höhengsprung beträgt nur 5 cm wodurch die Akzeptanz der Wasserspiegelvarianz im Oberwasser erhöht wird und ein breiterer Einstiegskorridor geschaffen wird (die FAA dient sowohl dem Fischaufstieg als auch dem Fischabstieg) [5].

In den Becken der FAA wird eine grobe und durchgängige rund 25 cm mächtige Sohlsubstratschicht eingebracht. Im Übergang vom Fischaufstieg zur Gewässersohle ist ebenfalls eine durchgängige grobe Sohlsubstratschicht vorgesehen. Große Rundwackeln sichern das Substrat im Bereich der Anrampung im Einlauf [4].

Die Geschiebedurchgängigkeit wird etappenweise erfolgen. Flussaufwärts, etwas südlich der bestehenden Brücke, ist im Oberwasserkanal eine Schwelle geplant, die den Geschieberückhalt vor dem Eintritt in den Oberwasserkanal bewirken soll. Die Schwelle wird abschnittsweise rampenartig gebaut und ist damit kein Hindernis für bodenorientierte Fische. Das Grobgeschiebe wird über das neue Geschiebeschütz im Wehrbereich in die Ausleitungsstrecke abgegeben. Des Weiteren kann das Geschiebeschütz bei ansteigendem Abfluss in der Sauer in die Anlagensteuerung integriert werden, um den Wasserstand im Wehrbereich über einen längeren Betriebszeitraum in einem durchschnittlichen Abflussjahr konstant zu halten. Bei Erreichen eines Hochwassers soll dieses Schütz verschlossen werden, um bei den dann erhöhten Ausuferungen kein Abflusshindernis darzustellen [5].

Ein Feingeschiebefang wird als geneigte, schiefe Ebene vor dem Rechen ausgeführt werden und den Geschieberückhalt vor dem Rechen zu bewirken. Das anschließende Geschiebeschütz dient der Geschwemmselweitergabe, der Geschiebeabfuhr und der Entlastung bei Turbinenschnellschuss [4]

Die Arbeiten sollen noch Ende 2022 beginnen. Die Trockenlegung findet über einen Zeitraum von 9 Monaten statt. Die WKA soll Anfang 2024 wieder in Betrieb genommen werden.

Die in dem WRRL-Fachbeitrag [6] angegebenen Werte der Rechenstabweite von 15 mm entsprechen nicht mehr dem aktuellen Planungszustand. Nach Einreichung dieses Gutachtens und nach Absprache mit der AGE wurde eine Rechenstabweite von 10mm beschlossen.

2.3. Nutzung von natürlichen Ressourcen

Da es sich um eine Modernisierung einer bestehenden Anlage handelt, ist die Nutzung von natürlichen Ressourcen als gering einzuschätzen. Rohstoffe im Sinne von Produktionsmittel werden keine verbraucht. Für die Errichtung der oben genannten Anlagen werden rund 85 m des bereits verbauten Gewässerlaufes beansprucht. Die FAA wird etwa eine Fläche von rund 210 m² dauerhaft in Anspruch nehmen.

Darüber hinaus ist eine temporäre Trockenlegung des gesamten Ober- und Unterwasserkanals mittels Fangedamm vorgesehen. Die Baustelleneinrichtung erfolgt entlang der N19 sowie auf der Insel. Die Erschließung zum Baufeld erfolgt über die vorhandene Zufahrt unterhalb der geplanten Wohnbebauung. Die Grundstücke hierfür sind im Besitz des Antragstellers. Die Baustellenstraße zum neuen Geschiebeschütz führt über die Insel. Hier wird der Mutterboden abgetragen und eine provisorische Baustraße angelegt, die nach Abschluss der Baumaßnahmen zurückgebaut wird.

2.4. Produktion von Abfällen

Beim Bau der Gebäude werden handelsübliche Baustoffe und Materialien eingesetzt. Der bestehende Hochbau und Stahlbauwasserteile (u.a. Rechenreiniger und Schütztafel) werden komplett abgebrochen und fachgerecht entsorgt. Bei der späteren Nutzung entstehen übliche Abfälle, vergleichbar mit anderen WKA. Diese werden gemäß den geltenden Vorschriften entsorgt.

2.5. Verschmutzungen, Gefährdungen

Der Großteil der Fläche wurde von dem „Cadastre des sites potentiellement pollués“ (CASIPO) nicht als Verdachtsfläche eingetragen. Das Gebiet grenzt jedoch an zwei Flächen welche als „sites potentiellement pollués“ (SPO) eingestuft wurden [7].

2.6. Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen

Während der Nutzungsphase gehen von dem Vorhaben keine Risiken aus. Es handelt sich nicht um ein Projekt mit Gefährdungspotenzial. Unfallrisiken bestehen während der Bauphase, diese sind aber beim Einhalten der gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen minimiert.

2.7. Kumulative Effekte

Im Rahmen eines UVP-Screenings werden auch über das Vorhaben hinausgehende kumulative Wirkungen auf die Schutzgüter mit anderen Projekten berücksichtigt. Im unmittelbaren Umfeld des Projektes „Wasserkraftanlage in Moestroff/Sauer“ befindet sich der „Plan d'aménagement particulier“ (PAP) „Route de Diekirch“ (M06) [8]. Hier sollen 42 Wohneinheiten entstehen. Folgende kumulative Effekte sind zu berücksichtigen:

- Verkehr / Lärm
- Erholung
- Lebensraumverlust bzw. -beeinträchtigungen von Tieren und Pflanzen

2.8. Grenzüberschreitender Einfluss

Bedingt durch die Entfernung des Plangebietes zur Landesgrenze ist die im Bedarfsfall im Rahmen des UVP-Screenings durchzuführende Prüfung grenzüberschreitender Wirkungen nicht notwendig.

2.9. Nullvariante

Bei einer Nichtdurchführung des Vorhabens würde die bestehende WKA erhalten bleiben. Diese ist weniger effizient als eine modernere Variante und hat zugleich einen größeren Impakt auf das Gewässer, da neben der Modernisierung auch eine Verbesserung und Instandsetzung des Fischschutzes und ein Geschiebeschutz geplant sind. Lediglich baulich bedingte Wirkungen wie Trockenlegung, Gewässertrübungen, Feststoffaufwirbelungen, potenzielle Einträge von Betriebsstoffen und Beeinträchtigungen der Fischfauna würden nicht stattfinden.

2.10. Alternativenprüfung

Da es sich bei dem geplanten Vorhaben um eine Modernisierung und einer Instandsetzung bzw. einer Verbesserung des Fischschutzes einer bestehenden WKA handelt, ist der Standort für das Vorhaben als alternativlos zu betrachten.

3. Allgemeine Beschreibung des Projektareals - Grundlageninformationen

Im folgenden Kapitel werden zunächst die verwendeten Grundlageninformationen dargestellt. Anschließend folgt die Beschreibung des Projektareals in Bezug auf die planungsrechtliche Situation. Es werden sowohl die landesplanerischen Aspekte als auch die Kommunalplanung und die strategische Umweltprüfung berücksichtigt. Der Landschaftsplan der Gemeinde Bettendorf im Bereich des Planvorhabens wird zudem kurz erläutert. Danach werden die schutzgutspezifischen Informationen dargestellt.

3.1. Verwendete Materialien

Insgesamt finden folgende Unterlagen Verwendung für die Beschreibung der Fläche und der möglichen Umweltauswirkungen.

- [1] industrie.lu a.s.b.l., „industrie.lu,“ [Online]. Available: <https://industrie.lu/moulinzettingerbettendorf.html>. [Zugriff am 05 Mai 2022].
- [2] etika – Initiativ fir Alternativ Finanzéierung asbl, [Online]. Available: <https://etika.lu/Sanierung-der-Wassermuhle-Moestroff>. [Zugriff am März 2022].
- [3] Administration du Cadastre et de la Topographie, [Online]. Available: <https://map.geoportail.lu>. [Zugriff am Avril 2022].
- [4] Hydro-Energie Roth GmbH, „Wasserkraftanlage Moestroff/Sauer - Erläuterungsbericht - Antrag zum Bau einer Fischaufstiegshilfe und der modernisierten Wasserkraftanlage,“ Karlsruhe, 2021.
- [5] Hydro-Energie Roth GmbH, „Wasserkraftanlage Moestroff/Sauer - Erläuterungsbericht - Antrag zum Betrieb einer Fischaufstiegshilfe und der modernisierten Wasserkraftanlage,“ Karlsruhe, 2021.
- [6] BEST INGENIEURS-CONSEILS, „Fachbeitrag WRRL; Wasserkraftanlage in Moestroff/Sauer,“ 2020.
- [7] Administration de l'Environnement, „Bettendorf, Moestroff(B), 1508 / 2347,“ in *Cadastre des sites potentiellement pollués*.
- [8] ENVIRO SERVICES INTERNATIONAL s.à.r.l ; DEWEY MULLER, *Commune de Bettendorf / Strategische Umweltprüfung (SUP) des Plan d'aménagement général (PAG) 2. Phase: Détail- und Ergänzungsprüfung (DEP) Teil II*.

- [9] Zeyen + Baumann, „Plan d'aménagement général Commune de Bettendorf; Partie graphique Moestroff“.
- [10] BEST Ingénieurs-Conseils, „Artenschutzprüfung / Ökopunktebilanzierung; Wasserkraftanlage in Moestroff/ Sauer,“ 2020.
- [11] ProChiro, „Erfassung und Bewertung der Fledermausfauna in verschiedenen PAG Flächen in der Gemeinde Bettendorf im Rahmen der SUP des PAG,“ 2018.
- [12] MILVUS GmbH Planungsbüro, „Avifaunistische Untersuchungen zum PAG der Gemeinde Bettendorf,“ 2019.
- [13] Administration de la nature et des forêts, „Internationaler Tag des Bibers: Monitoring 2021 – 80 Biberreviere kartiert,“ 07 Avril 2022. [Online]. Available: https://gouvernement.lu/de/actualites/toutes_actualites/communiques/2022/04-avril/07-internationaler-tag-bibers.html?msckid=2b248698c21211ecb0792809de60d7d9. [Zugriff am 25 Avril 2022].
- [14] bfs, „Fischbestandserhebung in der Sauer im Bereich der Wasserkraftanlage Moestroff 2018 und 2019,“ Frankfurt am Main, 2019.
- [15] bfs, „Fischbestandserhebung in der Sauer im Bereich "aal Schwemm" in Diekirch 2018 und 2019,“ Frankfurt am Main, 2019.
- [16] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, „HANDREICHUNG Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen; Fachliche Grundlagen,“ 2016.
- [17] 34u GmbH, „www.artensteckbrief.de,“ [Online]. Available: <https://www.artensteckbrief.de>. [Zugriff am Mai 2002].
- [18] C. Weidinger, R. A. Patzner und R. Riehl, „Fischerweiwirtschaft und Fischereibiologie,“ 2006.
- [19] Institut für Wasserwirtschaft, Siedlungswasserbau und Ökologie GmbH, „Praxishandbuch für den umweltbewussten Einsatz von Turbinentechnologien im Bereich der Kleinstwasserkraft,“ Schleusingen, 2014.
- [20] MILVUS GmbH Planungsbüro, „Faunistische Studien zum PAP "rue des Lignes" in Luxemburg-Merl,“ Rehlingen-Siersburg, 04.12.2020.
- [21] Zeyen + Baumann, *Etude préparatoire des PAGs NORDSTAD, KARTE Relief*, 2013.

- [22] Administration de la gestion de l'eau, *Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) - Bewirtschaftungsplan für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas (2015-2021)*, Esch-sur-Alzette, 2015.
- [23] Ministère du Développement durable et des Infrastructures; Département de l'Environnement, „Plan National concernant la Protection de la Nature,“ 2017.
- [24] Administration de la gestion de l'eau, „Detailliertes Maßnahmenprogramm der hydromorphologischen (HY) und siedlungswasserwirtschaftlichen (SWW) Maßnahmen,“ 2021.
- [25] Benbrahim M. en collaboration avec le Service géologique des Ponts et chaussées, l'Administration de la gestion de l'eau, le Laboratoire Physique des radiations, „Caractérisation hydrochimique détaillée des eaux souterraines du Luxembourg – Détermination de la composition chimique en fonction de la lithologie des aquifères, et des influences anthropiques – Rapport final,“ 2004.
- [26] Administration de la gestion de l'eau, „Eaux souterraines /Aquifères,“ [Online]. Available: <https://eau.gouvernement.lu/fr/ressources-en-eau/eaux-souterraines/Aquiferes.html>. [Zugriff am 25 Avril 2022].
- [27] Pfister L., et al., Atlas Climatique du Grand-Duché de Luxembourg, Luxembourg, 2005.
- [28] Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und ländliche Entwicklung, „Wetterstation Bettendorf; agriMeteo,“ [Online]. Available: <https://www.agrimeteo.lu/Agrarmeteorologie/Wetterdaten/Stationen-Alphabetisch/LUAM036>. [Zugriff am 25 Avril 2022].
- [29] ENVIRO SERVICES INTERNATIONAL s.à.r.l ; DEWEY MULLER, „Commune de Bettendorf / Strategische Umweltprüfung (SUP) des Plan d'aménagement général (PAG) 2. Phase: Détail- und Ergänzungsprüfung (DEP) Teil I,“ Livange, 2019.
- [30] LIST, „Klimaökologische Situation in Luxemburg; Modellbasierte regionale Klimaanalyse; Klimaanalysekarte (4:00 Uhr Nachtsituation),“ 2018.
- [31] Steinicke und Streifeneder Umweltuntersuchungen, *Klimafunktionskarte - Teil NORD*, Freiburg, 2004.
- [32] Hydro-Energie Roth GMBH, *12_A_WKA_09_Bauwerksschnitte D-D bis F-F*, Karlsruhe, 2021.

- [33] Administration communale Bettendorf, *Energieleitbild der Gemeinde Bettendorf*, Bettendorf, 2020.
- [34] ENVIRO SERVICES INTERNATIONAL s.à.r.l ; DEWEY MULLER, „Strategische Umweltprüfung im Rahmen der Neuaufstellung des PAG der Gemeinde Bettendorf / SUP Phase 1: Umwelterheblichkeitsprüfung (UEP),“ Livange, 2016.
- [35] ASTA , *Carte des sols 1:100.000*, 1969.

3.2. Planungsrechtliche Situation

3.2.1. Landesplanerische Aspekte

3.2.1.1. Programme Directeur d'Aménagement du Territoire (PDAT)

Das PDAT unterteilt die Raumstruktur landesweit auf unterschiedliche Raumstrukturtypen, die bestimmte Eigenschaften aufweisen. Die Gemeinde Bettendorf befindet sich innerhalb dem ländlichen Raum mit Verdichtungsansätzen „espace rural“ [3].

3.2.1.2. Plans Directeurs Sectoriels (PDS)

Die sektoriellen Leitpläne verfolgen die Zielsetzung Gebiete für Infrastrukturprojekte, Landschaftsschutz, Industrieflächen und den Wohnungsbau zu schaffen. Das Projektareal ist nicht direkt von den sektoriellen Leitplänen betroffen (Abbildung 15). Im näheren Umfeld stehen lediglich vier Flächen welche im „Plan Directeur Sectoriel – Paysages“ (PSP) eingetragen wurden (Tabelle 1). Diese haben jedoch keinen Einfluss auf das Vorhaben.

Tabelle 1: Sektorielle Leitpläne in der näheren Umgebung des Projektareals [3].

Sektorieller Leitplan	Projekt	Entfernung
Coupures vertes	CV09 - Bettendorf - Gilsdorf/Bleesbreck	1,35 km
	CV10 - Bettendorf - Moestroff	300 m
Grands Ensembles Paysagers	Mullerthal	845 m
	Vallée de l'Our	1,90 km

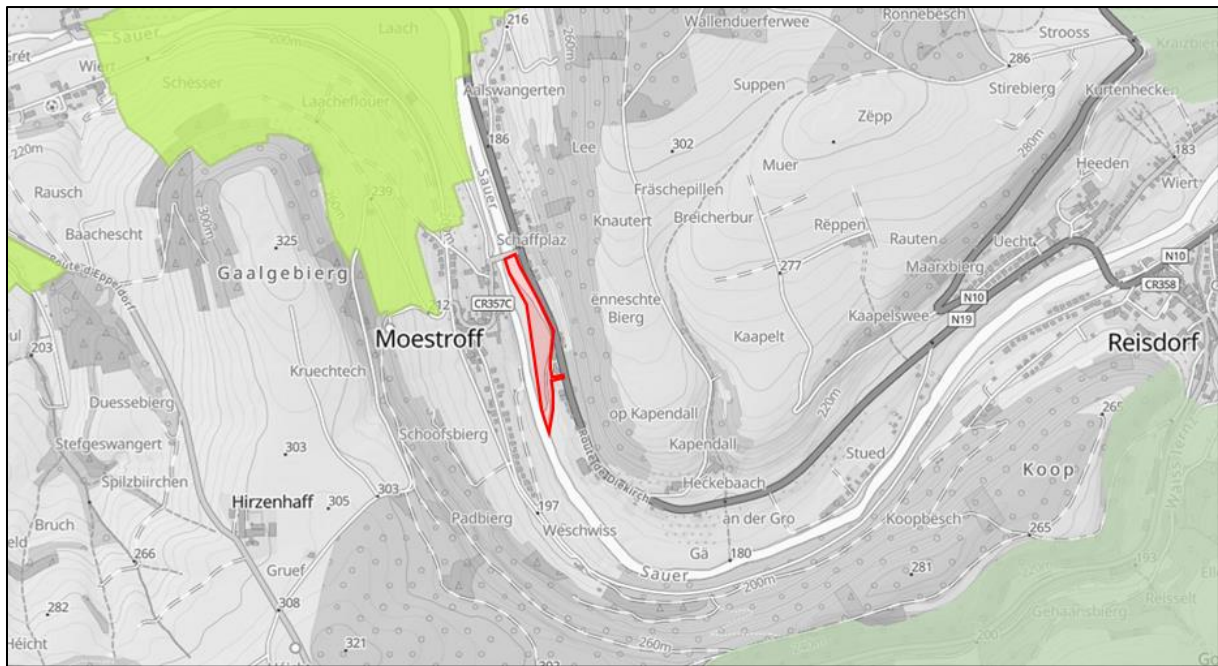


Abbildung 15: Lage des Projektareals (rot) in Bezug auf die sektoriellen Leitpläne (Fläche grün: PSP; hell: „Coupures vertes“; dunkel: „Grands Ensembles Paysagers“) [3].

3.2.2. Kommunalplanung

3.2.2.1. Plan d'aménagement général (PAG)

Im PAG der Gemeinde Bettendorf [9] ist das Projektareal überwiegend als „zone agricole“ und zu einem kleinen Teil als „zone d'habitation 2“ [HAB-2] ausgewiesen. Zudem ist das Gebiet mit einem PAP-NQ (Zone soumise à un plan d'aménagement particulier „nouveau quartier“) belegt.



Abbildung 16: Auszug aus dem aktuellen PAG der Gemeinde Bettendorf mit dem Untersuchungsbereich in Rot [9].

3.2.2.2. Strategische Umweltprüfung (SUP)

Die Fläche des Projektes „Wasserkraftanlage in Moestroff/Sauer“ befindet sich in einer „zone agricole“. Somit liegen für dieses Gebiet keine im Rahmen einer SUP erhobenen Daten vor.

3.3. Schutzgutspezifische Informationen

Im folgenden Kapitel werden Informationen bezüglich des Ist-Zustandes und, sofern vorhanden, des Plan-Zustandes zusammengefasst.

3.3.1. Schutzgut Mensch

Im Rahmen der Darstellung des Schutzgutes Mensch werden Informationen bezüglich der menschlichen Gesundheit, des allgemeinen Wohlbefindens, der Wohnqualität sowie der gegenseitigen Verträglichkeit benachbarter Nutzungsarten zusammengestellt. Es handelt sich im Wesentlichen um die Aspekte Lärm, Schad- und Gefahrenstoffe, elektromagnetische Felder und Naherholungsfunktion.

3.3.1.1. Verkehr

Die durch das Projekt entstehenden Verkehrsaufkommen während und nach den baulichen Maßnahmen ist als gering bis sehr gering einzustufen. Nach der Inbetriebnahme der WKA ist mit regelmäßigen Wartungsarbeiten zu rechnen, welche den aktuellen Umfang jedoch nicht überschreiten.

3.3.1.2. Lärm

Eine Lärmzunahme ist lediglich durch die eingesetzten Fahrzeuge und Baumaschinen zu erwarten. Diese Zunahme ist jedoch zeitlich begrenzt. Durch den Betrieb der Anlage werden keine wesentlichen Lärmemissionen verursacht, da der Schall durch das umfassende Gebäude gedämpft wird und das Pumpwerk und der Generator schallentkuppelt betrieben werden.

3.3.1.3. Luftqualität

Für das Projektareal liegen keine Daten zur Luftqualität vor. Eine Zunahme von Schadstoffemissionen im üblichen Rahmen ist lediglich während der Bauphase zu erwarten. Da durch das geplante Projekt CO₂-freie Energie gewonnen wird, kann auf ein Schadstoffeintrag durch eine eventuell unsaubere Energiequelle verzichtet werden.

3.3.1.4. Seveso

Es findet sich keine Seveso Anlage innerhalb des Projektareals.

3.3.1.5. Altlasten und Altlastenverdachtsflächen

Die Beschreibung der Altlasten und der Altlastenverdachtsflächen erfolgt in Kapitel 3.3.3.4.

3.3.1.6. Strahlung

Mit einer deutlich messbaren Belastung der Umgebung durch Strahlung ist im Zuge des Projektes nicht zu rechnen.

3.3.1.7. Erholung

Das Vorhabensgebiet grenzt an ein Siedlungsgebiet „zone d’habitation 2“ der Ortschaft Moestroff an der Sauer. Bereits derzeit besteht eine WKA. Dem Bereich kann demnach nur ein eingeschränkter Erholungsnutzen zugesprochen werden. Dieser wird jedoch nicht durch das Projekt eingeschränkt, da der Betrieb der Anlage keinerlei Lärm- oder Schadstoffemissionen verursacht.

3.3.2. Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Die Zusammenstellung der Grundlageninformationen zum Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt konzentriert sich im Wesentlichen auf die Aspekte „Artenschutz“ und „Biotope“.

3.3.2.1. Gebietsschutz

Das Planungsgebiet befindet sich nicht in unmittelbarer Nähe eines nationalen oder internationalen Schutzgebietes (Abbildung 17). Beeinträchtigungen können aufgrund der Entfernung und der topographischen Gegebenheiten ausgeschlossen werden. Tabelle 2 fasst die nächstgelegenen Schutzgebiete zusammen.

Tabelle 2: Nationale und internationale Schutzgebiete mit jeweiliger Entfernung [3].

Name	Entfernung
Nationales Schutzgebiet „Carrière de Bettendorf – Schoofsbësch“ RD 17	2,25 km
Nationales Schutzgebiet „Eppeldorf - Elteschmuer“ ZH21	3,12 km
Nationales Schutzgebiet „Saueruecht“ RFI 14	5,40 km
Natura 2000 LU0001011 „Vallée de l’Ernz noire / Beaufort / Berdorf“	1,90 km
Natura 2000 LU0001002 „Vallée de l’Our de Ouren a Wallendorf Pont “	2,05 km
Natura 2000 LU0001015 „Vallée de l’Ernz blanche “	4,60 km

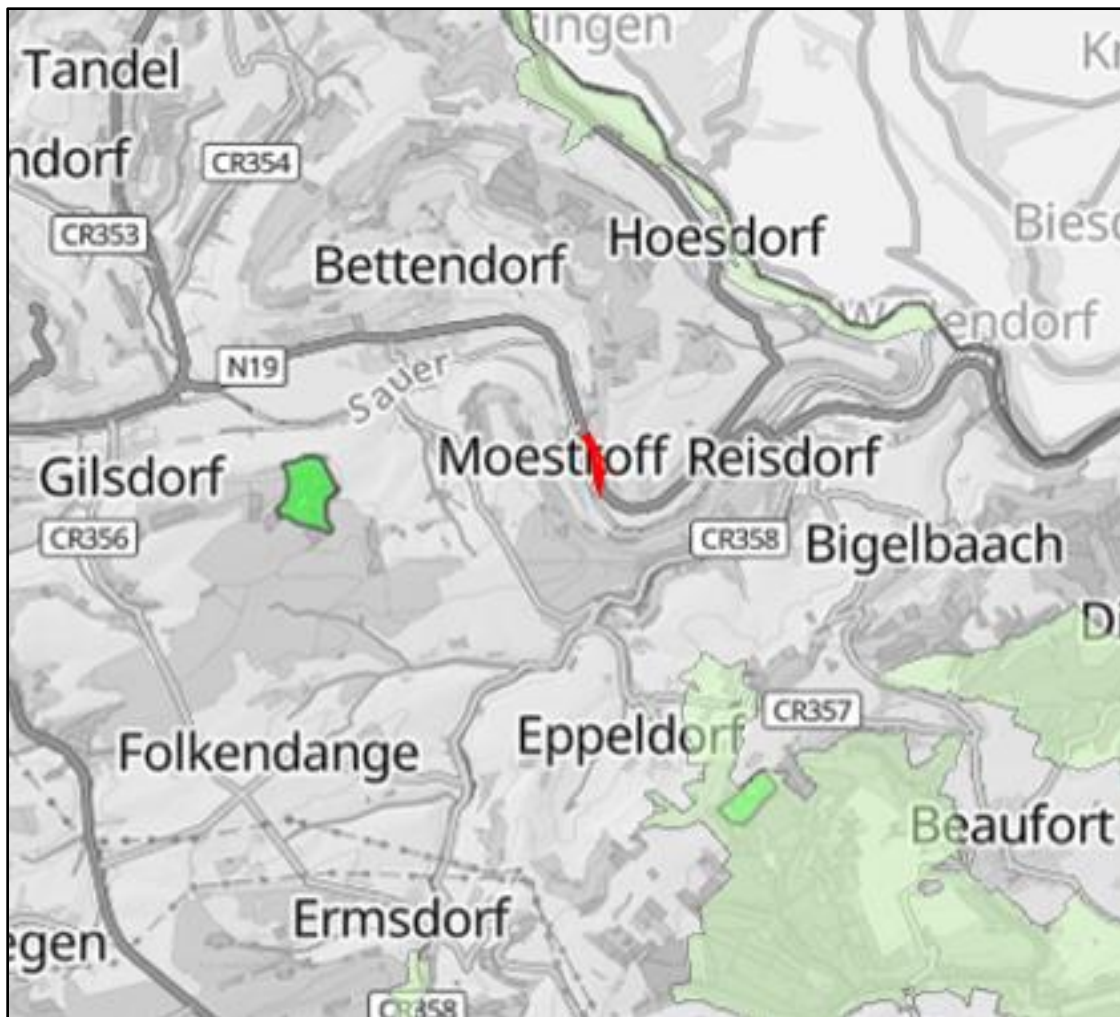


Abbildung 17: Lage der Schutzgebiete in grün (hell: Natura 2000; dunkel: national) zu dem Projektareal in Rot [3].

3.3.2.2. Artenschutz

Im Rahmen des Antrages der Naturschutzgenehmigung (Réf.: 95110) wurde das Vorkommen und eine mögliche Beeinträchtigung aller Arten des Anhangs II, IV und V der FFH-Richtlinie⁵ sowie die Vogelarten der Vogelschutzrichtlinie⁶ (Anhang I und Art. 4-2) geprüft, die an Fließgewässer und die betroffenen Biotoptypen gebunden sind [10].

Das Büro ProChirop wurde 2018 im Rahmen der Neuaufstellung des PAG der Gemeinde Bettendorf mit der Erfassung und Bewertung der Fledermausfauna in verschiedenen PAG Flächen beauftragt. Insgesamt konnten 10 Arten (Großes Mausohr (*Myotis myotis*); Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*); Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*); Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus/ brandtii*); Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*);

⁵ Flora-Fauna-Habitat Richtlinie – Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

⁶ Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

Braunes/ Graues Langohr (*Plecotus auritus/ austriacus*); Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)) in der Ortschaft Moestroff nachgewiesen werden [11].

In der Studie von BEST [10] konnte nicht vollkommen ausgeschlossen werden, dass die Gehölze entlang des Wasserkanals, durch Baumspalten oder abstehende Rinde als Tagesquartier von einzelnen Individuen im Sommer genutzt werden. Aus Vorsorgegründen sollten daher die betroffenen Bäume in der Rodungsperiode (Oktober – Ende Februar) gefällt werden, da zu dem Zeitpunkt eine Besetzung ausgeschlossen werden kann. Somit kann eine ungewollte Tötung und eine Betroffenheit des Art. 21 vermieden werden.

In der Umgebung des Projektareals wurden von der COL (Centrale Ornithologique du Luxembourg) einige planungsrelevante Arten erfasst. Hierbei handelt es sich um die Wasseramsel (*Cinclus cinclus*), die Goldammer (*Emberiza citrinella*), der Kleinspecht (*Dendrocopos minor*), der Grünspecht (*Picus viridis*), der Mittelspecht (*Dendrocopos medius*) und der Eisvogel (*Alcedo atthis*) [12]. Für die meisten dieser Arten wurden die Brutgebiete in einiger Entfernung des Projektareals vermerkt. Eine direkte Beeinträchtigung besteht also nur dann, wenn das Gebiet zur Nahrungsbeschaffung genutzt wird.

Für die Wasseramsel liegen potenzielle Brutstandorte vor. Das Wurzelwerk des ehemals bestehenden Auenwaldstreifens entlang des Ufers könnte während der Brutzeit zwischen März und Juli als Brutstandort genutzt werden. Deshalb sollten die Arbeiten an der Uferböschung, die mit Bäumen bestanden sind, aus Vorsorgegründen außerhalb der Brutzeit begonnen werden [10].

Verschiedene Fledermaus- und Vogelarten könnten über/in dem Gewässer auf die Jagd gehen. Der Wasserkanal wird während ca. 8 Monaten für die Baumaßnahmen trockengelegt. Es ist aber nicht davon auszugehen, dass dieses Vorhaben einen erheblichen Impact auf die Nahrungsverfügbarkeit und den Erhaltungszustand der lokalen Fledermaus- und Vogelpopulationen haben wird, da die Arbeiten zum Großteil außerhalb der Aktivitätsperiode der Fledermäuse und außerhalb der Brutzeit der Vögel stattfinden sollten. Zudem wird parallel weiterhin die *Sauer* fließen. Durch die Neubauten kommt es zudem zu keinem erheblichen Lebensraumverlust. Nach Abschluss der Arbeiten ist mit keinen weiteren Beeinträchtigungen mehr zu rechnen.

Aktuelle Monitoringberichte der ANF bestätigen die Präsenz des europäischen Bibers (*Castor fiber*) im unmittelbaren Grenzbereich des Projektareals (siehe Abbildung 18). Das Vorhaben wird jedoch nur wenig bis keinen Impact auf die lokale Biberpopulation haben, da parallel weiterhin die *Sauer* fließt und auch keine direkten Spuren die auf eine Anwesenheit hindeuten zu erkennen sind. Durch die Neubauten kommt es zudem zu keinem erheblichen Lebensraumverlust, da sich an der aktuellen Situation nach Abschluss der Arbeiten nur wenig verändert.

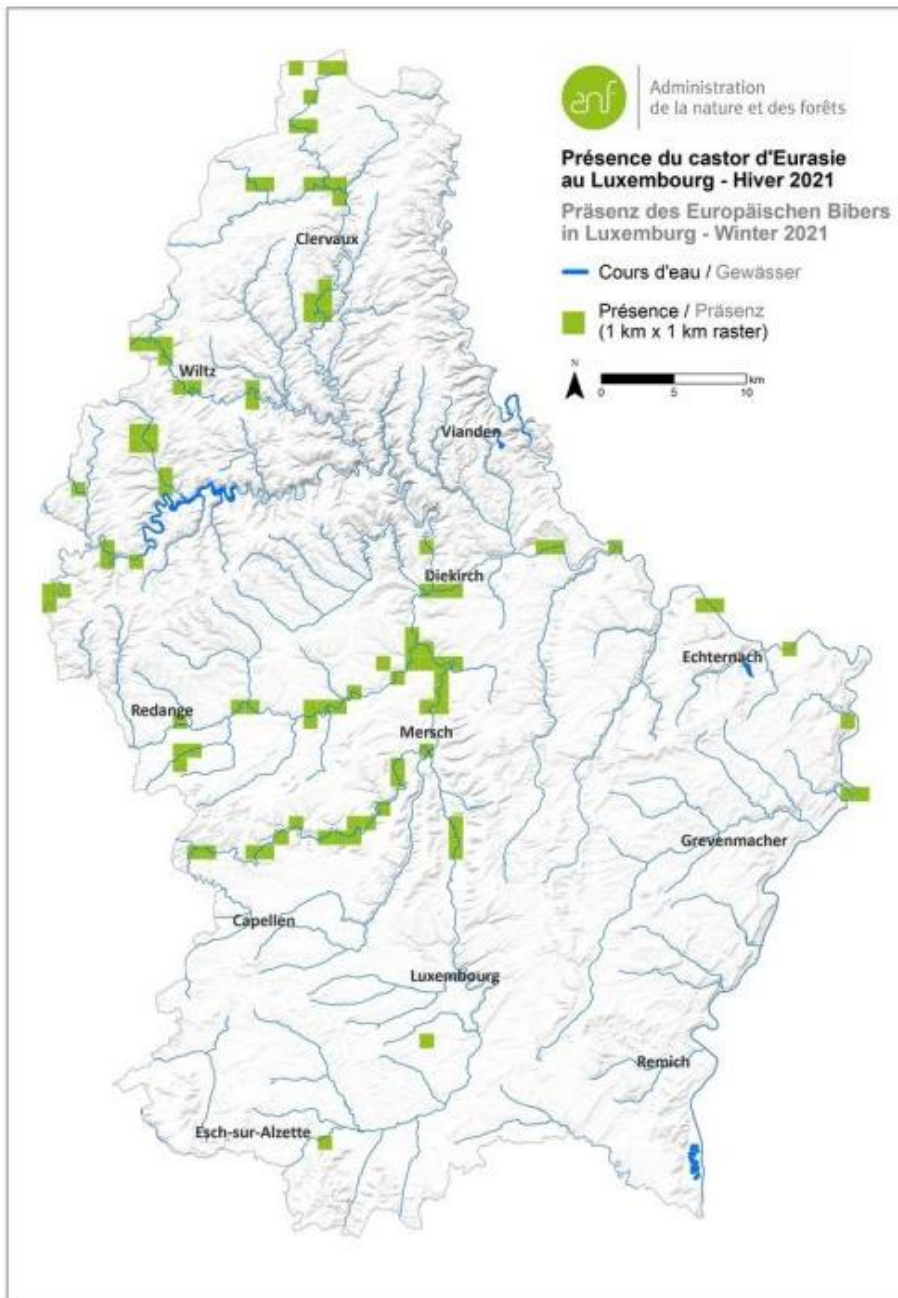


Abbildung 18: Präsenz des Europäischen Bibers in Luxemburg – Winter 2021 [13]

Im Auftrag der Wasserverwaltung wurde von bfs im Oktober 2018 eine Bootsbefischung des Ober- und Unterwasserkanals und der Ausleitungsstrecke sowie im April 2019 eine Watbefischung letzterer durchgeführt. Zwei naturschutzrechtlich relevante Arten wurden im Projektareal festgestellt: Barbe (*Barbus barbus*) und Groppe (*Cottus gobius*) [14].

Die Barbe ist für ihre ausgedehnten Wanderungen während der Laichzeit bekannt. Die Schonzeit dieser Art liegt zwischen Anfang März und dem 15. Juni⁷. Die Arbeiten bzw. Trockenlegung des Kanals sind so ausgelegt, dass von keiner erheblichen Betroffenheit ausgegangen werden kann. Gemäß der Naturschutzgenehmigung (Réf.: 95110) sind die Arbeiten zwischen dem 15. August und 30. November zu beginnen. Nach Wiederinbetriebnahme ist während dessen Schonzeit die Mindestwasserabgabe in die Sauer auf ca. 2,925 m³/s festgelegt, anstatt der üblichen 1,925 m³/s.

Von der Groppe wurden nur wenige Individuen (Unterhalb des Wehres: 3; Oberwasserkanal: 5; Ausleitungsstrecke 25 [14]; Wehr Diekirch (Standort flussaufwärts): 434 [15]). Im Vergleich zu anderen Teilbereichen flussaufwärts kommen nur wenige Vertreter dieser Art vor. Man kann also davon ausgehen, dass die vorhandenen Habitate nur bedingt den Ansprüchen der Art entsprechen. Zudem sind die Arbeiten fischschonend ausgelegt, sodass von keiner erheblichen Betroffenheit auf die lokale Population ausgegangen werden kann.

Die *Sauer* ist ebenfalls Teil der Programmgewässer der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) für geschützte Arten. Hier wird den Langstreckenfischen Lachs und Aal besondere Aufmerksamkeit gewidmet.







Aktuell ist keine Migration möglich da die bestehende WKA die Durchgängigkeit des Gewässers behindert. Die Planung sieht eine FAA vor, welche die ökologische Kontinuität in diesem Teilbereich wiederherstellt und somit eine Migration in Zukunft ermöglicht. Zudem wurde für die FAA mittels geometrischer Grenzwerte konzipiert welche aus den relevanten Fischmaßen und -proportionen des Atlantischen Lachs abgeleitet wurden [4]. Somit ist eine Aufstiegsmöglichkeit durch die neue FAA für den Lachs ebenfalls gegeben. Durch die Installation des Horizontalrechens ist zudem nach Wiederinbetriebnahme mit weniger Beeinträchtigungen bzw. Tötungen durch die Turbinen auszugehen.

Tabelle 3 fasst die Schutzwirkung eines Horizontalrechens im Zusammenhang mit der Körperform und Länge unterschiedlicher Fischarten zusammen. So kann man davon ausgehen, dass bei einer Stabweite von 10 mm keine abwandernden Aale betroffen sind, da Blankaale bereits eine Mindestgröße von 33 cm besitzen. Gleiches gilt für den Atlantischen Lachs [16]. Die mittlere Länge abwandernder Smolts beträgt 14,8 cm [17], welches weit über der Betroffenheitsgrenze von 5 cm liegt. Die Groppe muss eine Länge von 6 cm aufweisen, um vollständig durch den Rechen geschützt zu sein. Da lediglich eine Endgröße von etwa 15cm erreicht wird, ist die Betroffenheit erheblicher. Hier muss jedoch erwähnt werden, dass der Absatz, welcher für Geschiebe eingeplant werden muss [4] zusätzlichen Schutz bietet, da die Groppe durch ihre fehlende Schwimmblase und ihre sehr geringe Mobilität nicht im freien Wasser aufzufinden sind [17]. Die Barbe wiederum weist eine erhöhte Mobilität auf. Eine

⁷ Règlement grand-ducal du 16 avril 2003 portant réglementation des périodes de pêche et de la taille légale de bonne prise pour les différentes espèces de poissons.

Geschlechtsreife ist bei 14-16 cm für Männchen und 20-22 cm für Weibchen erreicht [18]. Somit liegt keine Betroffenheit während der Laichwanderung vor, da die 5 cm Mindestmaß überschritten werden [16].

Tabelle 3: Körperlängen unterschiedlicher Fischarten für die eine Schutzwirkung von Horizontalrechen mit 10 mm bzw. 15 mm [16]. Die Zielarten der Sauer sind hervorgehoben.

Körperform / Körperwuchs	Arten (Beispiele)	Horizontalrechen	
		lichte Stabweite bzw. Körperhöhe	
		10 mm	15 mm
Fischlänge			
aalförmig / groß 	Aal	33 cm	50 cm
aalförmig / klein	Bachneunauge, Schmerle, Schlammpeitzger, Steinbeißer, Fluss- und Meerneunauge	20 cm	---
hechtförmig / groß 	Hecht	7 cm	11 cm
cyprinidenförmig / groß 	Barbe Brachsen Nase Rotaugen Hasel	5 cm 3 cm 4 cm 3 cm 5 cm	8 cm 4 cm 6 cm 5 cm 7 cm
cyprinidenförmig / klein	Bitterling, Strömer, Schneider, Ukelei	6 cm	8 cm
salmonidenförmig / groß 	Äsche, Bach-, Meer- und Seeforelle, Lachs, Maifisch	5 cm	8 cm
percidenförmig / groß 	Flussbarsch Zander	3 cm 5 cm	5 cm 8 cm
percidenförmig / klein	Kaulbarsch Streber	4 cm 5 cm	5 cm 8 cm
corpulent / groß 	Döbel Quappe Schleie Wels	4 cm 6 cm 4 cm 6 cm	6 cm 8 cm 6 cm 9 cm
corpulent / klein	Groppe	6 cm	9 cm

Generell kann eine komplette eine Unbetroffenheit durch das WKA jedoch nicht ausgeschlossen werden, da trotz neuester Technologien und Schutzmaßnahmen immer noch ein Eintritt von Brut oder Jungfischen durch die Rechen und somit in das WKA stattfinden kann. Mortalitätsraten von 0-100% wurden je nach Fischart und Anlagentyp für Kaplanschacht-Turbinen festgestellt. Zudem wurde eine mittlere Mortalität von 37% der Fische, die in die Turbine gelangt sind, beobachtet. Größere Fische sind generell mehr betroffen und haben somit höhere Verlustraten [19]. Der geplante Rechen wird dazu beitragen, dass weniger Fische und vor allem keine großen Fische in die Anlage gelangen. Zudem erhöht der 35° Winkel und die dadurch entstehende Tangentialgeschwindigkeit von 0,26 m/s die Leitwirkung für die Fische. Diese entsteht, wenn die Tangentialgeschwindigkeit (0,26 m/s) deutlich höher als die Normalgeschwindigkeit (0,18 m/s) ist.

Insgesamt übt sich die Planung positiv auf die Schutzgüter des IKS aus. Der Erhaltungszustand der betrachteten Fische wird sich nicht verschlechtern da die bestehende Anlage mit geringeren Schutzvorrichtungen und ohne FAA ausgestattet ist und somit ein größerer Einfluss auf die lokalen Populationen besteht.

Tabelle 4: Planungsrelevante Arten im Untersuchungsgebiet [20]

Art	Wissenschaftlich	Anhang FFH- Richtlinie	EU VSchRL	EHZ ⁸	Bedeutung der Untersuchungsfläche	Art. 21 NSG	Art. 17 NSG
Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>	-	X	U1	Nahrungshabitat – potenzielles Bruthabitat	(x)	(x)
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	-	X	U1	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat	-	(x)
Kleinspecht	<i>Dendrocopos minor</i>	-	X	U1	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat	-	(x)
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	X	U1	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat	-	(x)
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	-	X	U1	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat	-	(x)
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	-	X	U1	Nahrungshabitat - regelmäßig	-	(x)
Braunes/ Graues Langohr	<i>Plecotus auritus/ austriacus</i>		-	U1	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat / Tagesquartier	-	(x)
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>		-	U1	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat / Tagesquartier	-	(x)
Kleine oder Große Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus/ Myotis brandtii</i>	IV	-	XX	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat / Tagesquartier	-	(x)
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	II / IV	-	U1	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat / Tagesquartier	-	(x)
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>		-	U2	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat / Tagesquartier	-	(x)
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	-	U1	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat / Tagesquartier	-	(x)
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	-	FV	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat / Tagesquartier	-	(x)
Europäischer Biber	<i>Castor fiber</i>	IV	-	U2	Randsiedler potenzielles Nahrungshabitat	-	-
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	V	-	U1	Lebensraum	(x)	(x)
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	II	-	FV	Lebensraum	(x)	(x)

⁸ Règlement grand-ducal du 1er août 2018 établissant l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire et des espèces d'intérêt communautaire

FV = favorable / U1 = non favorable inadéquat / U2 = non favorable mauvais / XX = inconnu

3.3.2.3. Biotope und Lebensräume

Entsprechend der Biotopkartierung von BEST (Abbildung 19), wurden folgende Biotope innerhalb des Planungsareals festgesetzt [10]:

- BK12- natürlichen Wasserlauf der Wasserqualitätsklasse 1 und 2 (1.2.2.)
- Stark verbauter Wasserlauf der Wasserqualitätsklasse 5 (1.2.4.)
- Kanal (1.2.8.)
- Intensivwiese (3.5.5.)
- Auenwaldstreifen (1-2 Reihen typischer, an den Uferstandort angepasste Baumarten) (5.1.4.)
- Straße/ Weg /versiegelte Fläche (6.2.1.)
- Bebaute Fläche (6.3.2.)

Das Projektareal ist hauptsächlich durch seine Gewässerstrukturen geprägt, die sich über das gesamte Gebiet erstrecken. Im nördlichen Bereich befindet sich das Streichwehr welches als „stark verbauter Wasserlauf“ bewertet wird. Dieses grenzt an den Kanal, welcher sich zunächst bis zu dem zentral gelegenen, bestehenden WKA (bebaute Flächen) hinzieht und dann später in die Sauer mündet. Das Mündungsgebiet wurde als „natürlichen Wasserlauf der Wasserqualitätsklasse 1 und 2 entspricht“ klassiert. Die Inselstruktur und der südöstliche Teil des Uferbereichs bestehen zu einem Großteil aus intensiver Weidefläche. An beiden Uferbereichen, flussabwärts des WKA sind zwei Auenwaldstreifen anzutreffen, die einem geschützten Biotop gemäß Art. 17 des NSG zugeordnet werden.

Gemäß der Berechnung aus dem Programm ECOPOINTS (Projet 2019_00722 – BETTENDORF) befanden sich im Planungsareal geschützte Biotope im Gesamtwert von 36.904 Ökopunkten.

Ein Teil dieses Auenwaldstreifens (11.430 Ökopunkte) wurde bereits für das Projekt gerodet und entsprechend geltenden Regelungen (Naturschutzgenehmigung Réf.: 95110) über den Flächenpool kompensiert.

Sonstige Einflüsse auf die Habitatsqualität die während der Bauphase auftreten sind als zeitlich begrenzt einzuschätzen. Nach dem Abschluss der Bauarbeiten wird sich die aktuelle Situation vielmehr verbessern, da Maßnahmen zur Wiederherstellung der ökologischen Kontinuität des Flusslaufs und Mindestpegelstände flussabwärts der WKA geplant sind.



Abbildung 19: Biotope innerhalb des Projektareals gemäß [10].

3.3.3. Schutzgut Boden

Im Kapitel Schutzgut Boden werden die Geologie, der Boden sowie das Relief kurz erläutert und die Daten zu den vorliegenden Altlastenverdachtsflächen zusammengestellt.

3.3.3.1. Geologie

Das Untersuchungsgebiet ist hauptsächlich durch die alluvialen Ablagerungen (a) aus den umliegenden Tälern geprägt. Die darunterliegende Schicht besteht aus einer Anhydritgruppe (mm) und zu einem kleinen Teil aus grauem Dolomit mit Mergelzwischenlagen (Im2) (Abbildung 20).

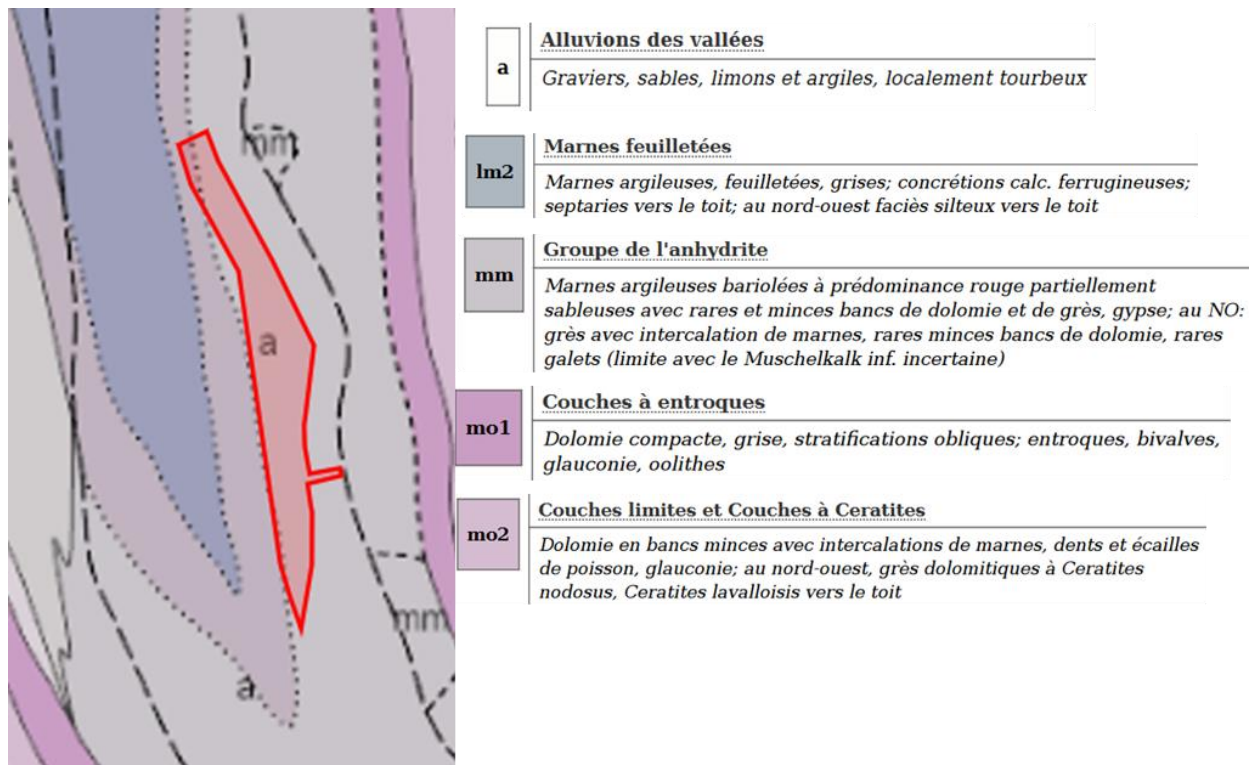
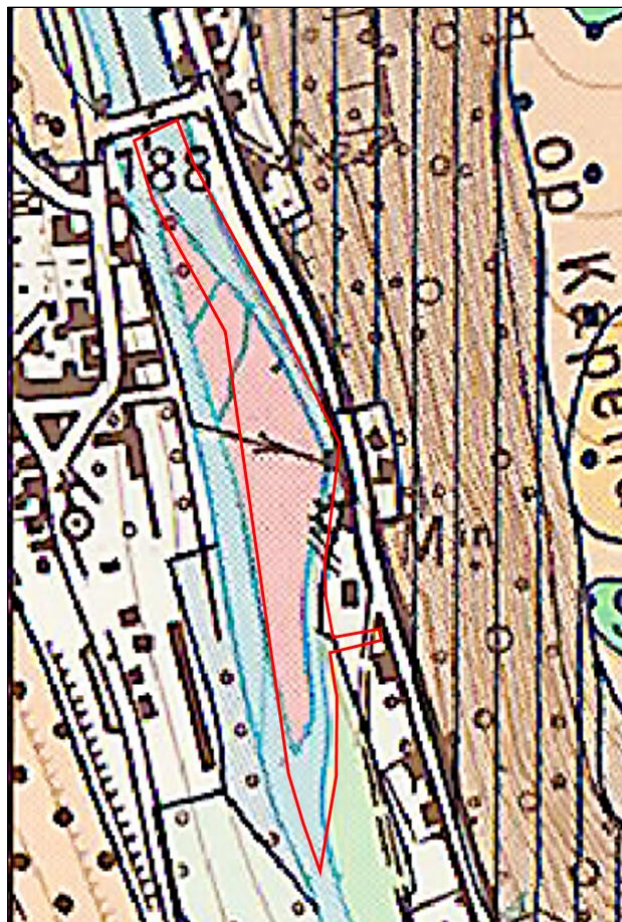


Abbildung 20: Auszug aus der geologischen Karte, Projektareal in Rot [3].

3.3.3.2. Boden

Die detaillierte Bodenkartierung im Maßstab 1:25.000 für das Projektareal sieht zwei unterschiedliche Bodentypen vor. Der Inselbereich (rot) besteht aus trockenen Böden auf sandig-schlammigem Material und in einem kleineren Teil des Plangebiets sind Böden auf sandig-schlammigem Material anzutreffen (Abbildung 21). Der kleinere Teil ist jedoch nicht bis sehr wenig von dem Bauvorhaben betroffen.



Sbp	Sols secs, sur matériaux limono-sableux
Lbp	Sols sur matériaux sablo-limoneux
Gbbd	Sols argilo-caillouteux, à charge dolomitique, à horizon B structural
Gbac	Sols limono- et argilo-caillouteux, à charge conglomératique à horizon B textural
Gbp	Sols sur matériaux limoneux ou argileux, peu caillouteux

Abbildung 21: Übersichtskarte im Maßstab 1:25000; Projektareal in Rot [3].

Gemäß dem aktuellen Luftbild und der Biotopkartierung sind rund 5 % der Fläche versiegelt, welches sich mit der Realisierung des Vorhabens „Wasserkraftanlage in Moestroff/Sauer“ nur geringfügig ändern wird.

3.3.3.3. Relief

Die Gemeinde Bettendorf weist eine hohe Reliefenergie mit teils starken Höhenunterschieden auf. Die Landschaft ist geprägt durch tief eingeschnittene bereite Talauen der *Sauer*. In Moestroff fließt die *Sauer* in Nord-Süd-Richtung. Das Projektareal liegt zwischen zwei Zeugenbergen. Das Gelände ist flach, jedoch ist an der östlichen Projektgrenze eine deutliche Steigung zu verzeichnen (Abbildung 22).

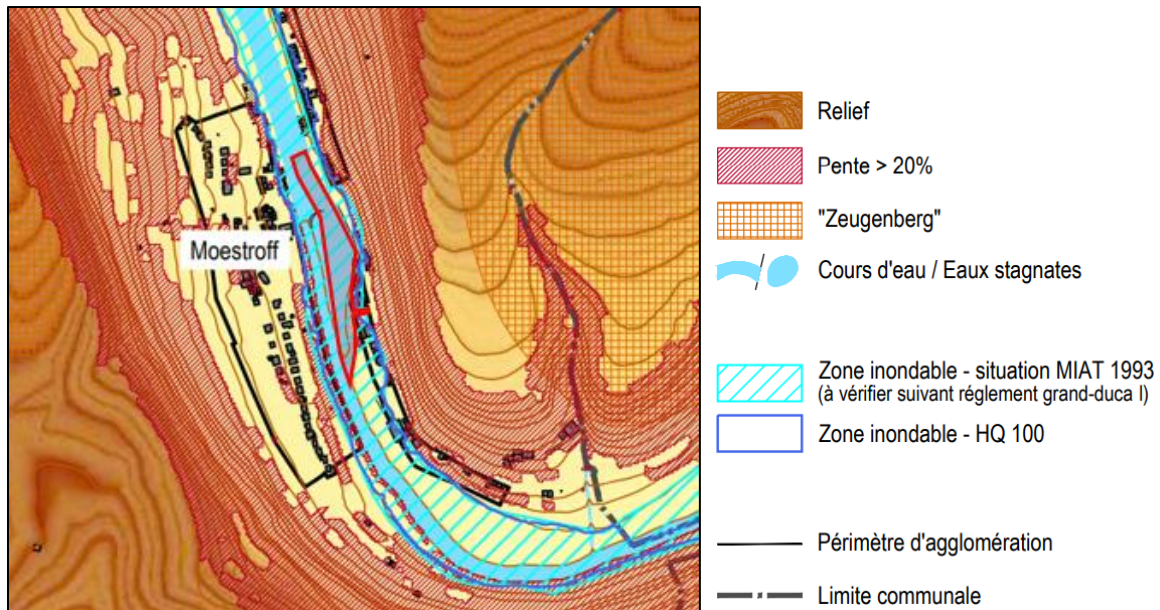


Abbildung 22: Relief; Projektareal in Rot [21].

3.3.3.4. Altlasten und Altlastenverdachtsflächen

Gemäß dem Altlastenverdachtsflächenkataster (CASIPO) [7] befinden sich keine Verdachtsflächen im Projektareal. Es grenzen lediglich zwei Verdachtsflächen an das Gebiet, welche jedoch von den baulichen Maßnahmen nicht betroffen sind (Abbildung 22).



Abbildung 23: Lage der Altlastenverdachtsflächen (gelb); Projektareal (rot) [3].

3.3.4. Schutzgut Wasser

Im Rahmen der Darstellung des Schutzgutes Wasser werden die Grundlageninformationen bezüglich des Oberflächenwassers, des Grundwassers sowie des Abwassers zusammengestellt. Im Vorfeld dieser Studie wurde bereits ein WRRL-Fachbeitrag [6] erstellt, welcher sich ausgiebig mit diesem Schutzgut befasst. Durch die WRRL⁹ soll der Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers und die Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie die Verbesserung des Zustandes der aquatischen Ökosysteme gewährleistet sein. Die Vorgaben der WRRL wurden im luxemburgischen Wassergesetz¹⁰ in nationales Recht umgesetzt.

3.3.4.1. Oberflächengewässer

Der Oberflächenwasserkörper (OWK) Sauer III-1.1.b besitzt eine Länge von 13,9 km und ein Einzugsgebiet von 28,3km². Der OWK liegt im Flussgebiet Rhein (Tabelle 5). Es handelt sich um einen natürlichen Wasserkörper (Ausweisung NWB natural water body) und der Abschnitt des Plangebiets liegt in der Barbenregion. Der Zustand des OWK ist aus der

Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 5: Zusammenfassung des Gewässerabschnitts des Projektareals

Flussgebiet	Rhein
Betrachtungsraum	Obere Sauer
OWK	Sauer
OWK-Nummer	III-1.1.b
Länge	13,9 km
Einzugsgebietsgröße	28,3 km ²
OWK-Typ	natürlich
Fischregion	Barbenregion
Fließgewässertyp	Großer Fluss des Tieflandes (Typ VI)
Fließgewässertyp (LAWA)	Große Flüsse des Mittelgebirges (Typ 9.2)

Tabelle 6: Oberflächenwasserkörper-Bewertung gemäß WRRL [22].

Oberflächenwasserkörper	Ökologischer Zustand	Chemischer Zustand	Hydromorphologischer Zustand
Sauer III-1.1.b	mäßig	nicht gut	unbefriedigend

⁹ Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

¹⁰ Loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

Das Projektareal liegt im Flussbett der *Sauer* und ist demnach stark von Hochwasserereignissen betroffen (Abbildung 24). Eine Verschlechterung der lokalen Hochwassersituation im Oberwasserbereich der WKA ist aufgrund des Streichwehrs und der neuen Entlastungsorgane (d.h. absenkbarer Obertafel, FAA) nicht zu erwarten. Bei Erreichen eines Hochwassers wird das Schütz verschlossen werden, um bei den dann erhöhten Ausuferungen kein Abflusshindernis darzustellen [5]. Durch das Vorhaben ergeben sich für den Hochwasserschutz keine Veränderungen, dies wurde anhand einer Hochwasserstudie belegt [4].

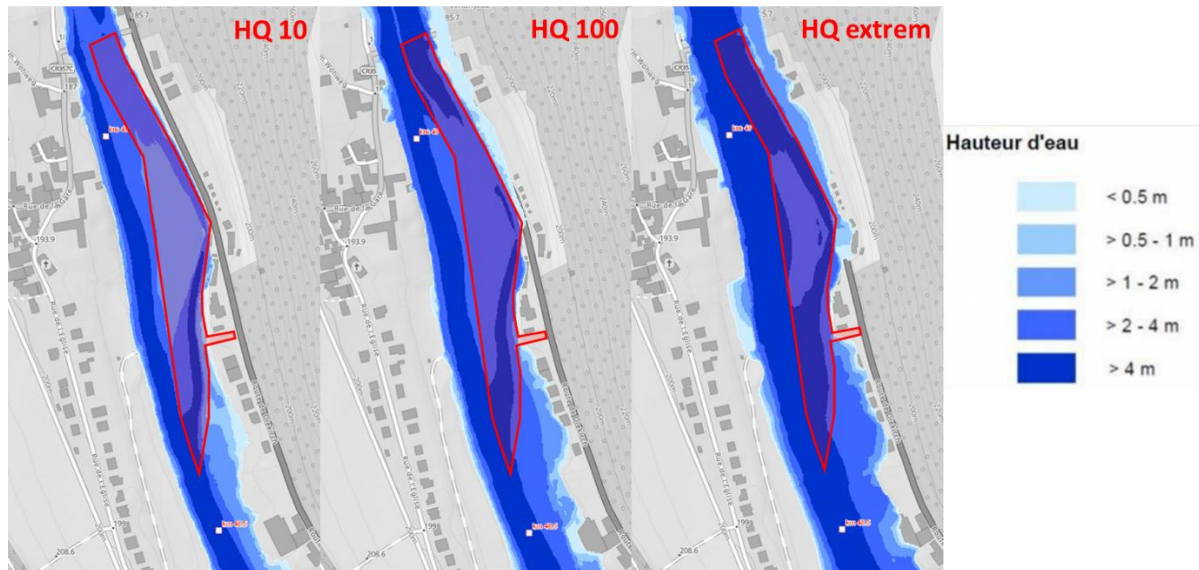


Abbildung 24: Lage des Projektareals (rot) in Bezug auf das Oberflächenwasser sowie das Hochwasserrisiko HQ 10, HQ 100, HQ extrem.

Während der Bauphase sind Stoffeinträge in die *Sauer* möglich. Zudem kann es zu Aufwirbelungen von Sediment, Feststoffen oder Trübungen kommen. Für die Umgestaltungsmaßnahmen sind zeitlich begrenzte Trockenlegungen von den Gewässerabschnitten oberhalb und unterhalb der WKA nötig, welche die Durchgängigkeit weiter beeinträchtigen, jedoch den Impact auf die Gewässerqualität mindern.

Die betroffenen Gewässerabschnitte weisen bereits hydromorphologische Defizite auf. Die aktuelle Situation des Streichwehrs und der WKA verhindert die Durchgängigkeit des OWK und somit die Wandermöglichkeit und den genetischen Austausch der Fischpopulationen und anderen wassergebundene Organismen. Anlagebedingt ist keine Verschlechterung der Morphologie, des Wasserhaushalts und der Durchgängigkeit zu erwarten. Vielmehr wird die Durchgängigkeit der *Sauer* durch die geplante FAA deutlich verbessert. Diese Verbesserung kommt sowohl den Forderungen der WRRL als auch dem „Plan National concernant la Protection de la Nature“ (PNPN) zugute. Letzterer sieht eine Integration des Konzepts der grünen Infrastruktur in die Stadtplanung und der Raumplanung vor zu welcher auch die FFAs zählen [23]. Im aktuellen Maßnahmenprogramm der WRRL ist die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Wasserkraftanlage in Moestroff unter der Nummer 3011 und mit der

Umsetzungsfrist bis 2027 vermerkt [24]. Die Sauer ist am Anlagenstandort in die Barbenregion einzuordnen, wobei der Atlantische Lachs für die sich aus den relevanten Fischmaßen und -proportionen ableitenden geometrischen Grenzwerten maßgebend ist [4].

Die Veränderung der Fließgeschwindigkeit und des Pegels unterhalb des WKA ist durch die beschlossenen Auflagen geregelt sodass bestimmte Mindestwerte nicht unterschritten werden. Durch ein neues Geschiebeschütz wird außerdem der Sedimentabtransport begünstigt.

3.3.4.2. Grundwasser

Das Projektareal liegt im Grundwasserleiter „Trias en faciès de bordure“. Dieser Aquifer befindet sich ausschließlich im Nordwesten vom Gutland und weist eine rot gefärbte Sandstein- und Konglomeratfazies auf [25]. Das Grundwasser des Aquifers fließt sowohl durch die Poren der Gesteinsmatrix als auch entlang von Klüften [26]. Die Beurteilung im Rahmen der WRRL ist aus der **Tabelle 7** zu entnehmen.

Tabelle 7: Grundwasserkörper-Bewertung gemäß WRRL [22].

Grundwasserleiter	Chemischer Zustand	Mengenmäßigen Zustand
Trias en faciès de bordure	schlecht	gut

Das Planungsgebiet befindet sich nicht in unmittelbarer Nähe einer Grundwasserschutzzone („Zone de protection des eaux souterraines“ (ZPS)) (Abbildung 25). Tabelle 8 **Tabelle 2** fasst die nächstgelegenen Schutzgebiete zusammen.

Tabelle 8: Nationale Grundwasserschutzzonen [3].

Name	Entfernung
ZPS Bettendorf/FCC-702-06	2,50 km
ZPS Gilsdorf/FCC-702-04	4,35 km
ZPS SCC-111-11/21/33/18/38/39/40/04/37/03/01/10	3,60 km

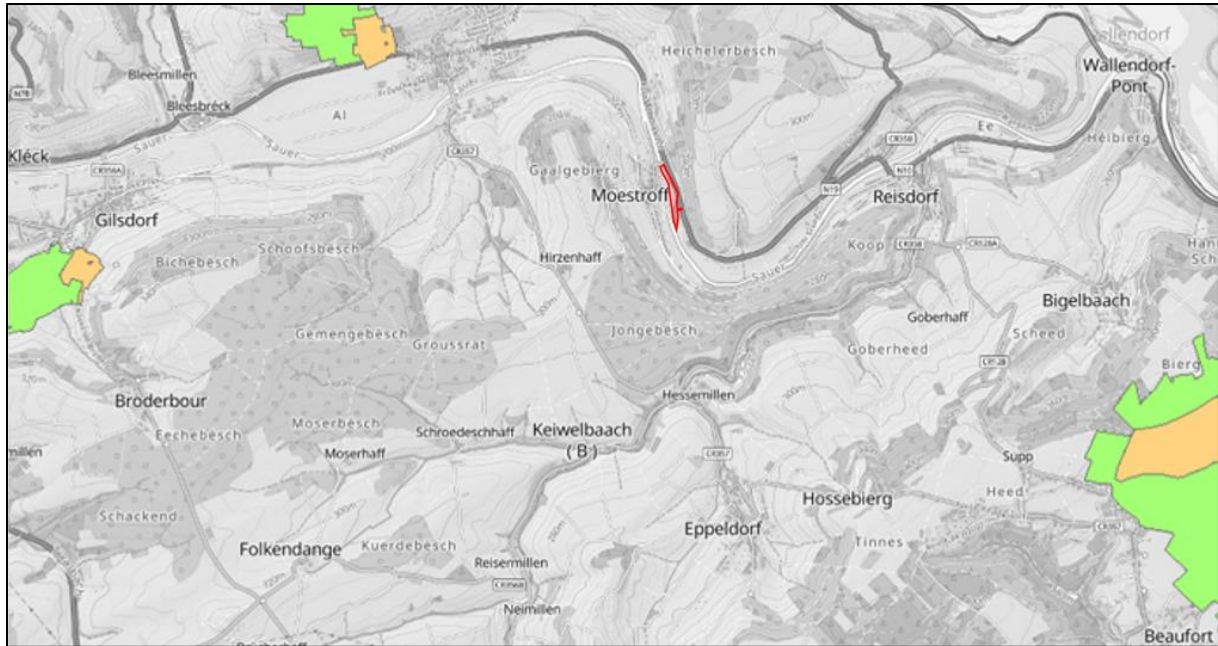


Abbildung 25: Lage der Trinkwasserschutzzonen (Projektareal in rot) [3].

Wärmepumpen sind nicht bzw. mit Einschränkungen erlaubt (Abbildung 26), ist aber für vorliegendes Vorhaben nicht von Relevanz.

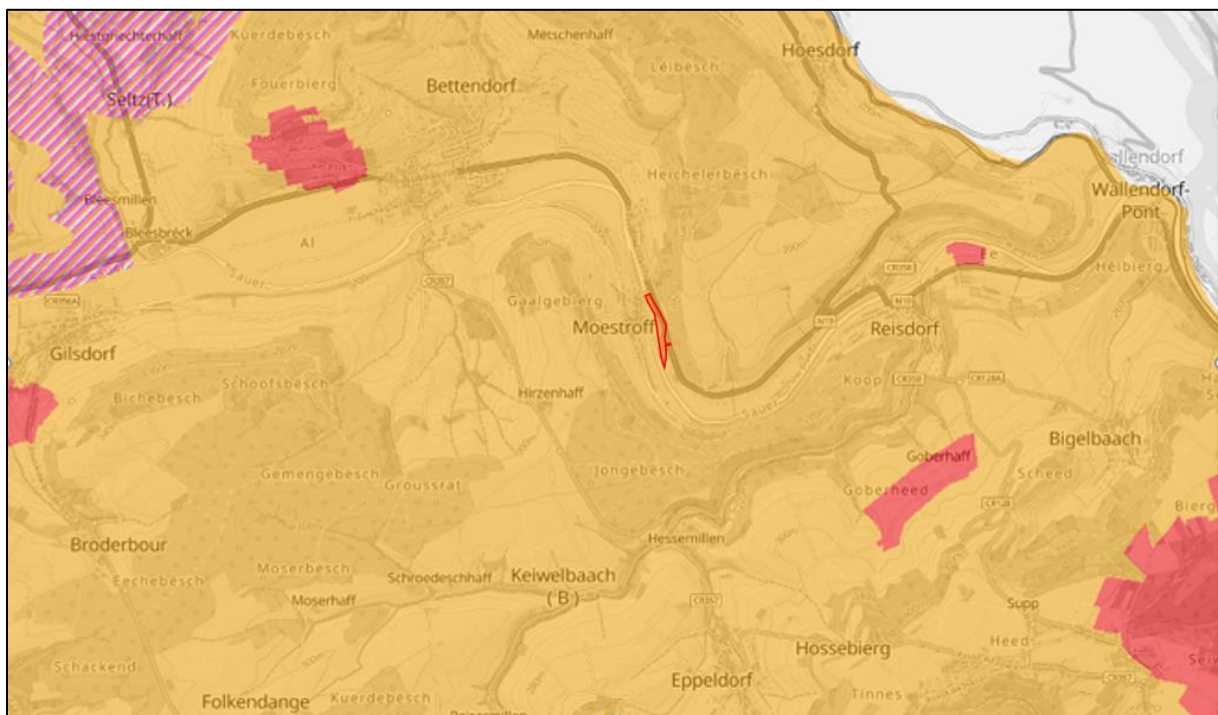


Abbildung 26: Gebiet mit Einschränkungen für Wärmepumpen (Projektareal in rot) [3].

Durch die baulichen Maßnahmen kann es stellenweise zu einer Verdichtung des Bodens durch das Befahren mit Fahrzeugen oder die Lagerung von Boden und Baumaterial zu einer verminderten Infiltration von Niederschlagswasser kommen. Dadurch reduziert sich die Sickerwassermenge und die Grundwasserneubildung während der Bauphase. Das Ausmaß ist jedoch räumlich und zeitlich eng begrenzt und eine Versickerung auf angrenzenden

Freiflächen ist möglich. Zudem sind Stoffeinträge ins Grundwasser während der Bauphase möglich. Gemäß Artikel 17 der Naturschutzgenehmigung (Réf.: 95110) ist eine Lagerung von Abrissmaterial, Schutt oder anderen Materialien, welche den Wasserfluss behindern, verschmutzen oder gefährden können, im Flussbett oder in der Nähe des Flusses verboten.

Vorhabensbedingte Versiegelungen, Bebauungen und Befestigungen haben ebenfalls einen reduzierenden Effekt auf die Grundwasserneubildung. Das Ausmaß ist jedoch räumlich stark begrenzt und eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers ist wiederum auf angrenzenden Flächen möglich. Anlagebedingte und baubedingte Auswirkungen auf das Grundwasser sind somit zu vernachlässigen. Eine Grundwasserentnahme erfolgt nicht.

3.3.4.3. Abwasser und Entwässerungskonzept

Gemäß der aktuellen Planungslage verfügt die WKA einen Wasseranschluss zur Reinigung des Anlagenbereiches und für den Betrieb einer Sanitäranlage und ist dementsprechend an das Abwassernetz angeschlossen.

3.3.5. Schutzgut Klima/Luft

3.3.5.1. Lokalklima

Das Großherzogtum Luxemburg befindet sich im ozeanisch beeinflussten Klimabereich, der durch gemäßigte Temperaturen im Winter und Sommer geprägt ist [27]. Die jährlich kumulierte Niederschlagsmenge liegt im Bereich des Projektareals im Durchschnitt bei 750 mm [27] und die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 10,5°C [28].

Der regelmäßige Austausch von Luftmassen zwischen einer Stadt und seinem Umland ist für das lokale Klima entscheidend. Hier ist die Landnutzung der Flächen, die Topografie und die Tageszeit von großer Bedeutung. Außerhalb der Bebauung herrscht in der Tallage entlang der *Sauer* ein Gewässerklima. Die Wasserflächen begünstigen den Luftaustausch, reichern die Luft mit Feuchtigkeit an und haben ebenso einen Einfluss auf die Lufttemperatur. Zwischen den Ortschaften erstrecken sich breitflächige Kaltluftammelgebiete. Stagnierte Kaltluft erhöht die Gefahr von Schadstoffakkumulation, Frost- und Nebelentstehung [29]. Zudem ist das Projektareal von Kaltluftentstehungsgebieten umgeben (**Abbildung 27**).

Diese Zonen werden von Luftleitbahnen von regionaler Bedeutung überlagert, welche den Austausch belasteter Luft gegen frische Luft ermöglichen. Dieser Funktion ist vor allem bei übergeordneter Windrichtung aktiv. Sie kann jedoch auch bei Schwachwindsituation stattfinden [29]. Das Projekt befindet sich in einem überwiegend locker bebauten und durchgrüntem Bereich und nicht in einem Ortskern. Somit kann die Entstehung von Wärmeinseln und typischem Stadtklima ausgeschlossen werden. **Abbildung 27** zeigt deutlich die Wärmeretention der Ortschaften. In der Ortschaft Moestroff sind keine roten Kernflächen aufzufinden, der Wärmeinseleffekt ist sehr gering bis nicht vorhanden.

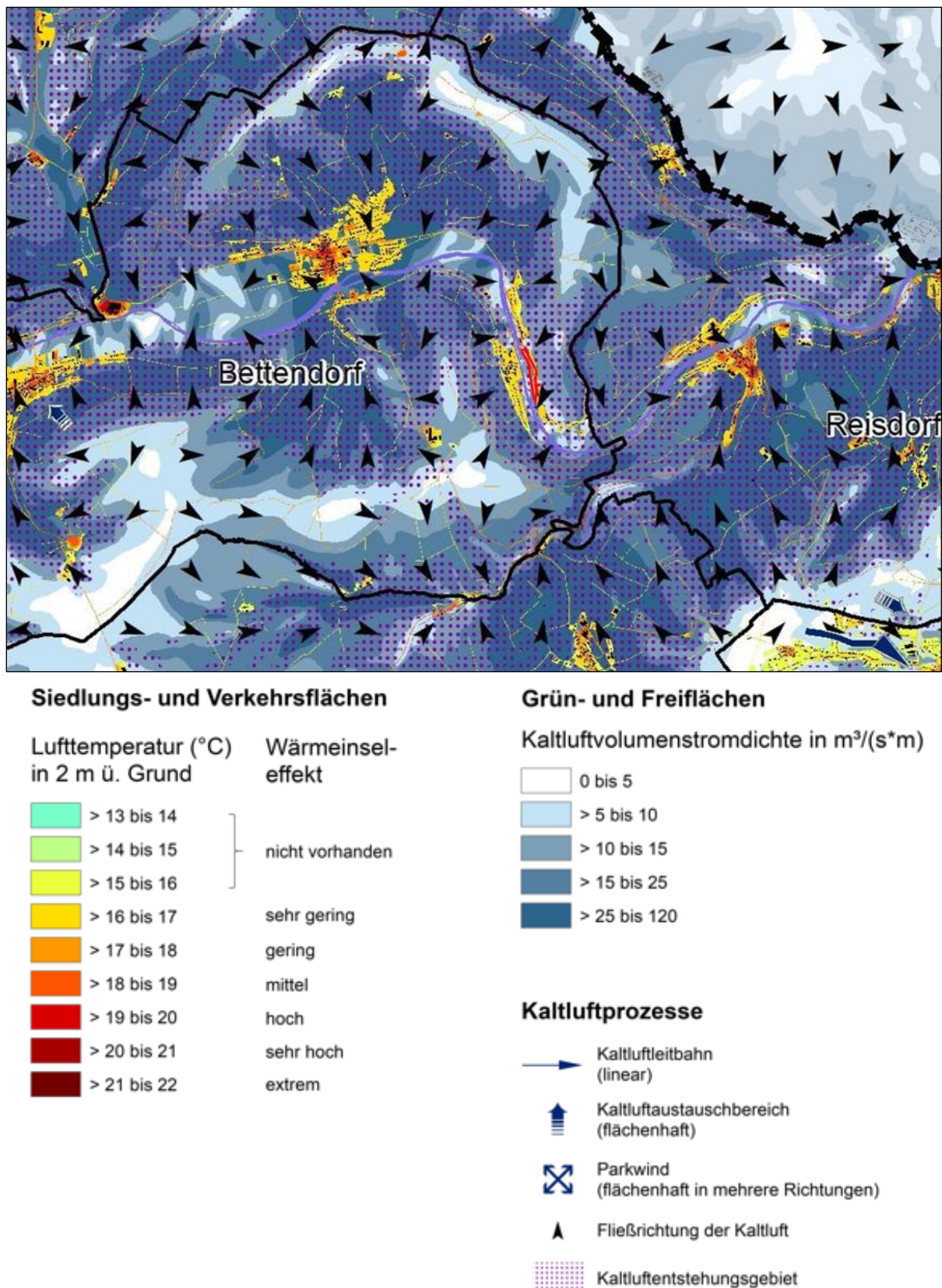
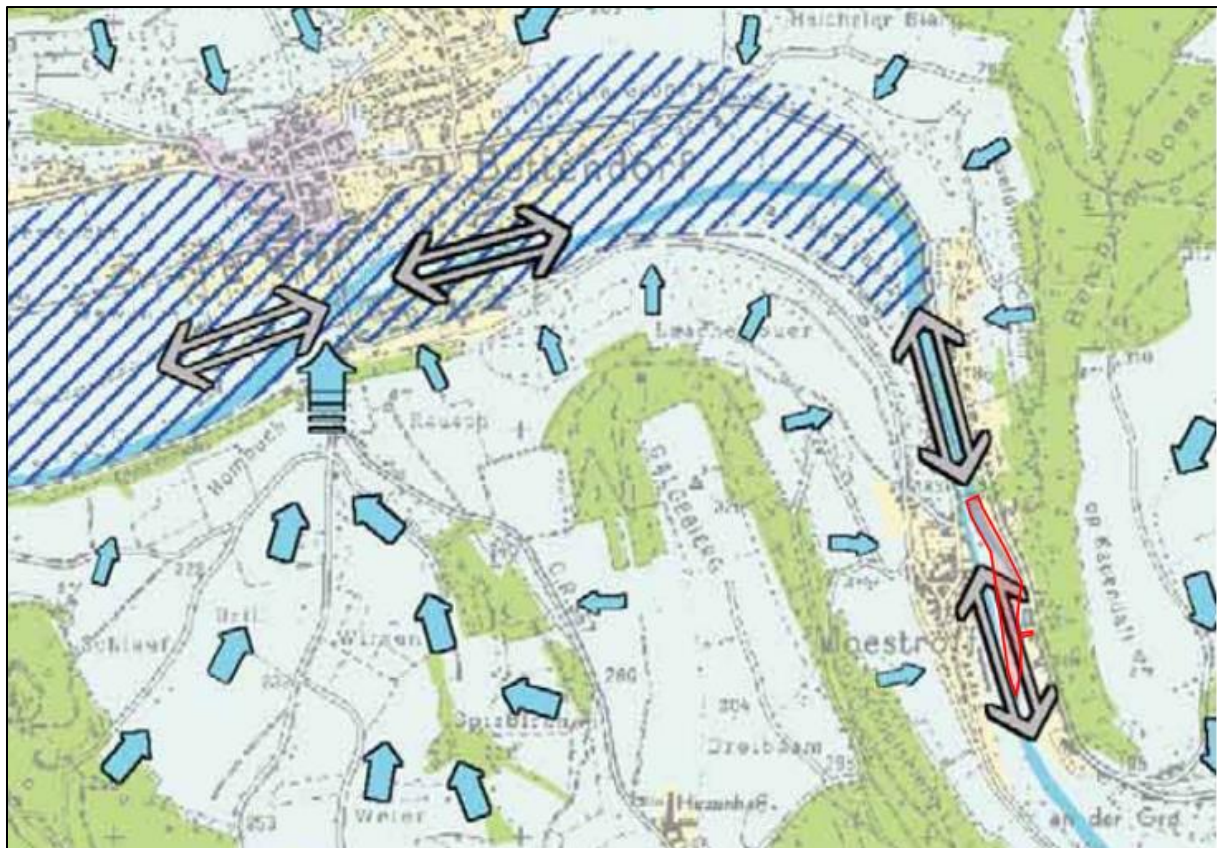


Abbildung 27: Klimaanalysekarte (4:00 Uhr Nachtsituation); Projektareal in Rot [30] .



Klimatope

- | | | | |
|---|---|---|--|
|  | Gewässerklimate
Wasserflächen haben einen stark dämpfenden Einfluss auf die Lufttemperatur, sie tragen zur Feuchteanreicherung bei und begünstigen den Luftaustausch. |  | Siedlungsklima
Die überwiegend locker bebauten und gut durchgrünten Wohnsiedlungen bewirken schwache Wärmeinseln mit ausreichendem Luftaustausch und meist gutem Bioklima. |
|  | Freilandklima
Die Tagesgänge von Strahlung, Temperatur und Feuchte sind stark ausgeprägt. Es herrschen Windoffenheit und eine intensive nächtliche Kalt- bzw. Frischluftproduktion. |  | Stadtklima
Die dichte städtische Bebauung verursacht ausgeprägte Wärmeinseln mit eingeschränktem Luftaustauschbedingungen, zum Teil ungünstigen Bioklimaten und erhöhter Luftbelastung. |
|  | Waldklima
Strahlungs- und Temperaturschwankungen sind im Vergleich zum Freiland stark gedämpft, die Luftfeuchtigkeit ist erhöht. Im Stammraum herrschen Windruhe und relativ hohe Luftreinheit. |  | Innenstadtklima
Im hochverdichteten Innenstadtbereich bilden sich intensive Wärmeinseln mit stark verringertem Luftaustausch. Dies führt zu bioklimatischen und lufthygienischen Belastungen. |
|  | Parkklima
Je nach Bewuchs werden Temperatur- und Strahlungsgänge sowie Windgeschwindigkeit unterschiedlich stark gedämpft. Bioklimatisch wertvolle Stadtoasen, meist ohne bedeutende Fernwirkung. |  | Gewerbe- und Industrieklima
Gebiete mit erhöhter Schadstoff- und Abwärmebelastung. Flächenversiegelung führt zu Aufheizungen, das Windfeld wird verändert, der Luftaustausch reduziert, zum Teil belastendes Bioklima. |
|  | Sonderflächen
Sondernutzungen (Kläranlagen, Flughäfen, Abbauflächen, Halden, Deponien, Baustellen), die dauerhaft oder temporär mit kleinräumigen klimatisch-lufthygienischen Auswirkungen verbunden sein können. |  | Gleisbereich
Große Tag- / Nachtunterschiede bei den Oberflächentemperaturen. Die geringe Rauigkeit begünstigt den Luftaustausch. |

Luftaustausch

- | | |
|---|---|
|  | Luftleitbahnen von regionaler Bedeutung
Großräumige Strukturen, die den Austausch belasteter Luftmassen gegen weitgehend frische Luft aus der Umgebung begünstigen; wirksam vor allem bei entsprechender übergeordneter Windrichtung, aber auch bei Schwachwindsituationen (Flurwinde). |
|  | Luftleitbahnen von lokaler Bedeutung
Kleinräumige Strukturen, die aufgrund geringer Rauigkeit, geradlinigem Verlauf und ausreichender Breite den Luftaustausch innerhalb der Stadt begünstigen; wirksam vor allem bei entsprechender übergeordneter Windrichtung, aber auch bei Schwachwindsituationen (Flurwinde). |
|  | Intensive nächtliche Kaltluftabflüsse in Tälern
In topographisch vorgegebenen Strukturen (Tälern) wird die während windschwacher Strahlungsnächte produzierte Kaltluft kanalisiert und talabwärts transportiert. |
|  | Verzögerte nächtliche Kaltluftabflüsse in Tälern
Aufgrund von Hindernissen (Dämme, Bebauung, Wald), geringem Gefälle oder stark gewundenem Talverlauf wird der Kaltluftabfluss abgebremst. |
|  | Flächenhafte nächtliche Kaltluftabflüsse am Hang
An Hängen mit geringer Rauigkeit und ausreichender Neigung fließt die während windschwacher Strahlungsnächte produzierte Kaltluft flächig ab. Mächtigkeit, Geschwindigkeit und Reichweite sind deutlich geringer als bei den Kaltluftabflüssen in Tälern. |
|  | Kaltluftsammelgebiete
In Mulden und Tälern mit geringem Gefälle stagniert die Kaltluft und es kommt zu Kaltluftansammlungen mit z.T. großen Mächtigkeiten. Erhöhte Frost- und Nebelgefährdung, Gefahr von Schadstoffakkumulation. |

Abbildung 28: Auszug aus der Klimakarte; Projektareal in Rot [31].

Das geplante Krafthaus befindet sich in der tiefer gelegenen Talebene und hat eine Höhe, welche die vorhandenen Bestandsgebäude weit unterschreitet (Abbildung 29). Somit ist kein sonderlich signifikanter Effekt auf den Luftaustausch und auf das Lokalklima zu erwarten. Zudem wird es an den vorhandenen Wasserflächen keine umfangreichen Änderungen geben, sodass auch hier ein signifikanter Effekt ausgeschlossen werden kann. Das geplante Projekt leistet außerdem einen positiven Beitrag zur großklimatischen Situation durch Gewinnung CO₂-freier Energie.

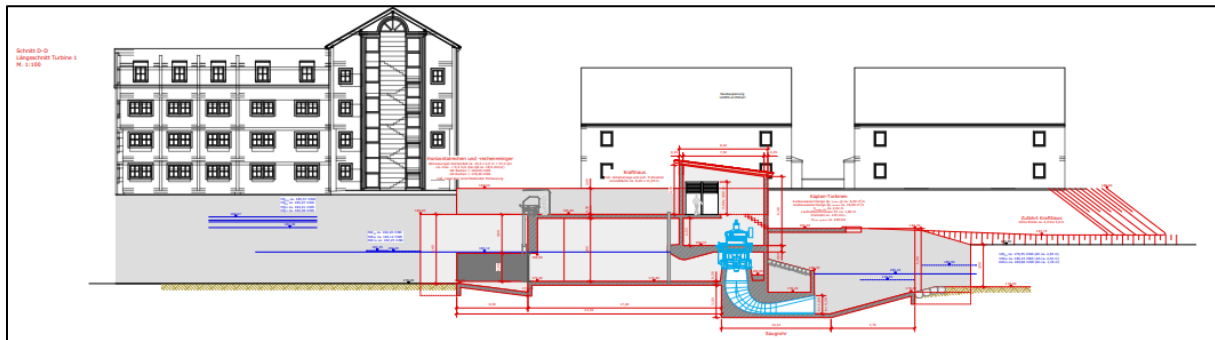


Abbildung 29: Bauwerkslängsschnitt mit Höhenvergleich zu den Bestandgebäuden [32].

3.3.5.2. Energiekonzept

Gemäß des Energieleitbildes der Gemeinde Bettendorf [33] sollen CO₂-Emissionen durch den Einsatz von erneuerbaren Energien reduziert werden. Die Modernisierung des WKA passt somit in das Energiekonzept. Zudem wird die Effizienz der Anlage gesteigert, sodass Energie für etwa 480 Drei-Personen-Haushalten (jeweils 2.900 kWh/a) hergestellt werden kann [5].

3.3.6. Schutzgut Landschaft

Hinsichtlich des Schutzgutes Landschaft sind die vom Bauvorhaben ausgehenden visuellen Auswirkungen auf das Landschafts- bzw. Stadtbild von Bedeutung. Diese werden in der Regel durch einen fließenden Übergang von der Bebauung zur Offenlandschaft sowie durch stadtbildrelevante Aspekte bestimmt [34].

Die Ortschaft Moestroff liegt eingebettet in das Sauerthal, am Rand des Öslings. Die Landschaft weist einen ländlichen Charakter auf und ist geprägt von landwirtschaftlichen Flächen und Waldgebieten, welche die Ortschaft umgeben. Am Ortsrand und innerhalb der Ortschaften insbesondere in den Hanglagen befinden sich zahlreiche Streuobstwiesen, die das Landschaftsbild positiv prägen [34].

Das Landschaftsbild wird unwesentlich durch das Projekt beeinflusst, da zurzeit bereits eine WKA an dem Standort besteht. Von den Bauarbeiten sind lediglich Teilbereiche der Auenwaldstreifen betroffen.

3.3.7. Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Im Fokus der Betrachtung stehen das Kultur- und Naturerbe.

Gemäß der Liste des *Service des Sites et Monuments Nationaux* (SSMN) befinden sich auf der Planfläche keine Objekte oder Gebäude, die unter nationalem Denkmalschutz stehen.

Gemäß des *Centre National de Recherche Archéologique* (CNRA) liegen in der Ortschaft Moestroff mehrere als „zone orange“ und eine als „zone rouge“ klassierte Gebiete. Die Planfläche ist hiervon jedoch nicht betroffen [34].

4. Vorprüfung der Betroffenheit der Schutzgüter

Gemäß Art. 4 des UVP-Gesetzes stellt der vorliegende Bericht ein Screening dar und hat zum Ziel, festzustellen, ob das beschriebene Vorhaben erhebliche Umweltauswirkungen mit sich führt und damit eine Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß Art. 6 des UVP-Gesetzes bedarf. Auf Grundlage der in Kapitel 3 zusammengetragenen Informationen erfolgt eine Einstufung der Ist-Situation sowie Abschätzung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt.

Die Bewertung der Ist-Situation erfolgt anhand folgender Skala:

+	Vorbelastung vorhanden
-	keine Vorbelastung vorhanden

Zudem erfolgt eine Bewertung, ob das Vorhaben in der bau-, anlagen bzw. betriebsbedingten Phase relevant ist oder nicht.

○	irrelevant, keine Auswirkungen
●	Auswirkungen potenziell relevant, wird in der Vorprüfung abschließend behandelt
■	Auswirkungen relevant

Die Prüfung erfolgt anhand folgender Skala. Bei der Bewertung werden die geplanten Maßnahmen berücksichtigt.

●	Sehr positive Umweltauswirkungen, besonders positiver Beitrag zur Erreichung der schutzgutspezifischen Umweltziele
●	Positive Umweltauswirkungen, positiver Beitrag zur Erreichung der schutzgutspezifischen Umweltziele
●	Keine erheblichen Umweltauswirkungen
●	Negative Umweltauswirkungen, negativer Beitrag zur Erreichung der schutzgutspezifischen Umweltziele
●	Sehr negative Umweltauswirkungen, besonders negativer Beitrag zur Erreichung der schutzgutspezifischen Umweltziele
-	Aufgrund fehlender Daten keine Abschätzung möglich

Tabelle 9: Vorprüfung der Betroffenheit der Schutzgüter in Betracht der Grundlageninformationen.

Schutzgut	Relevante Aspekte	Beschreibung der Ist-Situation	Vorbe- lastung	Bau- phase	Anlagen-/ Betriebs- phase	Vorprüfung	Maßnahmen	Bewertung Vorprüfung
Mensch	Verkehr / Lärm	<ul style="list-style-type: none"> - Die WKA hat keine zusätzlichen Auswirkungen auf das bestehende Verkehrsaufkommen. - Das aktuelle WKA stellt keine Lärmquelle dar. 	-	●	○	<p>Die stärksten vom Gebiet ausgehenden Lärmemissionen beschränken sich, bedingt durch den Baustellenverkehr und die Bauarbeiten, augenscheinlich auf die Bauphase. Hierbei handelt es sich jedoch um temporäre Auswirkungen. Während der Betriebsphase wird sich an der aktuellen Verkehrssituation nicht viel ändern. Gleiches gilt für die Lärmemissionen, welche sich auf die Bauphase beschränken.</p> <p>Da in dem Projektareal bereits eine WKA besteht, haben lediglich die Bauarbeiten einen Impact auf das Erholungspotenzial des Gebietes und der näheren Umgebung. Das Gebiet hat aktuell bereits ein niedriges bis mittleres Erholungspotenzial, welches sich in der Betriebsphase nicht ändern wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Einhaltung geltender Regelungen/ Richtlinien - Wiederherstellung der unbebauten Fläche entsprechend dem Vorzustand nach Bauende 	●
	Luftqualität	<ul style="list-style-type: none"> - Bei dem Betrieb der Anlage entstehen keine schädlichen Emissionen 	-	●	○			
	Seveso	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht betroffen 	-	○	○			
	Altlasten und -verdachtsflächen	Siehe Schutzgut Boden	-					
	Strahlung	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht betroffen 	-	○	○			
	Erholung	<ul style="list-style-type: none"> - Bestehende WKA vorhanden - keinerlei Lärm- oder Schadstoffemissionen - Bereich mit niedrigem bis mittlerem Erholungspotenzial - Erholungsraum in unmittelbarer Nähe 	+	●	○			
Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	Gebietsschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht betroffen 	-	○	○	<p>Im Bereich des Projektareals wurden geschützte Biotope (Auenwaldstreifen) und Habitate von planungsrelevanten Arten (Brutvögel, Fledermäuse, Fische) nachgewiesen.</p> <p>Ein Teil des Auenwaldstreifens wurde im Vorfeld bereits gerodet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Naturschutzrechtliche Genehmigung des MECDD notwendig. Erteilt am 10. Februar 2021 (Réf.: 95110) - Um einen Verstoß gegen das Tötungsverbot nach Art. 21 zu vermeiden, sind die Rodungsarbeiten von potenziellen Habitatflächen außerhalb der Brutzeit von Vögeln und außerhalb der Aktivitätszeit der Fledermäuse durchzuführen. Gleiches gilt für die Trockenlegung des Teilbereichs des Kanals, welche außerhalb der Schonzeiten der Fische beginnen müssen (15. August - 30. November). - Ausgleich der zerstörten Biotope und Lebensräume gemäß Art. 17. Ermittlung des Kompensationsbedarfs über eine Ökopunktebilanzierung (bereits erfolgt). - Bau einer FAA und Einführung von erhöhten Mindestwassermengen während der Migrationszeiten der Fische, um die ökologische Durchgängigkeit zu gewährleisten. 	●
	Artenschutz, Biotope und Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> - Nachweis von planungsrelevanten Brutvögel im näheren Umfeld. - Potenzielle Brutreviere für Wasserramseln. - Regelmäßige Nutzung von Vögeln mit ungünstigem nationalem Erhaltungszustand kann nicht ausgeschlossen werden. - Zwischenquartiere von Fledermäusen waren an den Bäumen möglich. Eine Rodung der Gehölze erfolgte aber bereits. - Bei der Befischung wurden zwei geschützte Fischarten nachgewiesen (Groppe/Barbe). - Geschützte Biotope (Auenwaldstreifen) in einem kleinen Teilbereich. 	+	●	○	<p>Während der Bauphase kommt es zu einer Trockenlegung eines Teilbereichs des Kanals, welches zu einer Degradierung vorhandener Habitate führt. Diese Habitate bilden Lebensräume für die nachgewiesenen Fische und können zur Nahrungsbeschaffung von Fledermäusen und Vögeln genutzt werden. Diese Maßnahme ist jedoch zeitlich und räumlich stark begrenzt. Zudem bestehen in unmittelbarer Nähe ähnliche Ersatzhabitate, da die <i>Sauer</i> weiterhin parallel zu dem Kanalbereich fließen wird.</p> <p>Die Energieproduktion der neuen WKA wird durch neue fischfreundlichere Rechen und einer FAA deutlich schonender, und wird sich somit positiv auf die aquatischen Lebensräume auswirken.</p>		
Boden	Geologie	<ul style="list-style-type: none"> - Areal bestehend aus einer Anhydritgruppe und grauem Dolomit mit Mergelzwischenlagen 	-	○	○	<p>Nach dem derzeitigen Planungsstand wird sich die versiegelte Fläche des Projektgebiets nicht sonderlich vergrößern. Zudem handelt es sich um eine</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sachgemäßer Umgang mit Baumaschinen/ Gefahrenstoffen - Einhaltung geltender Regelungen/ Richtlinien 	●

Schutzgut	Relevante Aspekte	Beschreibung der Ist-Situation	Vorbelastung	Bauphase	Anlagen-/Betriebsphase	Vorprüfung	Maßnahmen	Bewertung Vorprüfung
		- Alluviale Ablagerungen				Modernisierung einer bestehenden Anlage, sodass sich die Funktionalität des Areals nicht ändert.	<ul style="list-style-type: none"> - Verwendung von unbelastetem, inerten/ geprüfem Material bzw. von vor Ort abgetragenen Material entsprechend den fachrechtlichen Vorgaben - Weitgehende Minimierung der Flächenversiegelung - Wiederherstellung der unbebauten Fläche entsprechend dem Vorzustand nach Bauende 	
	Boden	<ul style="list-style-type: none"> - Steinig-tonige Braunerden aus Kalk, nicht vergleitet und steinig-lehmige und teilweise steinig-tonige Braunerden und Parabraunerden mit quarzitisches Geröllen, nicht bis mäßig vergleitet - Großteil der Fläche, über weite Bereiche nicht versiegelt. - Landwirtschaftliche Inselfläche (Weide). - Bestehendes Krafthaus wird durch neues ersetzt, FAA, Geschiebeschutz und Rechen werden ergänzt 	-	○	○	Bodenbeeinträchtigungen durch Bodenverschmutzung während der Bauphase werden durch das Einhalten der gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen minimiert.		
	Relief	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Reliefenergie der Umgebung - Projektareal liegt in Talaue 	-	○	○			
	Altlasten und -verdachtsflächen	- Altlastflächen lediglich angrenzend	-	○	○			
Wasser	Oberflächenwasser	<ul style="list-style-type: none"> - Projekt liegt im Sauerbett - Hochwasserrisikogebiet - hydromorphologische Defizite vorhanden - ökologischer Zustand der Klasse „mäßig“ - chemischer Zustand der Klasse „nicht gut“ 	+	●	○	<p>Für die Bauarbeiten ist eine Trockenlegung eines Teilbereiches des Kanals notwendig.</p> <p>Die geplanten Strukturen erhöhen das Hochwasserrisiko nicht. Zudem entsteht keine Verschlechterung der hydromorphologischen Situation. Die Durchgängigkeit wird durch die FAA erhöht/gewährleistet. Ein besserer Sedimentabtransport wird durch den Geschiebeschutz gewährleistet.</p> <p>Wassertrübungen, Sediment- und Feststoffaufwirbelungen können während der Bauarbeiten (Montage und Demontage vom Fangedamm) auftreten. Sie sind jedoch zeitlich stark begrenzt.</p> <p>Durch neue Auflagen wird der Pegel der Sauer flussabwärts der WKA besser geregelt.</p> <p>Während der Bauphase kann es stellenweise zu einer Verdichtung des Bodens durch das Befahren mit Fahrzeugen oder die Lagerung von Boden und Baumaterial kommen. Zudem werden Bereiche des Areals versiegelt. Dies führt zu einer verminderten Infiltration von Niederschlagswasser und reduziert somit die</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wasserrechtliche Genehmigung der AGE notwendig. - Sachgemäßer Umgang mit Baumaschinen/ Gefahrenstoffen - Einhaltung geltender Regelungen/ Richtlinien - Verwendung von unbelastetem, inerten/ geprüfem Material bzw. von vor Ort abgetragenen Material entsprechend den fachrechtlichen Vorgaben - Erhalt des Abflusses während der Bauphase - Weitgehende Minimierung der Flächenversiegelung - Wiederherstellung der unbebauten Fläche entsprechend dem Vorzustand nach Bauende 	●
	Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> - Grundwasserleiter „Trias en faciès de bordure“ - mengenmäßiger Zustand der Klasse „gut“ - chemischer Zustand der Klasse „schlecht“ - Trinkwasserschutzgebiete nicht betroffen 	-	●	○			

Schutzgut	Relevante Aspekte	Beschreibung der Ist-Situation	Vorbelastung	Bauphase	Anlagen-/Betriebsphase	Vorprüfung	Maßnahmen	Bewertung Vorprüfung
	Abwasser und Entwässerungskonzept	- Nicht betroffen	-	○	○	Sickerwassermenge und die Grundwasserneubildung während und nach der Bauphase. Das Ausmaß ist jedoch räumlich und zeitlich eng begrenzt und eine Versickerung auf angrenzenden Freiflächen ist möglich. Stoffeinträge in das Grund- und Oberflächenwasser werden durch das Einhalten der gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen minimiert.		
Klima/Luft	Lokalklima	- Jahresdurchschnittstemperatur 10,5°C - Jährlich kumulierte Niederschlagsmenge 750mm - Breitflächige Kaltluftsammlgebiete - Luftleitbahnen von regionaler Bedeutung - Locker bebauter und durchgrünter Bereich	-	●	○	Durch das Projekt kommt es nur zu einer geringen Nutzungsänderung des Gebietes. Die bestehende WKA wird modernisiert und um eine FAA ergänzt. Es kommt zu einer geringen Zunahme an versiegelter Fläche. Zudem wird sich am Verkehr nur wenig ändern. Der Großteil der Treibhausgasemissionen beschränkt sich auf die Bauphase.		●
	Energiekonzept	- Produktion von erneuerbarer Energie - Keine Treibhausgasemissionen	-	○	○	Durch die Installation der neuen Turbinen wird das Energiepotenzial weiter ausgeschöpft. Somit wird die Produktion von erneuerbarer Energie in der Region ausgebaut, welches dem Energiekonzept der Gemeinde Bettendorf und dem aktuellen Raumentwicklungskonzept des Landes entspricht.		
Landschaft	Landschafts-/Ortsbild	- Bestehende Anlage mit verbautem Flussabschnitt - Das Projektareal besteht zu einem Großteil aus Grünland (Weide und Auenwaldstreifen)	+	○	○	Da es sich um eine Modernisierung einer bestehenden WKA handelt, wird sich an dem vorhandenen Landschaftsbild nur wenig ändern. Ein Teil des Auenwaldstreifens musste für die zukünftige gerodet werden. Somit sind keine Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten.	- Weitgehend vegetationsschonende Durchführung der Bauarbeiten - Wiederherstellung der unbebauten Fläche entsprechend dem Vorzustand nach Bauende	●
Kultur- und Sachgüter	Denkmalschutz	- Nicht betroffen	-	○	○			●

5. Zusammenfassung und Fazit

Mit dem Projekt „Wasserkraftanlage in Moestroff/Sauer“ plant die „Energieproduktion Zettinger Bourg S.à.r.l.“ eine Modernisierung der bestehenden WKA, welche in dem Fluss *Sauer* in Moestroff liegt. Zusätzlich soll der aktuelle Gewässerzustand mit Hilfe einer Fischaufstiegsanlage im neuen Krafthausbereich und dem Neubau eines Geschiebeschütz verbessert werden.

Das geplante Vorhaben unterliegt den Vorgaben des UVP Gesetzes vom 15. Mai 2018¹¹ und entspricht Punkt 72 (¹²: *Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique*) des Anhang IV (Liste des projets soumis au cas par cas à une évaluation des incidences) des RGD vom 15. Mai 2018. Zur Feststellung, ob eine UVP nötig ist, muss gemäß Artikel 2 Paragraf 3 Punkt c) des UVP-Gesetzes, eine Vorprüfung (*vérification préliminaire*) in Form eines Screenings durchgeführt werden.

Gemäß den Vorgaben des Anhangs II des UVP Gesetzes enthält der vorliegende Bericht eine Beschreibung des Vorhabens, des Standortes und der projektspezifischen potenziellen Umweltauswirkungen. Wie aus der Vorprüfung deutlich wird, sind mit der Umsetzung der neuen Wasserkraftanlage keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten. Die Gewässerkontinuität wird durch die geplante Fischaufstiegsanlage und den Geschiebeschütz wiederhergestellt. Zudem wird sich die neue Rechenanlage positiv auf die Fischfauna ausüben, da sie deutlich fischschonender konzipiert ist als die bestehende. Es ist somit von einer ökologischen Aufwertung des Projektareals und des flussabwärts gelegenen Gewässerabschnitts durch die geplanten Maßnahmen auszugehen, da sowohl der genetische Austausch und die Wandermöglichkeiten für Fische und andere wassergebundene Organismen wieder hergestellt sind. Dies liegt insbesondere daran, dass das Projekt das Ergebnis einer sorgfältigen und umfassenden Planung ist, in welcher zahlreiche Untersuchungen durchgeführt und deren Ergebnisse im Projekt berücksichtigt wurden.

Die Vorprüfung des Einzelfalls kommt zu dem fachlichen Ergebnis, dass weder aufgrund des Standorts des Vorhabens (Nutzungs- und Schutzkriterien) noch aufgrund der Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen auf die Schutzgüter die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsstudie erforderlich wird.

¹¹ Loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

¹² Règlement grand-ducal du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement.

6. Anhang

Aufgrund der Fülle und des Umfangs der vorliegenden Dokumente wurde beschlossen, diese nicht auszudrucken und dem Anhang beizufügen. Stattdessen befinden sich alle Dokumente im pdf-Format auf der beiliegenden CD.

- Anhang 1 – Übersichtsplan:
 - GP_Allgemein_01_Übersicht gesamt
 - GP_Allgemein_02_Übersicht Flurstücke
- Anhang 2 – Naturschutzgenehmigung
- Anhang 3 – Artenschutzprüfung /Ökopunktebilanzierung
- Anhang 4 – WRRL Fachbeitrag
- Anhang 5 –HYDRO ROTH GmbH:
 - 00_A_Allgemein_00_Bericht Antrag Bau
 - 00_A_Allgemein_00_Bericht Antrag Betrieb
 - 01_A_Hydraulik_04_Bemessungswerte Fischaufstiegsanlage_Q30
 - 02_A_Hydraulik_05_Bemessungswerte Fischaufstiegsanlage_QA Wasserkraft
 - 03_A_Hydraulik_06_Bemessungswerte Fischaufstiegsanlage_Q330
 - 07_A_FAA_04_Fischaufstiegsanlage_Draufsicht und Anordnungsdetail
 - 08_A_FAA_05_Fischaufstiegsanlage_Bauwerksschnitte A-A und B-B
 - 09_A_FAA_06_Geschiebeschutz_Draufsicht und Bauwerksschnitt C-C
 - 10_A_WKA_07_Grundriss
 - 11_A_WKA_08_Draufsicht
 - 15_A_WKA_12_Draufsicht und Bauwerksschnitt P-P bis Q-Q Krafthaus Bestand

Senningerberg, 16. August 2022

B.E.S.T.

Ingénieurs-Conseils S.à r.l.



P. BERTHOLET



M. URBING