



best

INGENIEURS-CONSEILS

2, RUE DES SAPINS

L - 2513 SENNINGERBERG

TÉL.: 34 90 90 FAX: 34 94 33

ERLÄUTERUNGSBERICHT

BAU UND BETRIEB DER KLÄRANLAGE IN BOURGLINSTER (2.500 EW)

WRRL-FACHBEITRAG

Im Auftrag von :



SIDERO – Syndicat intercommunal de dépollution
des eaux résiduaires de l'Ouest

11c, rue Irbicht

L-7590 BERINGEN



Im Auftrag von :

SIDERO – Syndicat intercommunal de dépollution des eaux résiduaires de l'Ouest

11c, rue Irbicht

L-7590 BERINGEN

Bearbeitung : Pit BERTHOLET

Kontrolle: Elisabeth MAJERUS

Verantwortlicher: Fernand HENGEN

Datum: 14. November 2024

Projekt-Nr.: 150209-WRRL_Fachbreitrag

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Inhaltsverzeichnis | 1 |
| Abkürzungen | 3 |
| 1. Einleitung..... | 4 |
| 1.1. Anlass und Aufgabenstellung..... | 4 |
| 1.2. Rechtsgrundlage | 4 |
| 2. Ziele und Umfang der Studie | 6 |
| 2.1. Darstellung des Projektes | 6 |
| 2.2. Standort und Daten der Kläranlage Bourglinster und des Planvorhabens..... | 7 |
| 3. Kontext und Bestandsaufnahme auf der Grundlage vorhandener Daten | 10 |
| 3.1. Allgemeine Beschreibung der <i>Weißten Ernz</i> | 10 |
| 3.2. Beschreibung des Grundwasserkörpers | 12 |
| 3.3. Naturschutz im Untersuchungsgebiet | 13 |
| 3.3.1. Schutzgebiete | 13 |
| 3.3.2. Biotopkataster | 13 |
| 3.4. Ökologischer Zustand der Wasserkörper gemäß der WRRL..... | 16 |
| 3.4.1. Ökologischer Zustand der <i>Weißten Ernz</i> | 16 |
| 3.4.2. Ökologischer Zustand des Grundwasserkörpers..... | 17 |
| 3.5. Hydromorphologie: Gesamtkontext | 19 |
| 3.5.1. Referenzzustand (Oberflächenwassertypologie des Wasserkörpers) | 19 |
| 3.5.2. Hydromorphologischer Zustand der <i>Weißten Ernz</i> | 19 |
| 3.5.3. Strahlwirkungskonzept..... | 23 |
| 3.6. Charakterisierung von Fauna und Flora..... | 25 |
| 3.6.1. Referenz-Biozönosen der <i>Weißten Ernz</i> – Fauna | 25 |
| 3.6.2. Referenz-Biozönosen der <i>Weißten Ernz</i> – Flora | 26 |
| 4. Bestandsaufnahme auf der Grundlage von Datenbanken und Feldexpertisen | 27 |
| 4.1.1. Charakterisierung der Flora und Fauna der <i>Weißten Ernz</i> | 27 |
| 4.1.2. Hydromorphologisches Inventar der <i>Weißten Ernz</i> nach Abschnitten | 28 |
| 4.1.3. Chemischer Zustand | 31 |
| 5. Bau- und betriebsbedingte Wirkung | 34 |
| 5.1. Baubedingte Wirkungen | 34 |
| 5.2. Betriebsbedingte Wirkungen | 34 |
| 6. Bilanz zum ökologischen Zustand des Wasserkörpers..... | 35 |

| | | |
|--------|-------------------------------------|----|
| 6.1. | Biologie..... | 35 |
| 6.2. | Hydromorphologie..... | 35 |
| 6.3. | Chemie | 38 |
| 6.4. | Nullvariante und Alternativen | 38 |
| 6.4.1. | Nullvariante | 38 |
| 6.4.2. | Alternativen..... | 39 |
| 7. | Zusammenfassung und Fazit | 40 |
| 8. | Literaturverzeichnis..... | 41 |
| 9. | Anhang..... | 44 |

Abkürzungen

| | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|
| AGE | Administration de la gestion de l'eau |
| EW | Einwohnerwert |
| GWK | Grundwasserkörper |
| KA | Kläranlage |
| MNHN | <i>Musée national d'histoire naturelle</i> |
| OWK | Oberflächenwasserkörper |
| RÜB | Regenüberlaufbecken |
| SIDERO | <i>Syndicat intercommunal de dépollution des eaux résiduaires de l'Ouest</i> |
| WRRL | europäische Wasserrahmenrichtlinie |
| ZPIN | <i>Zones protégées d'intérêt national</i> |
| ZPS | Trinkwasserschutzzone |

1. Einleitung

1.1. Anlass und Aufgabenstellung

Das Ingenieurbüro BEST wurde vom SIDERO beauftragt ein Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)-Fachbeitrag im Rahmen des geplanten Neubaus der Kläranlage (KA) in Bourglinster durchzuführen. Die derzeitige Kläranlage ist ausgelastet und die benutzten Klärtechniken entsprechen nicht mehr den aktuellen Anforderungen. Demnach soll die Klärkapazität sowie das genutzte Verfahren verbessert werden. Der Vorfluter der KA ist die *Weißer Ernz*, die bei Reisdorf in die *Sauer* mündet. Es soll geprüft werden, ob das geplante Projekt mit den Zielen der europäischen WRRL [1] und demnach mit dem aktuellen Bewirtschaftungsplan [2] vereinbar ist.

Das Hauptziel der WRRL ist die Erreichung eines guten Zustands aller europäischen Gewässer, insbesondere :

- Das Erreichen eines guten ökologischen und guten chemischen Zustands der natürlichen Oberflächengewässer.
- Das Erreichen eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands der erheblich veränderten und künstlichen Oberflächengewässer.
- Das Erreichen eines guten chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwassers.
- Die Gestaltung der Gewässerbewirtschaftung, ohne dass sich ihr derzeitiger Zustand verschlechtert.
- Die schrittweise Verringerung der Verschmutzung durch prioritäre Stoffe und das schrittweise Einstellen oder Beenden von Einleitungen, Emissionen und Verlusten prioritärer gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässer, sowie das Verhindern oder Begrenzen der Einleitung von Schadstoffen in das Grundwasser.
- Die Umkehr von signifikanten und anhaltenden Trends der Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser.

1.2. Rechtsgrundlage

Ziel der WRRL ist es, bis zum Jahr 2015 einen guten Zustand aller europäischen Gewässer zu erreichen. Darüber hinaus muss die Wasserbewirtschaftung so gestaltet werden, dass sie den Zustand der Gewässer nicht verschlechtert.

Gemäß Art. 4(1)a)ii und Art. 4(1)b)ii der WRRL soll bis spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie ein guter Zustand für alle Wasserkörper erreicht werden. Art. 4(1)a)i) und 4(1)b)i) verpflichtet die Mitgliedsstaaten, die notwendigen Maßnahmen zur Gewährleistung der Wasserqualität umzusetzen und Maßnahmen zu ergreifen, um eine Verschlechterung des Zustands aller Wasserkörper zu verhindern.

Die Bestimmungen der WRRL wurden im luxemburgischen Wassergesetz [3] in nationales Recht umgesetzt. Gemäß Art. 2(10) der WRRL [1] ist ein Oberflächenwasserkörper (OWK) ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers. Oberflächengewässer sind u.a. Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer. Ein Grundwasserkörper (GWK) ist entsprechend Art. 2(12) der WRRL [1] ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter.

Unter einem guten Zustand eines Oberflächengewässers wird ein zumindest guter ökologischer und chemischer Zustand verstanden (Art. 2(18)). Der gute Zustand des Grundwassers ist definiert durch zumindest einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand (Art. 2(20)) [1]. Art. 5, 6 und 7 des luxemburgischen Wassergesetzes [3] regeln die Umwelt- und Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer, das Grundwasser und die Schutzgebiete.

Die in der WRRL genannten Umweltziele sind grundsätzlich bis zum Ablauf des ersten Bewirtschaftungszyklus (Ende 2015) zu erreichen. Wenn aus bestimmten Gründen die Ziele bis zum vorgegebenen Zeitpunkt nicht erreicht werden können, können Ausnahmetatbestände (Fristverlängerungen zur Zielerreichung bis Ende 2021 oder 2027 (Art. 4(4)), Festlegung weniger strenger Umweltziele (Art. 4(5)), vorübergehende Verschlechterung wegen natürlicher Ursachen (Art. 4(6)), neue, nachhaltigere Entwicklungstätigkeiten (Art. 4(7))) in Anspruch genommen werden [1]. Die Vorgaben und Bedingungen für die Inanspruchnahme von Ausnahmetatbeständen sind in den Art. 8 bis 11 des luxemburgischen Wassergesetzes [3] festgelegt.

Gemäß Art. 11 der WRRL [1] müssen die Mitgliedsstaaten Maßnahmenprogramme erstellen, welche Maßnahmen enthalten, die notwendig sind, um den guten Gewässerzustand zu erreichen bzw. zu erhalten. Art. 28 bis 32 des Wassergesetzes [3] regeln die Aufstellung der Maßnahmenprogramme in Luxemburg.

Der vorliegende Fachbeitrag untersucht die Auswirkungen des Vorhabens auf die OWK und GWK. Die Prüfung erfolgt auf die Wirkungsprognose für die in der WRRL festgelegten Qualitätskomponenten (QK):

- Die Verschlechterung des Zustands eines OWK ist primär anhand biologischer und chemischer Qualitätskomponenten zu beurteilen. Hydromorphologische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten sind für die Bewertung des Zustands von Bedeutung, wenn sie die biologischen und chemischen Qualitätskomponenten beeinflussen bzw. unterstützen;
- Für GWK ist zu prüfen, ob eine Überschreitung der in Art. 2 der großherzoglichen Verordnung vom 8. Juli 2010 [4] festgelegten Qualitätsnormen und Schwellenwerte erfolgt. Zudem ist der quantitative Zustand zu berücksichtigen.

2. Ziele und Umfang der Studie

2.1. Darstellung des Projektes

Die Studie befasst sich mit der Abwasserbewirtschaftung der Gemeinde Junglinster. Die biologische, etwa 30 Jahre alte Klärteichanlage (STEP_125_B00) hat mit 1.500 EW ihre Kapazitätsgrenzen erreicht. Neben den kommunalen Abwässern der angeschlossenen Ortsteile Bourglinster und Imbringen sollen die Ortsteile Altlinster und Eisenborn an die Kläranlage angeschlossen werden. Zudem entspricht das Klärverfahren nicht mehr dem aktuellen Stand, sodass die Auslafrichtwerte nicht mehr eingehalten werden können. Demnach ist eine Modernisierung sowie eine Kapazitätserweiterung der Anlage von Nöten. Eine Weiternutzung des vorhandenen Anlagenbestandes ist nicht mehr sinnvoll, so dass letztendlich ein kompletter Ersatzneubau erforderlich wird.

Die KA ist Teil des Maßnahmenprogramms [5] für die WRRL und muss in den folgenden Jahren modernisiert und verbessert werden. Die Machbarkeitsstudie berücksichtigt die Ziele der WRRL, so dass die Auswirkungen dieser zusätzlichen Belastung durch gereinigtes, eingeleitetes Wasser bewertet werden müssen. Der Oberflächenwasserkörper (OWK) II-5 *Weißer Ern* (Abbildung 1) ist hauptsächlich von der Maßnahme zur Erweiterung der Kläranlage betroffen. Zur Bestimmung der Auswirkungen muss eine Bewertung des ökologischen, hydromorphologischen und chemischen Zustands erarbeitet werden.

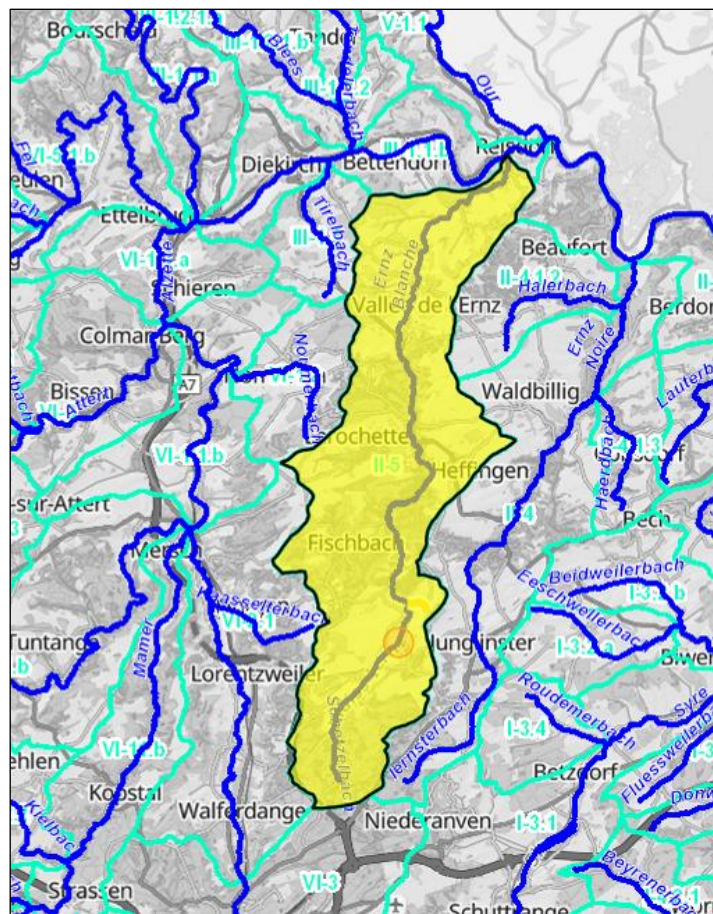


Abbildung 1: OWK Weiße Ern (II-5) mit dem Projektareal (roter Punkt) [5].

2.2. Standort und Daten der Kläranlage Bourglinster und des Planvorhabens

Die Anlage wird durch das *Syndicat Intercommunal de Dépollution des Eaux Résiduaires de l'Ouest* (SIDERO) betrieben. Die knapp 30 Jahre alte Klärteichanlage hat zurzeit eine Reinigungsleistung von rund 1.500 EW und hat hinsichtlich der angeschlossenen Einwohner- und Einwohnergleichwerte die Kapazitätsgrenze erreicht. Sie befindet sich nördlich der Ortschaft Bourglinster in der Gemeinde Junglinster auf den Katasterflächen 410/2450 und 495/1824 (JD de Bourglinster). Die Anlage ist über die *rue de l'Ecole* zu erreichen.

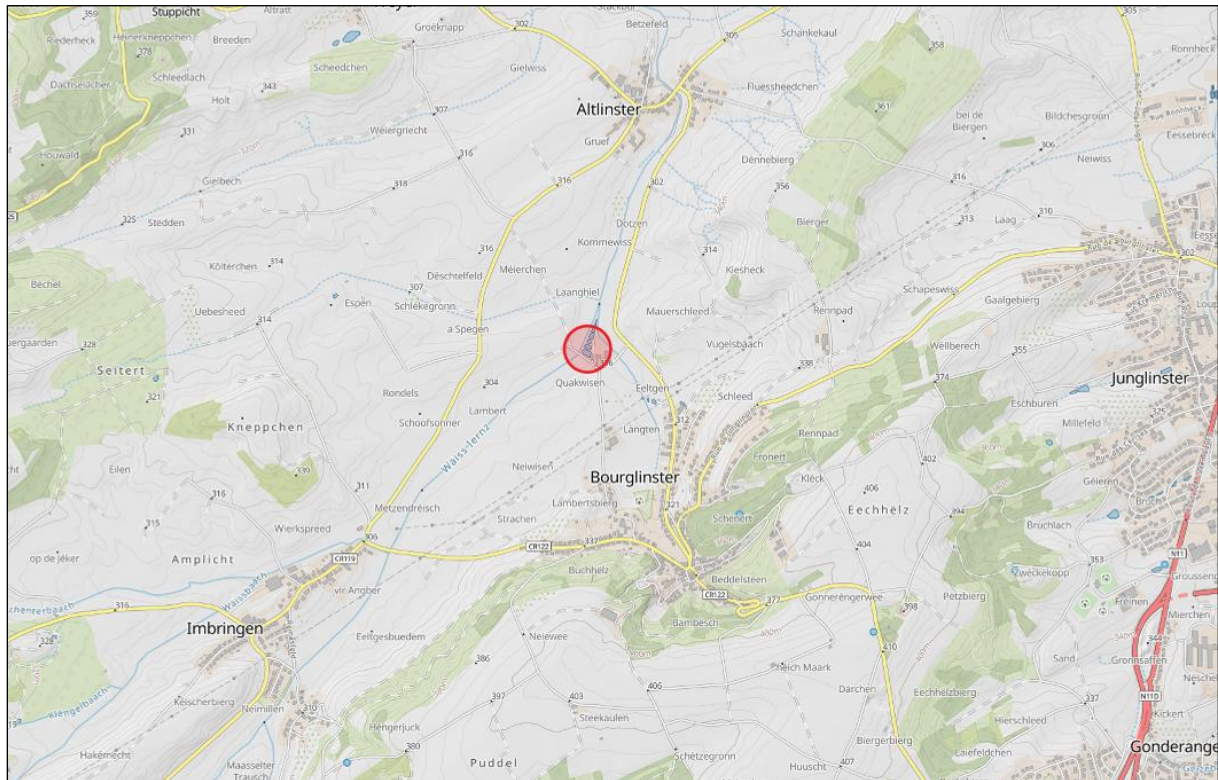


Abbildung 2: Standort der KA Bourglinster [6].

Die Kläranlage setzt sich zurzeit aus folgenden Elementen zusammen:

- Betriebsgebäude mit Grobrechen
- Sandfangrinne und Venturikanal
- Drei belüftete Abwasserteiche (mittlere Tiefe : 2,50 m)
- Zwei Nachklärungs-/Schönungsteiche
- Auslaufschacht

Der Vorfluter der KA Bourglinster bildet der OWK *Weißer Ern*. Messungen der Abwasserzuflussmengen ergaben Werte zwischen 0,54 l/s und 21,71 l/s mit einem Durchschnitt von 5,58 l/s.

Abbildung 3 zeigt die Lage des Bauvorhabens zu der bestehenden KA. Das Projekt soll in zwei Phasen durchgeführt werden. Zunächst wird die neue Anlage gebaut und in Betrieb genommen. Erst dann wird die Bestandsanlage zurückgebaut und die Teiche entleert. Die belasteten Schlammschichten werden ausgehoben und entsorgt. Danach werden die Teiche mit den gelagerten Aushubmengen aus der ersten Bauphase ausgefüllt.

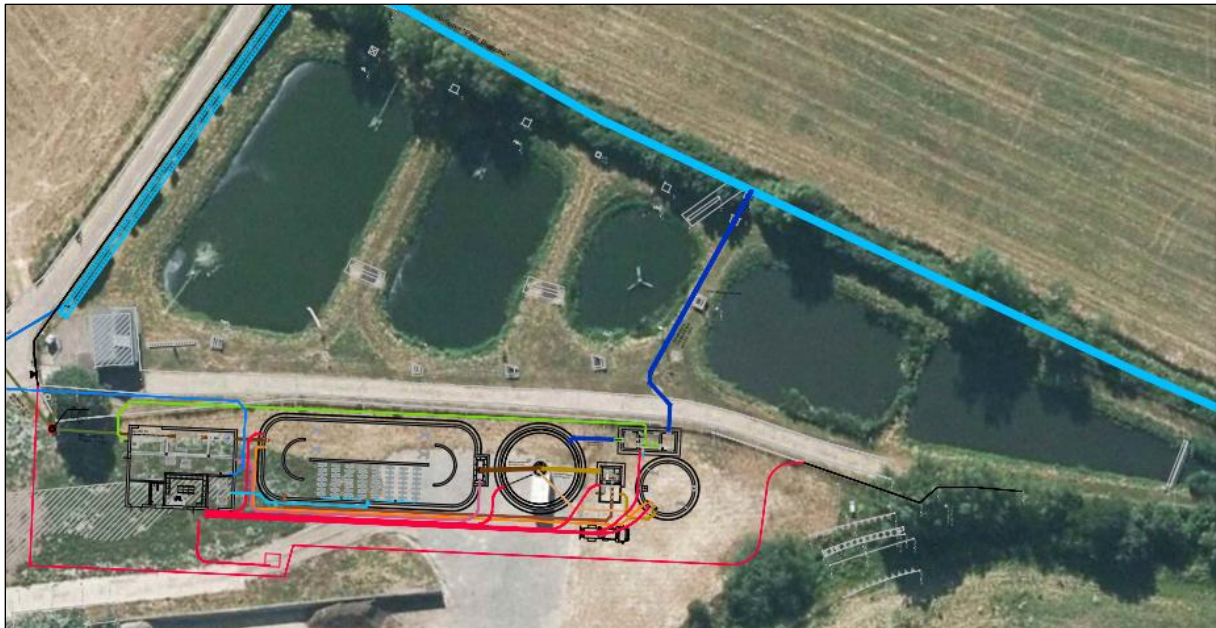


Abbildung 3: Projektlage in Bezug auf die bestehende Anlage.

Gemäß dem Bevölkerungswachstum und der Verdichtung des Stadtgewebes wurde eine Berechnung der zukünftigen Bevölkerung durchgeführt. Somit könnte die Gesamtbevölkerung von aktuell 1.238 auf 1.874 (2043) steigen, was einem Zuwachs von 636 Personen entspricht. Neben der Wohnbevölkerung sollten auch andere Verschmutzungsquellen berücksichtigt werden, insbesondere die nicht ansässige Bevölkerung und die Landwirtschaft. Demnach wurde während der Planungsphase eine benötigte Kapazität von 2.500 EW für die KA bestimmt. Die biologische und hydraulische Quantifizierung der Verschmutzungen, die durch das Klärsystem behandelt werden sollen, ist in den folgenden Tabellen dargestellt.

Zur biologischen Abwasserreinigung wurde sich für eine Belebungsanlage entschieden. Die Wahl fällt aufgrund der starken Mischwasserschwankungen auf eine Durchlaufanlage, da diese eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet. Die biologische Abwasserreinigung geschieht beim Belebungsverfahren durch im Belebungsbecken freischwebende Belebtschlammflocken, gebildet aus aeroben Bakterien. Der Verfahrensablauf lässt sich wie folgt beschreiben: Zuerst erfolgt eine mechanische Vorreinigung des Abwassers, anschließend findet im Belebungsbecken eine intensive Durchmischung von Abwasser und Belebtschlamm statt, in einem Teil ohne, im zweiten mit technischer Belüftung. Dabei erfolgt der Ab- bzw. Umbau von Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen. Vor Ablauf in das Nachklärbecken erfolgt die Zudosierung des Fällmittels. Im Nachklärbecken findet eine Trennung von Schlamm und Wasser durch natürliche Sedimentation statt. Der abgesetzte Schlamm wird in das Belebungsbecken zurückgeführt. Der neu hinzu gewachsene Schlamm wird abgezogen und bis zur Verwertung im Schlammstapelbehälter zwischengespeichert. Anschließend erfolgt eine Schlammabfuhr zur Entwässerung.

Die neue KA wird sich wie folgt zusammensetzen:

- Betriebsgebäude mit Rechen-/Sand-/Fettfang-Kompaktanlage
- Belebungsbecken (1.641 m³); 35 % unbelüftete Denitrifikations- und 65 % als belüftete Nitrifikationszone
- Phosphorelimination durch Simultanfällung mit Eisensalzen
- Nachklärbecken mit Schlammabzugstrichter

- Nachfiltration (optional)
- Biofilter zur Behandlung der geruchsbelasteten Abluftströme aus dem Rechengebäude

Folgende Einleitgrenzwerte wurden für die KA festgelegt:

Tabelle 1: Einleitgrenzwerte für die KA Bourglinster (2.500 EW) [7].

| Parameter | Grenzwert ¹⁾ | Bedingung |
|-----------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Absetzbare Stoffe | ≤ 0,3 mL/L | nach 2 Stunden Absetzzeit |
| Abfiltrierbare Stoffe | ≤ 30 mg/L | |
| BSB ₅ | ≤ 10 mg/L O ₂ ≤ 12 mg/L O ₂ | 24-Stunden-Mischprobe 2-Stunden-Mischprobe |
| CSB | ≤ 50 mg/L O ₂ ≤ 60 mg/L O ₂ | 24-Stunden-Mischprobe 2-Stunden-Mischprobe |
| NH ₄ -N | ≤ 2 mg/L | 2-Stunden-Mischprobe |
| N _{ges} | ≤ 15 mg/L | 24-Stunden-Mischprobe |
| P _{ges} | ≤ 1 mg/L | 24-Stunden-Mischprobe |

1) Stickstoffgrenzwerte gelten für Abwassertemperaturen ≥10 °C

Der zukünftigen Kläranlage Bourglinster fließen zum einen die Abwässer der Ortsteile Bourglinster, Imbringen, Altlinster und Eisenborn zu, die über das angepasste bzw. noch anzupassende Kanalnetz mit einer Drosselmenge von 42,3 l/s zur Kläranlage gelangen [7]. Die Zuleitung der Ortsteile Bourglinster, Imbringen und Eisenborn findet über ein Regenüberlaufbecken (RÜB) statt, welches sich vor der KA befindet. Die Zuleitung von Altlinster findet mittels einer Druckleitung statt. Anhand der Berechnungen lassen sich folgende Abwassermengen festlegen:

Tabelle 2: Abwassermengen, berechnet anhand der EW und gemessen der aktuellen* und der Planungssituation.

| Beschreibung | Kürzel | Aktuell | | Planung |
|--------------------------------------------|----------------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| | | Berechnet | Gemessen* | |
| Einwohnerwerte | EW | 1.864 | | 2.500 |
| Schmutzwasserabfluss | Q _S | 3,24 l/s | | 4,34 l/s |
| Fremdwasserabfluss | Q _F | 3,24 l/s | | 4,34 l/s |
| maximaler Schmutzwasserabfluss | Q _{S,x} | 9,71 l/s | | 13,02 l/s |
| Täglicher Trockenwetterabfluss | Q _{T,d} | 6,47 l/s | 5,58 l/s* | 8,68 l/s |
| Mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss | Q _{T,d,aM} | 559 m³/d | 482 m³/d* | 750 m³/d |
| Maximaler Trockenwetterabfluss | Q _{T,x} | 12,94 l/s | 21,71 l/s* | 17,36 l/s |
| Maximaler stündlicher Trockenwetterabfluss | Q _{T,h,max} | 46,6 m³/h | | 62,50 m³/h |
| Mischwasserabfluss zur Kläranlage | Q _M | 27,51 l/s 98,90 m³/h | | 36,9 l/s 132,84 m³/h |

*Richtwerte aus den Bemessungen, welche ohne Zuordnung zu den herrschenden Wetterverhältnissen erfolgte (geringe Aussagekraft)

3. Kontext und Bestandsaufnahme auf der Grundlage vorhandener Daten

Kapitel 3 fasst alle verfügbaren Daten zusammen, sowohl theoretische als auch solche, die aus in der Vergangenheit durchgeführten biologischen Bestandsaufnahmen stammen. Es soll das Untersuchungsgebiet in seinen globalen Umweltkontext einordnen und ein zusammenfassendes Bild der allgemeinen ökologischen Situation der *Weißer Ernz* vermitteln.

3.1. Allgemeine Beschreibung der *Weißer Ernz*

Der OWK *Weißer Ernz* II-5 erstreckt sich mit einem Einzugsgebiet von ca. 101,1 km² auf einer Länge von 29,6 km durch die Gemeinden Niederanven, Steinsel, Lorentzweiler, Junglinster, Lintgen, Fischbach, Mersch, Heffingen, Larochette, Waldbillig, Vallée de l'Ernz, Nommern, Bettendorf, Reisdorf und Beaufort. Der Hauptfluss entspringt nördlich von unter dem Namen *Schetzelbach* und mündet in Reisdorf in die Sauer. Der Hauptfluss entspringt nördlich von unter dem Namen *Schetzelbach* und mündet in Reisdorf in die Sauer. Der OWK liegt im Flussgebiet Rhein (Tabelle 3). Es handelt sich um einen natürlichen Wasserkörper (Ausweisung NWB natural water body).

Tabelle 3: Zusammenfassung des Gewässerabschnitts des Projektareals

| | |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Flussgebiet | Rhein |
| OWK | <i>Weißer Ernz</i> |
| OWK-Nummer | II-5 |
| Länge | 29,6 km |
| Einzugsgebietsgröße | 101,1 km ² |
| OWK-Typ | natürlich |
| Fischregion | oberen Forellenregion - Äschenregion |
| Fließgewässertyp | Bäche der kollinen Stufe des Gutland (Typ IV) |
| Fließgewässertyp (LAWA) | Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (Typ 6) |

An der Einleitstelle hat das Einzugsgebiet der *Weißer Ernz* (EZGID 1303) eine Fläche von 21,09 km² und der Niedrigwasserabfluss in der warmen Jahreszeit wird auf 48,0 l/s geschätzt. Der MQ wird auf 192l/s berechnet. Es gilt zu erwähnen, dass sich diese Werte auf Daten aus dem Jahr 2015 beziehen und die Niedrigwasserstände und Trockenperioden ab 2015 nicht einbezogen wurden. Demnach ist der tatsächliche MNQ geringer.

An der Messstelle Larochette etwa 11km flussabwärts der geplanten KA liegt der MQ bereits bei 694 l/s und der MNQ bei 224 l/s [8].

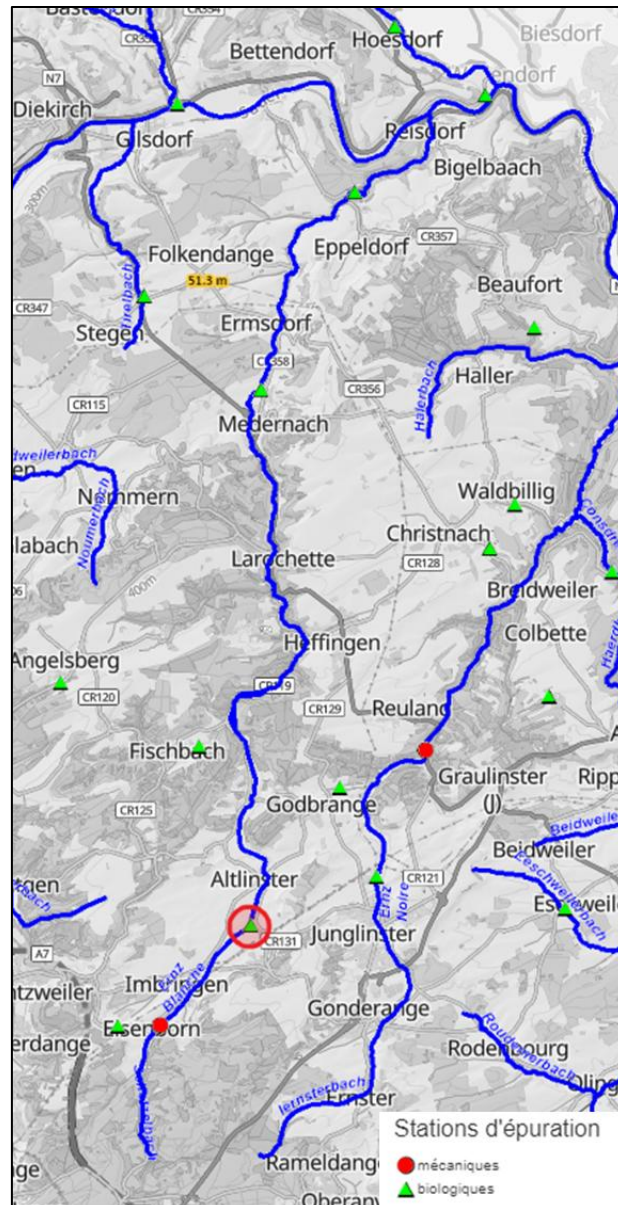


Abbildung 4: Standort der KA Bourglinster und der angrenzenden Wasserläufe und Kläranlagen [6].

Insgesamt werden noch fünf weitere KA, von denen eine mechanische und vier biologische Verfahren nutzen, in den OWK eingeleitet (Abbildung 4 und Tabelle 4).

Tabelle 4: Übersicht der Kläranlagen, die in die Weiße Ernz einleiten.

| STEP | Ortslage | Typ | EW | Distanz zur bestehenden Anlage |
|---------------|----------------------|------------|--------|-------------------------------------|
| STEP_508_B001 | Asselscheuer | biologisch | 75 | Einmündung ca. 1,3 km flussaufwärts |
| STEP_125_M002 | Eisenborn | mechanisch | 100 | Ca. 3 km flussaufwärts |
| STEP_504_B002 | Fischbach | biologisch | 1.000 | Einmündung ca. 5 km flussabwärts |
| STEP_710_B001 | Medernach | biologisch | 13.000 | Ca. 14 km flussabwärts |
| STEP_705_B001 | Hessemillen/Ermsdorf | biologisch | 850 | Ca. 19 km flussabwärts |

3.2. Beschreibung des Grundwasserkörpers

Das Tal der *Weissen Ernz* zwischen Imbringen und Altlinster liegt entsprechend der geologischen Karte im Keuper. Hierbei handelt es sich um eine geologische Formation, die aus wechselnden Schichten von Ton, Mergel, Sandstein und Kalkstein besteht. Aufgrund seiner wasserundurchlässigen Eigenschaften hat der Keuper eine wichtige Bedeutung in der Hydrogeologie, da er das Grundwasserflussverhalten beeinflusst. Er wird dem Grundwasserkörper Trias (Bundsandstein und Muschelkalk) zugeteilt.

Die Bereiche in weiterer Entfernung sind von Sedimentgesteinen geprägt, hauptsächlich von Sandstein und Kalkstein, die zur geologischen Formation des Luxemburger Sandsteins (Grès de Luxembourg) gehören. Der Luxemburger Sandstein ist stark durchlässig und fungiert als guter Aquifer, da er Wasser gut speichert und transportiert. Aus dem Grund entspringen in der Region zahlreiche Quellen.

Die Kläranlage selbst liegt weder im Bereich des Grundwasserleiters noch überschneidet sie sich mit einer der Trinkwasserschutzzonen (Abbildung 5).

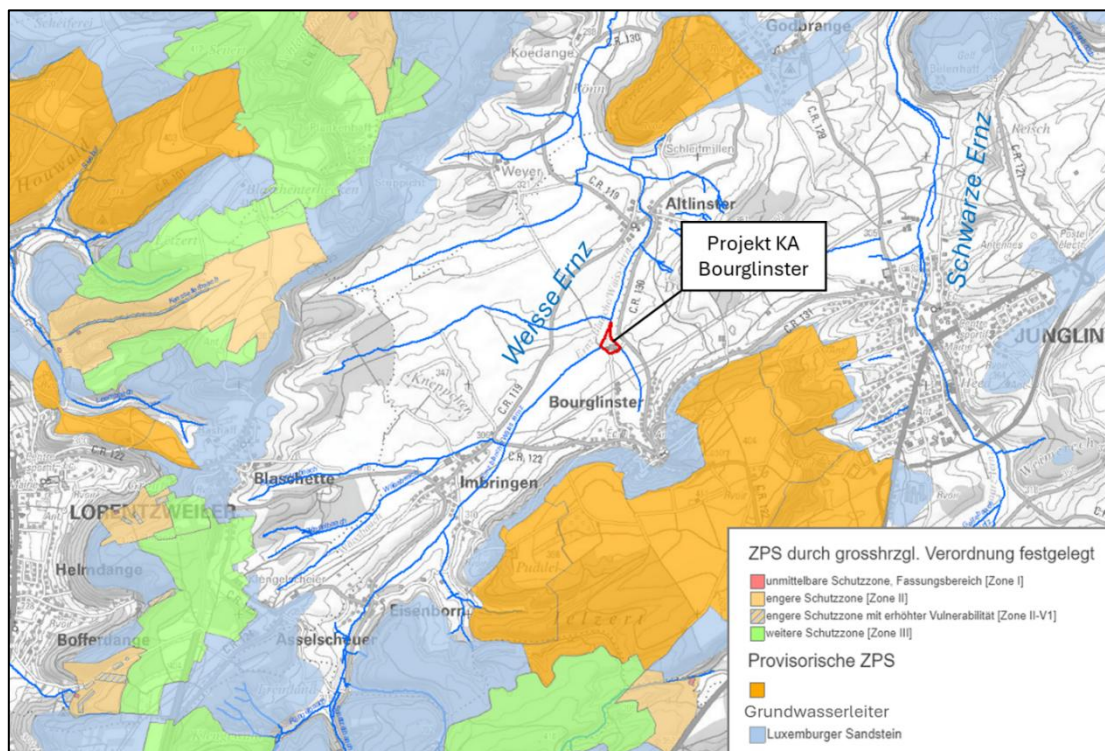


Abbildung 5: Projektareal mit den im Umfeld liegenden Trinkwasserschutzzonen (ZPS) und Grundwasserleiter [6].

3.3. Naturschutz im Untersuchungsgebiet

3.3.1. Schutzgebiete

Der OWK *Weißer Ernz II-5* ist Teil mehrerer Natura 2000-Gebiete (Abbildung 6):

- Vallée de l'Ernz noire / Beaufort / Berdorf (LU0001011)
- Vallée de l'Ernz blanche (LU0001015).
- Pelouses calcaires de la région de Junglinster (LU0001020)
- Grünwald (LU0001022),
- Vallée de l'Ernz Blanche de Bourglinster à Fischbach (LU0002005)
- Région de Junglinster (LU0002015),

Weitere Details, insbesondere zur Zone LU0002005 *Vallée de l'Ernz Blanche de Bourglinster à Fischbach*, sind aus dem „FFH-Screening“ von BEST zu entnehmen.

Die *Weißer Ernz* durchquert ab Imbringen die nationale Schutzzone „KéidengerBrill -Supp“ (ZH28). Weitere Schutzgebiete, die aber nicht in Relation zum OWK stehen, befinden sich im weiteren Umfeld.

3.3.2. Biotopkataster

Das Biotopkataster stellt eine Kartierung von seltenen und bedrohten Biotopen in der offenen Landschaft dar, deren Identifizierung im Gelände schwierig oder mehrdeutig ist [9]. Diese Lebensräume werden durch Artikel 17 des Naturschutzgesetzes¹ geschützt, welches ein Verbot beinhaltet durch das eine Reduktion, eine Beschädigung oder eine Zerstörung untersagt [10]. Bäche und Flüsse sind zwar ebenfalls geschützt, gelten aber als eindeutig identifizierbar und werden daher nicht kartografiert.

Entlang der beobachteten Wasserläufe wurden zahlreiche Biotope kartiert. Abbildung 7 zeigt ein Teil dieser auf. Lediglich Großseggenriede (BK04), Röhrichte (BK06) und Sumpfdotterblumenwiesen (BK10) stehen in direktem Zusammenhang mit dem Fließgewässer.

¹ Loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles.

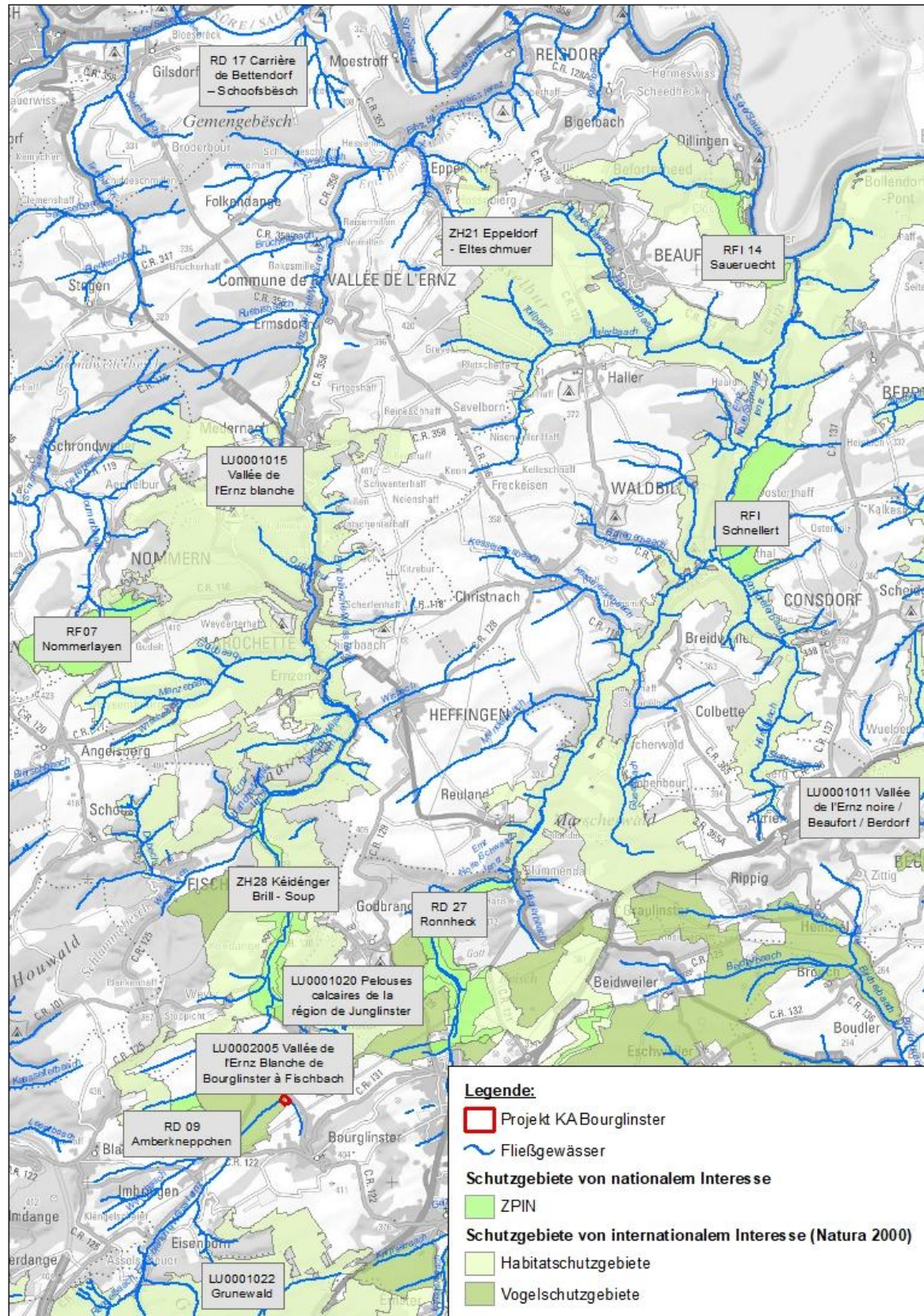


Abbildung 6: Projektareal mit den im Umfeld liegenden Schutzgebieten [6].

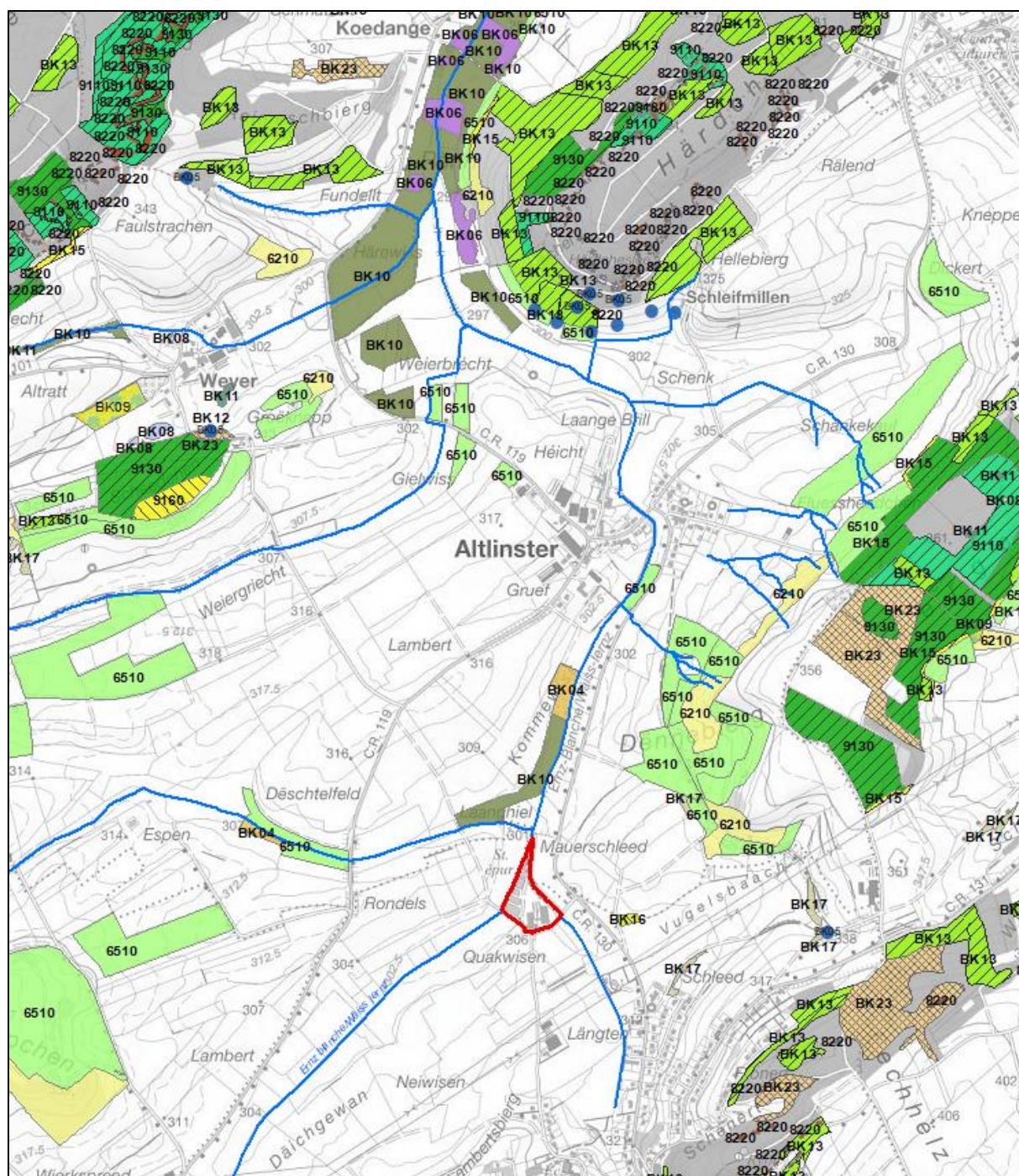


Abbildung 7: Biotopkartierung im Bereich der Weißen Ern [6].

3.4. Ökologischer Zustand der Wasserkörper gemäß der WRRL

Dieser Abschnitt fasst die verfügbaren Daten zum ökologischen Zustand der *Weißer Ernz* zusammen, wie er im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie bewertet wurde.

3.4.1. Ökologischer Zustand der *Weißer Ernz*

Der OWK *Weißer Ernz* II-5 (natürlich) ist aufgrund eines schlechten hydromorphologischen Zustands (Stufe 5 auf einer fünfstufigen Skala), einem mäßigen biologischen (Stufe 3 auf einer fünfstufigen Skala) und einem physikochemischen Zustand "≤ mäßig" (niedrigste Stufe auf einer dreistufigen Skala) in einen mäßigen ökologischen Zustand eingestuft worden. Der chemische Zustand des Wasserkörpers ist ebenfalls nicht gut (niedrigste Stufe auf einer zweistufigen Skala) (Tabelle 5). Die wichtigsten punktuellen Verschmutzungsquellen stehen im Zusammenhang mit kommunalen Kläranlagen und Mischwasserbelastungen aus der Siedlungsentwässerung. Die wichtigsten diffusen Verschmutzungsquellen hängen mit der Landwirtschaft, Straßenabwässern und atmosphärischer Deposition zusammen [11].

Tabelle 5: Ökologischer Zustand der Weissen Ernz II-5 , nach Anhang 10 des „troisième plan de gestion luxembourgeois des districts hydrographiques Rhin et Meuse“. Legende : rot = schlecht ; orange = mittelmäßig ; gelb = « ≤ mäßig ».

| | Ökologischer Zustand | Biologischer Zustand | Physiko-chemischer Zustand | Hydromorphologischer Zustand | Chemischer Zustand | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GWK | 5-stufige Skala | 5-stufige Skala | 3-stufige Skala | 5-stufige Skala | 2-stufige Skala | Elemente von geringerer Qualität als "gut". |
| <i>Weißer Ernz</i> II-5 | Mäßig (3/5) | Mäßig (3/5) | ≤ Mäßig (3/3) | Schlecht (5/5) | Nicht gut | Makrozoobenthos, Fische, Orthophosphate, Gesamtposphor, Ammonium, Durchgängigkeit, Morphologie, Wasserhaushalt |

Für das Gewässer wurden zwischen 2016 und 2023 von der AGE unterschiedlichen Parameter bemessen.

Tabelle 6: Durchschnittliche Messwerte verschiedener Parameter der *Weißer Ernz* (2016-2023).

| Parameter | Ø Messwert (2016-2023) |
|---------------------|------------------------|
| Alkalität | 4,68 mg/l |
| pH | 8,04 |
| Karbonathärte | 23,4 d°fr |
| Gesamthärte | 31,8 d°fr |
| Nitrat | 20,37 mg/l |
| Nitrit | 76,7 µg/l |
| Phosphor (gesamt) | 0,11 mg/l |
| Gelöster Sauerstoff | 10,28 mg/l |
| Temperatur | 9,79 °C |
| Natrium | 13,56 mg/l |

Für die biologischen Qualitätsparameter liegen folgende Bewertungen vor:

Tabelle 7: Biologischen Qualitätsparameter der *Weißer Ernz* [12].

| II-5 Ernz blanche | | | | | |
|-------------------|-------------|-----------------------------|-----------------|--------|-----------------|
| Phytobentos | Makrophyten | Phytobentos +Makrophyten | Makrozoobenthos | Fische | Biologie gesamt |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |

Für die *Weißer Ernz* wurden für die floristischen Parameter ein guter Zustand ermittelt. Für die faunistischen Parameter wurde ein mäßiger Zustand festgestellt. Dies ergab einen biologischen Gesamtzustand der Klasse 3 „mässig“.

Je nachdem welcher Index betrachtet wird deuten die Artenzusammensetzungen auf einen mässigen bis guten Zustand der *Weißer Ernz*. Im letzten Betrachtungsjahr tendieren die Indexe jedoch zu einem mittelmässigen Zustand. Die vorliegenden Daten der biologischen Qualitätsparameter wurden flussabwärts der Projektareals, südlich von Reisdorf durchgeführt. Die Situation am eigentlichen, betroffenen Bachabschnitt können demnach abweichen. Zudem liegen mehrere Querbauwerke zwischen den beiden Standorten. Dennoch bieten die Messwerte und Arteninventare gute Anhaltspunkte auf den eigentlichen Zustand der *Weißer Ernz*.

Die *Weißer Ernz* weist einen schlechten chemischen Zustand auf. Die signifikanten Belastungen sind auf unterschiedliche Quellen zurückzuführen. Man unterscheidet zwischen Punktquellen und diffuse Quellen. Zu den Punktquellen gehören kommunale Kläranlagen und Mischwasserentlastungen aus der Siedlungsentwässerung. Zu den diffusen Quellen gehören Landwirtschaft, Straßenabwässer und atmosphärische Depositionen [13].

3.4.2. Ökologischer Zustand des Grundwasserkörpers

Das Untersuchungsgebiet liegt im GWK Trias-Ost. Hier wurde eine Gesamtwertung der Klasse „Gut“, welche sich aus einem guten chemischen und einem guten mengenmäßigen Zustand zusammenstellt (Tabelle 8) festgestellt. Dennoch wurde ein steigender Trend von Dichlorobenzamid erfasst [14]. Die vorhandenen stofflichen Belastungen sind vor allem auf diffuse Quellen (Nitrit/ Pflanzenschutzmittel) und auf Punktquellen durch Altlasten zurückzuführen. Auch Wasserentnahmen finden unter anderem für die Landwirtschaft, Trinkwassergewinnung, Industrie und Tourismus statt. Zudem sind andere anthropogene Belastungen durch den Klimawandel, durch die demokratische und wirtschaftliche Entwicklung des Landes, sowie Salzbelastungen und Wärmeaustausch vorhanden [15].

Tabelle 8: Ökologischer Zustand des GWKs, nach Anhang 16 des « troisième plan de gestion luxembourgeois des districts hydrographiques Rhin et Meuse » [2].

| MES2b Trias-Ost | Chemischer Zustand | Mengenmäßiger Zustand |
|--------------------|--------------------|-----------------------|
| | Gut | Gut |

3.5. Hydromorphologie: Gesamtkontext

In dem folgenden Abschnitt wird der hydromorphologische Zustand der Gewässer untersucht. Es wird jeweils der Referenzzustand, der Ist-Zustand, das Maßnahmenprogramm gemäß dem dritten luxemburgischen Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheiten Rhein und Maas und das Strahlwirkungskonzept des OWK's dargestellt.

3.5.1. Referenzzustand (Oberflächenwassertypologie des Wasserkörpers)

Die *Weißer Ernz* ist gemäß der luxemburgischen Typologie ein Gewässer der Klasse IV „Bäche der kollinen Stufe des Gutland“ [16] und gemäß der deutschen Typologie ein Gewässer des Typs 6 „Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche“ [17].

Nach luxemburgischen (IV) und deutschen (6) Typologien zeichnet sich die *Weißer Ernz* wie folgt aus:

- Flusstal mit einem Gefälle zwischen 3 und 200 ‰ (IV) (6);
- Starke innerjährliche Schwankungen des Abflusses. Relativ geringe Fließgeschwindigkeit mit möglichem Trockenfallen im Sommer (temporäres Wasser) und starken Überschwemmungen bei starken Niederschlägen, die schnell abfließen (IV);
- Gewundene bis mäandrierende Bäche mit oft tief eingeschnittenen, kastenförmigen Betten (6);
- Flache Kiesbänke, Riffel- und Poolsequenzen, tiefe Kanäle und Unterspülungen. Große Vielfalt an Strömungen und Lebensräumen. Breite, flache Profile mit unregelmäßigen, flach abfallenden Ufern (6);
- Verschiedene Substratvarianten mit hohem Anteil an organischen Substraten: 1) feinmaterialreiches Wasser mit überwiegend Ton und Schluff oder Sand, aber auch Kies und Steine, lokal Kieselsteine und Blöcke, 2) überwiegend Steine und Kies und gelegentlich Sand (IV) und schwebstoff- und nährstoffreiches Wasser (6);
- Breite des Wasserlaufs 1 bis 15 m (IV);
- Häufig überhängende Ufer mit Uferabbrüchen (6);

Diese Wasserläufe weisen die folgenden physikochemischen Parameter auf:

Tabelle 9: Referenz-Wasserwerte der *Weißer Ernz*.

| Karbonat-Härte °fH | Gesamt-Härte °fH | Leitfähigkeit µS/cm | pH | Temp. °C | O ₂ mg/l Min | TOC mg/l MW | BSB ₅ mg/l MW | Chlorid mg/l MW | Tot. P mg/l MW | o-PO ₄ -P mg/l MW | NH ₄ -N mg/l MW | NO ₃ Mg/l MW |
|-----------------------|---------------------|------------------------|---------|-------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 11–72 | 14–90 | 400–900 | 7,0-8,5 | < 18 | > 9 | 5 | 2 | 50 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 10 |

3.5.2. Hydromorphologischer Zustand der *Weißer Ernz*

Bei der hydromorphologischen Bewertung wurde der Zustand der Morphologie mit Klasse „unbefriedigend 4/5“, der Wasserhaushalt mit Klasse „mäßig 3/5“ und die Durchgängigkeit mit der Klasse „schlecht (5/5)“ bewertet, was zu einer Gesamtbewertung der Klasse 5 „schlecht“ führte. Insgesamt wurden 24 Hindernisse erfasst, von denen 18 Querbauwerke und 6 Verrohrungen/Durchlässe waren [18].

Hydromorphologische Belastungen bezüglich des Wasserhaushalts der *Weißer Ernz* liegen vor allem im Bereich „Auenverlust E1“ (Klasse 4/5), „Ausuferungsverlust E2“ (Klasse 4/5), „Einleitung OWK C1“

(Klasse 3/5), „Verbindung zum Grundwasser D2“ (Klasse 3/5) und „Gewässerausbau D1“ (Klasse 3/5) vor. Auch im Bereich „Landnutzung A1“, „Entnahme aus Grundwasser B3“ und „Rückstau und Kolmation“ liegen Einschränkungen vor (jeweils Klasse 2/5) [19].

Folgende Maßnahmen wurden von der AGE geplant, um den hydromorphologischen Zustand der Wasserkörper zu verbessern.

Tabelle 10: Geplante hydrologische Verbesserungsmaßnahmen im Projektgebiet für den Wasserkörper II-5 Weiße Ernz gemäß dem dritten luxemburgischen Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheiten Rhein und Maas [5].

| ID und Maßnahmencode | | Bezeichnung der Maßnahme |
|-------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 777 | HY DU.01 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk |
| 778 | HY DU.01 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk |
| 782 | HY DU.01 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk |
| 791 | HY DU.01 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk |
| 2953 | HY DU.01 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk |
| 3010 | HY DU.01 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk |
| 4121 | HY DU.01 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk |
| 4325 | HY DU.01 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Querbauwerk |
| 3723 | HY DU.02 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Durchlass/Verrohrung/Überbauung |
| 3724 | HY DU.02 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Durchlass/Verrohrung/Überbauung |
| 3725 | HY DU.02 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Durchlass/Verrohrung/Überbauung |
| 3726 | HY DU.02 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Durchlass/Verrohrung/Überbauung |
| 3907 | HY DU.02 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Durchlass/Verrohrung/Überbauung |
| 3908 | HY DU.02 | Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Durchlass/Verrohrung/Überbauung |
| 4442 | HY MO.01 | Einbau von Strukturelementen in Sohle |
| 4479 | HY MO.01 | Einbau von Strukturelementen in Sohle |
| 4481 | HY MO.01 | Einbau von Strukturelementen in Sohle |
| 4483 | HY MO.01 | Einbau von Strukturelementen in Sohle |
| 4485 | HY MO.01 | Einbau von Strukturelementen in Sohle |
| 4557 | HY MO.02 | Entfernen/Umgestalten von Sohlverbau |
| 4564 | HY MO.02 | Entfernen/Umgestalten von Sohlverbau |
| 4623 | HY MO.03 | Einbau von Strömungslenkern für Eigendynamik |
| 4626 | HY MO.03 | Einbau von Strömungslenkern für Eigendynamik |
| 4715 | HY MO.04 | Entfernen/Umgestalten von Uferverbau |
| 800 | HY MO.04 | Entfernen/Umgestalten von Uferverbau |
| 794 | HY MO.05 | Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett |
| 798 | HY MO.05 | Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett |
| 789 | HY MO.05 | Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett |
| 771 | HY MO.05 | Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett |
| 774 | HY MO.05 | Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett |
| 780 | HY MO.05 | Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett |
| 781 | HY MO.05 | Wiederherstellung von naturnaher Laufentwicklung und Gewässerbett |
| 4945 | HY MO.06 | Anlage eines Gewässerrandstreifens |
| 4969 | HY MO.06 | Anlage eines Gewässerrandstreifens |
| 4973 | HY MO.06 | Anlage eines Gewässerrandstreifens |
| 4984 | HY MO.06 | Anlage eines Gewässerrandstreifens |
| 5022 | HY MO.06 | Anlage eines Gewässerrandstreifens |
| 5030 | HY MO.06 | Anlage eines Gewässerrandstreifens |
| 5197 | HY MO.07 | Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors |
| 5223 | HY MO.07 | Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors |
| 5254 | HY MO.07 | Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors |
| 5261 | HY MO.07 | Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors |
| 5269 | HY MO.07 | Anlage eines Gewässerentwicklungskorridors |
| 4778 | HY MO.09 | "Zulassen von eigendynamischer Entwicklung" |
| 4781 | HY MO.09 | "Zulassen von eigendynamischer Entwicklung" |
| 5427 | HY WA.01 | Widerherstellung und Sicherung naturnaher Abflussverhältnisse |
| 5430 | HY WA.01 | Widerherstellung und Sicherung naturnaher Abflussverhältnisse |
| 5431 | HY WA.01 | Widerherstellung und Sicherung naturnaher Abflussverhältnisse |
| 5433 | HY WA.01 | Widerherstellung und Sicherung naturnaher Abflussverhältnisse |

Zum Gewässerschutz sind ebenfalls mehrere Maßnahmen geplant, welche es ermöglichen die Situation zu verbessern.

Tabelle 11: Geplante Verbesserungsmaßnahmen zum Gewässerschutz im Projektgebiet für den Wasserkörper II-5 Weiße Ernz gemäß dem dritten luxemburgischen Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheiten Rhein und Maas [5].

| ID und Maßnahmencode | | Bezeichnung der Maßnahme |
|-------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| 3530 | SWW 2.1 | <2000 EGW STEP Ausbau |
| 2561 | SWW 2.1 | <2000 EGW STEP Ausbau |
| 2720 | SWW 2.1 | <2000 EGW STEP Ausbau |
| 2575 | SWW 2.2 | 2000-10.000 EGW STEP Ausbau |
| 2548 | SWW 2.3 | >10.000 EGW STEP Ausbau |
| 2606 | SWW 4.1 | RÜB <100 m3 |
| 2608 | SWW 4.1 | RÜB <100 m3 |
| 2647 | SWW 4.1 | RÜB <100 m3 |
| 2648 | SWW 4.2 | RÜB 100-500 m3 |
| 2605 | SWW 4.2 | RÜB 100-500 m3 |
| 808 | SWW 4.2 | RÜB 100-500 m3 |
| 3536 | SWW 4.2 | RÜB 100-500 m3 |
| 809 | SWW 4.3 | RÜB 500-1000 m3 |
| 3069 | SWW 5.4 | Regenüberlauf (RU) |
| 3071 | SWW 5.4 | Regenüberlauf (RU) |
| 3445 | SWW 5.4 | Regenüberlauf (RU) |
| 3060 | SWW 5.4 | Regenüberlauf (RU) |
| 3061 | SWW 9.1.2 | Kanal Kollektor |
| 2749 | SWW 9.1.2 | Kanal Kollektor |
| 2750 | SWW 9.1.2 | Kanal Kollektor |
| 2752 | SWW 9.1.2 | Kanal Kollektor |
| 804 | SWW 9.1.2 | Kanal Kollektor |
| 784 | SWW 9.1.2 | Kanal Kollektor |
| 785 | SWW 9.1.2 | Kanal Kollektor |
| 3588 | SWW 11.3 | Vierte Reinigungsstufe (Kläranlagen >10.000 EGW) |
| 3653 | SWW 12.2 | Hygienisierung (Mischwasserentlastungen 100 – 500 m ³) |

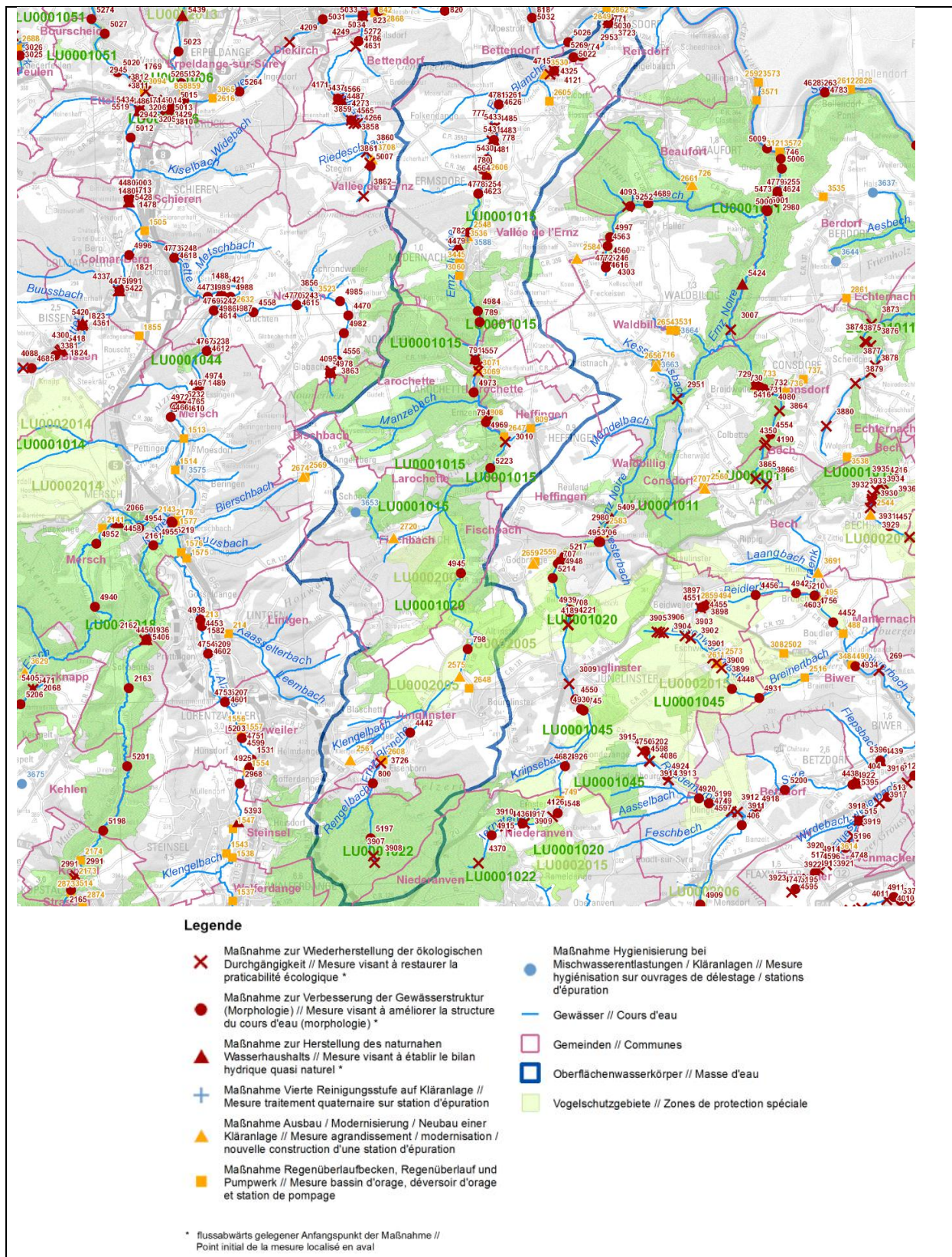


Abbildung 8: Karte der Verbesserungsmaßnahmen für den Wasserkörper II-5 Weiße Ernz gemäß dem dritten luxemburgischen Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheiten Rhein und Maas [5].

3.5.3. Strahlwirkungskonzept

Das Strahlwirkungskonzept basiert auf dem Prinzip, dass aquatische Arten von Lebensräumen mit günstigen lokalen Bedingungen zu Lebensräumen mit weniger günstigen Bedingungen wandern. Ziel ist es, über ausreichend lange Abschnitte eine ausreichende hydromorphologische Qualität zu erreichen, die es den Wasserorganismen ermöglicht, lebensfähige Populationen aufzubauen. Dieses Konzept beruht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen über die Fortbewegung von Wasserorganismen. Indem auf diese Weise, die für die Regeneration der Organismen geeigneten Lebensräume entlang der Wasserläufe über genau definierte Entfernungen miteinander verbunden werden, können sich stabile Populationen dauerhaft in den OWKs ansiedeln. Auf der Grundlage der Kartierung der physischen Umwelt sowie der vorhandenen planerischen Rahmenbedingungen und Beschränkungen wurde das Gewässernetz der OWKs Luxemburgs in sechs Kategorien funktionaler Elemente unterteilt [2].

Man unterscheidet zwischen drei großen Gruppen von vorhandenen Habitaten. Die **zentralen Lebensräume** sind die Ausgangspunkte für die Wiederbesiedlung und müssen daher gute bis sehr gute hydromorphologische Eigenschaften aufweisen. Die **Verbindungsstrecken** verbinden die zentralen Habitate miteinander. Die Anforderungen an die Verbindungsstrecken sind im Vergleich zu den zentralen Lebensräumen und den Verbindungshabitaten am niedrigsten. Die zentrale Anforderung an die Verbindungsabschnitte ist ihre Durchgängigkeit. Die **Trittsteinhabitate** befinden sich innerhalb der Verbindungsabschnitte und dienen der Aufrechterhaltung der Strahlwirkung. Sie müssen mindestens eine mittlere hydromorphologische Qualität aufweisen [2].

Nach dem Strahlwirkungskonzept (Abbildung 9) liegen im Verlauf des OWK *II-5 Weiße Ernz* folgende Teilelemente vor:

- 6 Kernlebensräume (nicht vollständig vorhanden),
- 1 Trittsteinelemente (vollständig vorhanden),
- 7 Trittsteinelemente (nicht vollständig vorhanden),
- 3 Verbindungsstrecken (vollständig vorhanden),
- 10 Verbindungsstrecken (nicht vollständig vorhanden).

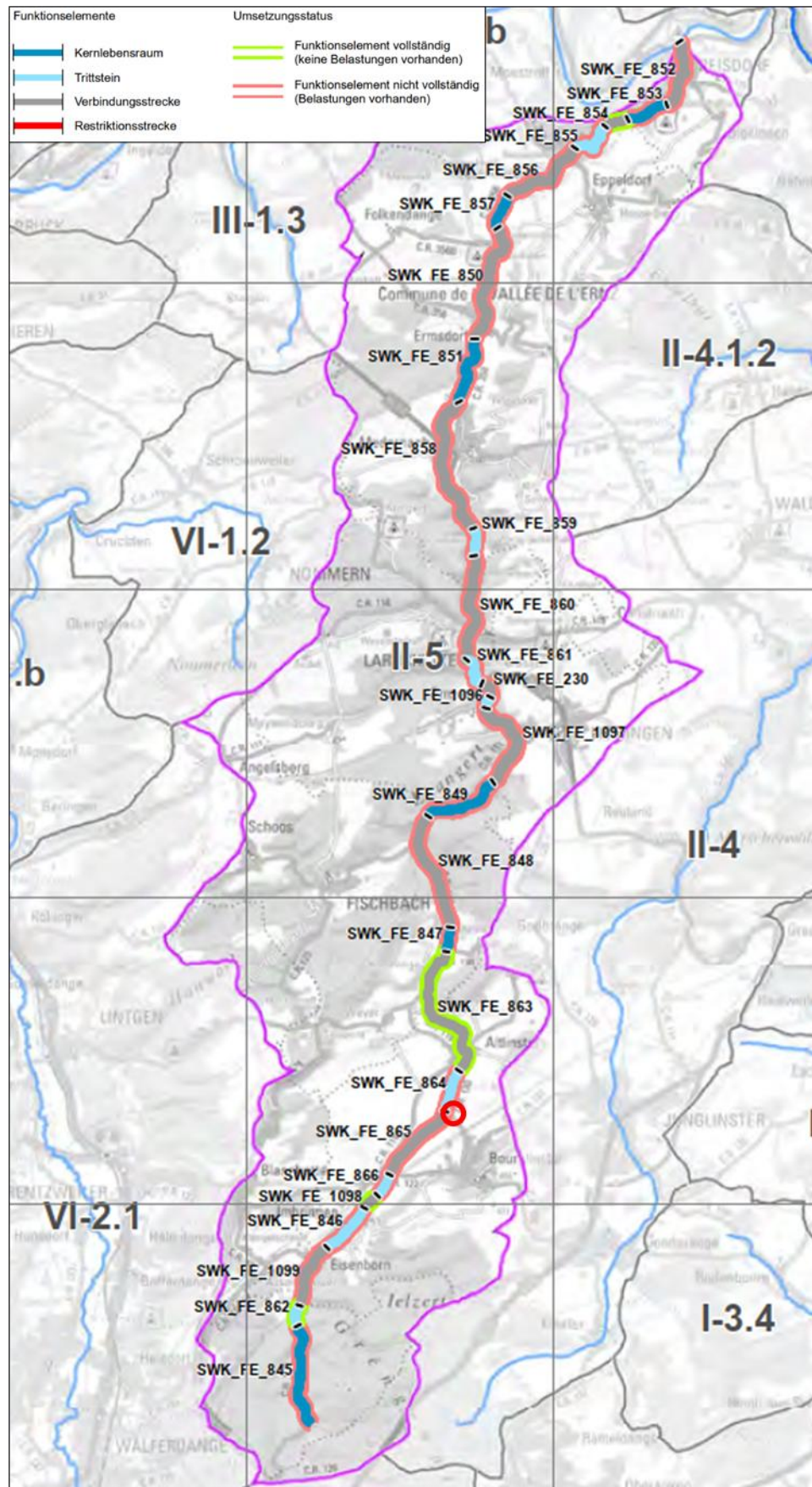


Abbildung 9: Strahlwirkungskonzept des Untersuchungsgebietes Weiße Ernz mit den sechs Kategorien von Funktionselementen; Projektareal (rot) [18].

3.6. Charakterisierung von Fauna und Flora

Die faunistische Referenzbiozönose der OWKs kann anhand der Angaben in den deutschen und luxemburgischen Typologien sowie durch das Dokument "Referenz-Fischzönosen der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs (Fließgewässer)" von Limnofisch 2018 [20] erstellt werden. Die floristische Referenzbiozönose der OWKs kann anhand der in der luxemburgischen Typologie gemachten Angaben erstellt werden.

3.6.1. Referenz-Biozönosen der *Weißer Ernz* – Fauna

a. Benthische Makroinvertebraten

Unter den benthischen Makroinvertebraten findet man überwiegend rheophile Arten von Hartsubstraten, aber auch zahlreiche Feinsubstratbesiedler und Wasserpflanzen. Häufig finden sich hier Arten, die auch in den Bächen der Ebene und des Metarhithrals zu beobachten sind. Spezialisten sind selten, die meisten Arten sind euryöke Arten (6). Temporäre Flüsse, die im Sommer auf natürliche Weise austrocknen, weisen eine geringere Artenzahl und Individuendichte auf (IV).

Eine Liste der typischen Arten kann in der folgenden Tabelle betrachtet werden.

Tabelle 12: Referenzbiozönosen benthischer Makroinvertebraten nach der deutschen (6) und luxemburgischen Typologie (IV) [21, 17].

| | Typ | Arten |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wasserlauf | Arten der sandigen Substrate | <i>Ephemera Danica</i> , <i>Sericostoma personatum</i> , <i>Tinodes rostocki</i> , <i>Synagapetus iridipennis</i> , <i>Drusus annulatus</i> , <i>Rhyacophila tristis</i> , <i>Dugesia gonocephala</i> , |
| | Rheophile Arten von Hartsubstraten | <i>Hydraena pulchella</i> , <i>Hydropsyche saxonica</i> , <i>Micrasema minimum</i> , <i>Potamophylax cingulatus</i> , <i>Atherix ibis</i> , <i>Isoperla oxylepis</i> , <i>Philopotamus ludificatus</i> , <i>P. montanus</i> , <i>Glossosoma conformis</i> , <i>Rhyacophila praemorsa</i> , <i>Odontocerum albicorne</i> , <i>Esolus angustatus</i> , <i>Prosimulium sp.</i> , <i>Perla marginata</i> , <i>Epeorus assimilis</i> , <i>Brachycentrus montanus</i> |
| | Zersetzer von totem Holz | <i>Lepidostoma basale</i> , <i>Lype reducta</i> , <i>Gammarus roeselii</i> , |
| Temporärer Wasserlauf | | <i>Siphonurus aestivalis</i> , <i>Nemoura cinerea</i> , <i>Brachyptera risi</i> , <i>Amphinemura standfussi</i> , <i>Plectrocnemia conspersa</i> , <i>Micropterna lateralis</i> , <i>Micropterna nycterobia</i> , <i>Micropterna sequax</i> , <i>Simulium vernalis</i> |

b. Fischfauna

Die Fischfauna von Flüssen des Typs IV kann als Epirhithral, Metarhithral und Hyporhithral klassifiziert werden. Temporäre Flüsse können auf natürliche Weise (zumindest zeitweise) keine Fischpopulationen aufweisen. Permanente Flüsse weisen je nach Größe des Flusses und dem Substrat des Flussbetts unterschiedliche Fischgemeinschaften auf. Bachforelle und Groppe sind zusammen mit anderen kleinen Arten wie Schmerle oder Elritze charakteristisch für kleine Flüsse, die reich an felsigen Sedimenten sind.

Die Fischgemeinschaften in epirhithralen Flüssen, die reich an felsigen Sedimenten sind, oder metarhithralen Flüssen, die reich an feinem Material sind, sind vielfältiger. Die dominante Art, die Bachforelle, wird von der Groppe, dem Bachneunauge, der Schmerle und der Elritze begleitet. In Flüssen, die reich an felsigen Sedimenten sind und zum Metarhithral gehören, kommen außerdem mehr Cypriniden vor, darunter Spirling, Döbel, Hasel und Rotaugen, ebenso wie in Flüssen mit feinmaterialreichem Flussbett, die zum Hyporhithral gehören und in denen die Äsche vorkommt [21].

Der Bericht des Büros Limnofisch (2018) [20] beschreibt die Referenz-Fischbiozönose nach Wasserkörpern und identifiziert Indikatorarten (> 5 % des Bestands), spezifische Arten (1-5 % des Bestands) und Nebenarten (< 1 % des Bestands). Laut dem Bericht gehört der Wasserkörper *Weißer Ernz* zum Epi- bis Hyporhithral, was der oberen Forellenregion bis zur Äschenregion entspricht. Die Referenz-Fischbiozönose wird wie folgt definiert.

Tabelle 13: Referenz- Fischbiozönose (Indikatorarten: grün) [20] .

| Art | Proportion % | Merkmale |
|------------------------------------------|--------------|------------------------------|
| Groppe (<i>Cottus gobio</i>) | 45 | Rheophile Kleinfischart |
| Bachforelle (<i>Salmo trutta</i>) | 40 | Leistungsstarker Wanderfisch |
| Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>) | 6 | Rheophile Kleinfischart |
| Schmerle (<i>Barbatula barbatula</i>) | 5 | Rheophile Kleinfischart |
| Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>) | 4 | |

3.6.2. Referenz-Biozönosen der *Weißer Ernz* – Flora

Die floristische Referenzbiozönose der *Weißer Ernz* kann anhand der in der luxemburgischen Typologie (IV) gemachten Angaben erstellt werden.

Die Makrophytengemeinschaft dieses Fließgewässertyps ist durch das Vorkommen verschiedener Moose charakterisiert. Höhere Wasserpflanzen sind in der Regel von untergeordneter Bedeutung. Die Diatomeengemeinschaften des Typs IV zeichnen sich durch das Vorkommen trophiesensibler Taxa und einer Trophie im Bereich der Mesotrophie aus [21].

Tabelle 14: Floristische Referenzbiozönose [21].

| | Arten |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macrophyten | Moose: <i>Fontinalis antipyretica</i> , <i>Brachythecium rivulare</i> , <i>Rhynchostegium riparoides</i> , <i>Cinclidotus fontinaloides</i> , <i>Palustriella commutata</i> , <i>Pellia endiviifolia</i> . Rotalgen: <i>Batrachospermum</i> sp., <i>Bangia</i> sp. |
| Diatomeen | <i>Achnanthes biasoletiana</i> , <i>Achnanthes minutissima</i> , <i>Amphora inariensis</i> , <i>Amphora pediculus</i> , <i>Cymbella microcephala</i> , <i>Cymbella silesiaca</i> , <i>Cymbella sinuata</i> , <i>Denticula tenuis</i> , <i>Diatoma mesodon</i> , <i>Diploneis elliptica</i> , <i>Diploneis oblongella</i> , <i>Diploneis petersenii</i> , <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>capucina</i> , <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i> , <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>rumpens</i> , <i>Fragilaria construens</i> f. <i>venter</i> , <i>Fragilaria pinnata</i> , <i>Gomphonema olivaceum</i> , <i>Gomphonema pumilum</i> , <i>Gomphonema tergestinum</i> , <i>Meridion circulare</i> , <i>Navicula cryptotenella</i> , <i>Navicula ignota</i> var. <i>acceptata</i> , <i>Navicula lenzii</i> , <i>Navicula oligotraphenta</i> , <i>Navicula praeterita</i> |

4. Bestandsaufnahme auf der Grundlage von Datenbanken und Feldexpertisen

4.1.1. Charakterisierung der Flora und Fauna der Weißen Ernz

Die biologischen Bestandsaufnahmen geben einen Einblick in die bestehende Situation. Ein Vergleich mit den Referenzbiozönosen ermöglicht eine Deutung der vorhandenen Habitatqualität. Für die biologischen Qualitätsparameter liegen folgende Bewertungen vor.

Tabelle 15: Biologische Qualitätsparameter der Weißen Ernz [12].

| II-5 Ernz blanche | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------------------|-----------------|--------|-----------------|
| Phytobentos | Makrophyten | Phytobentos +Makrophyten | Makrozoobenthos | Fische | Biologie gesamt |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |

sehr gut (1), gut (2), mäßig (3), unbefriedigend (4), schlecht (5)

Für das Beobachtungsgebiet des MNHN-Recorders wurde der Verlauf der Gewässer berücksichtigt, um einen guten Überblick über die vorkommenden Arten zu erhalten, die von diesen Lebensräumen abhängig sind (Abbildung 10). Dabei wurden die Beobachtungen der letzten fünf Jahre berücksichtigt (2019-2024). Es wurden nur Arten beibehalten, welche direkt oder indirekt mit aquatischen Ökosystemen und deren Umgebung in Verbindung stehen. In der Tabelle 16 sind alle Beobachtungen zusammengefasst.

Tabelle 16: Beobachtungen aus dem Untersuchungsgebiet (2019-2024) [22] [23].

| | Arten |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aves | <i>Alopochen aegyptia</i> , <i>Acrocephalus palustris</i> , <i>Acrocephalus scirpaceus</i> , <i>Anas platyrhynchos</i> , <i>Anthus pratensis</i> , <i>Ardea alba</i> , <i>Ardea cinerea</i> , <i>Ciconia ciconia</i> , <i>Ciconia nigra</i> , <i>Coturnix coturnix</i> , <i>Crex crex</i> , <i>Emberiza schoeniclus</i> , <i>Gallinula chloropus</i> , <i>Gallinago gallinago</i> , <i>Grus grus</i> , <i>Motacilla alba</i> , <i>Phalacrocorax carbo</i> , <i>Rallus aquatius</i> , <i>Saxicola rubicola</i> , <i>Turdus pilaris</i> , <i>Vanellus vanellus</i> |
| Mammalia | / |
| Amphibia | / |
| Osteichthyes | <i>Cottus gobio</i> , <i>Lampetra planeri</i> , <i>Gasterosteus aculeatus</i> , <i>Salmo trutta fario</i> , <i>Thymallus thymallus</i> . |
| Arthropoda | / |
| Mollusca | / |
| Plantes | <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Caltha palustris</i> , <i>Carex acutiformis</i> , <i>Carex disticha</i> , <i>Carex hirta</i> , <i>Carex vesicaria</i> , <i>Eleocharis palustris</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Equisetum palustre</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Juncus inflexus</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Myosotis scorpioides</i> , <i>Pedicularis palustris</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Scrophularia umbrosa</i> , <i>Symphytum officinale</i> , <i>Valeriana officinalis</i> , <i>Veronica beccabunga</i> |

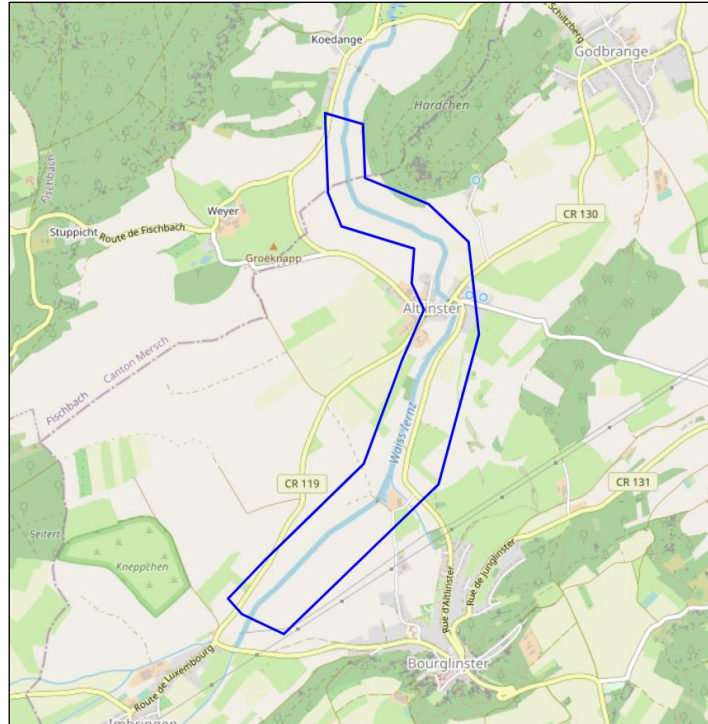


Abbildung 10: Untersuchungsareal der Weißen Ernz der Beobachtungsdaten vom MNHN [22].

4.1.2. Hydromorphologisches Inventar der *Weißen Ernz* nach Abschnitten

Das hydromorphologische Inventar beschränkt sich auf die durch die Einleitung betroffenen Gewässerabschnitte und das Gebiet ober- und unterhalb der Einlaufstelle. Die Strukturkartierung wurde im Rahmen der „Gewässerstrukturkartierung Luxemburg 2020“ durchgeführt.

a. Einlaufstrecke

Die Einlaufstrecke ist gestreckt, unverzweigt und weist vereinzelt schwache Krümmungserosionen auf. Es liegen weder Längsbänke und noch Laufstrukturen in dieser Teilstrecke vor. Die Strömungsdiversität, die Tiefenvarianz und die Substratdiversität sind gering. Es handelt sich um ein verfallendes Regelprofil mit einer mäßig tiefen Profiltiefe und einer geringen Breitenvarianz. Der Uferbewuchs besteht aus bodenständigen Gebüsch und Krautflur/ Hochstauden/ Wiesenfläche. Die Flächennutzung im Uferbereich besteht aus Grünland und schädlichen Strukturen.



Abbildung 11: Einlaufstelle Strecke KA Bourglinster (23.08.22).



Abbildung 12: Einlaufstrecke (23.08.22).

Tabelle 17 : Gewässerstrukturgüte der Beobachtungsstrecke an der Auslaufstelle [24].

| Besonderheiten | Sohle | Ufer | Land | Gesamt |
|------------------------|-------|------|------|--------|
| Auslauf der Kläranlage | 5 | 5 | 7 | 6 |

Die Gesamtklasse 6 entspricht demnach einem sehr stark veränderten Gewässer.

b. Oberhalb der Einlaufstrecke

Die Strecke oberhalb der Einlaufstrecke ist gestreckt, unverzweigt und weist vereinzelt schwache Krümmungserosionen auf. Es liegen weder Längsbänke und noch Laufstrukturen in dieser Teilstrecke vor. Die Strömungsdiversität, die Tiefenvarianz und die Substratdiversität sind gering. Es handelt sich um ein verfallendes Regelprofil mit einer mäßig tiefen Profiltiefe und einer geringen Breitenvarianz. Der Uferbewuchs besteht aus bodenständigen Gebüsch, nitrophilen Hochstauden, Neophyten und Krautflur/ Hochstauden/ Wiesenfläche. Die Flächennutzung im Uferbereich besteht aus Grünland, Äckern und schädlichen Strukturen (befestigte Verkehrsflächen).



Abbildung 13: Strecke flussaufwärts der Einlaufstelle (23.08.22).

Tabelle 18 : Gewässerstrukturgüte der Beobachtungsstecke an der Auslaufstelle [24].

| Besonderheiten | Sohle | Ufer | Land | Gesamt |
|------------------------|-------|------|------|--------|
| Auslauf der Kläranlage | 5 | 6 | 6 | 6 |

Die Gesamtklasse 6 entspricht demnach einem sehr stark veränderten Gewässer.

c. Unterhalb der Einlaufstrecke

Die Strecke unterhalb der Einlaufstrecke ist gestreckt, unverzweigt und weist vereinzelt schwache Krümmungserosionen auf. Es liegen weder Längsbänke und noch Laufstrukturen in dieser Teilstrecke vor. Die Strömungsdiversität, die Tiefenvarianz und die Substratdiversität sind gering. Es handelt sich um ein verfallendes Regelprofil mit einer mäßig tiefen Profiltiefe und einer geringen Breitenvarianz. Der Uferbewuchs besteht aus Krautflur/ Hochstauden/ Wiesenfläche. Die Flächennutzung im Uferbereich besteht aus Grünland und schädlichen Strukturen (befestigte Verkehrsfläche).



Abbildung 14:Strecke unterhalb der Einlaufstelle (23.08.22).

Tabelle 19 : Gewässerstrukturgüte der Beobachtungsstecke an der Auslaufstelle [24].

| Besonderheiten | Sohle | Ufer | Land | Gesamt |
|------------------------|-------|------|------|--------|
| Auslauf der Kläranlage | 5 | 6 | 6 | 6 |

Die Gesamtklasse 6 entspricht demnach einem sehr stark veränderten Gewässer.

4.1.3. Chemischer Zustand

Tabelle 20 fasst die verfügbaren Parameter für welche Grenzwerte vorliegen zusammen. Die Messwerte stammen von der AGE und wurden zwischen 2016 und 2022 aufgenommen.

Tabelle 20: Durschnitt, Minima und Maxima der für die KA mit Grenzwerten festgelegten Parameter. Im Bach in der Höhe von Reisdorf zwischen 2016 und 2023 gemessen. Die realen Mittelwerte können zum Teil leicht abweichen da die Tabellen „<“-Symbole beinhalten. Hier wurde der größtmögliche Wert angenommen um eine Verfälschung nach unten zu vermeiden.

| | P Total [mg/l] | N Total [mg/l] | NH4-N [µg/l] | DBO-5 [mg/l] | DCO [mg/l] |
|-----|----------------|----------------|--------------|--------------|------------|
| min | <0,03 | <1 | 20 | <0,5 | <15 |
| max | 0,29 | 6,5 | 1700 | 3,5 | 28 |
| Ø | 0,11 | 4,83 | 129,27 | 1,12 | 15,11 |

Für die DBO-5 Werte beobachtet man zum Teil starke Schwankungen (<0,5- 3,5 mg/l). Diese stehen im direkten Zusammenhang mit den zuvor erwähnten CSB-Werten. Bei kommunalen Abwässern kann

man von einem Verhältnis von DCO zu DBO-5 zwischen 1,5 und 2 mg/l ausgehen (wobei der DCO immer den größeren Wert darstellt) [25]. Der DCO-Wert im Gewässer schwankt zwischen <15-28 mg/l.

Die Stickstoffwerte schwanken ebenfalls recht stark ($N_{(tot)}$; <1-6,5 mg/l) und sind zu einem Teil auf andere Quellen wie Landwirtschaft und Industrie zurückzuführen. Ähnliches gilt für Phosphat ($P_{(tot)}$; <0,03-0,29 mg/l) und Ammonium (20-1700 µg/l), wobei bei Ammonium ein starker Ausreißer vorliegt.

Für Nitrit liegt der Mittelwert bei 0,22 mg/l (NO_2 ; <0,01-0,27 mg/l) und bei Nitrat bei 20,9 mg/l (NO_3 ; <5,-26 mg/l).

Vergleicht man die gemessenen Werte mit den Grenzwerten des sehr guten ökologischen Zustands, welche im Règlement grand-ducal vom 27 Januar 2016² im Anhang V angegeben sind, so stellt man fest, dass DBO-5, Ammonium, Nitrat und Phosphat über den Schwellenwerten liegen.

Zusätzlich wurde für die *Weißer Ernz* eine PAK- und Fluoranthenbelastung festgestellt [26]. Zwischen 2017 und 2023 konnte ein Durchschnittswert von 0,026 µg/l Fluoranthen gemessen werden (Anhang 4), welches über der in Annexe V Partie E des „règlement grand-ducal modifié du 15 janvier 2016 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface“ als Grenzwert bestimmte Menge von 0,0063 µg/l liegt.

PAKs zu denen auch Fluoranthen gehört, stammen hauptsächlich aus unerwünschten Nebenprodukten von Verbrennungsprozessen. Dies tritt beispielsweise in der Hüttenindustrie, bei der Müllverbrennung, bei Hausbränden und bei unvollständiger Verbrennung organischer Stoffgemische sowie fossiler Brennstoffe in Heizungen, Kraftwerken, Fahrzeugen und anderen Verbrennungsmotoren auf. Während dieser Prozesse werden sie in die Atmosphäre freigesetzt. Die Nutzung von Teer und Teeröl sowie Altlasten wie auf Gaswerksgeländen sind ebenfalls wichtige Quellen. Ihre Verbreitung in Gewässer erfolgt hauptsächlich durch trockene und nasse Ablagerungen aus der Luft sowie über Abwasser und Regenabflüsse, wie beispielsweise Straßenabflüsse [27].

Die Auslaufwerte der Kläranlage stellen sich wie folgt zusammen:

² Règlement grand-ducal du 15 janvier 2016 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface.

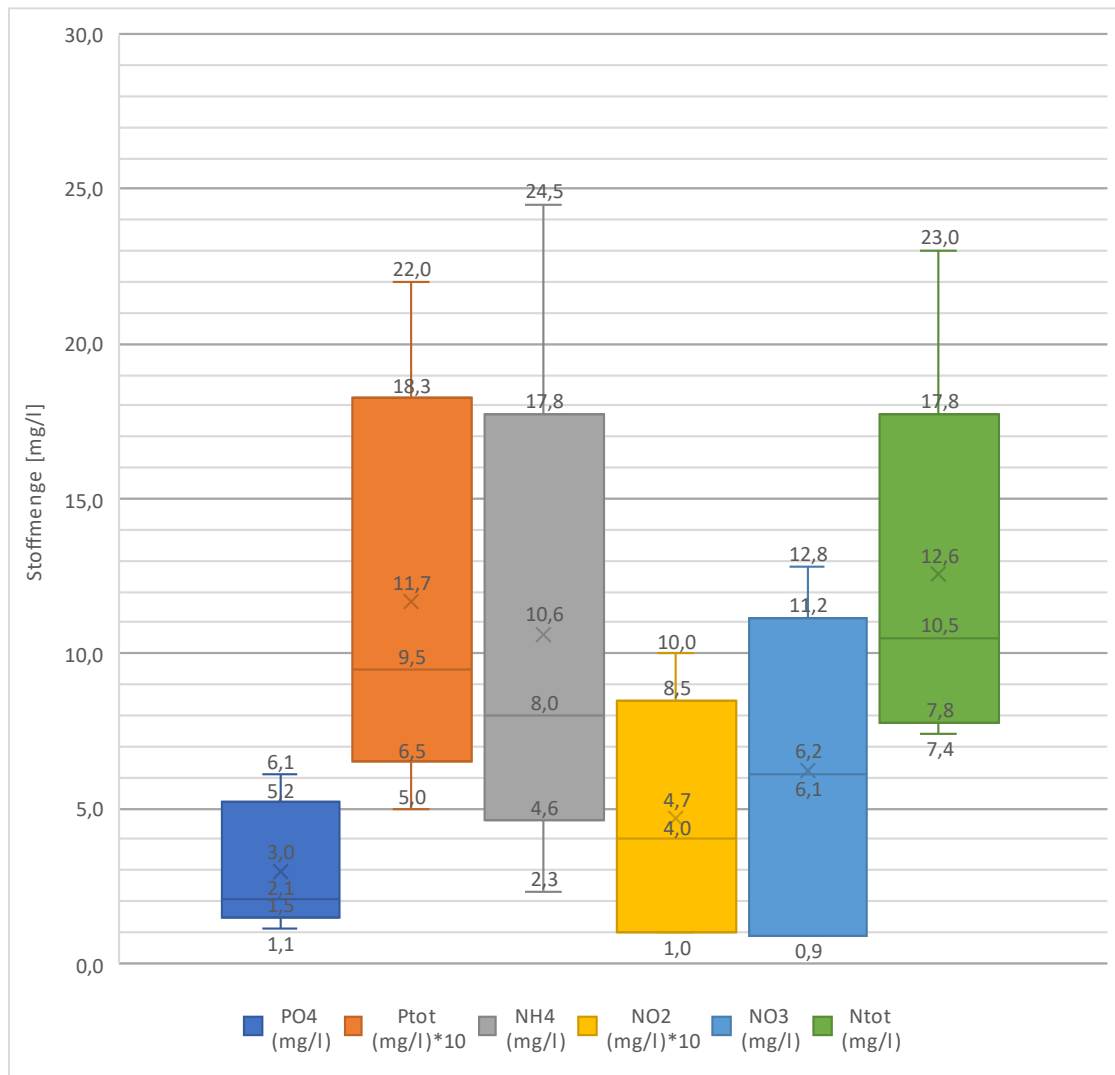


Abbildung 15: Messwerte der KA Bourglinster mit Mittelwert, Median, Minimum, Maximum und Quartale.

Die Messungen wurden in einem Zeitraum von Januar 2023 bis 2024 durchgeführt. Die Werte sind aufgrund der geringen Stichprobenzahl nur wenig aussagekräftig. Dennoch ermöglichen sie einen Überblick auf die tatsächliche Einleitung. Generell gibt es starke Abweichungen der unterschiedlichen Messwerte. In Bezug auf die vorgegebenen Grenzwerte (Tabelle 1), liegen zurzeit bei fast allen Parametern, mit der Ausnahme der DBO5- der DCO-Werte, der absetzbaren und abfiltrierbaren Stoffen Überschreitungen vor.

Vor allem bei Ammonium werden die zukünftigen Grenzwerte zum Teil fünf- bis zehnfach überschritten. Auch bei Phosphat (P_{tot}) und beim Schickstoff liegen zumindest zeitweise Überschreitungen vor, welche die Grenzwerte um das Doppelte übersteigen.

5. Bau- und betriebsbedingte Wirkung

Im Folgenden werden die potentiellen baulichen und betriebsbedingten Wirkungen kurz erläutert und eventuelle Vorkehrmaßnahmen aufgeführt.

5.1. Baubedingte Wirkungen

Für die Errichtung der biologischen Abwasserbehandlung werden nur geringe bauliche Veränderungen gegenüber dem betroffenen Gewässer vollzogen. Lediglich im Auslaufbereich findet eine Veränderung statt. Daher entstehen keine Barrierewirkungen am oder im Gewässer. Die oberirdischen Anlagenteile der bestehenden KA werden gemäß den gesetzlichen Vorgaben zurück gebaut und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Mit Anlagenteilen, die sich im Erdreich befinden und für die Installation der neuen Anlage hinderlich sind, wird ebenso verfahren. Anlagenteile im Erdreich, wie Überleitungsbauwerke zwischen den Teichanlagen, nicht mehr benötigten Leitungsabschnitte, die im Erdreich verbleiben können, werden entsprechend behandelt.

Die bestehenden Teiche werden bis auf 0,5 m unter den Beckensohlen sowie jeweils 0,5 m stark um den äußersten Uferbereich ausgehoben und der Aushub als belastetes Material der fachgerechten Deponierung zugeführt. Die dadurch entstandenen Baugruben werden mit verbliebenem, unbelastetem Aushub der neuen Neuanlage verfüllt und anschließend renaturiert.

Um Stoffeinträge während der Bauphase zu verhindern, wird sachgemäß mit den Baumaschinen und Gefahrenstoffen umgegangen und gemäß geltender Regelungen und Richtlinien gearbeitet.

5.2. Betriebsbedingte Wirkungen

Durch den Kläranlagenbetrieb findet eine Einleitung von geklärtem Wasser in die *Weißer Ernz* statt. Für die Wasserqualitätsparameter liegen Richtwerte vor (Tabelle 1), zudem wurde die Einlaufmenge berechnet und ihre Wirkung auf das Gewässer werden im Kapitel 6 behandelt. Die KA ist mit Messgeräten zur Qualitätsüberwachung ausgestattet. Es kommen ausschließlich für den Einsatz im Abwasser geeignete und erprobte Geräte zum Einsatz.

Das RÜB verhindert eine Überlastung der Kläranlage bei Starkregen und eine frühzeitige Einleitung von Schmutzwasser in den OWK.

Zur Phosphorelimination ist eine Simultanfällung mit Eisensalzen vorgesehen. Der Fällmitteltank wird im Betriebsgebäude aufgestellt und entspricht den aktuellen Sicherheitsvorschriften. Gleiches gilt für den Schlammstapelbehälter, welcher eine Kapazität von 175 m³ und demnach eine Reichweite von etwa 30 Tagen vorweist. Demnach ist ein Eintrag oder eine Kontamination als unwahrscheinlich einzustufen.

6. Bilanz zum ökologischen Zustand des Wasserkörpers

Im Folgenden wird der aktuelle Ist-Zustand mit dem Referenzzustand verglichen und demnach die Wirkung des Projektvorhabens auf die vorhandene Situation ermittelt.

6.1. Biologie

Die *Weißer Ernz* liegt in mehreren Schutzgebieten und ist umgeben von zahlreichen gewässerabhängigen Biotopen. Demnach wurden zahlreiche Pflanzenarten in der Umgebung festgestellt, welche diesen Lebensräumen entsprechen. Das Artenreichtum an Vögeln, welche diese besiedeln, ist ebenfalls nicht zu unterschätzen.

Der biologische Zustand des OWKs wurde als „mäßig“ eingestuft. Dies liegt vor allem an den Makrozoobenthos- und Fischbiozönosen, welche nicht der Referenz entsprechen. Dies ist zum Teil auf die Hydromorphologie, die Querbauwerke und die Wasserqualität zurückzuführen. Zudem liefern die Probenahmen zur Bestimmung der Zustände lediglich Richtwerte, da sie lediglich punktuell stattfinden und nicht den ganze OWK darstellen. Die Wasserqualität würde durch den Neubau der KA verbessert werden, da die Klärtechniken und somit die Auslaufwerte verbessert werden würden. Neben der verbesserten Wasserqualität wird jedoch auch die Menge des geklärten Wassers zunehmen, da die Anlage zusätzlich vergrößert wird. Dieser Zusatz könnte sich wiederum negativ auf das Gewässer auswirken.

Die Auslaufstelle liegt innerhalb einer Verbindungsstrecke und direkt oberhalb einer Trittsteinstrecke. Beide Strecken gelten als nicht vollständig. Die Anforderungen an die Verbindungsstrecken sind im Vergleich zu den zentralen Lebensräumen und den Verbindungshabitaten am niedrigsten. Ihre zentrale Anforderung ist die Durchgängigkeit. Diese Eigenschaft wird von der Maßnahme nicht beeinflusst. Die Trittsteinhabitate befinden sich innerhalb der Verbindungsabschnitte und dienen der Aufrechterhaltung der Strahlwirkung. Demnach ist es wichtig, dass ihre Funktion durch das zusätzliche Klärwasser erhalten bleibt. Die Trittsteinhabitate müssen demnach mindestens eine mittlere hydromorphologische Qualität aufweisen. Der Einfluss der Kläranlage auf die Hydromorphologie wird im folgenden Abschnitt behandelt.

6.2. Hydromorphologie

Der gesamte hydromorphologische Zustand der *Weißer Ernz* wurde als schlecht eingestuft. Dieser Wert ist vor allem auf die Durchgängigkeit zurückzuführen, aber auch die Morphologie und der Wasserhaushalt weisen Defizite auf. Letzterer ist mit Klasse 3/5 im besten Zustand im Vergleich zu den beiden anderen.

Hydromorphologische Belastungen bezüglich des Wasserhaushalts liegen vor allem im Bereich Auenverlust, Ausuferungsvermögen, Einleitung OWK, Verbindung zum Grundwasser und Gewässerausbau vor. Auch im Bereich Landnutzung, Entnahme aus Grundwasser und Rückstau und Kolmation liegen Einschränkungen vor. Demnach liegt durch die Einleitung der aktuellen Kläranlage bereits eine Belastung vor, welche sich in der Gesamtwertung widerspiegelt (Abbildung 17).

Das Kriterium C1 „Einleitung OWK“ wurde mit der Klasse 3/5, welche eine mäßige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens und eine seltene oder dauerhaft geringe Veränderung der hydrodynamischen

Belastung darstellt. Das Berechnungsverfahren für dieses Kriterium setzt sich aus folgenden Parametern zusammen.

$$Ind_{Ein_OW} = \frac{\sum \Delta Q_{Ein_t}}{EZG_{OWK} \cdot MQ_t}$$

| | | |
|---------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Hauptbelastungszeitraum, wenn nicht bekannt, Jahreswert | t | a |
| Gesamteinzugsgebiet des Wasserkörpers (Gewässersystem) | EZG_{OWK} | km ² |
| Genehmigte Gesamteinleitmenge aus dem Oberflächenwasser | ΔQ_{Ein_t} | 1000 m ³ /a |
| Mittlerer Abfluss | MQ_t | 1000 m ³ /a |

| Ind_{Ein_OW} | BK_{Ein_OW} | Qualitative Beurteilung |
|-----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0% - < 5% | 1 | Keine oder nur sehr geringfügige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens Keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung |
| 5% - < 20% | 2 | Geringe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens Keine oder nur sehr seltene Veränderung der hydrodynamischen Belastung |
| 20% - < 50% | 3 | Mäßige Beeinträchtigung des Abflussverhaltens Seltene oder dauerhaft geringe Veränderung der hydrodynamischen Belastung |
| 50 % - < 100 % | 4 | Hohe Beeinträchtigung des Abflussverhaltens Häufige oder dauerhaft deutliche Veränderung der hydrodynamischen Belastung Gewässercharakter wird erheblich verändert |
| ≥ 100% | 5 | Gravierende Beeinträchtigung des Abflussverhaltens Sehr häufige oder dauerhaft gravierende Veränderung der hydrodynamischen Belastung Gewässercharakter wird massiv verändert |

Abbildung 16: Bewertungsformel und Skala für das Kriterium C1 "Einleitung OWK" [28].

Von der aktuellen KA liegen keine genauen Einleitmengen vor. Es wurden lediglich vereinzelte Messungen ohne Rücksicht auf die Wetterlage durchgeführt. Demnach sind die Werte nur wenig aussagekräftig. Die neue KA besitzt einen mittleren täglichen Trockenwetterabfluss von 750 m³ pro Tag für 2.500 EW (vgl. Tabelle 2). Durch die gemessenen Werte ergibt sich ein Abfluss von 482 m³/d für die bestehende Anlage. Die Berechnung anhand der EW ergab einen Wert von 559 m³/d. Demnach liegt eine Erhöhung des Abflusses von 268 m³/d respektiv 119 m³/d vor. In Betracht des MQs von 0,694 m³/s (Pegel: Larochette) [29] ergibt die Berechnung des Verhältnisses der Wassereinleitungen im Einzugsgebiet zum Abfluss des Wasserkörpers der neuen Kläranlage einen Wert von 1,2%. Durch die Zunahme der Einleitmenge ist demnach lediglich eine Erhöhung von 0,3-0,4% zu erwarten. Eine Verschlechterung des Kriteriums C1 ist somit nur in einem sehr geringen Umfang zu erwarten. Die Zunahme findet außerdem kontinuierlich statt. Voraussichtlich 2043 werden die 2.500 EW erreicht sein [7].

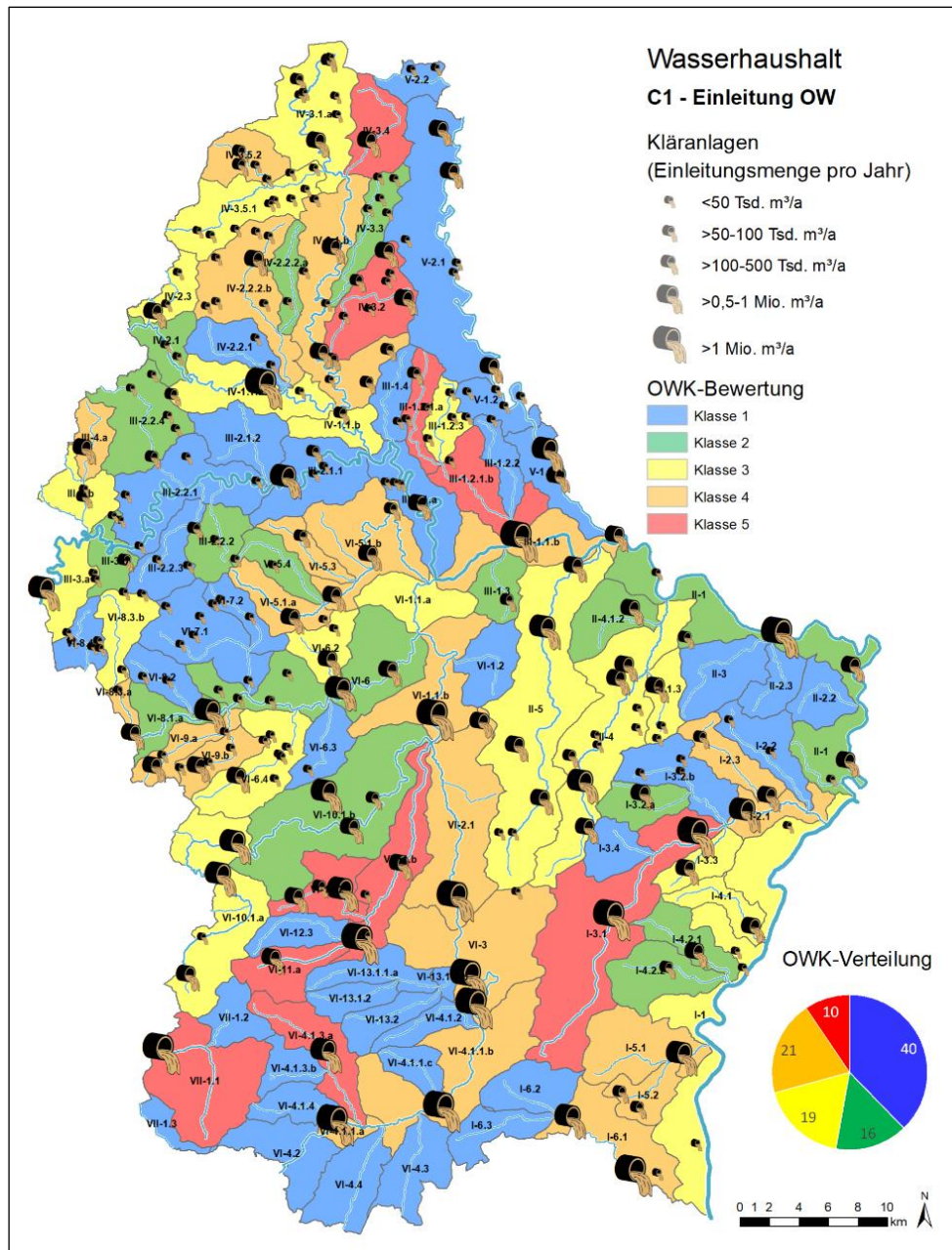


Abbildung 17: OWK-Klassifizierung des Belastungskriteriums C1 (Einleitung OW) auf Grundlage der Jahreseinleitungsmengen der Kläranlagen [19].

6.3. Chemie

Die neue Kläranlage wird zukünftig die in Tabelle 1 genannten Grenzwerte nicht überschreiten. Somit kommt es zu einer Reduktion der eingeleiteten Stoffe. Eine deutliche Reduktion wird es bei Ammonium geben. Hier liegt der aktuelle Mittelwert bei 10,6 mg/l wobei der zukünftige Grenzwert bei 2 mg/l liegt. Auch beim Phosphat und Stickstoff wird eine Reduktion stattfinden. Zwar liegen hier die Mittelwerte unterhalb oder leicht über dem Grenzwert, jedoch bedeutet dies ebenfalls eine zeitweise Überschreitung der Grenzwerte. Durch das verbesserte Klärverfahren werden die eingeleiteten Schmutzmassen demnach deutlich reduziert.

Da die Ortschaft Eisenborn an die neue KA angeschlossen wird, wird die mechanische KA in Eisenborn ebenfalls außer Betrieb genommen. Für diese KA liegen keine Einlaufwerte vor, jedoch ist das Klärverfahren bei mechanischen KA stark begrenzt, sodass eine hohe Schmutzfracht in den Vorfluter geleitet wird. Durch die Umsetzung der Planung würde diese ebenfalls wegfallen.

Für die *Weißer Ernz* liegen zurzeit eine Überschreitung von DBO-5, Ammonium, Nitrat und Phosphat entsprechend den Grenzwerten des sehr guten ökologischen Zustands, welche im Règlement grand-ducal vom 27 Januar 2016³ im Anhang V angegeben sind, vor. Durch die Modernisierung und die Außerbetriebnahmen der Altanlagen wird sich der Eintrag durch diese Quellen aufgrund der neuen Klärtechnik verbessern.

6.4. Nullvariante und Alternativen

6.4.1. Nullvariante

Die "Nullvariante" (auch Planungsnullfall genannt) beschreibt die Beibehaltung des aktuellen Zustands. Dabei werden die möglichen Auswirkungen analysiert, die bei einer Nichtdurchführung der Planung entstehen würden.

Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass das Abwasser weiterhin über die bestehende, bereits überlastete Anlage gereinigt werden müsste. Diese Anlage entspricht nicht mehr dem Stand der Technik, und eine Modernisierung ist nur eingeschränkt möglich, da das genutzte Verfahren und die erreichten Kapazitätsgrenzen einen Neubau erfordern.

Zwar würde bei der Nullvariante keine höhere Belastung des Vorfluters durch die geplante Kläranlage mit 2.500 Einwohnerwerten (EW) entstehen, und bauliche Auswirkungen wie Bodenversiegelung oder Beeinträchtigungen der Fauna blieben aus, doch die bestehenden Probleme der überlasteten Anlage würden fortbestehen und die Belastungen durch voraussichtlich weitere Anschlüsse in der Zukunft ansteigen. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes des OWK und die Beeinträchtigung der Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands wären sehr wahrscheinlich.

Aus diesen Gründen stellt die Nullvariante eine unverhältnismäßige und wenig nachhaltige Lösung dar.

³ Règlement grand-ducal du 15 janvier 2016 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface.

6.4.2. Alternativen

Alternativ könnte überschüssiges Abwasser an umliegende Kläranlagen mit freien Kapazitäten umgeleitet werden. Dies würde jedoch umfassende Umstrukturierungen der Abwasserkonzepte sowie Neu- und Uplanungen erfordern. Eine weitere Möglichkeit wäre das Umleiten des Schmutzwassers zu einem anderen Vorfluter. In diesem Fall käme die Schwarze Ernz als einziger größerer Vorfluter in Betracht, der sich etwa 2,6 km entfernt befindet. Zwar wäre eine Umleitung theoretisch möglich, jedoch ist die Schwarze Ernz ein kleiner Fluss, der eher entlastet als zusätzlich belastet werden sollte. Aufgrund des Reliefs der Umgebung wäre außerdem der Bau einer Pumpstation notwendig, was einen zusätzlichen Energieverbrauch verursachen würde. Darüber hinaus verläuft das Gebiet durch/ entlang einer Natura 2000 Schutzzone. Der Impakt durch die Kanaltrasse wäre somit großflächiger und im Vergleich zum Neubau der KA erhöht.

Ein weiterer Ansatz wäre die Wahl eines anderen Standorts am gleichen Vorfluter. Das bestehende Kanalnetz leitet bereits Schmutzwasser in die Nähe des geplanten Standortes, sodass eine Umverlegung des Netzes notwendig wäre. Dies würde jedoch eine größere Fläche beanspruchen und somit umfangreichere Eingriffe in die Landschaft erfordern. Außerdem ist die Verfügbarkeit geeigneter Flächen begrenzt, da Anlieger und Grundbesitzer der Bauplanung zustimmen müssten.

Andere Kläranlagen in der Umgebung leiten entweder in denselben OWK (Weiße Ernz) oder in kleinere Vorfluter ein und sind aufgrund ihrer geringen Kapazitäten oder veralteten Verfahren nicht geeignet. Auch hier wären Neubauten erforderlich, die zusätzlichen Aufwand bedeuten würden.

Der aktuelle Standort bietet hingegen ausreichend Fläche für mögliche spätere Erweiterungen, wie den Einbau eines Retentionsbodenfilters oder andere Maßnahmen, die eine noch umweltfreundlichere Einleitung des geklärten Abwassers in den Vorfluter ermöglichen würden.

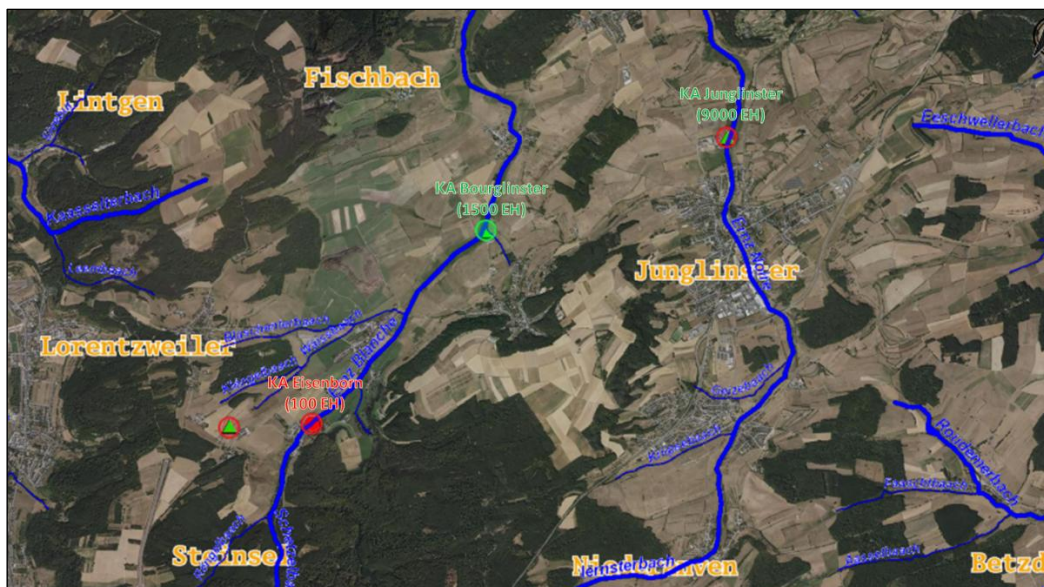


Abbildung 18: Projektstandort in Grün mit den umliegenden KA-Standorten [6].

7. Zusammenfassung und Fazit

Der SIDERO plant im Rahmen des Projekts eine Modernisierung und Erweiterung der bestehenden Kläranlage in Bourglinster, welche die *Weißer Ernz* als Vorfluter nutzt. Dieser Bericht analysiert umfassend die Auswirkungen des Vorhabens auf den Grundwasserkörper (GWK) und den Oberflächenwasserkörper (OWK), um die Vereinbarkeit mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [1] sowie dem aktuellen Bewirtschaftungsplan [2] zu überprüfen.

Hydraulische Situation

Die geplante Stilllegung der veralteten Kläranlagen und die Errichtung von RÜB führen zu einer deutlichen Verbesserung der hydraulischen Situation, da künftig weniger ungeklärtes Wasser in die *Weißer Ernz* eingeleitet wird. Zwar kommt es durch die Umleitung der Abwässer aus Eisenborn und Altlinster punktuell zu Änderungen der eingeleiteten Wassermengen, doch die Konzeption des Auslaufelements und die Drosselung des Abflusses minimieren die Auswirkungen des zusätzlichen Wassers auf den Bachlauf.

Physikochemische Situation

Das modernisierte Klärverfahren reduziert die eingeleiteten Schmutzfrachten erheblich. Die hohe Prozessstabilität der biologischen Reinigung und die zusätzliche Klärstufe (Phosphatfällung) verbessern die Wasserqualität des Auslaufs im Vergleich zu den bisherigen Anlagen in Eisenborn und der veralteten Anlage in Bourglinster signifikant. Auch die geplanten RÜBs tragen dazu bei, dass während Starkregenereignissen weniger ungeklärtes Wasser in die *Weißer Ernz* gelangt.

Hinsichtlich der derzeit überschrittenen Grenzwerte für einen „sehr guten ökologischen Zustand“ (z. B. Ammonium, DBO-5, Nitrat, Phosphat) wird durch die neue Klärtechnik (Denitrifikation und Phosphatfällung) eine direkte Reduktion der Schadstoffeinträge erreicht. Aufgrund der mangelhaften Datenlage der Bestandsanlagen lässt sich die exakte Reduktionsrate zwar nicht quantifizieren, jedoch ist von einer signifikanten Verbesserung auszugehen. Damit ist das Ziel der ökologischen Verbesserung erfüllt, und eine deutliche Steigerung der Wasserqualität ist zu erwarten.

Biologische Situation

Die gesteigerte Wasserqualität schafft Voraussetzungen für die Ansiedlung anspruchsvollerer Arten. Der reduzierte Eintrag von Schwebstoffen verringert die Kolmatierung des Bachbetts, wodurch wichtige Lebensräume erhalten bleiben. Die geringere Wassereinleitung bei Starkregenereignissen durch die RÜBs reduziert zudem die Drift von Organismen.

Die Durchgängigkeit des Gewässers bleibt während der Umsetzung unberührt. Die biologische Verbesserung wird zwar langsamer erfolgen als die hydraulischen und physikochemischen Verbesserungen, jedoch ist auch hier auf lange Sicht eine positive Entwicklung zu erwarten.

Das Projekt führt zu einer umfassenden Verbesserung der hydraulischen, physikochemischen und biologischen Situation. Diese Parameter stehen in engem Zusammenhang, sodass die Verbesserung eines Bereichs meist positive Auswirkungen auf die anderen Bereiche hat. Das Vorhaben ist daher mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und dem aktuellen Bewirtschaftungsplan vereinbar.

8. Literaturverzeichnis

- [1] Parlement européen, Conseil de l'Union européenne, „Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau,“ 2000.
- [2] Administration de la gestion de l'eau, „Entwurf des dritten Bewirtschaftungsplans für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas (2021-2027),“ 2021.
- [3] Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg, „Mémorial A-N° 217 du 30 décembre 2008. Loi du 19 décembre 2008 relative à l'eau,“ Luxembourg, 2008.
- [4] Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg, *Mémorial A-N° 113 du 19 juillet 2010*, Luxembourg, 2010.
- [5] Administration de la gestion de l'eau, „Detailliertes Maßnahmenprogramm der hydromorphologischen (HY) und siedlungswasserwirtschaftlichen (SWW) Maßnahmen,“ 2021.
- [6] Administration du Cadastre et de la Topographie, „Geoportail,“ 2024. [Online]. Available: <https://www.geoportail.lu/>.
- [7] BEST Ingenieure-Conseils; HSI Consult GmbH, „Erläuterungsbericht Genehmigungsplanung; Kläranlage Bourglinster 2.500 EW“.
- [8] Administration de la gestion de l'eau, „innondations.lu,“ [Online]. Available: www.innondations.lu. [Zugriff am 2024].
- [9] MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DU CLIMAT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, „environnement.public.lu,“ [Online]. Available: https://environnement.public.lu/fr/natur/biodiversite/mesure_4_cadastre_biotopes/cadastre_biotopes_milieus_ouverts.html. [Zugriff am Mai 2022].
- [10] Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg, „Loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles,“ Luxembourg, 2018.
- [11] Administration de la gestion de l'eau, „Anhang 5: Signifikante Belastungen auf Ebene der Oberflächenwasserkörper“.
- [12] Administration de la gestion de l'eau, „Anhang 10: Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper“.
- [13] Administration de la gestion de l'eau, „Anhang 5: Signifikante Belastungen auf Ebene der Oberflächenwasserkörper,“ 2021.

- [14] Administration de la gestion de l'eau, „Anhang 16: Einschätzung der Zielerreichung und Inanspruchnahme von Ausnahmetatbeständen auf Ebene der Grundwasserkörper“.
- [15] Administration de la gestion de l'eau, „Anhang 6: Signifikante Belastungen auf Ebene der Grundwasserkörper“.
- [16] Umweltbüro essen, „Steckbriefe der Fließgewässertypen des Großherzogtums Luxemburg,“ 2014.
- [17] Umweltbüro essen, „Die deutsche Fließgewässertypologie; Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen,“ 2018.
- [18] Administration de la gestion de l'eau, „QUALITÄTSKOMPONENTE HYDROMORPHOLOGIE, Steckbriefe: Oberflächenwasserkörper; Anlage des Hintergrunddokuments zum dritten WRRL-Bewirtschaftungsplan für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas,“ 2022.
- [19] Planungsbüro Zumbroich, „Qualitätskomponente Hydromorphologie: Monitoring | Zustand | Belastungen | Maßnahmen ; Hintergrunddokument zum Entwurf des dritten WRRL-Bewirtschaftungsplans für die luxemburgischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein und Maas,“ Bonn, 2022.
- [20] Limnofisch, „Referenz-Fischzönosen der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs (Fließgewässer),“ Freiburg, 2018.
- [21] Umweltbüro essen, „Begleittext und Steckbriefe der Fließgewässertypen des Großherzogtum Luxemburgs - Erste Überarbeitung -,“ Essen, 2020.
- [22] MNHN, „MNHNL-mdata,“ [Online]. Available: <https://mdata.mnhn.lu/>. [Zugriff am mai 2022].
- [23] MDDI, „Plan de Gestion Natura 2000 LU0002005 « Vallée de l'Ernz Blanche de Bourglinster à Fischbach »,“ 2016.
- [24] Planungsbüro Zumbroich, „Gewässerstrukturkartierung Luxemburg 2020/ Abschnitt: 008_0234/ Gewässer: Ernz Blanche,“ 2019.
- [25] Air Liquide, „airliquide.com,“ [Online]. Available: <https://fr.airliquide.com/solutions/traitement-des-eaux/quest-ce-que-la-dco>. [Zugriff am Dezember 2022].
- [26] Administration de la gestion de l'eau, „Anhang 14: Ursachen für die Zielverfehlung bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen und den prioritären Stoffen“.
- [27] Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, „hlnug.de,“ [Online]. Available: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/fliessgewaesser/gewaesserbelastung/orientierende_messungen/6.07PAK.pdf. [Zugriff am August 2023].

- [28] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser LAWA-AO, „Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern - vorläufige Verfahrensempfehlung. a) Handlungsanleitung,“ 2017.
- [29] „inondations.lu,“ MECDD, August 2022. [Online]. Available: <https://www.inondations.lu/>.
- [30] BEST Ingénieurs-Conseils, „Schmutzfrachtberechnung Modernisierung KA Bourglinster,“ 2015.

9. Anhang

Anhang 1 Ausführungspläne

- Plan Nr. 152009-25-002602, Lageplan-Leitungen
- Plan Nr. 152009-25-002603, Lageplan Oberflächen
- Plan Nr. 152009-25-002604, Lageplan Bauphasen
- Plan Nr. 152009-25-002605, Lageplan Baugruben
- Plan Nr. 152009-23-002606, Lageplan Einleitstelle
- Plan Nr. 152009-25-003601, Hydraulischer Längsschnitt
- Plan Nr. 152009-25-005601, Betriebsgebäude Grundriss u. Schnitte A-C
- Plan Nr. 152009-25-005602, Betriebsgebäude Schnitte D-H
- Plan Nr. 152009-25-005603, Belebungsbecken
- Plan Nr. 152009-25-005604, Nachklärbecken
- Plan Nr. 152009-25-005605, RLS-ÜSS-Pumpwerk
- Plan Nr. 152009-25-005606, Ablaufmessschacht
- Plan Nr. 152009-25-005607, Schlammstapelbehälter
- Plan Nr. 152009-25-006813, Verfahrens- u Rul-Schema

Anhang 2 Daten von der AGE

- Biologischer Zustand des OWK-II.5
- Physikochemische Daten
- MQ und MNQ

Senningerberg, den 14. November 2024

BEST Ingénieurs-Conseils S.à r.l.

E. MAJERUS

F. HENGEN