



# best

INGENIEURS-CONSEILS

**BUREAU D'ÉTUDES ET DE SERVICES TECHNIQUES**

2, RUE DES SAPINS

L - 2513 SENNINGERBERG

TÉL.: 34 90 90 FAX: 34 94 33

## **PROJEKT**

### **WASSERKRAFTANLAGE IN MOESTROFF / SAUER**

BAU UND BETRIEB DER MODERNISIERTEN WASSERKRAFTANLAGE  
FISCHAUFSTIEGSANLAGE IM KRAFTHAUSBEREICH  
NEUBAU GESCHIEBESCHÜTZ

### FACHBEITRAG WRRL

**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

**Ausführung:** Géraldine Beffort

**Verantwortung:** Laurent Busana

**Datum:** 03. April 2020

**Referenz:** 207002



## Inhalt

<b>Abkürzungen.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Darstellung und Erläuterung des Vorhabens .....</b>	<b>3</b>
1.1. Anlass und Aufgabenstellung .....	3
1.2. Rechtsgrundlagen.....	3
1.3. Beschreibung des Vorhabens .....	5
1.3.1. Lage.....	5
1.3.2. Beschreibung.....	9
<b>2. Bestandsaufnahme .....</b>	<b>13</b>
2.1. Ermittlung und Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper.....	13
2.1.1. Oberflächenwasserkörper.....	13
2.1.2. Grundwasserkörper.....	14
2.2. Beschreibung und Bewertung des aktuellen Zustandes/Potenzials der betroffenen Wasserkörper .....	15
2.2.1. Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL, Anhang V (2) .....	15
2.2.1.1. Oberflächenwasserkörper.....	15
2.2.1.2. Grundwasserkörper.....	17
2.2.2. Beschreibung und Bewertung des aktuellen Zustandes des OWK Sauer III-1.1.b .....	18
2.2.2.1. Beurteilung des Gesamtzustandes.....	18
2.2.2.2. Ökologischer Zustand/Potenzial.....	18
2.2.2.3. Chemischer Zustand .....	21
2.2.3. Beschreibung und Bewertung des aktuellen Zustandes des GWK Trias Nord MES6.....	21
<b>3. Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper.....</b>	<b>22</b>
3.1. Bewirtschaftungsziel .....	22
3.2. Maßnahmenprogramm .....	22
<b>4. Darstellung möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper .....</b>	<b>26</b>
4.1. Vorbemerkung.....	26
4.2. Vorhabensspezifische Wirkungsprognose .....	27
4.2.1. Mögliche baubedingte Wirkungen .....	27
4.2.2. Mögliche anlagebedingte Wirkungen .....	27
4.2.3. Mögliche betriebsbedingte Wirkungen.....	28

<b>5. Bewertung der Auswirkungen auf den OWK Sauer III-1.1.b .....</b>	<b>29</b>
5.1. Ökologischer Zustand .....	29
5.2. Chemischer Zustand .....	31
<b>6. Bewertung der Auswirkungen auf den GWK Trias Nord MES6 .....</b>	<b>32</b>
6.1. Quantitativer Zustand .....	32
6.2. Chemischer Zustand .....	32
<b>7. Fazit .....</b>	<b>33</b>
<b>8. Bibliographie .....</b>	<b>34</b>

## **Abkürzungen**

---

FAA	Fischaufstiegsanlage
GWK	Grundwasserkörper
OWK	Oberflächenwasserkörper
QK	Qualitätskomponente
UQN	Umweltqualitätsnorm
WKA	Wasserkraftanlage
WRRL	europäische Wasserrahmenrichtlinie





## **1. Darstellung und Erläuterung des Vorhabens**

---

### **1.1. Anlass und Aufgabenstellung**

---

Im Auftrag der Energieproduktion Zettinger Bourg S.à r.l. soll eine Modernisierung der bestehenden Wasserkraftanlage (WKA) in Moestroff an der Sauer erfolgen. Zusätzlich soll eine Verbesserung des Gesamtzustandes hinsichtlich der Durchgängigkeit bzw. des Fischschutzes erreicht werden, um den Anforderungen des Bewirtschaftungsplans (1) zu entsprechen. Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrages soll überprüft werden, ob das geplante Vorhaben mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (2) (WRRL) vereinbar ist.

Hauptziel der WRRL ist es, bis Ende 2015 einen guten Zustand aller europäischen Gewässer zu erreichen. Genauer bedeutet dies (1):

- den guten ökologischen und guten chemischen Zustand der natürlichen Oberflächengewässer zu erreichen,
- das gute ökologische Potenzial und den guten chemischen Zustand bei erheblich veränderten und künstlichen Oberflächengewässer zu erreichen,
- den guten chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu erreichen,
- die Gewässerbewirtschaftung so zu gestalten, dass der gegebene Zustand der Gewässer nicht verschlechtert wird,
- eine schrittweise Reduzierung der Verschmutzung durch prioritäre Stoffe und ein schrittweises Einstellen oder Beenden von Einleitungen, Emissionen und Verlusten prioritärer gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässer sowie das Verhindern oder Begrenzen der Einleitungen von Schadstoffen in das Grundwasser zu erreichen,
- die Umkehr von signifikanten und anhaltenden Trends einer Steigerung der Konzentration von Schadstoffen im Grundwasser zu erzielen.

### **1.2. Rechtsgrundlagen**

---

Die WRRL (2) dient dem Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers zur Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie zum Schutz und zur Verbesserung des Zustandes der aquatischen Ökosysteme. Ziel ist gemäß Art. 4(1)a)ii) und Art. 4(1)b)ii) der WRRL das Erreichen eines guten Zustandes für alle Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK) spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie. Art. 4(1)a)i) verpflichtet die Mitgliedsstaaten die notwendigen Maßnahmen durchzuführen, um eine Verschlechterung des Zustandes aller OWK zu verhindern. Gleiches gilt gemäß Art. 4(1)b)i) auch für GWK. Bezüglich des Grundwassers sollen zudem alle signifikanten und anhaltenden Trends einer Steigerung der Konzentration von Schadstoffen ermittelt und umgekehrt werden.

Die Vorgaben der WRRL wurden im luxemburgischen Wassergesetz (3) in nationales Recht umgesetzt.

Gemäß Art. 2(10) der WRRL (2) 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 (2) 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)) (2). 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 (2). 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 (2) 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.

### 1.3. Beschreibung des Vorhabens

#### 1.3.1. Lage

Die bestehende WKA befindet sich in einem Mühlgraben an der Sauer, unmittelbar östlich der Ortschaft Moestroff (Abbildung 1). Sie setzt sich aus einem Streichwehr sowie dem Krafthaus mit einer Francis Turbine zusammen (Abbildung 2 bis Abbildung 8). Das rund 380 m lange Streichwehr ist parallel zur Fließrichtung ausgerichtet, am Anfang des Streichwehrs schließt eine rund 25 m breite Querwange das Wehr zur rechten Uferseite ab. Zwei Durchlässe geben eine Mindestwassermenge von rund 320 – 400 l/s in die rund 800 m lange Ausleitungsstrecke ab. Die Querschnittsbreite der Ausleitungsstrecke schwankt zwischen 8 und 25 m, in den breiteren Abschnitten finden sich bei geringen Abflüssen teilweise sehr geringe Wassertiefen (häufig < 20 cm, teilweise < 10 cm) und Fließgeschwindigkeiten (< 0,1 m/s). Es finden sich starke Feinsedimentablagerungen sowie Phytobenthos. Strukturelemente wie Kolke, submerse Wurzeln, Totholzablagerungen sind dafür nur kleinräumig zu verzeichnen. Ein veralteter Fischpass, welcher sich zwischen dem rechten Ufer und dem Streichwehr befindet, wird als „nicht funktionstüchtig“ klassiert (5). Im Bereich des Krafthauses ist keine Fischaufstiegsanlage vorhanden.

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 (5).



Abbildung 1: Lageplan der bestehenden und geplanten Wasserkraftanlage (6)





**Abbildung 2:** 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 (Stand: in Planung)



**Abbildung 3:** Wehranlage



**Abbildung 4:** Wehranlage



**Abbildung 5:** Wehranlage (Blick von der Brücke flussaufwärts)



**Abbildung 6:** Wehranlage (blick von der Insel flussaufwärts)



**Abbildung 7:** bestehendes Krafthaus





**Abbildung 8:** bestehender Rechen oberhalb der Turbinen und Schütz



**Abbildung 9:** Unterwasserkanal



**Abbildung 10:** Mündungsbereich des Unterwasserkanal und der Ausleitungsstrecke in die Sauer



**Abbildung 11:** Blick von der Brücke auf die Insel flussabwärts (19.20.2020)

Aufgrund der Tatsache, dass es sich beim geplanten Vorhaben um keinen Neubau, sondern um die Modernisierung einschließlich Instandsetzung bzw. Verbesserung des Fischschutzes einer bereits vorhandenen Wehranlage handelt, ist der Standort für das Vorhaben als alternativlos zu betrachten.

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

Der nächstgelegene Pegel befindet sich in Diekirch, rund 6,5 km stromaufwärts der Wehranlage. Das oberirdische Einzugsgebiet  $A_{eo \text{ Diekirch}}$  wurde mit 2.149 km<sup>2</sup> ausgewiesen (7). Am Anlagenstandort Moestroff ergibt sich nach Angaben der AGE ein oberirdisches Einzugsgebiet  $A_{eo \text{ Moestroff}}$  von 2.234,8 km<sup>2</sup> (8). In Tabelle 1 sind die hydrologischen Kennwerte am Pegel Diekirch sowie am Anlagenstandort in Moestroff der Jahre 2002 bis 2017 zusammengefasst.

**Tabelle 1:** Hydrologische Kennwerte (8)

	Pegel Diekirch	Anlagen Standort Moestroff (Umrechnungsfaktor 1,04)
<b>A<sub>eo</sub></b>	2.149 km <sup>2</sup>	2.234,8 km <sup>2</sup>
<b>NQ (01.10.2011)</b>	4,41 m <sup>3</sup> /s	4,58 m <sup>3</sup> /s
<b>MNQ</b>	5,04 m <sup>3</sup> /s	5,24 m <sup>3</sup> /s
<b>MQ</b>	27,0 m <sup>3</sup> /s	28,1 m <sup>3</sup> /s
<b>MHQ</b>	265 m <sup>3</sup> /s	276 m <sup>3</sup> /s
<b>HQ (03.01.2003)</b>	539 m <sup>3</sup> /s	561 m <sup>3</sup> /s
<b>Q<sub>30</sub></b>	5,71 m <sup>3</sup> /s	5,94 m <sup>3</sup> /s
<b>Q<sub>330</sub></b>	56,72 m <sup>3</sup> /s	58,98 m <sup>3</sup> /s

Für den Standort der WKA Moestroff wurde eine jahreszeitlich gestaffelte Mindestwassermenge vom Ingenieurbüro Gebler im Auftrag der Wasserverwaltung berechnet. Um die ökologische Durchgängigkeit zu gewährleisten, wird ein Abfluss von 1,925 m/s benötigt. Dieser wird auf 2,925 m/s in der Laichzeit der Barbe von April bis Juni erhöht. Des Weiteren wird der Abfluss auf 2,925 m/s in der Wanderzeit der Lachse (November) erhöht (diese Mindestwassermenge wurde für die Zukunft festgelegt, wenn der Lachs über die Mosel in die Sauer vordringen kann) (Tabelle 2) (9). Die Mindestwassermenge ist maßgebend für den Teillastbetrieb der geplanten Turbinen (Ausbauwassermenge  $Q_A = 18 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Damit wird die für ein Fließgewässer essenzielle Mindestwasserführung bei niedrigen Abflüssen im Mutterbett geschaffen, die zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorhanden ist. Die Hochwasser Dynamik bleibt ebenfalls erhalten, da sich bei Abflüssen über  $21 \text{ m}^3/\text{s}$  der Abfluss im Mutterbett weiter dynamisch erhöht (im Durchschnitt an mehr als 30 Tagen im Jahr).

Die Mindestwassermenge soll im Bereich der Querwange über ein naturnahes Rampenbauwerk in die Ausleitungsstrecke abgegeben werden. Diese Maßnahme gewährleistet zusammen mit dem geplanten Vorhaben die Wiederherstellung der Längsdurchgängigkeit der Wehranlage und die Vernetzung der Gewässer (8). Der Standort des naturnahen Rampenbauwerks zeigt Abbildung 2.

**Tabelle 2:** jahreszeitlich gestaffelte Mindestwassermenge (9)

	Mindestwasserabfluss
Q <sub>min</sub> (Januar-März, Juli-Oktober, Dezember)	1,925 m <sup>3</sup> /s
Q <sub>min, (LR), Barbe</sub> (April-Juni, November)	2,925 m <sup>3</sup> /s

### 1.3.2. Beschreibung

---

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 ( 8) und (10))des Ingenieurbüros Hydro-Energie Roth GmbH zu entnehmen.

Die Wasserkraftnutzung geht bis auf das Jahr 1248 zurück. 2008 erfolgten bereits umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen. 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 (10).

Die Hauptbestandteile des Vorhabens sind folgende:

- Geschiebeschütz am Abschluss des Streichwehrs:
  - Breite ~ 5 m,
  - Höhe ~ 2,30 m,
  - Gesamthub der Schütztafel = 2,50 m;
- Geschiebeschwelle (Höhe maximal 1 m) in Richtung des Oberwasserkanals, welche den Rückhalt des Großgeschiebe vor dem Eintritt in den Oberwasserkanal bewirkt;
- Horizontalrechen vor der Turbine im Oberwasserkanal mit einer lichten Stabweite von 15 mm:
  - Länge Rechenfeld ~ 18 m,
  - Höhe Rechenfeld ~ 2,40 m,
  - lichter Rechenabstand = 15 mm,
  - maximale Anströmgeschwindigkeit ( $v_{A, \max}$ ) ~ 0,42 m/s (bei  $Q_A = 18 \text{ m}^3/\text{s}$ );
- 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,
- Feingeschiebefang im Vorhofbereich des Rechenbauwerkes:
  - 0,4 bzw. 1,20 m hohe Geschiebeschwelle;
- Geschiebe- und Abschwemmschütz in Form eines Doppelschützes:
  - Breite ~ 2,50 m,
  - Höhe ~ 3,75m,
  - max. Absenkung Obertafel ~ 1,45 m,
  - Hub Gesamtsystem ~ 4 m,
  - Öffnungszeit Obertafel  $\leq 20 \text{ s}$ ,
  - Öffnungszeit Gesamtsystem  $\leq 10 \text{ Minuten}$ ;
- Doppelt-regulierte Kaplanschacht-Turbine, Kenndaten je Kaplan-Schacht-Turbine:
  - Laufraddurchmesser ~1,75 m, 4-F,
  - Drehzahl ~ 125  $\text{min}^{-1}$
  - Mindestbetriebswassermenge  $Q_{\min} \sim 1,35 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
  - Ausbauwassermenge  $Q_A \sim 9,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
  - Nettofallhöhe  $H_{\text{netto}} \sim 1,85 \text{ m}$ ,

- Elektrische Ausbauleistung ~ 140 kW
- Neues Krafthaus,
- 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;
- Anpassung des Oberwasserkanals:
  - Zukünftige Sohlage des Oberwasserkanals ~ 180 m ü. NN nach Eintiefung um ca. 1 m im Mittel;
- 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 insgesamt ca. 1.390.000 kWh/Jahr erzeugt werden (10). Die vorhandene WKA soll so ertüchtigt werden, dass allen derzeit gültigen Forderungen Rechnung getragen und sich die ökologische Situation am Standort deutlich verbessern wird (10).

Für den Standort wurde eine Mindestwassermenge für die Ausleitungsstrecke (vgl. Tabelle 2) 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  $Q_{240}$ ). 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 ( $Q_{30} = 370 \text{ l/s}$ ,  $Q_A = 335 \text{ l/s}$ ,  $Q_{330} = 394 \text{ l/s}$ ) (8).

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  $11^\circ$  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) (8).



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 Rundwacken sichern das Substrat im Bereich der Anrampung im Einlauf (8). Diese ausreichend strukturierte, durchgehende Sohlsubstratschicht sorgt für niedrige Geschwindigkeiten im Sohlbereich und ermöglicht es auch der benthischen Wirbellosenfauna die FAA zu benutzen (11).

Der Fischabstieg kann sowohl dauerhaft über das naturnahe Rampenbauwerk in das Mutterbett der Sauer als auch über die FAA erfolgen. Um den Fischabstieg zu gewährleisten, wird der Schlitz der obersten Trennwand auf die Seite des Abschwemmschützes verlegt. Diese Bauweise reduziert den Abstand zum unterstromigen Rechenende und zum Abschwemmschütz. Zudem wurde ein verbreiteter Einstiegskorridor geschaffen. Während den Rechenreinigungsvorgängen kann der Abstieg zudem über die Obertafel des Doppelschützes im Mühlengraben erfolgen. Die Fallhöhe ist abhängig vom Wasserstand im Unterwasserkanal, welcher bei jedem Reinigungsvorgang vorliegt. Die angenommene maximale Fallhöhe liegt bei 2,65 m ( $Q_{30}$ ). Bei  $Q_{30}$  ist eine Wassertiefe von 1 m im Unterwasserkanal noch gegeben, so dass die Fische schadlos absteigen können (8).

Um während des Fischabstiegs das Einschwimmen der Fische in die Turbinen sowie Verletzungen am Turbinenrechen zu verhindern, werden Feinrechen vor den Turbinenzuläufen eingebaut. Der Feinrechen wird als Horizontalrechensystem ausgeführt, bei welchem die Rechenstäbe mit einem lichten Rechenabstand von 15 mm horizontal in der Strömung liegen. Die Rechenfelder werden schräg zur Hauptströmung eingebaut. Dies hat zur Folge, dass der Fischschutz sowie der Treibgutrückhalt optimiert werden. Untersuchungen haben ergeben, dass Horizontalrechen eine gute Leitwirkung für die Fische aufweisen um den Bypass (in diesem Fall die FAA) zum Unterwasser zu finden (10).

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 (8).

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 (10).

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 m<sup>2</sup> dauerhaft in Anspruch nehmen. Darüber hinaus ist eine temporäre Trockenlegung des gesamten Ober- und Unterwasserkanals mittels Fangedamm vorgesehen. Die Installation des Damms ist für Anfang September 2020 vorgesehen und soll erst nach Fertigstellung der Gesamtmaßnahmen Ende Mai 2021 zurückgebaut werden (10).

Der bestehende Hochbau und Stahlbauwasserteile (u.a. Rechenreiniger und Schütztafel) werden komplett abgebrochen und fachgerecht entsorgt. 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. Bestandsaufnahme

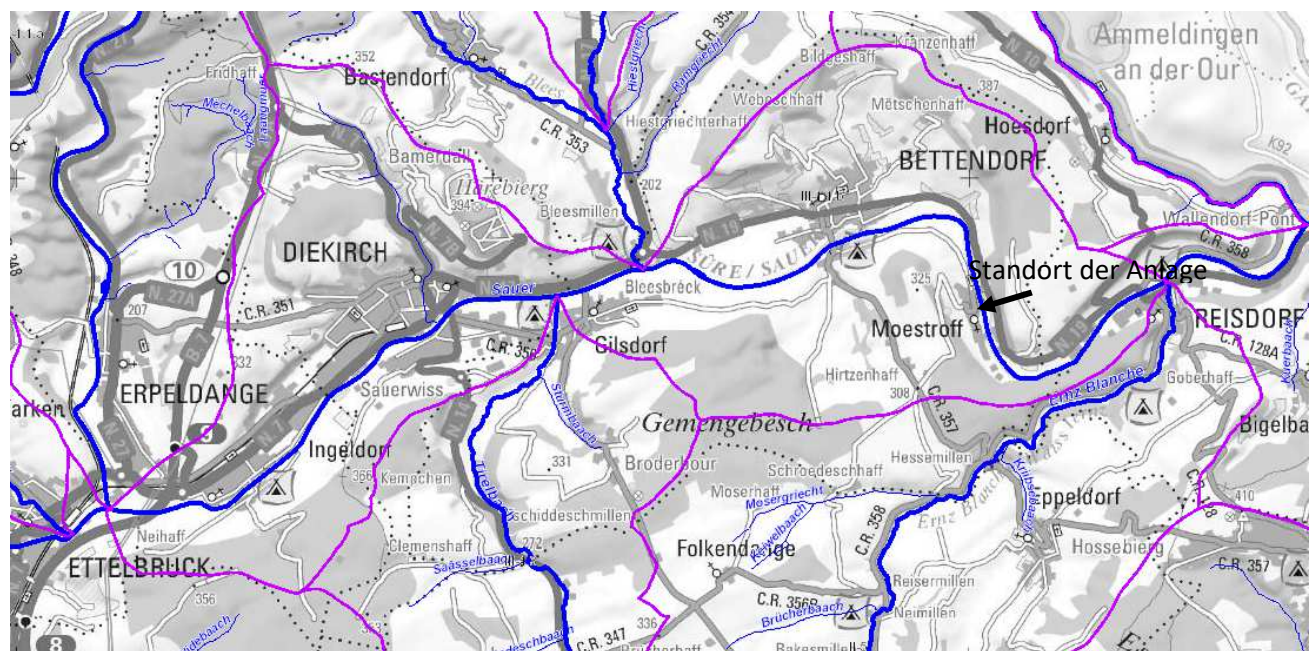
### 2.1. Ermittlung und Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

#### 2.1.1. Oberflächenwasserkörper

Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrages wird der OWK Sauer III-1.1.b im Flussgebiet Rhein berücksichtigt. Es handelt sich um einen natürlichen Wasserkörper (Ausweisung NWB natural water body) (1).

**Tabelle 3:** Betroffener OWK

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



**Abbildung 12:** Betroffener OWK (blau) und dessen Einzugsgebiet (lila) (6)

Entsprechend der luxemburgischen Fließgewässertypologie wird dieser OWK den großen Flüssen des Tieflandes (Typ VI) zugeordnet. Das Substrat besteht überwiegend aus Steinen und Schotter. In strömungsberuhigten Bereichen finden sich zudem großflächige, feinsedimentreiche Ablagerungen aus Sand und Schlamm (12).

Der betroffene OWK ist am Anlagenstandort der Barbenregion (Epi-Potamal) zugeteilt. In der Artenzusammensetzung dieser Fischzönose werden sowohl großwüchsige, schwimmstarke Arten (u.a.

Barbe, Lachs, Bachforelle, Meerforelle, Nase) sowie schwimmschwache Kleinfischarten (u.a. Schmerle, Groppe, Gründling, Stichling) aufgelistet. Der Hecht (großwüchsiger Fisch, welcher starke Strömungen und Turbulenzen meidet) und die Kleinfische Elritze und Schneider (leistungsfähige, schwimmstarke Kleinfische, welche strömendes Wasser bevorzugen) stellen Sonderfälle dar (5). Der Atlantische Lachs ist für die geometrischen Grenzwerte maßgebend.

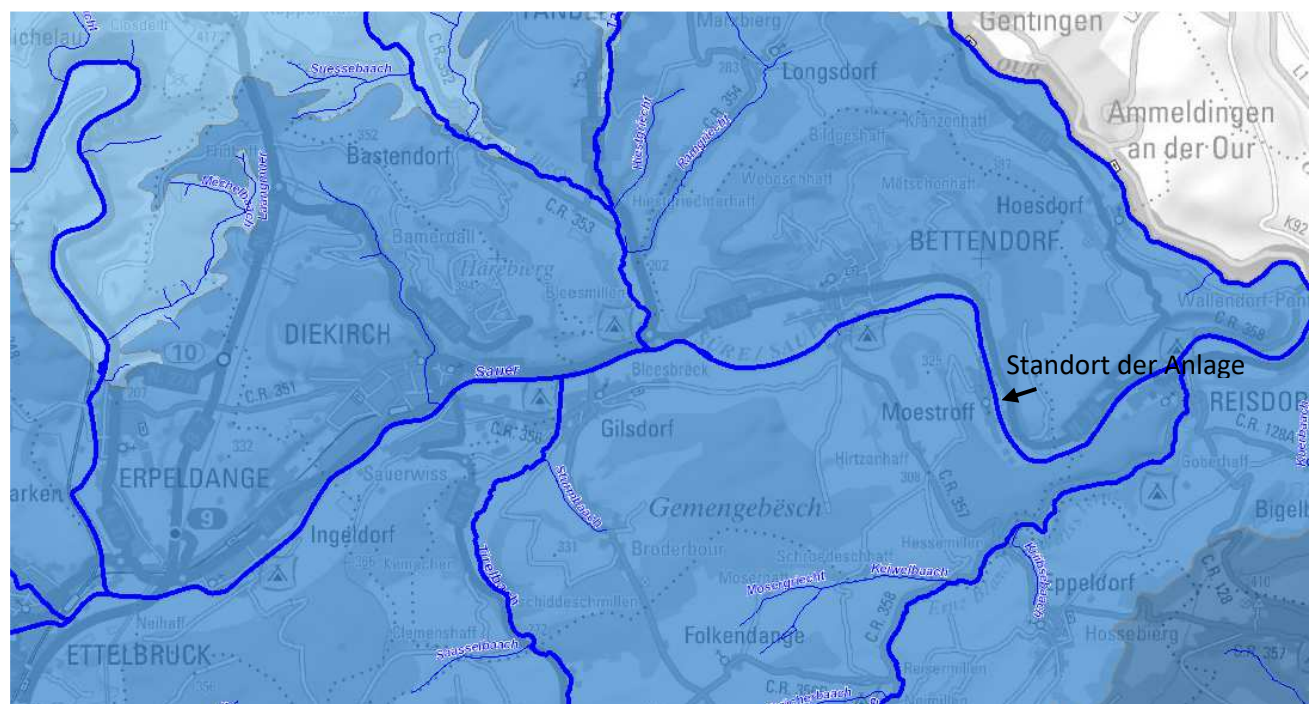
Im Westen des OWK befindet sich das FFH-Natura 2000 Gebiet LU0001006 "Vallées de la Sûre, de la Wiltz, de la Clerve et du Lellgerbaach".

### 2.1.2. Grundwasserkörper

Das Vorhaben liegt im Bereich des Grundwasserkörpers MES6 Trias Nord (Kluft- und Porengrundwasserleiter, Sans- und Kalkstein). Eine Trinkwasserschutzzone ist nicht ausgewiesen.

**Tabelle 4:** Betroffener Grundwasserkörper

<b>GWK</b>	Trias Nord
<b>GWK-Nummer</b>	MES6



**Abbildung 13:** Betroffener OWK (blaue Linie) und GWK (blaue Fläche) (6)

## 2.2. Beschreibung und Bewertung des aktuellen Zustandes/Potenzials der betroffenen Wasserkörper

### 2.2.1. Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL, Anhang V (2)

#### 2.2.1.1. Oberflächenwasserkörper

Die Beschreibung bzw. Bewertung des Zustandes eines Wasserkörpers erfolgt für den ökologischen Zustand bzw. Potenzial und für den chemischen Zustand. Das ökologische Potenzial ist ein Bewirtschaftungsziel der WRRL für erheblich veränderte OWK. Der Zustand der OWK wird auf Grundlage des jeweils schlechteren Wertes der beiden Bewertungskomponenten ermittelt. Ein Oberflächengewässer befindet sich demnach in einem guten Zustand, wenn sowohl der chemische als auch der ökologische Zustand mindestens mit gut bewertet werden.

Der ökologische Zustand eines OWK wird in die Klassen sehr guter, guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter Zustand eingeteilt. Für erheblich veränderte Wasserkörper gibt es hingegen nur vier Zustandsklassen: höchstes, gutes, mäßiges und unbefriedigendes bzw. schlechtes ökologisches Potenzial.

Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials richtet sich nach den folgenden Qualitätskomponenten (QK):

- Biologische Qualitätskomponenten
- Chemische und allgemeine physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten
- Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die Bewertung hängt im Wesentlichen von den biologischen QK ab. Die hydromorphologischen bzw. chemischen sowie allgemeine physikalisch-chemischen QK spielen eine unterstützende Rolle.

Die biologische Qualität wird durch die Zusammensetzung und Artenhäufigkeit der aquatischen Flora und Fauna bestimmt (Tabelle 5). Die Bewertung erfolgt anhand einer fünfstufigen Skala (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht). Damit ein OWK den guten Zustand erreicht, müssen alle einzelnen biologischen QK mindestens den guten Zustand erreichen. Verfehlt eine biologische QK den guten Zustand, ist der gute ökologische Zustand verfehlt und die schlechteste Bewertung ist somit ausschlaggebend für die Zustandsbewertung (one-out-all-out Prinzip) (1).

**Tabelle 5:** Biologische QK

QK	Teilkomponente
Gewässerflora	Phytoplankton
	Phytobenthos / Makrophyten
Gewässerfauna	Makrozoobenthos
	Fischfauna

Bezüglich der physikalisch-chemischen Qualität der OWK werden einerseits die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter (u.a. Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Nährstoffverhältnisse) bestimmt. Die Bewertung erfolgt mittels einer dreistufigen Skala (sehr gut, gut, mäßig). In Luxemburg wurde die Liste der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter sowie die jeweiligen Grenzwerte

in der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010 (13) festgelegt. Alle allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter müssen die festgelegten Grenzwerte einhalten damit der OWK in den guten Zustand eingestuft wird, andernfalls ist der OWK mit mäßig zu bewerten (1).

Andererseits wird der ökologische Zustand durch die flussspezifischen Schadstoffe bestimmt. Die Liste mit den flussgebietsspezifischen Schadstoffen sowie deren Umweltqualitätsnormen (UQN) für den sehr guten bzw. den guten Zustand sind ebenfalls in der großherzoglichen Verordnung vom 30. Dezember 2010 festgehalten (13). Dabei ist zu berücksichtigen, dass nur solche Schadstoffe für das Monitoring von Interesse sind, die in signifikanten Mengen in das Gewässer eingeleitet werden. Hiervon ausgenommen sind die Schadstoffe, die auch zur Ermittlung des chemischen Zustands erfasst werden (prioritäre und prioritär gefährliche Stoffe) (14). Wenn die vorgeschriebene UQN für einen aufgelisteten Schadstoff überschritten wird, ist der gute ökologische Zustand nicht erreicht. Der ökologische Zustand ist im besten Fall mit mäßig zu bewerten.

**Tabelle 6:** Allgemeine physikalisch-chemische QK zur unterstützenden Beurteilung der biologischen QK

QK	Teilkomponente
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Temperatur [°C]
	Nährstoffe (u.a. Chlorid und Nitrat [mg/l])
	Leitfähigkeit [µS/cm]
	pH-Wert
	...
spezifische synthetische / nicht-synthetische Schadstoffe bei Eintrag in signifikanten Mengen	prioritäre Stoffe
	sonstige Stoffe

Die Festlegung des hydromorphologischen Zustandes setzt sich aus den Komponenten Wasserhaushalt, Morphologie und Durchgängigkeit (Tabelle 7) zusammen und basiert auf der Kartierung und Bewertung der Strukturgüte von Fließgewässern in Luxemburg. Im Rahmen dieser Arbeiten wurde die Teilkomponente Wasserhaushalt nicht mit abgedeckt. Die Einteilung erfolgt in fünf Klassen (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht) (14).

**Tabelle 7:** hydromorphologischen QK zur unterstützenden Beurteilung der biologischen QK

Qualitätskomponente	Teilkomponente
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik
	Verbindung zu Grundwasserkörpern
Durchgängigkeit	-
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation
	Struktur und Substrat des Gewässerbetts
	Struktur der Uferzone

Die Einstufung des chemischen Zustands für OWK erfolgt anhand festgelegter UQN für Stoffe aus der Liste des Anhangs IX WRRL (2) sowie des Anhangs X WRRL (prioritäre und prioritär gefährliche Stoffe) (2). Der chemische Zustand ist in Abhängigkeit dieser Normen als gut oder nicht gut einzustufen, d. h. es wird geprüft, ob die UQN eingehalten werden oder nicht (14).

#### 2.2.1.2. Grundwasserkörper

---

GWK werden entsprechend der WRRL nach dem mengenmäßigen und dem chemischen Zustand bewertet und eingestuft. Der Zustand der GWK wird auf Grundlage des jeweils schlechteren Wertes bestimmt. Sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Grundwasserzustand werden als gut oder schlecht eingestuft.

Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn:

- die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das verfügbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt,
- durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes nicht dazu führen, dass:
  - die Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer, die mit dem GWK in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,
  - sich der Zustand dieser Oberflächengewässer signifikant verschlechtert,
  - Landökosysteme, die direkt vom GWK abhängig sind, signifikant geschädigt werden,
  - das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge anthropogen bedingter, räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird (14).

Die Bewertung des guten chemischen Zustandes erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Allgemeine Gewässerqualität:
- Auswirkungen auf Ökosysteme
- Salzintrusionen
- Berechnung / Bewertung der Trendentwicklung (14)



## 2.2.2. Beschreibung und Bewertung des aktuellen Zustandes des OWK Sauer III-1.1.b

### 2.2.2.1. Beurteilung des Gesamtzustandes

Der aktuelle Zustand der betroffenen OWK und GWK bildet die Grundlage für die Bewertung der Beeinträchtigungen des geplanten Vorhabens. Am OWK III-1.1.b findet sich eine Messstation in Reisdorf (L112010A17). Im GWK Trias Nord wird die Quantität in drei Fassungen (FPZ-704-41, SCC-807-03 und SCC-805-02) überwacht. Die Überwachung der Qualität erfolgt in sieben Fassungen (SCC-805-02, PCC-803-01, SCC-807-03, FCC-707-02, FCC-704-12, FPZ-704-41 und FCC-702-06). Die Daten stammen aus dem Bewirtschaftungsplan 2015. Die Bewertung erfolgt seitens der Wasserverwaltung.

Der vom Vorhaben betroffene OWK wird hinsichtlich des chemischen Zustandes mit nicht gut und die Einstufung des ökologischen Zustandes mit mäßig bewertet (Tabelle 8).

Die wesentlichen Beeinträchtigungen auf den OWK III-1.1.b stammen von stofflichen Belastungen aus punktuellen (Einleitungen von kommunalen Kläranlagen, von Industrien und prioritären Stoffen) sowie diffusen Quellen (land- und forstwirtschaftliche Nutzung und atmosphärische Deposition), Abflussregulierungen mit Auswirkungen auf die Durchgängigkeit, morphologischen Belastungen sowie Belastungen durch Sedimenteinträge (1).

**Tabelle 8:** Einstufung des betroffenen OWK (Stand 2015)

OWK	Sauer III-1.1.b
OWK-Typ	natürlich
Ökologischer Zustand	mäßig
Chemischer Zustand	nicht gut

### 2.2.2.2. Ökologischer Zustand/Potenzial

Im Rahmen des zweiten Bewirtschaftungsplans wurde im untersuchten OWK die benthische Wirbellosenfauna mit gut eingestuft. Die Qualitätskomponente Phytoplankton wurde ebenfalls mit gut und die Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos mit mäßig klassifiziert. Die Fischfauna wurde nicht bewertet. Die biologische QK befindet sich im mäßigen Zustand (Tabelle 9).

Hinsichtlich der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter wurde der betroffene Flussabschnitt mit mäßig eingestuft. Diese Einstufung ist durch die Parameter Ortho-P,  $P_{\text{tot}}$ ,  $\text{NH}_4$  und  $\text{NO}_2$  bedingt. Die QK flussgebietsspezifische Schadstoffe wurde der Klasse gut zugeordnet (Tabelle 9) (1).

Die Durchgängigkeit sowie die Morphologie des OWK III-1.1.b wurden mit unbefriedigend ausgewiesen. Die vorhandene WKA stellt eine Kontinuumsunterbrechung für die Gewässerfauna sowie den Geschiebetransport dar. Der Absturz am Wehr beträgt zwischen 0,3 und 1 m (15). Oberhalb des Bauwerkes ist der Flussabschnitt auf einer Länge von ca. 1 km signifikant morphologisch verändert. Unterhalb des Bauwerkes ist die morphologische Veränderung nicht signifikant. Im Rahmen der Strukturgütekartierung wurde der OWK den Klassen deutlich verändert, stark verändert und sehr stark verändert zugeordnet. Der Einzelparamester Gewässerrandstreifen wurde mit schlecht bewertet (1).

Tabelle 10 gibt Auskunft darüber, ob, und wenn ja wieviel, der OWK III-1.1.b bezüglich der hydromorphologischen Hauptbelastungen Klasse 5 betroffen ist. Zudem wird erläutert, ob der untersuchte Fließabschnitt auf Höhe von Moestroff auch betroffen ist (16).



**Tabelle 9: Ökologischer Zustand 2015 (Ist-Zustand) des vom Vorhaben betroffenen OWK (1)**

OWK	Sauer III-1.1.b
OWK-Typ	natürlich
<b>Ökologischer Zustand/Potenzial</b>	<b>mäßig</b>
Phytoplankton	gut
Phytobenthos (Diatomeen)	mäßig
Makrophyten	gut
Phytobenthos und Makrophyten	mäßig
Makrozoobenthos	gut
Fische	Nicht bewertet
<b>Biologie gesamt</b>	<b>mäßig</b>
Temperatur	sehr gut
Gelöster Sauerstoff	sehr gut
BSB-5	sehr gut
TOC	sehr gut
Chlorid	sehr gut
pH	sehr gut
Ortho-P	mäßig
Ptot	mäßig
NH4	mäßig
NO2	mäßig
NO3	gut
Allgemein physikalisch-chemische Parameter gesamt	mäßig
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	gut
<b>Physiko-Chemie gesamt</b>	<b>mäßig</b>
Durchgängigkeit	unbefriedigend
Morphologie	unbefriedigend
<b>Hydromorphologie gesamt</b>	<b>unbefriedigend</b>

**Tabelle 10: Bewertung des hydromorphologischen Zustandes am OWK III-1.1.b (16)**

	<b>OWK III-1.1.b</b>	<b>Standort</b>
Morphologie	Unbefriedigend	Die Bewertung liegt nur für den gesamten OWK vor.
Durchgängigkeit	Unbefriedigend	
Risikoabschätzung Morphologie	Nicht gefährdet	
Risikoabschätzung Durchgängigkeit	Gefährdet	
Sohle (Klasse 5)	7 %	ja
Ufer (Klasse 5)	18 %	ja
Land (Klasse 5)	82 %	ja
Durchgängigkeitshindernis (Klasse 5)	0	nein
Gewässerrandstreifen (Klasse 5)	100%	ja
Besondere Uferstrukturen (Klasse 5)	36 %	ja
Besondere Laufstrukturen (Klasse 5)	89 %	ja
Längsbänke (Klasse 5)	96 %	ja
Schädliche Umfeldstrukturen (Klasse 5)	82 %	ja
Breitenvarianz (Klasse 5)	86 %	ja
Uferbewuchs (Klasse 5)	14 %	nein
Profiltiefe (Klasse 5)	32 %	nein
Querbänke (Klasse 5)	86 %	ja

Im Rahmen der Gestaltung der naturnahen Rampe im Bereich der Querwange am Wehr in Moestroff, wurde im Auftrag der Wasserverwaltung eine Watbefischung der Ausleitungsstrecke im Oktober 2018 sowie eine Bootsbefischung des Ober- und Unterwasserkanals und der Ausleitungsstrecke im April 2019 von bfs durchgeführt (5).

Es zeigten sich starke qualitative und quantitative Unterschiede in der Besiedlung zwischen Oberwasserkanal und dem Unterwasserkanal bzw. der Ausleitungsstrecke. Während im April 2019 unterhalb des Wehres 5.157 Individuen von 11 heimischen Fischarten (Elritze (3202), Schmerle (1300), Gründling (450), Barbe (99), Döbel (38), Schneider (35), Hasel (23), Groppe (3), Bachforelle (3), Rotaugen (2) und Flussbarsch(2)) nachgewiesen wurden, konnten im durch Rückstau geprägten Oberwasserkanal bei vergleichbarer Fläche lediglich 275 Individuen von 5 heimischen Arten (Schmerle (266), Groppe (5), Kaulbarsch (2), Bachforelle (1) und Dreistachliger Stichling (1)) dokumentiert werden. In diesem Bereich dominierte zudem die allochthone und invasive Schwarzmundgrundel (2/3 der Nachweise). Der Aal, der Hecht, der Brachsen sowie der Ukelei fehlten. Die FiBS-Bewertung kam zum Ergebnis 1,77 (unbefriedigend). Bei der Watbefischung in der Ausleitungsstrecke (auf rund 500 m) wurden 1.815 Individuen gezählt, welche 14 heimischen Fischarten (Elritze (1089), Schmerle (242), Gründling (200), Döbel (108), Rotaugen (100), Groppe (25), Barbe (19), Forelle (11), Äsche (8), Schneider (6), Hasel (3), Nase (2), Bitterling (1) und Schleie (1)) zugeordnet werden konnten. Als Fehlarten wurden der Hecht, der Aal sowie die anadromen Arten<sup>1</sup> (Lachs, Meerneunauge und Flussneunauge) dokumentiert (5).

Im Rahmen der Befischung von bfs unterhalb des Kanu-Bypass Wehr Diekirch wurden folgende Ergebnisse dokumentiert (17):

- 1.551 Individuen die 9 autochthonen Fischarten (Groppe (434), Schmerle (372), Barbe (363), Elritze (278), Gründling (65), Döbel (28), Flussbarsch (8), Forelle (2), Schneider (1)) zugeordnet werden konnten bei der Watbefischung im Oktober 2018.
- 274 Individuen die sich 8 heimischen Fischarten (schmerle (157), Groppe (57), Gründling (44), Barbe (7), Döbel (4), Forelle (3), Rotaugen (1) und Nase (1)) zuordnen ließen bei der Bootsbefischung im April 2019.

Die FiBS Bewertung der Watbefischung kam zum Ergebnis 1,94 (unbefriedigend) (17).

**Tabelle 11:** FiBS Bewertung für den Standort WKA Moestroff (5) und Wehranlage Diekirch (17)

	Standort WKA Moestroff	Standort Wehr Diekirch
Fische	unbefriedigend	unbefriedigend

Für die Messstation Reisdorf wurde anhand der Daten von September 2018 seitens der Wasserverwaltung die QK Fischfauna mittels des IPR (Indice Poissons rivière) ermittelt. Die Berechnung des multimetrischen Indexes kam zum Ergebnis gut (18). Die Bewertung beachtet jedoch nicht alle Beeinträchtigungen (deswegen der Unterschied zum FiBS Ergebnis) auf OWK. In Luxemburg wird für den nächsten Bewirtschaftungsplan die deutsche FiBS Bewertung für den OWK III-1.1.b angewandt<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Aufgrund der nicht wiederhergestellten Durchgängigkeit an neun deutschen Kraftwerken in der Mosel sowie an der WKA Rosport/Ralingen, können anadrome Wanderfische die Sauer noch nicht erreichen (5)

<sup>2</sup> Schriftliche Mitteilung der Wasserverwaltung (Mme Ann-Hélène Faber) vom 16.03.2020

### 2.2.2.3. Chemischer Zustand

Der OWK III-1.1.b befindet sich sowohl nach der Bewertung gemäß der Richtlinie 2008/105/EG als auch gemäß der Richtlinie 2013/39/EU in einem schlechten chemischen Zustand. Betrachtet man den chemischen Zustand ohne die ubiquitären Stoffe, erreicht der OWK nach Anwendung der UQN der Richtlinie 2008/105/EG einen guten chemischen Zustand. Bei Anwendung der UQN der Richtlinie 2013/39/EU verfehlt der untersuchte OWK, auch ohne die ubiquitären Stoffe, den guten chemischen Zustand (1).

**Tabelle 12:** Chemischer Zustand 2015 (Ist-Zustand) des vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörpers (1)

OWK	Sauer III-1.1.b
OWK-Typ	natürlich
Chemischer Zustand mit ubiquitären Stoffen nach Richtlinie 2008/105/EG (Stoffe + UQN)	nicht gut
Chemischer Zustand mit ubiquitären Stoffen nach Richtlinie 2013/39/EU (Stoffe nach 2008/105/EG + UQN nach RL 2013/39/EU)	nicht gut
Chemischer Zustand ohne ubiquitären Stoffen nach Richtlinie 2008/105/EG (Stoffe + UQN)	gut
Chemischer Zustand ohne ubiquitären Stoffen nach Richtlinie 2013/39/EU (Stoffe nach 2008/105/EG + UQN nach RL 2013/39/EU)	nicht gut

### 2.2.3. Beschreibung und Bewertung des aktuellen Zustandes des GWK Trias Nord MES6

In Tabelle 13 wird der betroffene GWK Trias Nord bewertet. Der chemische Zustand ist als schlecht eingestuft. Es ist unbekannt ob der GWK den guten chemischen Zustand bis 2027 erreichen wird (Tabelle 14). Hinsichtlich der Menge weist der GWK einen guten Zustand auf.

**Tabelle 13:** Bewertung des betroffenen GWK (1)

Name	Trias Nord
Code	MES6
Zustand des GWK	schlecht
Quantitativer Zustand des GWK	gut
Chemischer Zustand des GWK	schlecht

**Tabelle 14:** Einschätzung der Zielerreichung für den guten mengenmäßigen und den guten chemischen Zustand (1)

Einschätzung der Zielerreichung für	GWK	
	Trias Nord NES6	
	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand
2015	Gut	Schlecht
2021	Gut	Schlecht
2027	Gut	Unbekannt

### 3. Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

#### 3.1. Bewirtschaftungsziel

Das maßgebende Bewirtschaftungsziel für alle OWK ist das Erreichen des guten ökologischen Zustandes und des guten chemischen Zustandes bis zum Jahr 2015 (2). Das Bewirtschaftungsziel wurde für den OWK III-1.1.b 2015 nicht erreicht (vgl. Kapitel 2.2.2.2 und 2.2.2.3). Tendenziell verläuft die Entwicklung des OWK gut, da sich der ökologische Zustand gemäß des Monitoringzyklus 2015 – 2021 im Vergleich zur Bestandaufnahme um eine Klasse verbessert hat (von unbefriedigend auf mäßig) (19). Im Rahmen des zweiten Bewirtschaftungsplans wurde für den betroffenen OWK eine Verlängerung der Frist zur Zielerreichung bis Ende 2027 beantragt. Als Begründung für die Fristverlängerung wurden Probleme bei der technischen Durchführbarkeit aufgelistet (T2, es braucht mehr Zeit, um das Problem zu lösen; T1, keine technische Lösung vorhanden). Die geplante Zielerreichung wurde für 2027 festgelegt.

#### 3.2. Maßnahmenprogramm

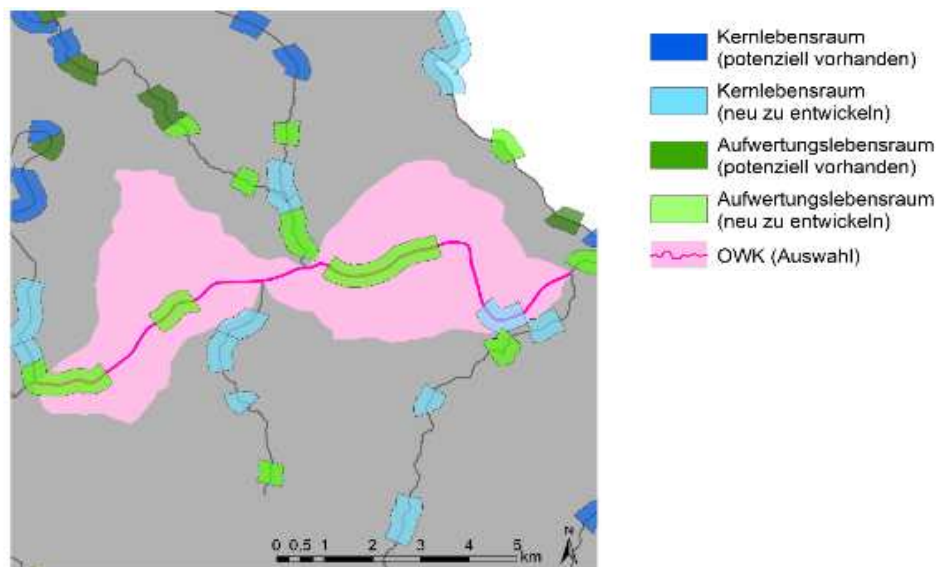
In Tabelle 15 sind die im ersten Bewirtschaftungsplan umgesetzten bzw. sich in Umsetzung befindlichen Maßnahmen am OWK III-1.1.b aufgeführt.

**Tabelle 15:** Maßnahmen des OWK III-1.1.b aus dem Maßnahmenprogramm 2009 (1)

	OWK Code	Maßnahmen Code	Bezeichnung der Maßnahme	Information
Prioritäre Querbauwerke	III-1.1.b	-	-	-
Umgesetzte siedlungs-wasserwirtschaftliche (SWW) Maßnahmen	III-1.1.b	SWW 4.2	Bassin d'orage V Diekirch	375 m <sup>3</sup>
	III-1.1.b	SWW 5.2	Bassin de rétention pour eaux de surface (RRB) Haerebiert	2000 m <sup>3</sup>
	III-1.1.b	SWW 9.1.4	Canalisation pour eaux de surface Haerebiert	350 m
	III-1.1.b	SWW 9.1.4	Canalisation pour eaux de surface Haerebiert	300 m
In Umsetzung befindliche SWW Maßnahmen	III-1.1.b	SWW 2.3	Agrandissement/Modernisation STEP Bleesbruck	130.000 EGW
	III-1.1.b	SWW 9.1.4	Canalisation pour eaux de surface Bettendorf	1.250 m
	III-1.1.b	SWW 9.1.4	Canalisation pour eaux de surface Bettendorf	1.000 m
	III-1.1.b	SWW 9.1.4	Canalisation pour eaux de surface Bettendorf	250 m
Umgesetzte hydromorphologische (HY) Maßnahmen	III-1.1.b	-	-	-
In Umsetzung befindliche HY Maßnahmen	III-1.1.b	HY I.2	Fischaufstiegshilfe Sauer (Wehr Moestroff)	1 Stück Maßnahmen ID 3011

Zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustandes wurden im Rahmen des luxemburgischen Maßnahmenprogramms (LuxMaPro) rund 950 Maßnahmen festgelegt. Die Umsetzung der Maßnahmen erfordert eine Prioritätenfestlegung. Im Auftrag von der Wasserverwaltung wurde vom Planungsbüro Zumbroich ein Strahlwirkungskonzept ausgearbeitet, in welchem die Prioritäten der LuxMaPro-Maßnahmen festgelegt wurden. Mit dem Strahlwirkungskonzept können gezielt die hydromorphologischen Defizite beseitigt werden, die eine flächendeckende Wiederbesiedlung durch natürlicherweise vorkommende Arten negativ beeinflussen (20).

Das Prinzip der Strahlwirkung geht davon aus, dass naturnahe Fließgewässerbereiche mit guten Habitatbedingungen (Kernlebensräume, Strahlursprünge) eine positive Wirkung auf den ökologischen Zustand oberhalb bzw. unterhalb angrenzender, weniger naturnahe Abschnitte (Strahlweg) besitzen. Die Gewässerstrecken zwischen zwei Kernlebensräumen werden als funktionale Verbindungsstrecken bezeichnet. In langen Verbindungsstrecken kann der Wiederbesiedlungseffekt durch Aufwertungslebensräume (Trittstein-Habitate) unterstützt werden. Die Strukturgütedaten sind die wesentliche Grundlage des Strahlwirkungskonzeptes (20). Abbildung 14 zeigt das ausgearbeitete Strahlwirkungskonzept am OWK III-1.1.b.



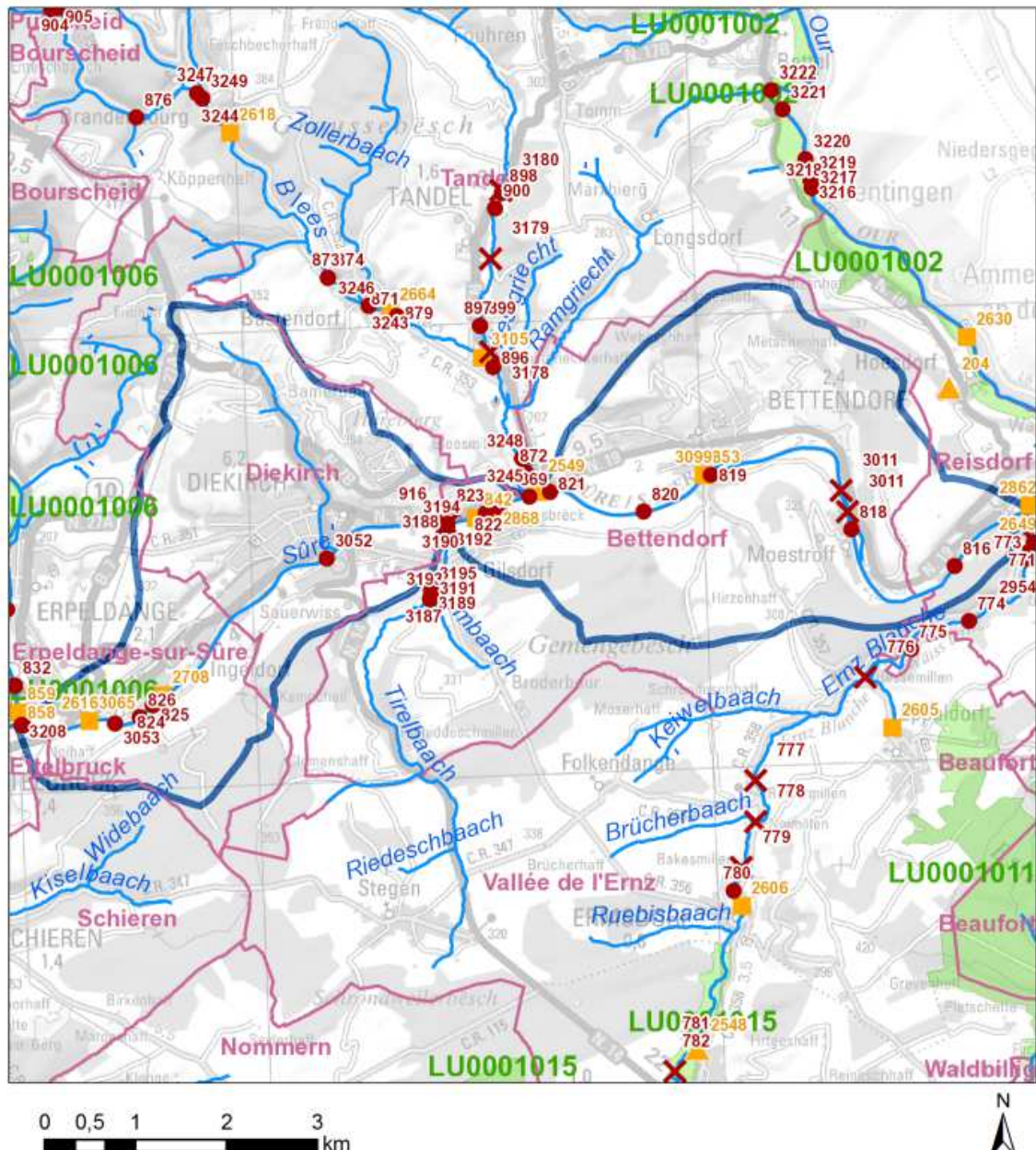
**Abbildung 14:** Strahlwirkungskonzept am OWK III-1.1.b (20)

Am OWK III-1.1.b sind keine Kernlebensräume vorhanden. 7 % des OWK stellen neu zu entwickelnde Kernlebensräume dar, welche durch umfangreiche Maßnahmen verbessert werden müssen. Neu zu entwickelnde Aufwertungsräume, welche der Überbrückung von Verbindungsstrecken dienen, die Qualitätsanforderungen jedoch noch nicht erfüllen, entsprechen 36 % des untersuchten OWK. Der Größte Teil des OWK (57 %) wurde als funktionale Verbindungsstrecke definiert (20).

In Abbildung 15 sind sowohl die hydrologischen als auch die siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen dargestellt. Im Wesentlichen handelt es sich um:

- das Abflachen von befestigten bzw. unbefestigten Böschungen,
- die Renaturierung des Mündungsbereichs
- die Renaturierung des Bachbettes,
- den Bau einer FAA,
- den Bau von Kläranlagen und Abwasserkanälen.





#### Legende

- ✕ Maßnahme Querbauwerk // Mesure ouvrage transversal
- Hydromorphologische Maßnahme an Gewässerpunkt // Mesure hydromorphologique à un point du cours d'eau \*
- ▲ Maßnahme Kläranlage // Mesure station d'épuration
- Maßnahme Punktquelle an Gewässerpunkt // Mesure source ponctuelle à un point du cours d'eau \*\*
- Gewässer // Cours d'eau

- Gemeinden // Communes
- Oberflächenwasserkörper // Masse d'eau
- Vogelschutzgebiete // Zones de protection spéciale
- FFH-Gebiete // Zones spéciales de conservation

\* flussabwärts gelegener Anfangspunkt der Maßnahme // Point initial de la mesure localisé en aval

\*\* Regenüberlaufbecken, Regenüberläufe und Pumpwerke // Bassins d'orage, déversoirs d'orage et stations de pompage

Abbildung 15: Maßnahmen des zweiten Bewirtschaftungsplans (1)

Tabelle 16 spiegelt die hydrologischen LuxMaPro Maßnahmen mitsamt der festgelegten Priorität am OWK III-1.1.b wider. Insgesamt wurde vier Maßnahmen die höchste Priorität zugeteilt. Es handelt sich um den Bau der FAA am Wehr in Moestroff sowie um das Abflachen unbefestigter bzw. befestigter Böschungen in Moestroff, Bettendorf und Gilsdorf. Sieben Maßnahmen werden mit Priorität II und

zwei Maßnahmen mit Priorität III gehandhabt (20). Die FAA in Moestroff ist Bestand der Liste mit prioritären Querbauwerken des zweiten Bewirtschaftungsplans (Status: Vorschlag) (1).

**Tabelle 16:** Hydrologische Maßnahmen aus dem zweiten Bewirtschaftungszeitraum mit Priorität (20)

OWK	ID	Art (Code)	Maßnahmenart	Priorität	Planungs-zustand
III-1.1.b	816	HY II.4	Abflachen unbefestigter Böschungen	I	Vorschlag
III-1.1.b	818	HY II.4	Abflachen unbefestigter Böschungen	II	Vorschlag
III-1.1.b	819	HY II.3	Abflachen befestigter Böschungen	I	Vorschlag
III-1.1.b	820	HY II.4	Abflachen unbefestigter Böschungen	I	Vorschlag
III-1.1.b	821	HY II.4	Abflachen unbefestigter Böschungen	II	Vorschlag
III-1.1.b	822	HY II.4	Abflachen unbefestigter Böschungen	III	Vorschlag
III-1.1.b	823	HY II.1	Renaturierung Mündungsbereich	III	Vorschlag
III-1.1.b	824	HY II.4	Abflachen unbefestigter Böschungen	II	Vorschlag
III-1.1.b	825	HY II.4	Abflachen unbefestigter Böschungen	II	Vorschlag
III-1.1.b	826	HY II.4	Abflachen unbefestigter Böschungen	II	Vorschlag
III-1.1.b	3011	HY I.2	Fischaufstiegshilfe	I	Vorschlag
III-1.1.b	3052	HY II.8	Renaturierung Bachbett	II	Vorschlag
III-1.1.b	3053	HY II.8	Renaturierung Bachbett	II	Vorschlag

Im Bereich des Grundwassers sind das Verbot einer direkten Einleitung von Schadstoffen ins Grundwasser sowie die Beschränkung für die Einbringung von Schadstoffen im Maßnahmenkatalog aufgelistet.

## **4. Darstellung möglicher Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper**

---

### **4.1. Vorbemerkung**

---

Art. 1 a) der WRRL (2) fordert die Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie den Schutz und die Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt.

Gemäß den in Art. 4 der WRRL (2) formulierten Umweltzielen ist es verboten den Zustand aller OWK und GWK zu verschlechtern (Verschlechterungsverbot).

Ziel dieses Fachbeitrags ist es zu ermitteln, ob und wenn ja welche, durch das Vorhaben möglicherweise Auswirkungen auf die betroffenen Wasserkörper hervorgerufen werden. Abgeschätzt und bewertet werden die Art, die Intensität, die räumliche Reichweite und die Zeitdauer des Auftretens der projektspezifischen Auswirkungen auf die einzelnen QK/Parameter.

Im Rahmen der Auswirkungsprognose ist zu prüfen, inwieweit das geplante Vorhaben negative Auswirkungen auf den ökologischen Zustand und den chemischen Zustand der OWK mit sich bringt. Demzufolge ist zu prüfen, ob es durch das geplante Vorhaben zu negativen Auswirkungen auf die folgenden QK kommt:

#### **Ökologischer Zustand**

##### **Biologische Qualitätskomponenten**

- Veränderung der Zusammensetzung und Abundanz der Gewässerflora,
- Veränderung der Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna,
- Veränderung der Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna.

##### **Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (in Unterstützung der biologischen Qualitätskomponenten)**

- Einflüsse auf die Sichttiefe,
- Einflüsse auf die Temperaturverhältnisse,
- Einflüsse auf den Sauerstoffhaushalt,
- Einflüsse auf den Salzgehalt,
- Einflüsse auf den Versauerungszustand,
- Einflüsse auf die Nährstoffverhältnisse,
- Stoffeinträge, die sich auf die Qualitätsziele für die spezifischen Stoffe auswirken.

##### **Hydromorphologische Qualitätskomponenten (in Unterstützung der biologischen QK)**

- Veränderung des Abflusses und der Abflussdynamik,
- Einflüsse auf die Verbindung zu Grundwasserkörpern,
- Beeinträchtigung der Durchgängigkeit des Flusses,
- Veränderung der Tiefen- und Breitenvariation,
- Veränderung der Struktur und Substrat des Bodens,
- Veränderung der Struktur der Uferzone.



## Chemischer Zustand

- Einflüsse auf die UQN der aufgelisteten Stoffe.

Zudem muss untersucht werden, ob durch das Vorhaben negative Auswirkungen auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand des GWK auftreten können.

Für die betroffenen Wasserkörper ist zu ermitteln, ob es, bedingt durch die folgenden Wirkfaktoren, zu einer Änderung der Zustandsklasse der betroffenen QK kommen kann. Zu unterscheiden ist dabei zwischen zeitlich begrenzten, baubedingten Wirkungen und den dauerhaften anlage- bzw. betriebsbedingten Wirkungen. Räumlicher Maßstab ist der gesamte betroffene Wasserkörper.

### 4.2. Vorhabensspezifische Wirkungsprognose

---

#### 4.2.1. Mögliche baubedingte Wirkungen

---

Zu den potenziellen baubedingten Wirkungen gehören alle auf die zeitlich begrenzte Baumaßnahme beschränkten Wirkungen, die durch den Baustellenverkehr, die Baustelleneinrichtung sowie den Baubetrieb hervorgerufen werden. Mit folgenden möglichen baubedingten Wirkungen ist zu rechnen:

- Gefahr von Gewässertrübungen des OWK durch Sediment- und Schwebstoffeintrag,
- Gefahr von Feststoffaufwirbelungen,
- Gefahr des Eintrags von Schmierstoffen, Kraftstoffen oder sonstigen Betriebsstoffen ins Oberflächenwasser und/oder Grundwasser,
- Beeinträchtigungen auf die Laichtätigkeit der Fischfauna.

Um das Vorhaben zu realisieren sind direkte baubedingte Eingriffe in den OWK III-1.1.b unumgänglich. Somit kann es zu Gewässertrübungen durch Sediment- und Schwebstoffeintrag kommen. Feststoffaufwirbelungen durch beispielsweise Baggerarbeiten, welche zu einer Überlagerung der natürlichen Substrate und Gewässerbettstrukturen mit sandig-schleimigem Material führen, könnten Folgen für die Benthosfauna sowie verschiedene Fischarten mit sich bringen (21).

Weiterhin könnten der OWK Sauer III-1.1.b und der GWK Trias Nord MES6 durch Verfrachtung bauzeitlich eingetragener Schmierstoffe, Kraftstoffe oder sonstiger Betriebsstoffe beeinträchtigt werden. Dies wird aber in der Regel durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen unterbunden.

Um das obengenannte Vorhaben umzusetzen, werden sowohl der Ober- als auch Unterwasserkanal mittels Fangedamm trockengelegt. Damit könnte die Laichtätigkeit der Fischfauna kurzfristig beeinträchtigt werden.

#### 4.2.2. Mögliche anlagebedingte Wirkungen

---

Potenzielle anlagebedingte Wirkungen sind alle durch das Vorhaben dauerhaft verursachten Veränderungen, die sich insbesondere auf die Gewässerstruktur und die ökologische Durchgängigkeit auswirken. Sie sind zeitlich unbegrenzt und haben einen Einfluss auf das örtliche Wirkungsgefüge.

Die Herstellung der Längsdurchgängigkeit des Fließgewässers (FAA) bei gleichzeitiger Sicherung bzw. Verbesserung des Fischschutzes (Horizontalrechen oberhalb der Turbine) stellt die wesentliche anlagenbedingte Wirkung des Vorhabens dar. Sie ist ein Ziel des Vorhabens und bringt eine

Verbesserung der Längsdurchgängigkeit des OWK III-1.1.b in Moestroff mit sich. Damit entspricht sie dem Verbesserungsgebot der WRRL.

Die zum Geschiebeschütz dazugehörige Schwelle im Obergraben wird abschnittsweise rampenartig gebaut und stellt somit keine Kontinuumsunterbrechung für bodenorientierte Fische dar.

Es ist mit keinen erheblichen Wirkungen auf den GWK MES6 zu rechnen. Der betroffene Gewässerabschnitt ist im Bereich der bestehenden Anlage bereits überwiegend versiegelt

Es ist mit keinen potenziellen negativen Auswirkungen auf die chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten, die sich ggf. negativ auf den ökologischen oder chemischen Zustand des OWK und GWK auswirken könnten, zu rechnen.

#### 4.2.3. Mögliche betriebsbedingte Wirkungen

Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen sind alle durch das Vorhaben in der Betriebsphase verursachten Veränderungen, die sich insbesondere auf die Gewässerfauna und die Sicherung der ökologischen Durchgängigkeit auswirken.

Auswirkungen in der Betriebsphase ergeben sich in erster Linie daraus, dass ein Teil, der bisher direkt vom Oberwasserkanal zur WKA abfließenden Wassermenge über die FAA in den Untergraben geleitet wird. Dies hat zur Folge, dass eine Längsdurchgängigkeit des Flusses für Fische und andere Organismen her- und sichergestellt wird. Durch den geregelten Anlagenbetrieb wird eine Mindestwassermenge in die Ausleitungstrecke gesichert. Diese wird über das naturnahe Rampenbauwerk, welches im Rahmen der Gesamtmaßnahme im Bereich der Querwange ausgeführt wird, in das Mutterbett abgegeben.

Durch die geplanten Schütze wird zudem eine Geschiebedurchgängigkeit am Standort in Moestroff gewährleistet.

Die bereits vorhandenen betriebsbedingten Wirkungen auf die Sauer werden weiterhin fortbestehen, die Situation wird sich im Vergleich zum jetzigen Zeitpunkt aber nicht verschlechtern. Entlang des Wehrs wird auch in Zukunft die Sauer aufgestaut und es entfällt die fließgewässertypische Abflusssdynamik. Folgen sind die Erhöhung der Wassertiefe, die Veränderung des Temperaturhaushaltes, des Sauerstoffeintrags, die Abnahme der Tiefen- und Breitenvarianz sowie die Vereinheitlichung der Lebensräume. Zudem wird das Wasser in den Oberwasserkanal zur Energiegewinnung abgeleitet und in die Sauer über den Unterwasserkanal wieder abgeleitet.

Es sind keine erheblichen betriebsbedingten Wirkungen auf den GWK Trias Nord MES6 zu erwarten.

Es ist mit keinen potenziellen negativen Auswirkungen auf die chemischen und physikalisch-chemischen Komponenten, die sich ggf. negativ auf den ökologischen oder chemischen Zustand des OWK und GWK auswirken könnten, zu rechnen.

## **5. Bewertung der Auswirkungen auf den OWK Sauer III-1.1.b**

---

### **5.1. Ökologischer Zustand**

---

#### **Phytoplankton**

Der aktuelle Zustand der Teilkomponente Phytoplankton ist gut und entspricht damit bereits den Zielen gemäß der WRRL (1). Das Phytoplankton wird in der Regel durch diffuse bzw. punktuelle Nährstoffeinträge aus dem Einzugsgebiet beeinflusst (22). Die Trophie des betroffenen OWK liegt im Bereich der Meso-Eutrophie und besser (12). Durch das Vorhaben ist mit keinen zusätzlichen Nährstoffbelastungen zu rechnen. Verschlechterungen des ökologischen Zustandes der Qualitätskomponente Phytoplankton sind durch das Vorhaben daher nicht zu erwarten.

#### **Makrophyten/Phytobenthos**

Der aktuelle Zustand von Phytobenthos (Diatomen) ist mäßig und der aktuelle Zustand der Makrophyten ist gut. Insgesamt entspricht der aktuelle Zustand der Teilkomponente Makrophyten/Phytobenthos einem mäßigen Zustand und ist somit maßgeblich für die Einstufung des gesamten ökologischen Zustandes (1). Die Trophie des betroffenen OWK liegt im Bereich der Meso-Eutrophie und besser (12).

Die Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos wird maßgeblich durch Nährstoffeinträge aus dem Einzugsgebiet gesteuert (22). Durch das Vorhaben ist mit keinen zusätzlichen Nährstoffbelastungen aus dem Einzugsgebiet zu rechnen. Der Aufstau eines Fließgewässers wirkt sich immer ungünstig auf die Trophieverhältnisse aus. Bedingt durch die Wehranlage wird der Aufstau in Moestroff auch weiter fortbestehen, jedoch wird sich die Situation im Vergleich zum jetzigen Zustand nicht verschlechtern. Strukturelle Defizite (u.a. Verbauung von Sohle und Ufer sowie fehlender Gewässerrandstreifen) behindern weiterhin die Ansiedlung einer fließgewässertypischen Pflanzenpopulation. Diese wird sich im Vergleich zum jetzigen Zustand jedoch nicht verschlechtern, die FAA wird sich im Gegenteil positiv auf den Sohlenbereich auswirken (Verbesserung um eine Klasse) (20). Verschlechterungen des ökologischen Zustandes der Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos sind daher durch das geplante Vorhaben daher nicht zu erwarten.

Dagegen kann die Sicherung des Mindestabflusses im Mutterbett der Sauer künftig sicherstellen, dass die Bedingungen für Fließgewässerarten in diesem Teilabschnitt des OWK Sauer III-1.1.b verbessert bzw. dauerhaft gesichert werden. Durch den gesicherten Mindestabfluss wird erreicht, dass ein dem Gewässertyp angemessener Wasseranteil zu jeder Zeit im Mutterbett verbleibt und so eine typische Besiedlung gefördert werden kann. Die Entnahme von Wasser zur umweltfreundlichen Energiegewinnung führt somit nicht zu einer weiteren Schädigung der flusstypischen Artengemeinschaft. Auch die Wiedereinleitung des Wassers über den Unterwasserkanal wird zu keiner erheblichen Verschlechterung gegenüber dem aktuellen Zustand im OWK führen.

#### **Makrozoobenthos**

Der aktuelle Zustand der Teilkomponente Makrozoobenthos ist gut und entspricht damit den Zielen gemäß der WRRL (1). Es kann jedoch zumindest für den Abschnitt am Wehr davon ausgegangen werden, dass diese Verhältnisse lokal nicht zutreffen, da zum jetzigen Zeitpunkt einerseits eine

ständige Durchströmung durch einen Mindestabfluss und andererseits eine Längsdurchgängigkeit des Gewässers nicht gegeben ist.

In dem Sinne soll das beschriebene Vorhaben sowie das im Rahmen der Gesamtmaßnahme geplante naturnahe Rampenbauwerk dazu beitragen, diese lokal vorhandenen Mängel zu beseitigen und so entsprechend der Bewirtschaftungsziele des OWK III-1.1.b die nachweislich vorhandenen Defizite zu beheben.

Der Aufstau eines Fließgewässers hat immer einen ungünstigen Einfluss auf die fließgewässertypische Makrozoobenthos Population. Bedingt durch die Wehranlage wird der Aufstau der Sauer in Moestroff weiter fortbestehen, er wird sich im Vergleich zum jetzigen Zustand aber nicht verschlechtern.

Durch die gewährleistete Geschiebedurchgängigkeit<sup>3</sup> kann es zu einer Verbesserung des hyporheisches Interstitials und einer Reduzierung der Kolmation des Gewässergrundes kommen. Insgesamt kommt es zu einer Verbesserung der natürlichen Bodenstruktur und der natürlichen Varianz der Bodentiefe. Damit kann es zu einer Verbesserung der Lebensräume der Makrophyten kommen. Verschlechterungen des ökologischen Zustandes der Qualitätskomponente Makrozoobenthos durch das Vorhaben sind nicht zu erwarten.

Die positive Wirkung auf die QK Makrozoobenthos durch die Sicherung des Mindestabflusses ist vergleichbar mit der der Makrophyten und Phytobenthos (vgl. Kapitel 5.1. Makrophyten/Phytobenthos).

## **Fische**

Der aktuelle Zustand für die Teilkomponente Fischfauna wurde im Bewirtschaftungsplan 2015 nicht bewertet. Gemäß bfs (5) und (17) ist der aktuelle Zustand der Fischfauna unbefriedigend. Dies ist vor allem darauf zurück zu führen, dass eine Längsdurchgängigkeit sowie ein gesicherter Mindestabfluss nicht gegeben sind.

Die im Vorhaben vorgesehenen FAA und Feinrechen (Fischschutz beim Abstieg) sowie die im Rahmen der Gesamtmaßnahme von der Wasserverwaltung geplante naturnahe Rampe sollen dazu beitragen, diese vorhandenen Mängel zu beheben und so entsprechend der Bewirtschaftungsziele des OWK die nachweislich vorhandenen Defizite auf Höhe von Moestroff zu beheben. Damit soll ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung der Längsdurchgängigkeit erzielt werden, um die überregionale Bedeutung der Sauer als ökologischer Migrationskorridor, insbesondere für Langdistanzwanderfische<sup>4</sup>, gerecht zu werden. Um erhebliche Auswirkungen auf die Laichtätigkeit der Fische zu vermeiden, erfolgt die temporäre Trockenlegung des Kanals Anfang September 2020. Der Mindestabfluss, welcher durch den geregelten Anlagenbetrieb der WKA Moestroff sichergestellt wird und über eine naturnahe Rampe im Bereich der Querwange in das Mutterbett gelangen kann, soll dazu beitragen die Ausleitungsstrecke wieder ökologisch funktionsfähig zu gestalten. Durch die Wiederherstellung der Geschiebedurchgängigkeit<sup>3</sup> kann es zu einer Verbesserung des Lebensraums des hyporheischen Interstitials

---

<sup>3</sup> Im Rahmen der Befischung wurde eine Kolmation der Befischungsstrecke und ein erhebliches Geschiebedefizit im Bereich der WKA festgestellt. Es wird vermutet, dass dies im Zusammenhang mit der Talsperre in Esch-Sauer steht (5).

<sup>4</sup> Aufgrund der nicht wiederhergestellten Durchgängigkeit an neun deutschen Kraftwerken in der Mosel sowie an der WKA Rosport/Ralingen, können anadrome Wanderfische die Sauer noch nicht erreichen (5)

kommen. Dies bewirkt eine (Wieder)Herstellung von Laichgründen für Kieslaicher und von schützenden Unterständen für bodenorientierte Fische.

Es kann davon ausgegangen werden, dass unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen, es zu keinen weiteren Beeinträchtigungen kommen wird.

Es ist daher davon auszugehen, dass es zu keiner Verschlechterung des aktuellen Zustandes der Qualitätskomponente Fische durch das geplante Vorhaben kommt. Vielmehr kann die geplante Sicherung des Mindestabflusses im Mutterbett sowie die Schaffung der Längsdurchgängigkeit für aquatische Lebewesen und Geschiebe am Standort Moestroff sicherstellen, dass die Bedingungen für Fließgewässerarten in diesem Teilabschnitt des OWK deutlich verbessert bzw. in Verbindung mit der geplanten Realisierung der Längsdurchgängigkeit insbesondere für Wanderfischarten überhaupt geschaffen werden.

### **Wasserhaushalt**

Der Wasserhaushalt wurde im Rahmen der Strukturkartierung nicht untersucht.

Die Abflussdynamik wird am Standort nicht wesentlich verändert. Aufgrund der begrenzten Ausbauleistung der WKA auf max.  $18 \text{ m}^3/\text{s}$  wird auch in Zukunft die Aufrechterhaltung der Abflussdynamik, insbesondere bei Hochwasser, im Zusammenhang mit der Fortführung der Nutzung der umweltfreundlichen Wasserenergie gesichert. Weiterhin stellt der festgelegte, jahreszeitlich gestaffelte Mindestabfluss in das Mutterbett der Sauer eine wesentliche Verbesserung des Ist-Zustandes dar. Aus diesen Gründen bringt das geplante Vorhaben keine Verschlechterung des aktuellen Zustandes, sondern eine Verbesserung, mit sich.

### **Durchgängigkeit & Morphologie**

Die im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben sowie dem Bau des naturnahen Rampenbauwerks stehende Längsdurchgängigkeit am Wehr in Moestroff stellt eine morphologische Verbesserung im Vergleich zum aktuellen Zustand dar.

Daher ist keine Verschlechterung des Istzustandes durch das geplante Vorhaben, sondern eine Verbesserung, zu erwarten.

### **Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**

Potenziell negative Auswirkungen durch das geplante Vorhaben auf die chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen QK des OWK sind bei Beachtung von bauzeitlichen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen nicht zu erwarten. Es ist mit keiner Verschlechterung des aktuellen Zustands dieser QK zu rechnen ist.

## **5.2. Chemischer Zustand**

Potenziell negative Auswirkungen durch das geplante Vorhaben auf den chemischen Zustand des OWK sind bei Beachtung von bauzeitlichen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen nicht zu erwarten, so dass mit keiner Verschlechterung des aktuellen Zustands zu rechnen ist.

## **6. Bewertung der Auswirkungen auf den GWK Trias Nord MES6**

---

### **6.1. Quantitativer Zustand**

---

Aufgrund der im Rahmen des Vorhabens vorgesehenen geringen Versiegelungen und die damit verbundene äußerst kleinräumige Unterbindung der lokalen Versickerung bzw. Kommunikation mit dem Grundwasser, sind durch das Vorhaben keine wesentlichen Wirkungen auf den GWK MES6 zu erwarten. Verschlechterungen des aktuellen quantitativen Zustandes können mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

### **6.2. Chemischer Zustand**

---

Potenzielle Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben auf den chemischen Zustand des GWK MES6 sind bei Beachtung von bauzeitlichen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen nicht zu erwarten. Es ist mit keiner Verschlechterung des aktuellen chemischen Zustandes zu rechnen.

## 7. Fazit

---

Im Auftrag der Energieproduktion Zettinger Bourg S.à.r.l. soll eine Modernisierung der bestehenden Wasserkraftanlage in Moestroff an der Sauer erfolgen. Zusätzlich soll eine Verbesserung des Gesamtzustandes hinsichtlich der Durchgängigkeit bzw. des Fischschutzes erreicht werden, um den Anforderungen des Bewirtschaftungsplan zu entsprechen. Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrages soll überprüft werden, ob das geplante Vorhaben mit den Zielen der WRRL (2) vereinbar ist.

Die WRRL wurde mit dem luxemburgischen Wassergesetz vom 19. Dezember 2008 (3) in nationales Recht umgesetzt.

Durch das geplante Vorhaben sind der natürliche OWK Sauer III-1.1.b sowie der GWK Trias Nord MES6 betroffen. Gemäß des zweiten Bewirtschaftungsplans (1) weist der OWK III-1.1.b einen mäßigen ökologischen Zustand sowie einen schlechten chemischen Zustand auf. Der GWK Trias Nord befindet sich in einem guten mengenmäßigen Zustand. Der chemische Zustand wurde jedoch mit schlecht bewertet.

Für alle untersuchten QK kann festgehalten werden, dass durch das geplante Vorhaben der aktuelle Zustand nicht verschlechtert, sondern im Gegenteil sich eher verbessern, wird. Das Vorhaben steht nicht im Widerspruch mit dem Bewirtschaftungsplan (1) und ist somit mit den Forderungen der WRRL (2) grundsätzlich vereinbar.

Das geplante Vorhaben bringt die Wiederherstellung der Durchgängigkeit (sowohl für aquatische Lebewesen als auch für Geschiebe) mit sich, die eine wesentliche Grundeigenschaft eines Fließgewässers darstellt. Um dies im Einklang mit der umweltfreundlichen Energiegewinnung umzusetzen, sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Herstellung der Gewässerdurchgängigkeit durch den Bau einer FAA im Bereich des Krafthauses sowie die Sicherung des Mindestabflusses in der ausleitungsstrecke durch den geregelten Anlagenbetrieb,
- Schutz des Einlaufbereiches der WKA durch einen horizontalen Feinrechen um das Eindringen der Fische in die Turbinen zu vermeiden,
- Sicherung des Geschiebtransportes
- Aufrechterhaltung der Abflusssdynamik.

Bei Beachtung der oben genannten Maßnahmen und der Ergreifung der Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen (u.a. fachgerechtes Entsorgen der bestehenden Anlagen, Errichten des Fangedamms außerhalb der Laichzeit der Fische) kann dem Verschlechterungsverbot nicht nur gerecht werden, es kommt sogar vielmehr zu einer Verbesserung des aktuellen Zustandes.

## 8. Bibliographie

---

1. **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 : s.n., 2015.
2. **Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union.** Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. 20 Oktober 2000.
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 : s.n., 2008.
4. —. Mémorial A-N° 113 du 19 juillet 2010. *Règlement grand-ducal du 8 juillet 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration.* Luxembourg : s.n., 2010.
5. **bfs.** *Fischbestandserhebung in der Sauer im Bereich der Wasserkraftanlage Moestroff 2018 und 2019 (Kurzbericht).* Frankfurt am Main : s.n., 2019.
6. **Administration du Cadastre et de la Topographie.** Geoportal des Großherzogtums Luxemburg. [Online] <https://map.geoportail.lu/theme/eau>.
7. **Administration de la gestion de l'eau.** Hochwasservorhersagezentrale Luxemburg. [Online] [Zitat vom: 29. Januar 2020.] <https://www.inondations.lu/>.
8. **Hydro-Energie Roth GMBH.** *Wasserkraftanlage Moestroff / Sauer - Wiederherstellung Durchgängigkeit, Fischaufstiegsanlage im Krafthausbereich, Neubau Geschiebeschutz.* Karlsruhe : s.n., Oktober 2019.
9. **Ingenieurbüro Gebler.** *Mindestabflussbestimmung in der Ausleitungsstrecke der Wehranlage in Moestroff in der Sauer - Erläuterungsbericht.* Walzbachtal : Im Auftrag: Administration de la gestion de l'eau, 2018.
10. **Hydro-Energie Roth GMBH.** *Wasserkraftanlage Moestroff/Sauer - Bau und Betrieb der modernisierten Wasserkraftanlage - Erläuterungsbericht.* Karlsruhe : s.n., Dezember 2019.
11. **Ministerium für Umwelt und NATurschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.** *Handbuch Querbauwerke.* Düsseldorf : s.n., 2005.
12. **Administration de la gestion de l'eau.** *Steckbriefe der Fließgewässertypen des Großherzogtums Luxemburg.* 2014.
13. **Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg.** Mémorial A-N°7 du 13 janvier 2011. *Règlement grand-ducal du 30 décembre 2010 relatif à l'évaluation de l'état des masses d'eau de surface.* Château de Berg : s.n., 2010.
14. **Administration de la gestion de l'eau.** *Methodenhandbuch für das Großherzogtum Luxemburg.* 2009.
15. —. *Strukturkartierung Luxemburg - Erhebungsbogen 3\_490.* 2014.



16. —. *Bewertung des hydromorphologischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper Luxemburgs auf Grundlage der Strukturgütekartierung, Anlage 2: Hydromorphologischer Gewässeratlas*. 2015.
17. **bfs**. *Fischbestandserhebung in der Sauer im Bereich "aal Schwemm" in Diekirch 2018 und 2019*. Frankfurt am Main : Im Auftrag der Administration de la gestion de l'eau, 2019.
18. **Administration de la gestion de l'eau**. Données poissons (TAB\_Données\_L112010A17\_1\_CMO\_200304\_1.0.xlsx). Stand: 16.03.2020.
19. —. *Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie - Bewirtschaftungsplan für das Großherzogtum Luxemburg*. Luxembourg : s.n., Dezember 2009.
20. —. *Strahlwirkungskonzept für die Oberflächenwasserkörper Luxemburgs - Langfassung*. 2018.
21. **Jürgen Meyerhoff, Ulrich Petschow**. *Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke - Zielkonflikte zwischen Klima- und Gewässerschutz - Endbericht*. Berlin : Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH, Juli 1997.
22. **LAWA**. *Handlungsempfehlung zur Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach Wasserrahme-Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in Oberflächengewässern, Beurteilung ihrer Auswirkungen und Abschätzung der Zielerreichung bis 2027*. s.l. : Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, 2018.

Senningerberg, den 03. April 2020

B.E.S.T.

Ingénieurs-Conseils S.à r.l.



G. BEFFORT



L. BUSANA