

HYDRO-ENERGIE ROTH GMBH

Wasserkraftanlagen · Anlagentechnik · Wasserbau



WASSERKRAFTWERK ZOLL DER DEUTSCHE BARYT-INDUSTRIE DR. RUDOLF ALBERTI BAD LAUTERBERG IM HARZ



**ANTRAG AUF GEHOBENE ERLAUBNIS
WEITERBETRIEB DES WASSERKRAFTWERK ZOLL AN DER ODER
ÖKOLOGISCHE AUFWERTUNG GEMÄß WHG § 33 BIS 35**

**WASSERKRAFTWERK ZOLL
DER DEUTSCHE BARYT-INDUSTRIE DR. RUDOLF ALBERTI
BAD LAUTERBERG IM HARZ**

ANTRAG AUF GEHOBENE ERLAUBNIS
WEITERBETRIEB DES WASSERKRAFTWERK ZOLL AN DER ODER
ÖKOLOGISCHE AUFWERTUNG GEMÄß WHG § 33 BIS 35

Antragssteller:



Deutsche Baryt-Industrie

Deutsche Baryt-Industrie
Bahnhofstraße 21 - 39
D - 37431 Bad Lauterberg im Harz

Projektbearbeitung:



Büro LIMNA Wasser & Landschaft
Lotzestraße 34
D - 37085 Göttingen



HYDRO-ENERGIE ROTH GmbH
Zehntstraße 2
D - 76227 Karlsruhe



ANTRAG

AUF WASSERRECHTLICHE GEHOBENE ERLAUBNIS

gemäß § 8 WHG zur Entnahme der Ausbauwassermenge von $Q_{\max} = 3.000$ l/s aus dem Untergraben des Kraftwerkes Oderfeld und zum Weiterbetrieb des Wasserkraftwerk Zoll an der Oder mit vorstehender Ausbauwassermenge, einer Leistung von etwa 160 kW und der Abgabe einer Mindestwassermenge an der Wehranlage Förstersteg von gestaffelt 400 l/s bis 560 l/s für einen Zeitraum von 30 Jahren bis zum 31.12.2054,

AUF PLANGENEHMIGUNG

gemäß §68 WHG zum Bau eines Fischabstieges im Bereich der Wehranlage Förstersteg und Umrüstung der Rechenanlage des WKW Oderfeld.

ANTRAGSSTELLER:

Deutsche Baryt-Industrie

Bahnhofstraße 21 – 39

37431 Bad Lauterberg im Harz

PLANER:

Büro LIMNA Wasser & Landschaft

Lotzestraße 34

D – 37085 Göttingen

Hydro-Energie Roth GmbH

Zehntstr. 2

D – 76227 Karlsruhe



ANLAGEN

BERICHTE

- A-1: ERLÄUTERUNGSBERICHT TECHNISCHE / BAULICHE MAßNAHMEN
- A-2: FUNKTIONSKONTROLLE DER FISCHAUFSTIEGSANLAGE AM WEHR FÖRSTERSTEG IN BAD LAUTERBERG
- A-3: FFH-VERTRÄGLICHKEITSSTUDIE
- A-4: UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE (UVS)
- A-5: FACHBEITRAG WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL)

PLANUNTERLAGEN

- | | | |
|------|--|-----------------|
| A-6 | ÜBERSICHTSKARTE WEHR, WKA & WIEDEREINLEITUNG | M.: 1:2000 |
| A-7 | DRAUFSICHT FISCHABSTIEG & MINDESTWASSERABGABE | M.: 1:50 |
| A-8 | FISCHABSTIEGSKLAPPE DRAUFSICHT & SCHNITTE | M.: 1:50 |
| A-9 | FISCHSCHUTZ & FEINRECHEN DRAUFSICHT & SCHNITTE | M.: 1:25 & 1:50 |
| A-10 | GEWÄSSERLÄNGSSCHNITT ODER | M.: 1:1000 |

HYDRO-ENERGIE ROTH GMBH

Wasserkraftanlagen · Anlagentechnik · Wasserbau



WASSERKRAFTWERK ZOLL DER DEUTSCHE BARYT-INDUSTRIE DR. RUDOLF ALBERTI BAD LAUTERBERG IM HARZ



ERLÄUTERUNGSBERICHT TECHNISCHE / BAULICHE MAßNAHMEN

**WASSERKRAFTWERK ZOLL
DER DEUTSCHE BARYT-INDUSTRIE DR. RUDOLF ALBERTI
BAD LAUTERBERG IM HARZ**

ERLÄUTERUNGSBERICHT TECHNISCHE / BAULICHE MAßNAHMEN

Antragssteller:



Deutsche Baryt-Industrie
Bahnhofstraße 21 - 39
D - 37431 Bad Lauterberg im Harz

Projektbearbeitung:



HYDRO-ENERGIE ROTH GmbH
Zehntstraße 2
D - 76227 Karlsruhe



INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG.....	1
2	WEHRANLAGE FÖRSTERSTEG	1
2.1	LAGE DER WEHRANLAGE UND WKA ODERFELD / ZOLL	1
2.2	BESTANDSBAUWERKE.....	3
2.3	KENNDATEN WKA ODERFELD / ZOLL	8
2.3.1	TECHNISCHE DATEN WEHRANLAGE UND WASSERFÜHRUNG	8
2.3.2	TECHNISCHE DATEN KRAFTWERK ODERFELD	8
2.3.3	TECHNISCHE DATEN KRAFTWERK ZOLL	8
2.3.4	NACHBARANLAGEN	8
2.4	EIGENTUMSVERHÄLTNISSE	9
2.5	EINLAUFBEREICH	10
2.6	ABFLUSSAUFTEILUNG AM FÖRSTERSTEG.....	11
3	HYDROLOGIE.....	12
4	VORGABEN DES WASSERHAUSHALTSGESETZ	15
4.1	FISCHABSTIEG.....	15
4.2	FISCH-POPULATIONSSCHUTZ	15
4.3	GESCHIEBEWEITERGABE.....	15
4.4	GESCHWEMMSELWEITERGABE	15
5	WASSERSTANDS – ABFLUSS BEZIEHUNG AM EINLAUFBEREICH.....	16
5.1	WASSERSPIEGEL VOR DER SCHWELLE	16
5.2	WASSERSPIEGEL HINTER DER SCHWELLE	16
6	FISCHSCHUTZ & FISCHABSTIEG	17
6.1	FISCHSCHUTZ DURCH FEINRECHEN	17
6.2	FISCHABSTIEG DURCH BYPASS-NISCHE	19
6.3	ABFLUSS FISCHABSTIEG / RESTWASSERABGABE.....	21
7	STEUERUNG ABSENKBARE WEHRKLAPPE.....	22
8	WKA ZOLL.....	23
9	VORAUSSICHTLICHE BAUZUFAHRT	24
10	GESCHÄTZTE ERSTELLUNGSKOSTEN	25

1 VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG

Die Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti in Bad Lauterberg (DBI), deren Muttergesellschaft die Sachtleben Minerals GmbH & Co. KG ist, betreibt seit den 1920er bzw. 1940er Jahren die Wasserkraftwerke Oderfeld, Zoll und Scharzfeld.

Das Wasserkraftwerk (WKW bzw. WKA) Zoll verfügte bis 1946 über eine unbefristete wasserrechtliche Bewilligung zur Wasserentnahme aus der Oder. 1946 errichtete die Firma das Kraftwerk Oderfeld und führte das Wasser im Untergraben direkt in den Obergraben des Kraftwerks Zoll. Das alte Wehr des Kraftwerkes Zoll wurde nicht mehr betrieben und verfiel im Laufe der Zeit. Statt die geänderten Zuleitungsbedingungen geltend zu machen, beantragte die DBI irrtümlicherweise die Löschung des Wasserrechts des Kraftwerks Zoll. Dieser Missstand konnte erst in den 1990er Jahren behoben werden, indem die Bezirksregierung Braunschweig eine bis zum 31.12.2023 befristete, gehobene Erlaubnis für das Kraftwerk Zoll erteilte.

Die DBI nutzt den Strom aus ihren Wasserkraftwerken überwiegend selbst für den Betrieb der Produktionsanlagen für Schwerspatprodukte in Bad Lauterberg. Nicht genutzter Strom wird in das Netz der Harzenergie eingespeist. Kostengünstiger Strom aus eigener Produktion ist ein wesentlicher Standortfaktor für die DBI, daher soll der Weiterbetrieb der Anlage Zoll nach Ablauf der befristeten Erlaubnis weiter gesichert werden.

Im Zuge der mit den vorliegenden Unterlagen beantragten Neuerteilung sollen die bestehenden Anlagen nachgerüstet und somit die aktuellen Anforderungen der WRRL erfüllt werden.

Durch die Wehranlage ist die ökologische Durchgängigkeit an der Oder bezüglich eines dauerhaft möglichen Fischabstiegs bisher nur an der bestehenden Fischaufstiegsanlage gegeben und soll gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG) §35 ökologisch modernisiert werden. Dafür soll ein boden- und oberflächennaher Fischabstieg am Entnahmebauwerk installiert, eine angemessene Restwassermenge in die Oder abgegeben und ein wirksamer Fischschutz integriert werden. Die bestehende Anlage ist somit mit einem Fischschutzsystem und einem Fischabstieg nachzurüsten.

Vorliegender Bericht beschränkt sich auf die Darstellung der technischen bzw. baulichen Umbaumaßnahmen.

Die naturschutzfachlichen Aspekte werden über die Anlagen zum Antrag Nr. 2 bis 5 erarbeitet durch das Büro LIMNA beschrieben.



2 WEHRANLAGE FÖRSTERSTEG

2.1 LAGE DER WEHRANLAGE UND WKA ODERFELD / ZOLL

Der Antrag auf eine gehobene Wasserrechtliche Erlaubnis beschäftigt sich nachfolgend mit den Wasserkraftanlagen Oderfeld und Zoll und dem dazugehörigen Stauwehr am Förstersteg. Diese befinden sich bei Bad Lauterberg im Harz, eine Stadt im Landkreis und nordöstlich von Göttingen.



Abbildung 1: Basiskarte zur Übersicht der Lage der WKA Zoll und Wehranlage Förstersteg in Bad Lauterberg im Harz

Die bestehende Wehr- und Wasserkraftanlage liegt an dem Ortsteil Barbis, westlich der Stadt Bad Lauterberg.

Die Wasserkraftanlagen Oderfeld und Zoll teilen sich die Wehranlage „Förstersteg“ und den Werkgraben. Der Unterwasserkanal der WKA Oderfeld fließt der WKA Zoll zu.



Abbildung 2: Lage und Übersicht der Wehranlage Förstersteg und WKA Oderfeld und WKA Zoll

2.2 BESTANDSBAUWERKE



Abbildung 3: Wehrfelder der Stauanlage am Förstersteg; Entnahme im Hintergrund (mitte)

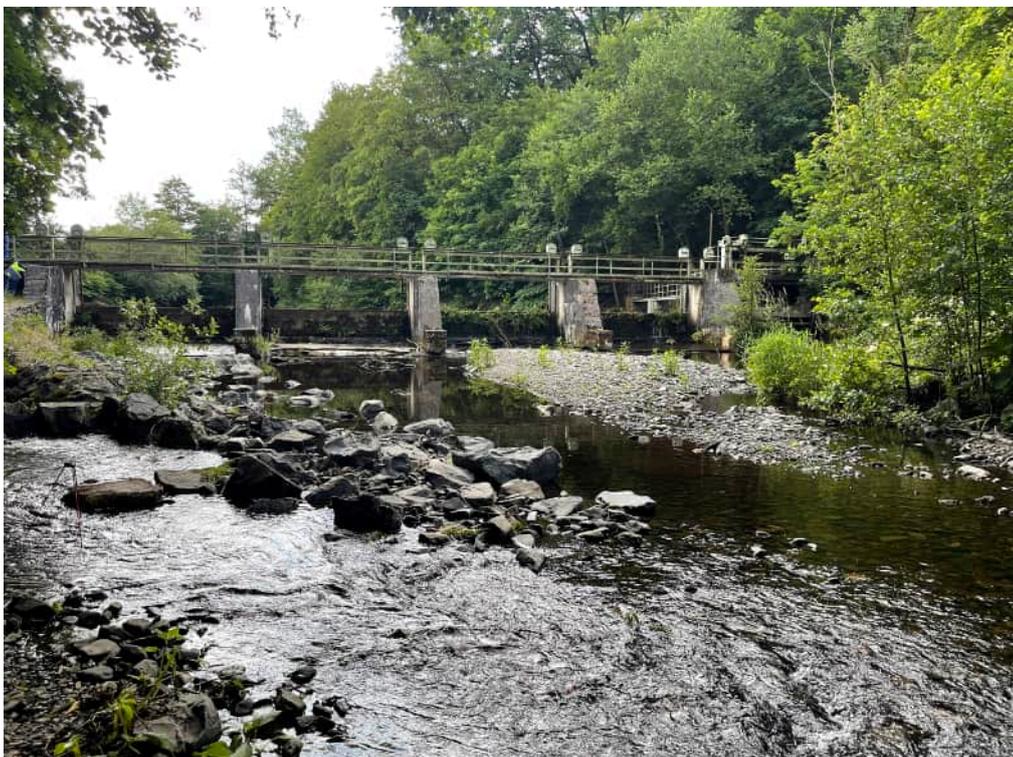


Abbildung 4: Wehranlage Förstersteg Blick von Unterwasser



Abbildung 5: Einlaufbereich mit Einlaufschwelle rechts, Schütztafel mit anschließender Klappe mittig und Einlauf in den Werkgraben links



Abbildung 6: Bewegliche Fischbauchklappe hinter der Einlaufschwelle



Abbildung 7: Raugerinne Beckenpass als Fischaufstiegsmöglichkeit an der rechten Uferseite



Abbildung 8: Einlaufschütz der WKA Oderfeld, Rechen im Vordergrund



Abbildung 9: oberer Teil der Vertikal Rechenreinigungsmaschine; Decke beschränkt Bewegungsradius



Abbildung 10: Auslauf / Unterwasser der WKA Oderfeld



Abbildung 11: Rechenanlage im Krafthaus der WKA Zoll



Abbildung 12: Turbine mit Horizontaler Achse im Krafthaus der WKA Zoll



2.3 KENNDATEN WKA ODERFELD / ZOLL

Die Wehranlage Förstersteg wird von der Deutschen Baryt-Industrie betrieben, und befindet sich etwa 6 Flusskilometer unterhalb der Odertalsperre.

Das Wehr besteht aus 6 Hubschützen mit jeweils 5,00 m Breite. Hinter dem 1. Schütz von links befindet sich eine Fischbauchklappe. Das Schütz ist in der Regel geöffnet, der Wasserstand wird von der Fischbauchklappe gehalten. Die Schützenwehranlage wird manuell gesteuert.

An der orographisch rechten Seite befindet sich die Fischaufstiegsanlage in Form eines Raugerinnes. Die nachfolgend aufgeführten Kenndaten wurden den Technischen Datenblättern, bereitgestellt von der Deutschen Baryt-Industrie, entnommen.

2.3.1 TECHNISCHE DATEN WEHRANLAGE UND WASSERFÜHRUNG

Wehr Wasserfassung:	Breite ca. 40,0 m
Wehrtafeln:	6 Wehrfelder mit ca. 5 m Breite
	OK Wehrfelder i. M. 267,16 m NN
	OK Fischbauchklappe 266,97 m NN
Gesamtlänge Ausleitungsstrecke:	ca. 1,6 km
Länge Mindestwasserstrecke:	ca. 1,5 km

2.3.2 TECHNISCHE DATEN KRAFTWERK ODERFELD

Turbinentechnik:	Francis-Schacht Turbine, Baujahr ca. 1938
Ausbauwassermenge:	2,7 m ³ /s
Nutzgefälle:	7,80 m
Leistung:	160 kW

2.3.3 TECHNISCHE DATEN KRAFTWERK ZOLL

Turbinentechnik:	Francis-Schacht Turbine, Baujahr ca. 1989
Ausbauwassermenge:	2,7 m ³ /s
Nutzgefälle:	6,70 m
Leistung:	180 kW

2.3.4 NACHBARANLAGEN

Die Wasserkraftanlage Zoll, für welche die gehobene Erlaubnis beantragt wird, besitzt zwei Nachbaranlagen an der Oder:

Oberliegeranlage:	WKA Oderfeld	ca. 0,80 km oberhalb
Oberliegeranlage 2.:	WKA am Scholmwehr	ca. 3,50 km oberhalb
Unterliegeranlage	WKA Scharzfeld	ca. 1,50 km unterhalb

2.4 EIGENTUMSVERHÄLTNISSE



Abbildung 13: Flurstücke im Bereich des Försterstegs

Flurstück Nr.	Beschreibung	Eigentümer
61/2	Mutterbett Oder oberhalb Förstersteg Gew. II Ordnung	Land Niedersachsen
	Bau und Betrieb der neuen Wehrklappe	
62/9	Mutterbett Oder unterhalb Förstersteg Gew. II Ordnung	Land Niedersachsen
	Bau und Betrieb der neuen Wehrklappe	
173/3	Zufahrtsweg Förstersteg	Deutsche Baryt-Industrie Bahnhofstraße 21 – 39 37431 Bad Lauterberg im Harz
	Zufahrt und Unterhaltung der neuen Wehrklappe	
192/5	Zufahrtsweg Förstersteg	Deutsche Baryt-Industrie Bahnhofstraße 21 – 39 37431 Bad Lauterberg im Harz
	Zufahrt und Unterhaltung der neuen Wehrklappe	
192/1	Zufahrtsweg Förstersteg	Deutsche Baryt-Industrie Bahnhofstraße 21 – 39 37431 Bad Lauterberg im Harz
	Zufahrt und Unterhaltung der neuen Wehrklappe	
75	Krafthaus WKA Oderfeld	Deutsche Baryt-Industrie Bahnhofstraße 21 – 39 37431 Bad Lauterberg im Harz
	Bau und Betrieb Feinrechen / Fischschutzrechen	



2.5 EINLAUFBEREICH

Die Ausleitung in den Werkgraben erfolgt unmittelbar oberhalb, auf der orographisch linken Seite der Wehranlage. Vor dem Eintritt in den Werkgraben befindet sich eine Einlaufschwelle mit Oberkante OK auf 268,00 m NN. Sie sichert den für die Fischaufstiegsanlage (FAA) notwendigen Wasserspiegel von mindestens 268,00 m NN.

Dahinter befindet sich ein Grobrechen mit einem Stababstand von etwa 0,10 m und ein Revisionschütz, welches manuell gesteuert den Einlaufbereich absperren und damit den Zufluss in den Kanal verhindern kann.

Die Ausleitungsmenge in den Werkgraben beträgt maximal 3,0 m³/s. Die Wassermenge wird abhängig vom Oderabfluss, ungeregelt entnommen.

Das Wehrfeld auf der orographisch linken Seite, zwischen Einlaufschwelle und Ufer ist mit einer beweglichen Fischbauchklappe ausgestattet. Diese wird durch das auf ihr lastende Gewicht gesteuert, senkt bei steigendem Stauwasserstand folglich ab.

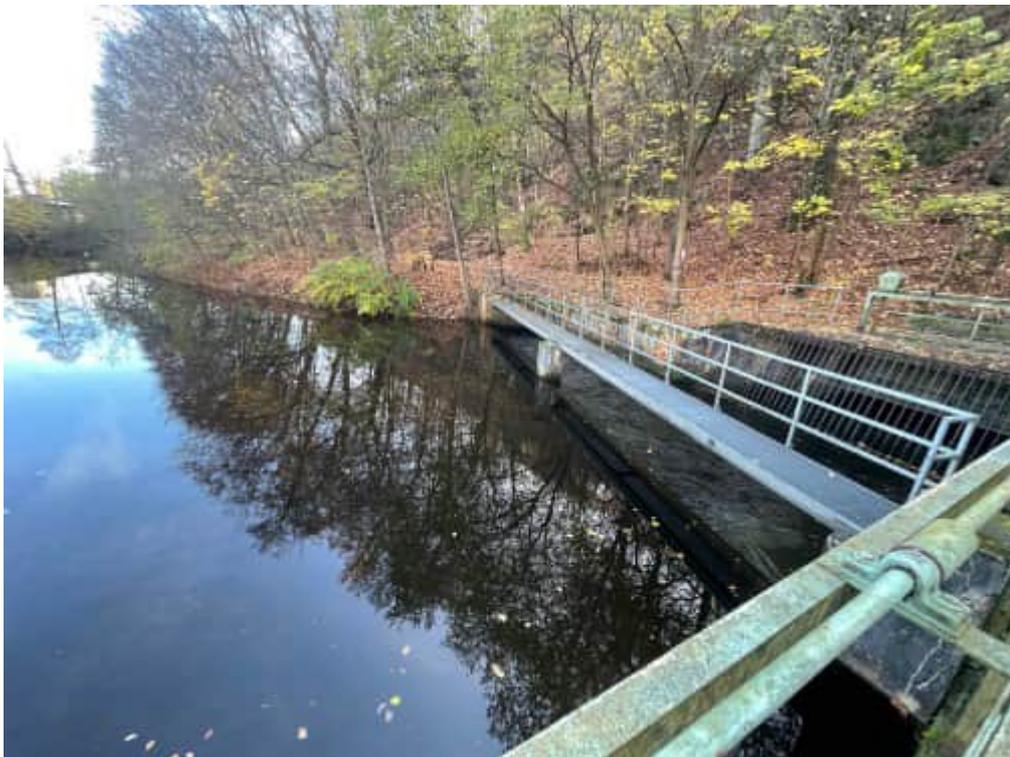


Abbildung 14: Einlaufbereich mit Einlaufschwelle, Grobrechen und Revisionschütz (hinten rechts)

2.6 ABFLUSSAUFTEILUNG AM FÖRSTERSTEG

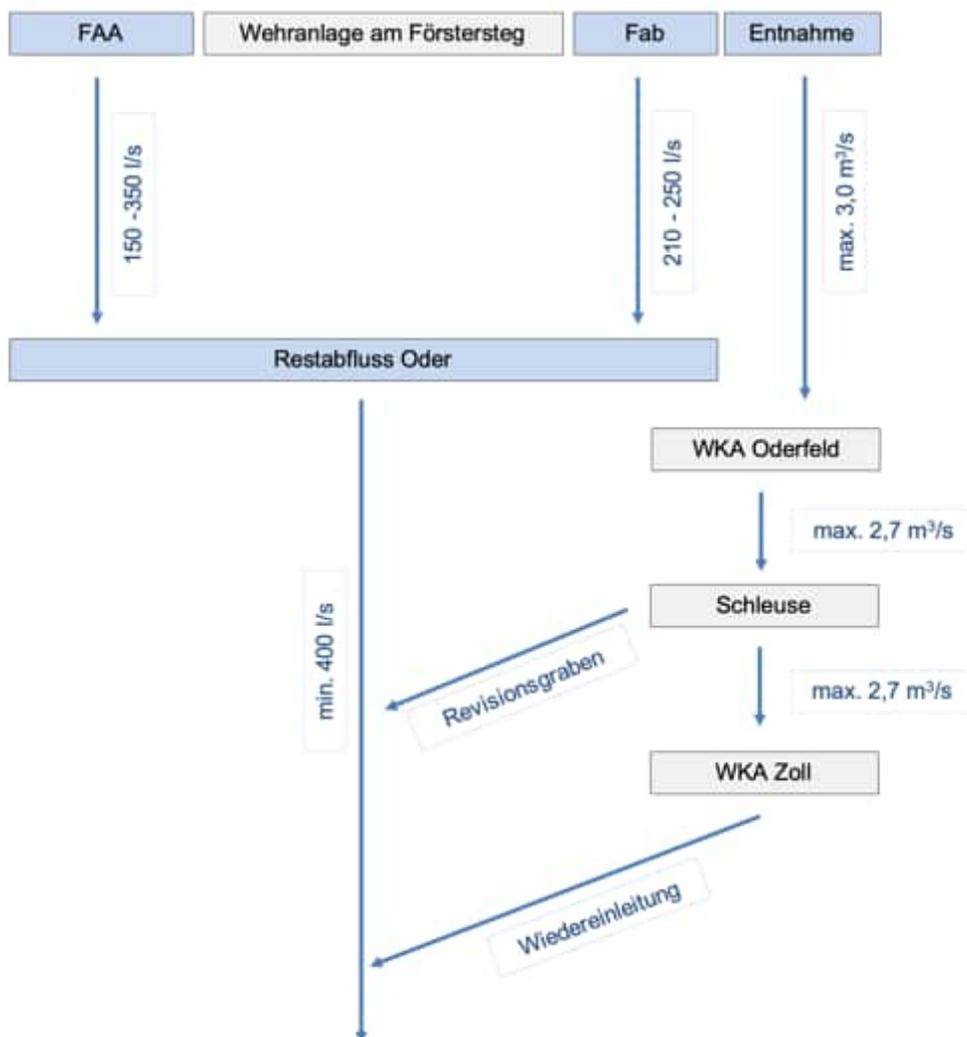


Abbildung 15: Schaubild Abflussaufteilung am Förstersteg zu dem Anlagen Oderfeld und Zoll

Aktuell besteht die Abflussaufteilung am Förstersteg nur aus der Entnahme des Betriebswassers und der Fischaufstiegsanlage. Durch die Planung wird ein Fischabstiegsweg in die Wehranlage integriert. Durch diese wird sowohl ein in Fließrichtung gerichteter Fischwanderweg geschaffen, als auch eine Mindestwassermenge von min. 400 l/s in der Oder garantiert.

Die Entnahme von max. 3,0 m³/s Betriebswasser wird über einen Werksgraben zuerst der WKA Oderfeld und anschließend der WKA Zoll zugeführt, bevor es 1,3 km unterhalb der Entnahme in die Oder wiedereingeleitet wird.

Zwischen der WKA Oderfeld und der WKA Zoll besteht eine Art Schleuse bei der das Wasser entweder in Richtung Oder, oder in Richtung WKA Zoll aufgeteilt wird. Im Falle eines Ausfalls der WKA Zoll, kann das Wasser über den Revisionsgraben in die Oder abgeleitet werden. Im normalen Betriebsfall fließt in diesem kein bzw. vernachlässigbar wenig Wasser.

3 HYDROLOGIE

Abflüsse		Wesergebiet												2007									
A _z : 154,00 km ²														Pegel: Scharzfeld									
PNP: NN+ 229,18 m														Nr.: 4882152									
Lage: 21,00 km Lauflänge ab Mündung rechts														Q m ³ /s									
														Gewässer: Oder									
														Flussgebiet: Leine									
														01.03.2023									
T a g e r e i t e	Tag	2006										2007											
		Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.								
	1.	2.100	2.180	2.280	6.160	8.150	2.840	1.780	2.900	3.140	4.440	3.850	15.600	2.510	6.070								
	2.	2.030	2.060	2.360	6.440	9.030	2.750	1.790	2.820	3.620	4.060	3.700	14.700	2.540	7.130								
	3.	1.890	2.090	2.580	6.440	9.690	2.730	1.770	2.830	3.570	3.720	4.940	12.700	2.660	9.720								
	4.	1.870	2.150	2.800	6.060	9.540	2.720	1.790	2.730	3.570	3.430	4.190	12.000	2.640	10.600								
	5.	2.480	2.220	3.210	5.830	9.070	2.600	1.800	2.720	4.580	3.170	4.250	8.490	2.860	10.400								
	6.	2.310	2.280	3.700	6.190	8.280	2.540	1.810	2.590	4.930	3.070	4.250	6.280	3.500	12.200								
	7.	2.250	2.200	6.010	6.510	9.030	2.510	2.670	2.450	4.850	2.950	3.970	6.000	4.620	19.300								
	8.	2.100	2.130	5.830	6.280	10.200	2.540	3.710	2.440	4.270	2.830	4.160	5.240	6.340	20.600								
	9.	2.800	2.100	4.860	5.370	9.790	2.580	3.080	2.310	3.980	3.040	4.260	4.440	7.130	20.000								
	10.	2.610	2.090	4.050	4.430	9.500	2.610	3.110	2.280	4.980	3.000	4.900	4.300	8.020	16.300								
	11.	2.880	2.310	3.860	4.280	9.190	2.530	3.010	2.350	4.470	3.550	7.070	4.060	12.100	13.100								
	12.	3.290	3.170	3.720	4.780	6.520	2.500	3.310	2.450	4.440	3.070	6.660	3.840	12.800	12.200								
	13.	3.990	3.060	3.510	6.380	3.970	2.440	3.110	2.330	5.020	2.980	5.900	3.850	9.870	11.600								
	14.	4.640	3.060	3.460	9.800	3.720	2.400	3.240	2.420	5.420	2.820	5.170	3.670	8.370	7.700								
	15.	3.850	2.850	3.140	9.830	3.630	2.330	3.550	2.570	5.120	2.860	4.680	3.710	6.760	5.820								
	16.	3.300	2.770	3.080	8.760	3.510	2.280	3.680	2.700	4.680	3.470	4.380	3.750	6.230	5.460								
	17.	2.840	2.680	2.900	7.870	3.760	2.270	3.910	2.900	4.300	2.930	4.130	3.750	5.780	5.040								
	18.	2.570	2.800	6.300	7.120	3.960	1.970	3.640	2.710	4.030	2.940	4.380	3.830	5.310	4.710								
	19.	2.530	2.420	10.900	6.550	3.860	1.810	3.390	2.380	3.710	2.850	3.990	3.370	5.820	4.510								
	20.	2.440	2.370	8.830	6.080	3.810	1.930	3.140	2.310	3.720	2.900	3.860	2.780	6.460	4.440								
	21.	2.450	2.280	7.170	5.760	3.750	1.930	2.920	2.980	3.860	6.470	3.920	2.710	6.320	4.160								
	22.	2.340	2.320	6.690	5.620	3.860	1.910	2.730	3.500	4.400	8.810	3.930	2.690	6.210	3.960								
	23.	2.470	2.190	6.520	5.560	4.150	1.930	2.580	3.540	3.970	6.500	3.850	2.620	6.460	3.860								
	24.	2.720	2.140	6.990	5.530	4.260	1.950	2.480	3.650	3.990	5.530	3.820	2.560	6.470	3.950								
	25.	2.570	2.180	6.460	5.440	4.320	1.890	2.520	3.690	3.940	4.380	3.780	2.640	6.550	3.740								
	26.	2.570	2.130	6.070	6.120	4.510	1.870	2.660	3.490	3.780	3.830	3.170	2.550	6.710	3.840								
	27.	2.610	2.160	5.850	6.380	4.490	1.800	3.120	3.280	3.180	3.520	2.910	2.570	6.660	3.280								
	28.	2.360	2.070	5.940	7.250	4.340	1.770	2.890	3.270	3.920	3.340	3.160	2.550	6.450	2.880								
	29.	2.370	2.110	6.440		3.750	1.790	3.420	3.220	5.340	3.170	20.200	2.590	6.380	2.840								
30.	2.250	1.990	5.420		3.160	1.800	3.280	3.250	5.710	3.560	20.100	2.670	5.510	2.910									
31.		2.200	5.670		2.980		2.980		4.940	3.860		2.540		3.010									
Summe	79.610	72.560	156.580	178.830	181.780	67.520	88.870	84.460	133.430	117.050	161.530	155.050	185.840	245.460									
hm ²	6,88	6,27	13,53	15,45	15,21	5,83	7,68	7,30	11,53	10,11	13,96	13,40	16,06	21,21									
Tag	04.	30.	01.	11.	31.	28.	03.	10.	01.	14.	27.	31.	01.	29.									
NQ	1,870	1,990	2,280	4,290	2,980	1,770	1,770	2,280	3,140	2,820	2,910	2,540	2,510	2,840									
MQ	2,654	2,341	5,051	6,387	5,864	2,251	2,867	2,815	4,304	3,776	5,384	5,002	6,195	7,918									
HQ	5,070	3,660	12,700	11,100	11,100	3,310	6,660	5,680	9,150	14,700	29,400	17,400	14,500	22,700									
Tag	13.	12.	19.	14.	07.	02.	07.	22.	29.	21.	29.	01.	11.	08.									
hN mm																							
hA mm	45	41	88	100	102	38	50	47	75	66	91	87	104	138									
		1949/2006					1950/2007					58 Jahre											
Jahr	1971	1959	1960	1972	1972	1953	1960	1950	1959	1961	1971	1959											
NQ	0,608	0,260	0,720	1,070	1,070	0,000	0,220	1,080	1,000	0,840	0,720	0,580	0,608	0,260									
MNQ	1,976	2,223	2,579	2,833	2,703	2,042	1,666	1,818	1,721	1,915	1,907	1,842	1,976	2,223									
MQ	3,004	3,870	4,261	4,262	4,603	3,530	2,628	2,457	2,410	2,494	2,457	2,574	3,004	3,870									
MHQ	6,506	10,326	10,917	8,662	10,805	7,211	5,791	5,843	5,377	4,744	4,815	5,169	6,506	10,326									
HQ	41,000	43,500	42,600	22,600	51,044	23,400	31,200	27,500	16,600	14,700	29,400	35,100	41,000	43,500									
Jahr	1998	1986	1995	1995	1981	2006	1965	1986	1962	2007	2007	1998	1998	1986									
MhN mm																							
MhA mm	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2										
H a u p t w e r t e	Abflussjahr (*)																						
			2007			2007			2007			Unterschiedsdauer in Tagen		Abflussjahr 2007		Unterschiedsdauer 1950/2007		Abflussjahr 1950/2007		Unterschiedsdauer 58 Jahre			
			Datum			Datum			Datum			Datum		Datum		Datum		Datum		Datum			
			Jahr			Winter			Sommer			Jahr		Jahr		Jahr		Jahr		Jahr			
			Tage			181			184			365		(365)		20,200		20,600		40,500		30,400	
			Summe			1477,270			740,390			1756,400		364		20,200		20,200		35,500		19,300	
			hm ²			127,64			63,67			151,75		363		20,100		20,200		35,000		15,400	
			NQ m ³ /s			1,770			1,770			1,770		361		14,700		20,000		31,600		13,800	
			MQ m ³ /s			4,047			4,024			4,812		360		12,700		19,300		31,100		12,700	
			HQ m ³ /s			29,400			29,400			29,400		359		12,000		16,300		23,900		11,800	
			bei W = 104,3 cm									358		10,900		15,600		23,900		11,100		3,300	
			Nq l/skm ²			11,49			11,49			11,49		357		10,200		14,700		23,000		10,600	
			Mq l/skm ²			26,28			26,13			31,25		356		9,830		13,100		21,000		10,000	
			Hq l/skm ²			190,91			190,91			190,91		350		6,506		10,326		10,917		8,662	
			hN mm			829			415			985		270		4,430		5,820		5,820		3,610	
		hA mm			1950/2007 (*)			58 Jahre			1950/2007		240		3,960		4,710		4,710		3,220		
		NQ m ³ /s			0,000			0,000			0,000		210		3,750		4,160		4,270		2,850		
		MNQ m ³ /s			1,207			1,333			1,195		183		3,430		3,870		3,870		2,520		
		MQ m ³ /s			3,208			3,208			3,208		150		3,060		3,620		3,800		2,270		
		MHQ m ³ /s			20,730			20,112			20,112		130		2,850		3,310		3,600		2,120		
		HQ m ³ /s			51,044			51,044			51,044		120		2,770		3,180		3,600		2,080		
		HQ1 m ³ /s			11,03.1981			11,03.1981			11,03.1981		110		2,710		3,110		3,400		2,010		
		bei W = 162 cm									100		2,620		3,000		3,400		1,970		1,200		
		MNq l/skm ²			7,84			8,65			7,76		90		2,580		2,910		3,400		1,920		
		Mq l/skm ²			20,83			16,26			20,83		80		2,530		2,830		3,200		1,870		
		MHq l/skm ²			134,61			67,07			130,60		70		2,450		2,720		3,200		1,820		
		MhN mm			30			20,83			20,83		60		2,360		2,640		3,000		1,780		

Am Pegel Scharzfeld wurden von 1951 bis 2007 die hydrologischen Dauer- und Hauptwerte der Oder aufgezeichnet. Der Pegel liegt etwa 5 km Flussabwärts des Försterstegs mit einem Einzugsgebiet von ca. 154 km². Das sind ungefähr 20,5 km² mehr als das Einzugsgebiet an der Entnahmestelle.

Die hydrologischen Kennwerte der Oder sind deshalb vom Pegel Scharzfeld auf die Entnahme am Förstersteg umzurechnen.

$$f_1 \text{ ca. } A_{EO, \text{ Standort}} / A_{EO, \text{ Gewässerknoten}} \quad \text{ca. } 0,866$$

Tabelle 1: Hydrologische Hauptwerte am Pegel Scharzfeld und Förstersteg

	Pegel Scharzfeld	Entnahme Förstersteg
	[m ³ /s]	[m ³ /s]
MNQ	1,2	1,0
MQ	3,2	2,8
MHQ	20,7	18,0
HQ	51,0	44,2

Die Oder ist dem Bereich der Entnahme ein Gewässer II. Ordnung und wird von Land Niedersachsen unterhalten.

Tabelle 2: Dauerwerte am Pegel Scharzfeld und am Anlagenstandort Aufnahmezeitraum 1951 - 2007

Unterschreitungstage	Q Pegel Scharzfeld	Q Förstersteg, Entnahme
(Ø Tage/a)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
364	30,40	26,33
363	19,30	16,71
362	15,40	13,34
361	13,80	11,95
360	12,70	11,00
359	11,80	10,22
358	11,10	9,61
357	10,60	9,18
356	10,00	8,66
350	7,88	6,82
340	6,22	5,39
330	5,32	4,61
320	4,79	4,15
300	4,23	3,66
270	3,61	3,13
240	3,22	2,79
210	2,85	2,47
200	2,52	2,18
182	2,27	1,97
150	2,12	1,84
130	2,08	1,80
120	2,01	1,74
110	1,97	1,71
100	1,92	1,66
90	1,87	1,62
70	1,82	1,58
60	1,78	1,54
50	1,72	1,49
40	1,66	1,44
30	1,61	1,39
25	1,55	1,34
20	1,50	1,30
15	1,46	1,26
10	1,36	1,18
9	1,36	1,18
8	1,34	1,16
7	1,27	1,10
6	1,24	1,07
5	1,20	1,04
4	1,15	1,00
3	1,10	0,953
2	1,01	0,875
1	0,897	0,777
0	0,000	0,000

4 VORGABEN DES WASSERHAUSHALTSGESETZ

Durch die EU - Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden insbesondere neue Impulse für einen stärker ökologisch ausgerichteten ganzheitlichen Gewässerschutz erwartet.

Um die Nutzung der Wasserkraft an diesem Standort weiter fortzuführen sind die Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetz (WHG) als Umsetzung des EU Rechts, zu erfüllen. Diese sind:

WHG § 33: Ausreichende Mindestwasserführung

WHG § 34: Durchgängigkeit des Gewässers erhalten oder wiederherstellen, soweit dies für die Bewirtschaftungsziele des Gewässers erforderlich ist

WHG § 35: Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation

4.1 FISCHABSTIEG

Gemäß des WHG muss auch an die Installation eines Fischabstieges gedacht werden. Je nach Positionierung des oberwasserseitigen Ausstieges werden Fischaufstiege auch als Abstieg genutzt. Nach heutigem Kenntnisstand soll diese Abstiegsmöglichkeit jedoch nicht ausreichen. Daher wird die Einrichtung eines Fischabstieges gefordert. Hierbei sind wiederum eher an der Wasseroberfläche oder an der Sohle abwandernde Fische zu beachten.

4.2 FISCH-POPULATIONSSCHUTZ

Gemäß WHG wird auch der Schutz der Fischpopulation gefordert. Hierbei geht es im Namenssinne nicht um den Schutz einzelner Fische, sondern um den Schutz bzw. die Aufrechterhaltung der Fischpopulation. Zu diesem Zweck werden Feinrechen vor den Turbinenzuläufen vorgesehen, deren lichter Stababstand und die Anströmbedingungen das Einschwimmen in die Turbine verhindern. Der Rechen und die Anströmbedingungen sollen auch die Verletzung der Fische am Rechen verhindern. Aber auch an Schützanlagen treten teilweise erhebliche Mortalitätsraten auf.

4.3 GESCHIEBEWEITERGABE

Die Geschiebeweitergabe wird im WHG nicht explizit gefordert, ist wasserbaulich und gewässerökologisch jedoch wünschenswert.

An bestehenden Stauungen wird Geschiebe zurückgehalten. Für die Wiederherstellung eines möglichst natürlichen Geschiebegleichgewichtes ist die Einrichtung eines Geschiebemanagements sinnvoll. Hierbei sollte bei erhöhten Abflusssituation bzw. bei Hochwasser das Geschiebe weitergeben werden können. Für den Wasserkraftbetreiber kann sich dabei der Vorteil einstellen, dass Geschieberäumungen im Ober- und/oder im Unterwasser bzw. im Zulaufkanal entfallen können, sofern diese störenden Einfluss auf den Betrieb zeigen.

4.4 GESCHWEMMSELWEITERGABE

Die Geschwemmselweitergabe wird im WHG nicht explizit gefordert, ist gewässerökologisch jedoch wünschenswert. Insbesondere der biologisch sinnvolle Anteil des Geschwemmsel soll nach heutigem, wissenschaftlichem Kenntnisstand im Gewässer verbleiben. Laub und Äste stellen einen Lebensraum dar, bzw. wirken vielfältig positiv. Problematisch ist der anthropogene Wohlstandsmüll. Dieser kann realistisch nicht vom biologisch gewünschten Geschwemmsel getrennt werden. Wird Feststoff aus dem Wasserkörper entnommen, dann darf dieser nicht wieder in den Wasserkörper zurückgegeben werden. Die entnommenen Feststoffe müssen daher ordnungsgemäß entsorgt werden, was meist erhebliche Entsorgungsgebühren hervorruft. Daher werden moderne Wasserkraftanlagen mit einer Geschwemmselweitergabe ausgestattet, Entsorgungsgebühren und auch der Aufwand für das Sammeln, Zwischenlagern und Abtransportieren entfällt meist vollständig.

5 WASSERSTANDS – ABFLUSS BEZIEHUNG AM EINLAUFBEREICH

5.1 WASSERSPIEGEL VOR DER SCHWELLE

Durch die, vom Stauwasserstand unabhängige Turbinenregelung, ist der Wasserspiegel und damit der Zufluss in den Oberwasserkanal und den Fischaufstieg dynamisch.

Die Überfallberechnung nach Poleni ergibt ein Diagramm indem der Stauwasserstand in Abhängigkeit des vorliegenden ODERdurchfluss dargestellt wird.

MNQ ≈	268,12 m ü. NN
MQ ≈	268,29 m ü. NN

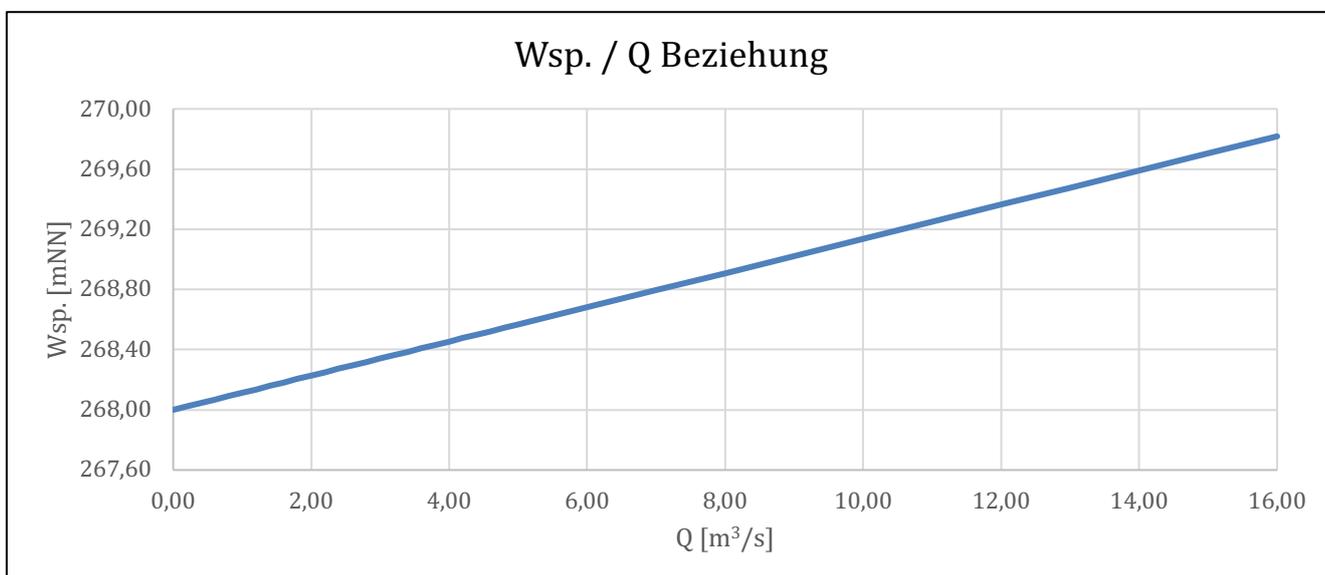


Abbildung 17: W / Q Beziehung am Entnahmebauwerk der Wehranlage Oderfeld

Der ODERabfluss wird hauptsächlich an der Talsperre am Oderstausee durch die Harzwasserwerke gesteuert.

5.2 WASSERSPIEGEL HINTER DER SCHWELLE

Die Wasserstände hinter der Einlaufschwelle sind abhängig vom Wasserdargebot und der Steuerung der Turbinen.

Die Wasserstände in Abhängigkeit vom aktuellen Wasserdargebot wurden vom Unterhaltungsverband Rhume im Zuge der Herstellung des Fischaufstiegs in einer Leistungskurve dargestellt.

Aus diesem ergeben sich Wasserstände für

MNQ ≈	267,67 m ü. NN
MQ ≈	268,00 m ü. NN

6 FISCHSCHUTZ & FISCHABSTIEG

6.1 FISCHSCHUTZ DURCH FEINRECHEN

Bei dieser Variante soll der Einlaufbereich nahezu unverändert bleiben. Angedacht ist ein Feinrechen im Krafthaus der WKA Oderfeld und damit der Erhalt des Lebensraums im Werkskanal.

Dafür wird der bestehende Rechen im Krafthaus durch einen moderneren, den Vorgaben entsprechenden Feinrechen ersetzt. Am Rechen soll keine Abstiegsnische und kein Bypass integriert werden. Ziel soll es sein den Fischen das Einschwimmen in den Kanal zu ermöglichen und gleichzeitig das Eindringen in die Turbine zu verhindern.

Aus Platzgründen und zum Erhalt des Rechenreinigers, kann der Rechen maximal mit einem Winkel von $59,6^\circ$ eingebaut werden. Die Länge der Rechenstäbe und Breite des gesamten Rechenfeldes sind durch das Krafthaus mehr oder weniger vorgegeben. Die Anströmgeschwindigkeit liegt somit bei Erreichen der Ausbauwassermenge von $2,7 \text{ m}^3/\text{s}$ und einer angeströmten Rechenfeldfläche von ca. $6,2 \text{ m}^2$ bei $v_{A, \text{max.}} \approx 0,43 \text{ m/s}$.

Die durchströmte Fläche ist durch die Neigung größer als die angeströmten Rechenfeldfläche. Die Normalgeschwindigkeit beträgt demnach nur $v_{N, \text{max.}} \approx 0,38 \text{ m/s}$.



Abbildung 18: Vergleichbarer Feinrechen mit Stababstand 15 mm - Beispielbild der WKA Eyrich an der Schussen



Die angepasste Rechenfläche führt zu einer Veränderung der Verlusthöhe am Rechen. Die Verluste erhöhen sich um etwa 0,2 cm (Nach Formel des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. BDEW). Die Rechenreinigungsmaschine muss bezüglich des veränderten Stababstands und der Reinigungszähne auf den neuen Rechen angepasst werden.

Rechenfeldbemessung		
Ausbauwassermenge Q_A	2,7	[m ³ /s]
Stababstand	15	[mm]
Rechenfeldneigung	≈ 60	[°]
Rechenbreite b	4,0	[m]
Durchströmte Fläche	6,2	[m ²]
Rechenfläche A	7,2	[m ²]
Normalgeschwindigkeit v_N	0,38	[m/s]

Abbildung 19: Zusammenfassung technische Daten Rechenfeld

6.2 FISCHABSTIEG DURCH BYPASS-NISCHE

Für den Fischschutz ist bei dieser Maßnahme mit dem Austausch des Rechens gesorgt. Ziel der Maßnahme soll es sein, den Lebensraum des Kraftwerksgrabens zu erhalten und gleichzeitig einen wirksamen Fischschutz zu integrieren. Sowohl den am Wehr ankommenden als auch den in den Kanal schwimmenden Fischen soll trotzdem eine Abstiegsmöglichkeit geboten werden. Um einen dauerhaften Fischabstieg zu ermöglichen, soll als Änderung im Wehrbereich die bestehende Wehrtafel mit aufgesetzter Fischbauchklappe durch eine Wehrklappe mit integrierter Fischabstiegsnische ersetzt werden.

Die Klappe wird wie üblicherweise an vergleichbaren Wehranlagen mit einer Neigung von ca. 50° eingebaut. Die Besonderheit der Klappe besteht darin, dass sie zwei unterschiedliche Anrampfungswinkel besitzt. In der Mitte der Klappe ist wie unten in der Abbildung dargestellt die Fischabstiegsnische integriert. Dieser Bereich wird mit einer Neigung von max. 30° ausgeführt. Die Wassermenge wird in den dahinterliegenden Kolk geführt.

Durch die teilweise Neigung von 30° wird sohlnah orientierten Fischarten wie der Groppe der Abstieg ermöglicht.

Ziel der hydraulischen Dimensionierung der Nische war es zunächst die Mindestwasserabgabe in Kombination mit der Betriebswassermenge des Fischaufstieges auf min. 400 l/s zu erhöhen. Die hierbei zu berücksichtigenden Wasserspiegel hinter der Schwelle schwanken zwischen MNQ und MQ zu 267,67 – 268,00 m ü. NN.

Zudem sind bei den unterschiedlichen Wasserspiegeln jedoch jeweils die Mindestanforderungen an Bypass-Profile nach EBEL für die Leitart der Bachforelle ($b \times h = 0,34 \times 0,52 \text{ cm}$) einzuhalten.

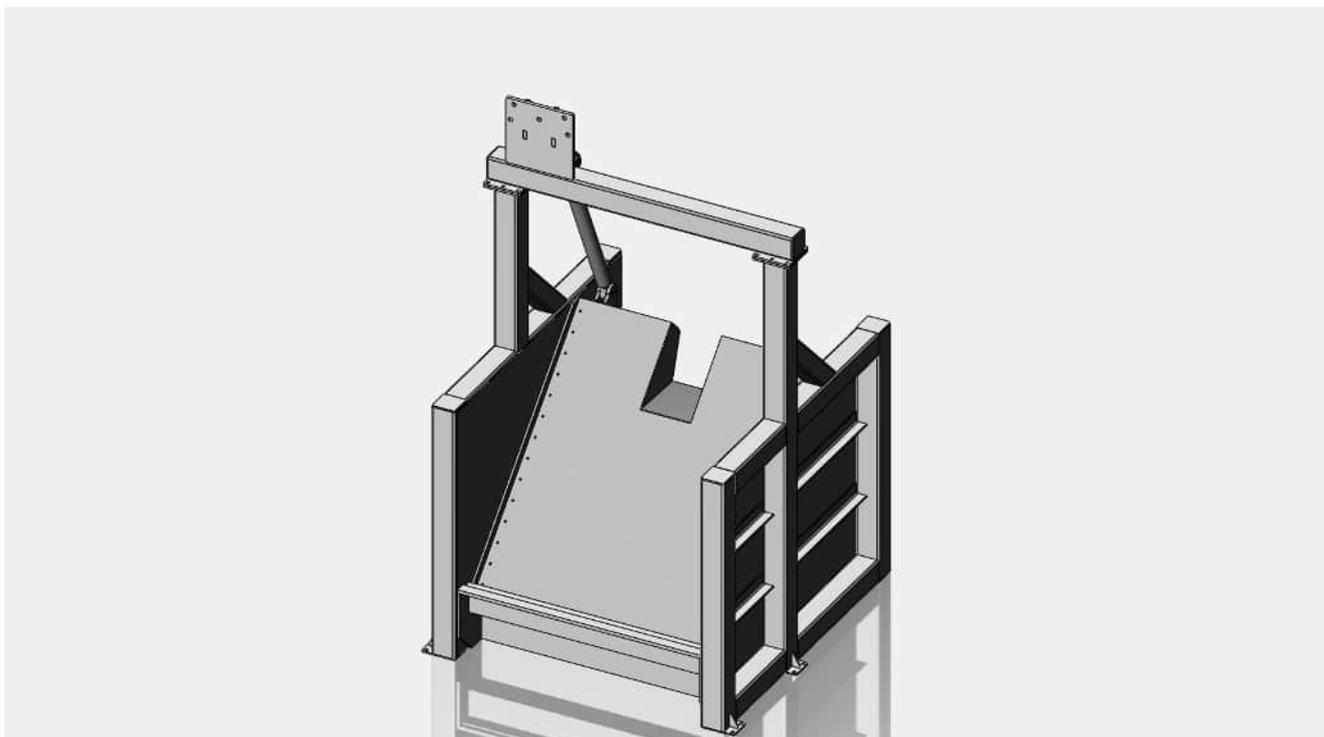


Abbildung 20: Beispielhafte Abstiegsnische in einer Wehrklappe

Quelle: TWA Wasserkraft



Bypassprofil Bachforelle		
Klappenneigung	30	[°]
Nischenbreite b	0,34	[m]
min. Nischenhöhe h	0,52	[m]
min. Durchfluss Q	0,21	[m ³ /s]

Abbildung 21: Zusammenfassung technische Daten Bypassklappe

Die bewegliche Klappe wird über die Messung einer zu installierenden Wasserstand – Sonde gesteuert. Die Stellung der Klappe und somit die Wasserabgabe erfolgt daher wasserstandsabhängig.

Bei einem Wasserstand von 268,00 m ü. NN während Mittelwasser MQ, liegt die Wasserabgabe bei ca. 210 l/s. Die Wassermenge ergibt sich aus der Einhaltung der Mindestanforderungen nach Ebel. Der Gesamtabfluss in der Ausleitungsstrecke liegt inkl. Betriebswassermenge des Fischaufstieges somit während MQ bei ca. 560 l/s.

Um die vorgeschriebene Mindestwassermenge in der Oder konsequent einzuhalten wird beim Wasserstand während MNQ die Wehrtafel so abgesenkt, dass in der Nische eine Wassertiefe von 0,60 m vorliegt. Dies ergibt einen Durchfluss im Fischaufstieg von etwa 250 l/s. Der Gesamtabfluss in der Ausleitungsstrecke liegt inkl. Betriebswassermenge des Fischaufstieges somit während MNQ bei ca. 400 l/s.

Um den absteigenden Fischen einen verletzungsfreien Fall in das Unterwasser der Wehranlage zu ermöglichen, wird im Anschluss ein Kolk so ausgebaut, dass die Mindestwassertiefe unterhalb der Abstiegsnische dauerhaft > 1,0 m entspricht.

Der Wasserstand im Kolk kann durch einen Steinriegel im Anschluss an den Kolk gehalten werden. Die Wassertiefe wird somit gehalten, gleichzeitig wird die Strömung in Richtung FAA gelenkt. Dadurch wird die Entstehung einer Konkurrenzströmung vermieden.

6.3 ABFLUSS FISCHABSTIEG / RESTWASSERABGABE

Die Neigung der Klappe und die damit verbundene Wasserabgabe wird über eine automatisierte Steuerung geregelt. Der Abfluss findet im Niedrigwasserspektrum nicht über die Klappe, sondern ausschließlich durch die Nische der Klappe statt.

Neben der festen Breite der Nische bestimmt die auf Grund der Regulierbarkeit der Klappe variable Fließtiefe den Abfluss. Nachfolgende Tabelle zeigt die Abflussentwicklung bei unterschiedlichen Klappeneinstellungen. Dunkelgrün markiert sind die besonders relevanten MNQ- und MQ-Szenarien.

Die Berechnungen liegen der Überfallberechnungsformel nach Poleni zugrunde.

$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot B \cdot h^{3/2}$$

Tabelle 3: Überfallberechnung nach Poleni für die Fischabstiegsnische

Fischabstieg / Restwasserabgabe		
$\mu =$	0,55	[-]
$b =$	0,34	[m]
$c =$	1,00	[-]
$OK_{\text{Wehrkörper}} =$	0,00	[mNHN]
	$h_{\text{ü}}$ [m]	Q [m ³ /s]
	0,46	0,173
	0,48	0,185
	0,50	0,196
MQ	0,52	0,208
	0,54	0,220
	0,56	0,233
	0,58	0,245
MNQ	0,60	0,258
	0,62	0,271
	0,64	0,284
	0,66	0,298

7 STEUERUNG ABSENKBARE WEHRKLAPPE

Im Bereich der Wehranlage sollen zwei Messonden (vor und hinter der Schwelle) installiert werden. Aus den Messdaten der Messsonde hinter der Schwelle wird die notwendige Klappenstellung gesteuert. In Kombination mit dem Öffnungsgrad der Wehrklappe kann somit der Abfluss durch die Fischabstiegsnische ermittelt werden.

Über die Sonde vor der Schwelle kann der Abfluss im Fischaufstieg kontrolliert werden.

Durch die Kombination und Kommunikation der beiden Messonden kann konstant die geforderte Restwassermenge eingehalten werden.



Abbildung 22: Fischaufstiegsanlage – Abfluss abhängig vom Wasserstand

8 WKA ZOLL

Die Anlage WKA Zoll schließt etwa 1 km unterhalb der Anlage Oderfeld an den Unterwasserkanal dieser an. Das Betriebswasser der Anlage Oderfeld ist demnach dasselbe wie das der WKA Zoll.

Fischschutz und Fischabstieg werden somit durch die Maßnahmen am Entnahmebauwerk (Fischabstieg durch Klappe mit Nische) und im Krafthaus der Anlage Oderfeld (Fischschutz durch Feinrechen) erfüllt.

Technische Daten WKA Zoll:

Turbinentechnik:	Francis-Schacht Turbine, Baujahr ca. 1989
Ausbauwassermenge:	2,7 m ³ /s
Nutzgefälle:	6,70 m
Leistung:	180 kW

Im Anschluss an die Anlage Zoll wird das Betriebswasser wieder in die Oder zurückgeführt.



Abbildung 23: Oberwasserbereich und Krafthaus der Wasserkraftanlage Zoll

9 VORAUSSICHTLICHE BAUZUFAHRT

Da sich die Beton- und hauptsächlichlichen Baumaßnahmen auf den Bereich des ganz linken Wehrfelds beschränkt, kann der Eingriff in die Oder bezüglich der Wasserabhaltung relativ gering gehalten werden.

Wasserhaltung OW – Seite:

- Schließung der Wehrtafel vor der bestehenden Klappe.
- Zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen (Bsp. Sandsäcke)
- Abstau des OW-Kanals deswegen wahrscheinlich vermeidbar

Wasserhaltung UW – Seite:

- Erstellung eines Fangedamms (Bsp. Big Bags mit Erdfüllung) ca. 20 lfm
- Erstellung Pumpensumpf inkl. Betrieb von Pumpen

Der Zugang zum Baufeld findet von der rechten Uferseite statt. Um sich den Weg durch das Oberwasser zu ersparen sollte die Zufahrt ausschließlich auf der Unterwasserseite über eine bestehende Zuwegung stattfinden.



Abbildung 24: Baustellenzufahrt für die Umbaumaßnahmen am linken Wehrbereich

10 GESCHÄTZTE ERSTELLUNGSKOSTEN

Die Summe der Bauwerkskosten (KG 300 + 400) inkl. Fischwanderhilfen liegen bei ca. 143 T€ (netto). Mit Planungskosten, Mehrwertsteuer und Sicherheiten für unvorhergesehenes werden die Brutto Gesamtkosten auf etwa 247.000 € geschätzt.

Kostenschätzung nach DIN 276-4: 2009-08 Ingenieurbau **Gliederung nach Kostengruppen / Gewerken gemäß Punkt 4.1 / 4.2 der DIN 276-4:2009-08**

Auftraggeber: Deutsche Baryt-Industrie, Bahnhofstraße 21 – 39, 37431 Bad Lauterberg im Harz
Auftragnehmer: Hydro-Energie Roth GmbH, Zehntstraße 2, 76227 Karlsruhe
Baumaßnahme: Ökologische Aufwertung am Oderfelder Wehr
Abschnitt: Variante Vertikalrechen C.1 / Wehrklappe mit Fischabstieg

KG/LB	Bezeichnung der Kostengruppe / Gewerke	Menge	Einheit	Einheitspreis in € (netto)	Gesamtpreis in € (netto)
300	Bauwerk - Baukonstruktionen				143.387,50
400	Bauwerk - Technische Anlagen				0,00
300+400 - Summe Bauwerkskosten					143.387,50
Unvorhergesehenes 20 % aus KG 300+400					28.677,50
Gesamtbaukosten inkl. Unvorhergesehenes					172.065,00
700	Baunebenkosten				35.846,88
Gesamtkosten (netto) - Summe KG 100 bis 700					207.911,88
19 % Mehrwertsteuer					39.503,26
Gesamtkosten (brutto)					247.415,14
Gesamtkosten gerundet (brutto)					247.000,00

Stand: 31.07.2023

Aufgestellt: B. Eng. Luca Frank, Hydro-Energie Roth GmbH

Abbildung 25: Zusammenfassung Kostenberechnung der Variante C.1 gemäß DIN 276-4

Funktionskontrolle der Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg in Bad Lauterberg



Im Auftrag von

Deutsche Baryt Industrie GmbH
Bahnhofstr. 21-39
37431 Bad Lauterberg am Harz



Büro LIMNA Wasser & Landschaft
Lotzestraße 34
37083 Göttingen

Göttingen, im Oktober 2023

Auftragnehmer: Planungsbüro LIMNA Wasser & Landschaft
Lotzestraße 34
37083 Göttingen
Fon: 0551-7700100
Fax: 0551-7706058
E-Mail: info@limna.de
www.limna.de

Projektleitung: Jürgen Rommelmann, Dipl. Biol., M.Sc. agr.

Sachbearbeitung: Jürgen Rommelmann
Björn Böhme, M.Sc. Biol.
Anaïs Nowatzki, B.Sc. geogr.
Robert Eberlein, B.Sc. geogr.

Technische Mitarbeit: Johann Busse, B.Sc. eng
Wolfgang Albrecht
Tobias Fiekers, cand. B.Sc. eng.
Vincent Linne



Göttingen, den 18.10.2023

Jürgen Rommelmann, Dipl.-Biol., Msc agr.

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger der Landwirtschaftskammer
Niedersachsen

Titelfoto: Blick auf die Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg; Blickrichtung flussabwärts.

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Zielsetzung	5
2	Beschreibung der technischen Einrichtungen	5
2.1	Lage und Beschreibung des Raugerinnebeckenpasses	5
3	Typologische, hydrologische und gewässerökologische Grundlagen der Oder	8
4	Untersuchungsmethodik	9
4.1	Reusenkontrollen des Fischaufstiegs	10
4.2	Elektrobefischungen.....	12
4.3	Abiotische Parameter (Wassertemperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoff, Ober- und Unterwasserstände).....	14
4.4	Datenaufbereitung und Funktionsbewertung	14
5	Ergebnisse	16
5.1	Lage der FAA	16
5.2	Abiotische Parameter.....	16
5.2.1	Wassertemperatur	16
5.2.2	Elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert und Sauerstoffgehalt	16
5.3	Technisch-hydraulische Charakterisierung.....	17
5.3.1	Beckenmorphologie der FAA.....	17
5.3.2	Fließgeschwindigkeiten im Fischpass	18
5.3.3	Fließgeschwindigkeiten im Unterwasser / Leitströmung der FAA	19
5.3.4	Fließgeschwindigkeiten am Zusammenfluss des Betriebsgraben und der Oder	20
5.4	Reusenfangergebnis des Fischaufstiegs.....	20
5.4.1	Verlauf des Fischaufstiegs.....	21
5.4.2	Altersgruppenverteilung	21
5.4.3	Altersgruppenverteilung der Bachforellen im Vergleich der drei Reusenfangperioden.....	23
5.5	Elektrobefischung im Unterwasser	24
5.6	Oberwasserbefischung der FAA	26
5.7	Untersuchungen zur Mindestwasserführung in der Ausleitungsstrecke des Fischpasses	27
5.7.1	Ermittlung des Einstiegswertes.....	27
5.7.2	Ermittlung der Mindestwasserführung und Plausibilisierung des Einstiegswertes..... durch das Biotop-Abfluss-Verfahren	28
6	Bewertung der Untersuchungsergebnisse und Funktionsbewertung	30
6.1	Technisch-hydraulische Bewertung	30
6.2	Standardisierte Aufstiegsbewertung für Sonstige Arten	32
6.3	Plausibilitätsprüfung und Individualbewertung der biologischen Funktionalität.....	34
6.4	Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Funktionsfähigkeit	35
7	Zusammenfassung	36
8	Literatur	37

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg.....	8
Abbildung 2: Konstruktionszeichnung der eingesetzten Kastenreuse	10
Abbildung 3: Hebekran und Installationseinrichtung für die Reuse	11
Abbildung 4: Lage der Probestrecken für die Elektrobefischungen im Unterwasser	13
Abbildung 5: Wassertemperatur der Oder vom 13.03.2022 – 31.05.2023	16
Abbildung 6: Fließgeschwindigkeitsmessungen im Fischpass	18
Abbildung 7: Leitströmungsmessung unterhalb der FAA.....	19
Abbildung 8: Fangergebnisse des Reusenfangs	20
Abbildung 9: Zeitlicher Verlauf von Aufstieg und Wassertemperatur im Untersuchungszeitraum.....	21
Abbildung 10: Altersgruppenverteilung der Fische in Reuse und Unterwasser.....	22
Abbildung 11: Vergleich der Altersklassen der Bachforelle zwischen den Reusenfangperioden	24
Abbildung 12: Fangergebnisse und Altersklassen der Unterwasserbefischung	24
Abbildung 13: Vergleich der Abundanzen je 100 m ² der Probestrecken vom 09.05.2022	26
Abbildung 14: Fangergebnisse und Altersklassen der Oberwasserbefischung	27
Abbildung 15: Schema für die Auswahl der Pessimal- und Durchflussmessstelle	29
Abbildung 15: Fotos der Pessimal- und Durchflussmessstelle	29
Tabelle 1: Lage und Beschreibung der Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg	6
Tabelle 2: WRRL-Kenndaten der Oder bei Bad Lauterberg und hydraulische Kenndaten für	8
den Pegel Scharzfeld (betrieben bis 2007)	8
Tabelle 3: Reusenstellzeiten an der FAA Wehr Förstersteg und Elektrobefischungen	12
Tabelle 4: Lage der Probestellen für die Elektrobefischungen im Unterwasser	13
Tabelle 5: Bewertung der Qualitätsmerkmale nach Methodenstandard	15
Tabelle 6: Leitfähigkeit, pH-Wert und Sauerstoffgehalt.....	17
Tabelle 7: Vergleich des von HARTUNG UND PARTNER (2002) geplanten Bauwerks und des	17
vermessenen Bauwerks (2023).....	17
Tabelle 8: Fließgeschwindigkeiten in den Durchlässen der Querriegel der FAA Förstersteg	19
Tabelle 9: Fließgeschwindigkeitsmessung am Zusammenfluss von Betriebsgraben und Oder.....	20
Tabelle 10: Vergleich der Fangzahlen zwischen den Probestellen	25
Tabelle 11: Ermittlung des Einstiegswertes für die Mindestwasserführung nach LAWA (2020)	28
Tabelle 12: Messungen des Abflusses, der Fließgeschwindigkeit und Wassertiefe.....	30
Tabelle 13: Anforderungen an den Bau von Fischrampen.....	31
Tabelle 14: Bewertung von Auffindbarkeit und Passierbarkeit der FAA	32
Tabelle 15: Bewertungsrelevante Arten aus Unterwasser-Befischung und Aufstiegsreuse	32
Tabelle 16: Hauptlaichzeiten der nachgewiesenen Arten	33
Tabelle 17: Zusammenfassende Bewertung nach BWK-Methodenstandard	33

Anhang

Fotos 1-25

Größentabellen TL_{MIN} und TL_{MAX},

Längsschnitt und Tabelle zur Morphologie der FAA

Hydrologische Kennwerte der Oder am Pegel Scharzfeld (W + Q) und entsprechend der Angleichungsrechnungen für die Entnahmestelle Förstersteg

Potenziell natürliche Fischfauna der Oder

1 Anlass und Zielsetzung

Die vorliegende Funktionskontrolle der Fischaufstiegsanlage (FAA) am Wehr Förstersteg ist Bestandteil der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS), welche Teil der zu den erbringenden Unterlagen für die Neubeantragung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis für das Wasserkraftwerk Zoll an der Oder in Bad Lauterberg ist.

In der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis für das Kraftwerk Zoll vom 17.02.1994¹ wurden in der Begründung unter Pkt. 2 Bedenken zur Durchgängigkeit der Oder benannt; dem wurde später entsprochen und mit der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 31.05.2002 die Herstellung eines Fischaufstiegs am Wehr Förstersteg plangenehmigt, um die ökologische Durchgängigkeit am Standort herzustellen. Mit der Planung beauftragte der Unterhaltungsverband Rhume, als zuständigem Träger des Bauwerks, die Ingenieurgesellschaft Prof. Hartung & Partner aus Braunschweig. Diese konzipierte die Fischaufstiegsanlage als Raugerinnebeckenpass, der noch im Jahr 2002 gebaut wurde. Da in den Nebenbestimmungen der wasserrechtlichen Erlaubnis und in der Plangenehmigung der FAA keine Aussagen zu einer Funktionskontrolle getroffen wurde, stellte die Genehmigungsbehörde diese Forderung im Zuge der Neubeantragung des Wasserrechts für das Kraftwerk Zoll.

Mit dem vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse dieser Untersuchungen im Hinblick auf die Fragestellung der Funktionsfähigkeit des Fischaufstiegs dargestellt und bewertet.

2 Beschreibung der technischen Einrichtungen

2.1 Lage und Beschreibung des Raugerinnebeckenpasses

Die Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg wurde im Rahmen der begleitenden Abstimmungen zum wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren für den Betrieb des Wasserkraftwerks „Zoll“ vom Planungsbüro Prof. Hartung + Partner aus Braunschweig mit der am 28.03.2002 eingereichten Entwurfs- und Genehmigungsplanung konzipiert. Dieses Planungskonzept wurde am 31.05.2002 mit dem Aktenzeichen IV.7/657-26-963-2002 durch den damaligen Landkreis Osterode genehmigt.

Die folgenden Angaben sind, soweit nicht anders vermerkt, den Angaben im Antrag zur Entwurfs- und Genehmigungsplanung für die FAA entnommen (PROF. HARTUNG & PARTNER 2002). Die als Raugerinnebeckenpass gestaltete Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg liegt oberhalb der Odertalhochbrücke der B243 (Tabelle 1). Die Wehranlage staut die Oder auf 268,29 m NHN, um mit dem in den Oberwasserkanal (oder Betriebsgraben) abgeleiteten Wasser zwei Wasserkraftwerke der Deutschen Baryt-Industrie zu betreiben.

Die FAA liegt am westlichen Stadtrand von Bad Lauterberg wenige Meter oberhalb der Querung der B243, die auf einer Hochbrücke über die Oder verläuft (Tabelle 1). Die FAA liegt am rechten Ufer der Oder direkt unterhalb des Wehres Förstersteg: Der Raugerinnebeckenpass besteht aus acht Becken, die durch neun Querriegel unterteilt werden Abbildung 1. Die Becken werden jeweils in flussabwärts gerichteter Reihenfolge gezählt, entsprechend ist das erste Becken direkt unterhalb des Wehres und das achte Becken am Einlauf in die Oder. Das gleiche gilt auch für die Reihenfolge der Querriegelzählung. Diese bestehen aus Blocksteinen, das Bodensubstrat aus Natursteine der Klasse IV. Die Querriegel sind mit einem Durchlass (an zwei Querriegeln) oder zwei Durchlässen (an sieben Querriegeln) versehen, in dem einzelne Blocksteine der Riegel abgesenkt wurden. Dadurch wurde die raue Sohle der Becken durch die ebene Oberfläche der abgesenkten Steine unterbrochen, sodass in den Durchlässen je nach Setzung der abgesenkten Blocksteine keine oder nur eine geringe Fließgeschwindigkeitsreduzierung durch sohlnahe Rauigkeit gegeben ist (Siehe Abbildung 1 unten). Über den Fischpass sollen laut Planung 150 l/s - 350 l/s abgeführt werden, die gleichzeitig den Mindestwasserabfluss in der Ausleitungsstrecke stellen (PROF. HARTUNG & PARTNER 2002).

¹ Bezirksregierung Braunschweig (1994): Gehobene wasserrechtliche Erlaubnis für die Wasserkraftanlage „Zoll“, AZ. 502e.62011 III OHA 6, 4 S.

Tabelle 1: Lage und Beschreibung der Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg

Grau hinterlegte Daten: Ergänzende Angaben zur Standortcharakterisierung durch eigene Erhebungen, Beckenlänge: Angabe in Klammern = unterster Bereich der FAA, der nicht mehr als Becken zu zählen ist aber durch Steine beckenartig vom Unterwasser abgetrennt ist. Zählung der Querriegel 1-9 in Fließrichtung.

blau hinterlegte Daten: Planerische Vorgaben nach PROF. HARTUNG & PARTNER (2002): OW / UW = Ober-/Unterwasser; ENQ = Extremes Niedrigwasser Oder (~50 l/s); MNQ = mittlerer Niedrigwasserabfluss (~ 156 l/s), BQ = Abfluss im Bemessungsfall (350 l/s).

Lage der Fischaufstiegsanlage	Bad Lauterberg/Harz, Förstersteg/Zechenstraße. Förstersteg/Pos. N 51.621807, E 10.433456
Uferseite	Rechtes Ufer
Gegrafische Position	Oberwassereinstieg: N 51.62179, E 10.43344 Unterwassereinstieg: N 51.62187, E 10.43305
Länge	Ca. 27 m
Höhenunterschied Ober- /Unterwasser	1,11 m
Gefälle	1:22 (2,59°, 4,53%)
Beckenbreite (auf Höhe des Wasserspiegels)	2,04 – 2,60 m
Beckenlängen	2,70 – 3.20 (3,80) m
Fischpasstyp:	Raugerinnebeckenpass
Anzahl der Becken	8
Anzahl der Querriegel/Durchlässe	9; Querriegel 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 mit je 2 Durchlässen, Querriegel 4+8 mit je 1 Durchlass
Gefälle	1:20
Abfluss	Bei MNQ = 1,18 m ³ /s, 0,35 m ³ /s im Fischpass
Becken /Querriegel	8 Becken durch 9 Querriegel gebildet. Querriegel aus Blocksteinmaterial (Kantenlänge 600 – 1200 mm). Abstand zwischen den Riegeln 3 m. Wassertiefen: Niedrigwasser NQ der Oder (ca. 50 l/s über Fischpass): 20-25 cm MNQ (1,18 m ³ /s Oder, 350 l/s-über den Fischpass): 32-37 cm bei 350 l/s über den Fischpass: 50-65 cm. 1:4 Anschluss an Oberwassersohle, Abtrennung zur Oder durch Winkelstützmauer
Wasserspiegeldifferenz Becken Δh	0,15 m
Mindestwassertiefe der Becken	bei ENQ: mindestens 20 cm bezogen auf Sohllinie, max. 40 cm
Substratauflage im Becken	200 – 600 mm Natursteine Klasse IV, 200-600 m Kantenlänge

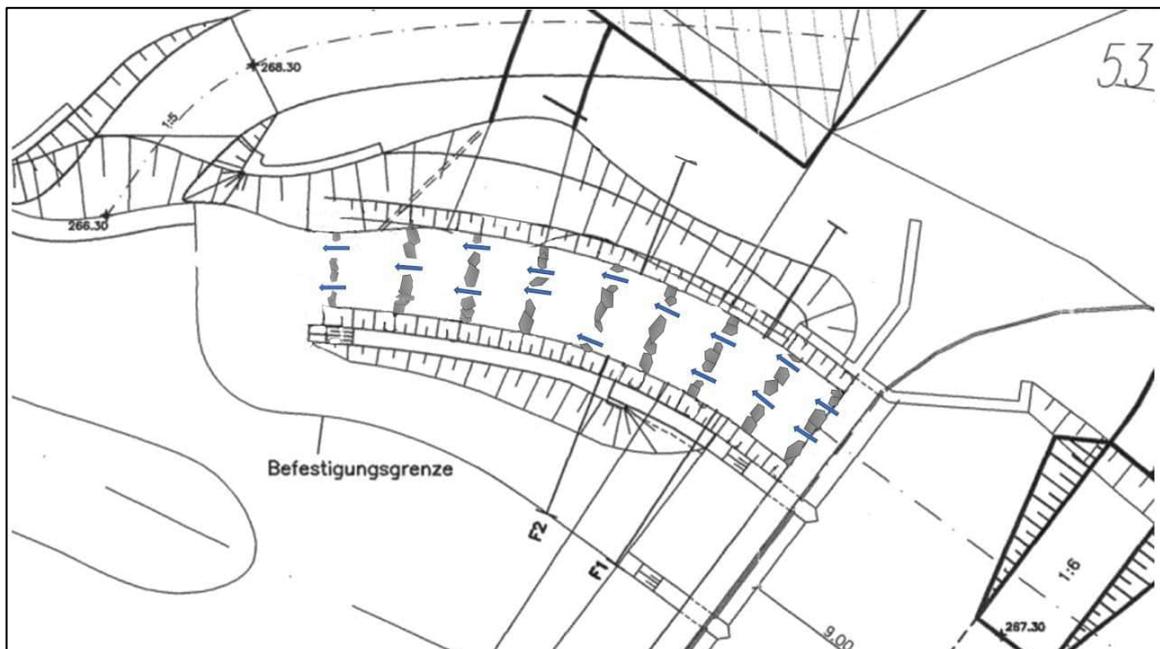




Abbildung 1: Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg

Bild oben: Lage der FAA in der Oder an Wehr Förstersteg © LGLN Niedersachsen 2023

Bild Mitte: Aufsichtsplan aus der geänderten / ergänzten Vorlage eines Plans von PROF. HARTUNG & PARTNER (2002); blaue Pfeile = Durchlässe in den Querriegeln;

Bild unten: Abgesenkter Blockstein im rechten Durchlass des 3. Querriegels von oben (vom 17.11.2022).

3 Typologische, hydrologische und gewässerökologische Grundlagen der Oder

Die Oder wird im Rahmen des Gewässergüteüberwachungssystems Niedersachsen (GÜN) regelmäßig auf ihre physikalisch-chemische und biologische Gewässergüte mittels verschiedener Qualitätskomponenten hin untersucht. Die entsprechenden Daten sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Dadurch, dass es keinen für die Funktionskontrolle verwendbaren Pegel oberhalb des Wehres Förstersteg gibt, der die realen Abflussverhältnisse am Wehr Förstersteg darstellt, beziehen sich die Abflusswerte auf die Angaben der Jahrbuchseite des ehemaligen Pegel Scharzfeld (Stand 2007, Harz-Wasserwerke), der bis einschließlich 2007 betrieben wurde. Zwischen dem Wehr Förstersteg und der ehemaligen Pegelstation fließen keine nennenswerten Zuflüsse der Oder zu.

Tabelle 2: WRRL-Kenndaten der Oder bei Bad Lauterberg und hydraulische Kenndaten für den Pegel Scharzfeld (betrieben bis 2007)

Quellen: Umweltkarten für Niedersachsen (<http://www.umweltkarten-niedersachsen.de>, abgerufen 27.02.2023) bis auf Fischregionenzuordnung (LAVES 2021, Referenztabelle siehe Anhang).

Daten für den Pegel Scharzfeld aus den statistischen Datenblättern für Wasserstand (W) und Abfluss (Q) für 2007; angegebene Werte beziehen sich auf das langjährige Mittel für den Zeitraum von 74 Jahren (Abflussjahre 1934-2007; siehe auch Tabellen im Anhang, Harz-Wasserwerke 2007); bzgl. der hydrologischen Kennwerte (unterer Teil der Tabelle) wurden die Angleichungsberechnungen für die Entnahmestelle Förstersteg ergänzt (erstellt durch Hydro-Energie Roth GmbH, HER 2023)

	Typisierung/Zustandsbewertung
LAWA-Fließgewässertyp	9 Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Flussgebietseinheit/Wasserkörper	Weser / 19024 Oder
Fischregion	Forellen-Äschen-Region des Berglandes
Ökologischer Zustand	unbefriedigend (4)
Fischfauna	gut (2)
Makrozoobenthos	gut (2)
Degradation	gut (2)
Saprobie	sehr gut (1)
Makrophyten / Phytobenthos.ges.	unbefriedigend (4)
Makrophyten	mäßig (3)
Diatomeen	unbefriedigend (4)
Phytobentos	Unklassifiziert (U)
Phytoplankton	nicht relevant (U)
Chemischer Zustand gesamt	schlecht (3)

Gewässerstrukturgüteklasse		III (mäßig veränderte Gewässerabschnitte) bis V (stark veränderte Gewässerabschnitte)				
Ehemaliger Pegel Scharzfeld Nr.4882152		Lage: 21 km Lauflänge ab Mündung, rechts, westl. Ortsrand Scharzfeld		A _{eo} : 154 km ² A _{eo} : 133,5 km ² (HER)		PNP: 229,18 m NHN
Hauptwerte von 1959-2007			Abfluss Q m ³ /s			
	Jahrbuchwerte	HER (2023)		Obere Hüllwerte	Mittelwerte	Untere. Hüllwerte
NQ	0,0 m ³ /s		Q30	2,46	1,61	0,84
MNQ	1,2 m ³ /s	1,0 m ³ /s	Q330	10,30	5,32	2,77
MQ	3,2 m ³ /s	2,8 m ³ /s	Angleichungsberechnung für Entnahme Förstersteg (HER 2023)			
MHQ	20,7 m ³ /s	18,0 m ³ /s	Q30		1,39	
HQ	51,0 m ³ /s	44,2 m ³ /s	Q330		4,61	

4 Untersuchungsmethodik

Die Methodik zur Funktionskontrolle der Fischaufstiegsanlage umfasst folgende Einzeluntersuchungen:

- Reusenkontrolle des Fischaufstiegs mittels Kastenreuse für aufwandernde Fische in verschiedenen Fangzeiträumen: Für Frühjahrslaicher von Februar-Mai 2022 (z.B. Groppen) und für Spätherbst/Winterlaicher von Oktober–Januar 2022-23 (z. B. Bachforellen); aufgrund von zwei Umbaumaßnahmen im Fischpass (November 2022 und März 2023) zur Verbesserung der Durchgängigkeit für schwimmschwache Arten wurde eine zusätzliche Reusenkontrolle von April-Mai 2023 ergänzt.
- Elektrobefischung zur Erfassung des Fischbestandes in der Oder in mehreren Teilstrecken zwischen den Wehren Förstersteg und Scharzfeld (u.a. zur Prüfung des Sackgasseneffektes am Wehr Förstersteg und im Betriebsgraben unterhalb des Kraftwerks Zoll). Zusätzlich wurde eine Befischung der Oder oberhalb des Wehres Förstersteg durchgeführt, um die Präsenz von Groppen im Vergleich zum Unterwasser darzustellen.
- Ermittlung der Mindestwasserführung und Plausibilisierung des Einstiegswertes durch das Biotop-Abfluss-Verfahren.
- Technisch-hydraulische Standortcharakterisierung durch Erhebung der nach Methodenstandard relevanten Parameter und Überprüfung planerischer Vorgaben durch Vermessung der FAA (Beckenmaße, Wasserspiegeldifferenzen, Gefälle, Substratbeschaffenheit) Fließgeschwindigkeitsmessung zur Feststellung der Leitströmung unterhalb des Fischpasses in der Oder, Fließgeschwindigkeitsmessungen zur Feststellung der kritischen Fließgeschwindigkeiten in der Fischaufstiegsanlage, Fließgeschwindigkeitsmessungen zur Feststellung der Leitströmung im Zusammenfluss des Betriebsgrabens der Turbinenuntergrabens der Kraftwerke Oderfeld und Zoll mit der Oder.
- Tägliche Aufzeichnung der Wassertemperatur mittels Datenlogger sowie regelmäßige Messung von Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und pH-Wert.

Die Fließgeschwindigkeitsmessungen und die z.T. daraus ermittelten Abflusswerte wurden mit einem Gerät der Fa. Greisinger, Modell GMH 3350 mit Strömungsmesssonde FMP 5 W (Messbereich: 0,05-5,0 m/s) in jeweils mittlerer Höhe der Messpunkt-Wassersäule gemessen. Die Abflussmenge Q ist das Produkt des Durchflussquerschnittes A (in m²) und der Fließgeschwindigkeit V (in m/s). Für die im Rahmen der Mindestwasserführung ermittelten Abflusswerte wurden die Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen der jeweiligen Messstelle im Querprofil im Abstand von 40 cm gemessen und die Einzelwerte gemittelt. Für die Abflussmessung in der FAA wurden die Abflüsse in den einzelnen Durchlässen der Querriegel gemessen und berechnet und durch Mitteln der Einzelwerte jedes Querriegels der Abfluss der FAA bestimmt.

Des Weiteren dienen die Methodenstandards für die Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen als methodische Vorgabe der Untersuchungen (EBEL et al. 2006).

Für die im Methodenstandard vorgesehene Prüfung der Funktionsfähigkeit im Abflussspektrum Q30 – Q330 fehlte der entsprechende Bezugspegel oberhalb der Wehrs Förstersteg. Der von den Harzwasserwerken betriebene Pegel direkt unterhalb der Odertalsperre erfasst ausschließlich den künstlich generierten Abfluss aus der Talsperre (Unterwasserabgabe) und bezieht nicht die natürlichen Abflüsse ein, die der Oder aus der Sperrlutter, Lutter und Wiesenbek zufließen. Die Messungen der Fließgeschwindigkeiten in der FAA erfolgten bei Unterwasserabgaben der Talsperre von 3,0, 1,29 und 1,16 m³/s (14.04., 06.05., 15.06.2022), die nach Aussage der Harzwasserwerke einer MQ- bis NQ-Abflusssituation in der Oder nahekommen². Eine Simulation verschiedener Abflussspektren in der FAA ist über die Steuerung an den Turbinen beider WKW nicht möglich.

4.1 Reusenkontrollen des Fischaufstiegs

Für die Funktionskontrolle wurde eine Kastenreuse verwendet, die unter Verwendung der Konstruktionsempfehlungen von Frau Lecour³ und nach einer Vorlage einer anderen Reuse zur Funktionskontrolle von der Deutschen Baryt GmbH in der betriebseigenen Werkstatt gefertigt wurde. Die Außenabmessungen der Reuse sind 700 x 1100 x 1550 mm (Höhe/Breite/Tiefe, Abbildung 3). Sie besteht aus verzinktem Quadratrohr (30 x 30 x 2 mm) mit Füllblechen aus Aluminium-Rundlochblech (Öffnungsdurchmesser 6 mm, 40 % freier Querschnitt/Durchfluss) seitlich und oben. Am Ende der Reusenkehle wurde eine Querwand eingebaut, um damit einen rechteckigen Fangraum zu erzeugen. Ein auf die Metallkehle aufgesetzter Garnaufsatz wurde im Fangraum mit Schnüren so verspannt, das ein Zurückschwimmen aus der Reuse stark erschwert wurde. Die in Abbildung 2 dargestellte Konstruktionszeichnung wurde baulich entsprechend umgesetzt.

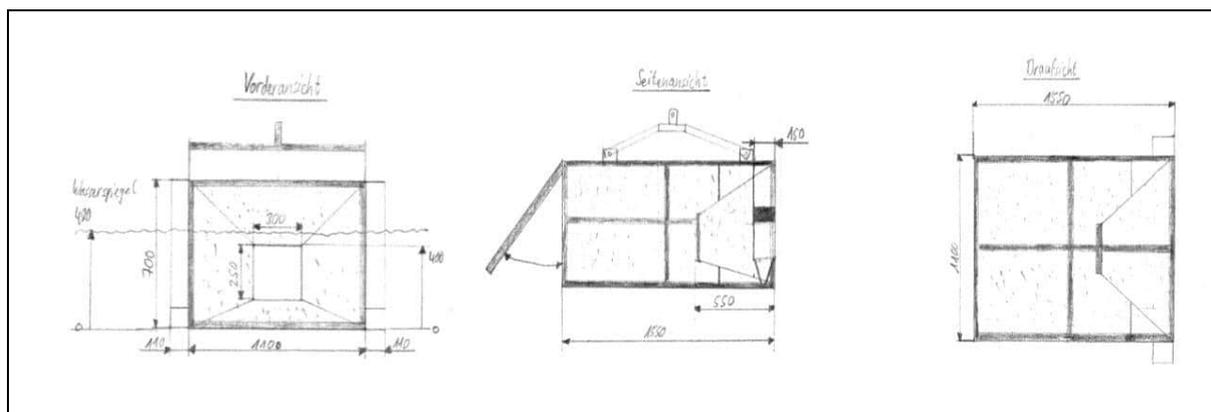


Abbildung 2: Konstruktionszeichnung der eingesetzten Kastenreuse

© Deutsche Baryt GmbH, Bad Lauterberg.

Vor Ort wurde die Reuse mittels eines Hebekrans in die Führungsprofile am Oberwassereinstieg des Fischpasses eingebaut (Abbildung 3). Eine Aufhängevorrichtung an der Oberseite der Reuse wurde so justiert, dass die Reuse bei Hebung mit einer Hand in waagerechter Position gehalten werden konnte und die Entleerung aus dem Fangraum in die bereitstehende Wanne ohne großen Kraftaufwand erfolgen konnte. Alle gefangenen Fische wurden nach Art bestimmt, die Totallänge in cm gemessen (0,1 cm Genauigkeit) und ggf. Anomalien (Laichreife, Krankheiten, Verletzungen) im Protokoll festgehalten und anschließend ins Oberwasser gesetzt.

² Telefonische Auskunft der HWW vom 02.08.2023.

³ Mail von Frau Lecour, Laves Abt. Binnenfischerei vom 06.11.2013



Abbildung 3: Hebekran und Installationseinrichtung für die Reuse

Foto links: Reuse hängend am Hebekran; Foto rechts: In die Führungsschienen eingesetzte und fangbereite Reuse.

Nach Installation der Reuse am Hebekran wurde diese erstmals zur Frühjahrskontrolle vom 07.04. bis 13.05.2022 gestellt (Tabelle 3). Die nachfolgenden Stellzeiten richteten sich nach den Laichzeiten der Salmoniden und wurden bei Hochwasserereignissen (im Herbst/Frühjahr vom 25.12. – 27.12.22) oder bei Umbauten des Fischpasses (z.B. 04.11.), ausgesetzt. Die Fangtermine sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Die Reuse wurde im Frühjahr 2022 an insgesamt 36 Tagen mit jeweils unterschiedlicher Dauer (je 18,75 h bis 29 h) gestellt. Die Kontrolle zwischen dem 27.10.2022 und dem 27.01.2023 (Herbst-/Winterfang) umfasste insgesamt 84 Stelltage (je 20 h bis 26,5 h Stelldauer). In diese Fangperiode fiel auch der erste Umbau des Fischpasses (04.11.), so dass die Reusenstellung für 7 Tage ausgesetzt wurde. Wie bereits oben erwähnt diente die beiden Umbaumaßnahmen der Verbesserung der Durchgängigkeit für schwimmschwache bzw. bodenwandernde Arten hier in erster Linie für die Groppe, die bei den E-Befischungen der Oder regelmäßig vertreten war, jedoch im Reusenfang der ersten Stellzeit (April-Mai 2022) nicht auftrat. In der ersten Umbaumaßnahme wurden Raugerinnerampen mit einem groben Lückensystem eingebaut, die zu den Durchlässen führten und den Groppen eine Annäherung an die Durchlässe, die die Zwangspunkte mit einer kritischen Fließgeschwindigkeit waren, ermöglichen sollten. Bei Querriegeln mit zwei Durchlässen wurde jeweils ein Durchlass mit einer Rampe versehen. Da im Verlauf der zweiten Kontrollperiode keine Veränderung des Arten- und Altersgefüges festgestellt und weiterhin keine Groppen nachgewiesen werden konnten, wurde eine weitere Umbaumaßnahme beschlossen. Als zusätzliche Ursache für die mangelhafte Durchgängigkeit schwimmschwacher Arten wurden die abgesenkten

Steinblöcke in den Durchlässen angenommen, die mit ihrer weitgehend glatten Oberfläche keinen Strömungsschatten aufweisen; je nach Größe der Steinblöcke müssen diese Distanzen bei voller Strömungsexposition überwunden werden. Da die einbetonierten Steinblöcke nicht ohne weiteres ausgetauscht werden konnten, wurde beschlossen, Rinnen in die glatte Steinoberfläche zu schlagen oder, soweit schon vorhanden, Fugen so breit aufzuweiten und zu vertiefen, dass sie als strömungsberuhigte Aufwanderungswege an den Zwangspunkten für Groppen zur Verfügung stehen. Um eine Erfolgskontrolle dieser zweiten Umbaumaßnahme durchzuführen, wurde zusätzlich zu den zwei oben genannten Stellzeiten eine dritte Fangperiode vereinbart (03.04.2023 – 31.05.2023).

Die Kontrolle des Reusenfangs erfolgte durch einen technischen Mitarbeiter der als Gewässerwart eines Angelvereins über entsprechende Artenkenntnisse und Erfahrung für das fachgerechte Handling bei der Erfassung der nach Methodenstandard zu erfassenden Parameter der aufwandernden Fische (u.a. Längenmessung, Laichreifebestimmung, Krankheiten, Verletzungen) verfügte.

Tabelle 3: Reusenstellzeiten an der FAA Wehr Förstersteg und Elektrobefischungen

Reuse / E-Fang	Zeitraum	Stelltage	Besonderheiten
Reusenfang Frühjahr 2022	07.04.2022 – 13.05.2022	<u>36</u>	
Reusenfang Herbst-/Winter 2022/2023	27.10.2022 – 27.01.2023	<u>84</u>	Nach 1. Umbau (17.11.2022): Einbau von Raugerinnerampen, jeweils eine je Querriegel
Reusenfang Frühjahr 2023	03.04. – 31.05.2023	<u>60</u>	Nach 2. Umbau (21.03.2023): Verrauung der Durchlasssohlen
Elektrobefischung	09.05.2022		9 Teilstrecken zwischen den Wehren Förstersteg und Scharzfeld inkl. Fischpass
Elektrobefischung	03.01.2023		9 Teilstrecken zwischen den Wehren Förstersteg und Scharzfeld inkl. Fischpass
Elektrobefischung	22.04.2023		Fischpass

4.2 Elektrobefischungen

Die Elektrobefischungen im Unterwasser des Fischpasses bzw. des Wehres Förstersteg wurden 3-malig parallel in den Zeiträumen der Reusenstellung durchgeführt (Tabelle 3). Es wurde mit Geräten der Marke EFGI 650 (Fa. Bretschneider, Chemnitz) mit Gleichstrom und zwei Fanganoden (Fangkeschern) eine Gesamtstrecke von jeweils 510 m befischt, die sich auf 9 Probestrecken (PS) verteilten (Tabelle 4 und

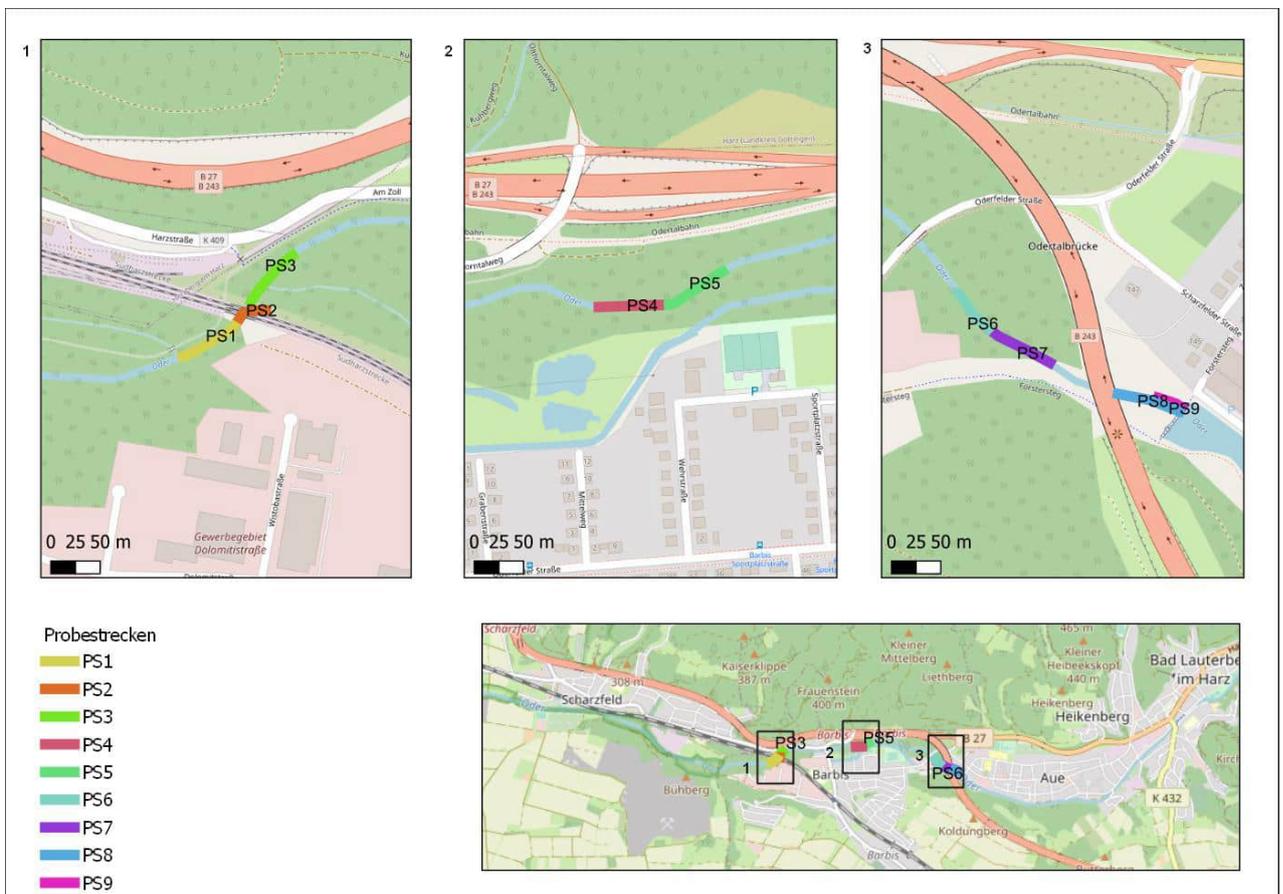
Abbildung 4). Außerdem wurde zusätzlich zur oben genannten Erfolgskontrolle der 2. Umbaumaßnahme eine Befischung der FAA und einer Probestrecke im Oberwasser des Wehres Förstersteg (PS 10) am 22.04.2023 durchgeführt.

PS 1 lag unterhalb des Zusammenflusses der Oder mit dem Betriebsgraben (BG) und direkt oberhalb des Wehres Scharzfeld. PS 2 wurde von der Odereinmündung des Betriebsgraben (BG) des WKW „Oderfeld“ flussaufwärts im offenen Teil des Betriebsgrabens befischt, um mögliche Sackgaseneffekte von aufstiegswilligen Fischen vor dem WKW zu erfassen. PS 3 lag oberhalb der Einmündung des BG in die Oder. PS 4 & 5 wurden in Abfolge vor und nach einer Sohlschwelle im Unterlauf des Wehres Förstersteg lokalisiert. Die PS 6-8 wurden zulaufend auf das Wehr Förstersteg und die FAA gelegt, um Sackgaseneffekte durch das Wehr und die FAA erfassen zu können. An PS 9 wurde die Fischaufstiegsanlage befischt. PS 10 wurde im Oberwasser der Wehranlage in einem fließenden Flussabschnitt (oberhalb der Stauwurzel des Wehrrückstaus), um die Artenzusammensetzung und Fischabundanz insbesondere der Groppe ober- und unterhalb des Wehres vergleichen zu können.

Tabelle 4: Lage der Probestellen für die Elektrofischungen im Unterwasser

Als WGS 84 mit Rechts- und Hochwerten (RW/HW) für die Start- und Endpunkte der Befischungsstrecken; uh / oh = unter-, oberhalb, PS 10 nicht in Abbildung dargestellt, BG= Betriebsgraben, Mdg. = Mündung

Probestrecke	Rechtswert [Start]	Hochwert [Start]	Rechtswert [Ende]	Hochwert [Ende]	Länge (in m)
PS 1 - Wehr „Scharzfeld“ bis Einmündung BG	51.62264	10.40517	51.62288	10.40592	60
PS 2 - offener Teil des BG bis Mdg. in Oder	51.62288	10.40592	51.62302	10.40641	40
PS 3 - Oder oh Einmündung BG	51.62316	10.40604	51.62351	10.40685	65
PS 4 – Oder uh Sohlschwelle am alten Wehr	51.62397	10.41801	51.62410	10.41887	60
PS 5 – Oder oh Sohlschwelle am alten Wehr	51.62410	10.41887	51.62441	10.41969	75
PS 6 – Oder uh Betonsolschwelle	51.62278	10.43008	51.62246	10.43051	45
PS 7 – Oder oh Betonsolschwelle	51.62246	10.43051	51.62223	10.43148	70
PS 8 – Oder von Stromschnelle uh FAA bis Wehr	51.62193	10.43247	51.62171	10.43333	65
PS 9 - Fischpass	51.62184	10.43303	51.62171	10.43333	30
PS 10 – Oder Oberwasser Wehr Förstersteg	51.62119	10.43454	51.62068	10.43493	65

**Abbildung 4: Lage der Probestrecken für die Elektrofischungen im Unterwasser**

Lage der Befischungsstrecken für die FAA-Kontrolle, PS 10 nicht dargestellt aber oh von PS9 gelegen.

4.3 Abiotische Parameter (Wassertemperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoff, Ober- und Unterwasserstände)

Die Wassertemperaturen wurden durchgehend vom 10.03.2022 – 31.05.2023 mit einem digitalen Temperaturlogger am gleichen Messpunkt im Oberwasser des Fischpasses am rechten Ufer der Oder mit einem digitalen Thermometer gemessen.

Die Wasserkenwertmessungen inklusive Leitfähigkeit, pH-Wert und Sauerstoffgehalt wurden mit digitalen Messgeräten im Zeitraum vom 21.04.2022 bis zum 31.05.2023 durchgeführt.

4.4 Datenaufbereitung und Funktionsbewertung

Alle Mess- und Fangdaten wurden mit dem Programm Excel zusammengestellt und ausgewertet. Die gefangenen Fische wurden entsprechend der Längeneinteilung nach LAVES (2017) den Altersgruppen juvenil (0+), subadult und adult (geschlechtsreif) zugeordnet.

Die anhand der Untersuchungen erhobenen Daten wurden hinsichtlich der Funktionalität des Fischpasses für den Fischaufstieg entsprechend dem Methodenstandard von EBEL et al. (2006) nach den verschiedenen Qualitätsmerkmalen für sonstige Arten ausgewertet. Dazu gehören:

Die **Artenselektivität S** kennzeichnet den prozentualen Anteil der im Unterwasser festgestellten bewertungsrelevanten Arten, die nicht in der Aufstiegsreuse nachgewiesen wurde. Sie wird nachfolgender Gleichung ermittelt:

$$S \text{ (Artenselektivität in \%)} = \left(1 - \frac{Z_{UW/OW}}{Z_{UW}}\right) \cdot 100$$

$Z_{UW/OW}$ = Anzahl der bewertungsrelevanten Arten mit Nachweis sowohl bei der Unterwasser-Befischung als auch in der Aufstiegsreuse

Z_{UW} = Anzahl der bewertungsrelevanten Arten mit Nachweis bei der Unterwasser-Befischung

Eine potentielle größenbedingte Selektivität des Fischpasses wird über die **Größenselektivität gegenüber kleinen (G_{MIN}) bzw. großen Individuen (G_{MAX})** bewertet. Die Gleichungen dieser beiden Qualitätsmerkmale lauten wie folgt:

$$G_{MIN} = TL_{MIN, OW} - TL_{MIN, UW}$$

$TL_{MIN, OW}$ = mittlere Totallänge in cm der 10 kleinsten in der Aufstiegsreuse nachgewiesenen bewertungsrelevanten Arten.

$TL_{MIN, UW}$ = mittlere Totallänge in cm der 10 kleinsten in der Unterwasserbefischung nachgewiesenen bewertungsrelevanten Arten.

$$G_{MAX} = TL_{MAX, OW} - TL_{MAX, UW}$$

$TL_{MAX, OW}$ = mittlere Totallänge in cm der 10 größten in der Aufstiegsreuse nachgewiesenen bewertungsrelevanten Arten.

$TL_{MAX, UW}$ = mittlere Totallänge in cm der 10 größten in der Unterwasserbefischung nachgewiesenen bewertungsrelevanten Arten.

Die **normierte Aufstiegszahl N** beschreibt die tatsächlich festgestellte Individuenzahl in der Aufstiegsreuse unabhängig von der Dauer der Reusenkontrolle und von der Gewässergröße. Die Aufstiegszahl errechnet sich wie folgt.

$$N = \frac{n}{d \cdot MQ}$$

n = Individuenzahl in der Aufstiegsreuse, d = Anzahl der Reusenkontrolltage, MQ = Mittelwasserabfluss am Bezugspegel. Als MQ-Wert wurde das langjährige Mittel des Zeitraums von 1959-2007 aus dem hydraulischen Jahresblatt 2007 des NLWKN verwendet (Abfluss Q, siehe Anhang).

Als fünfter Parameter werden mögliche **Akkumulations- oder Sackgasseneffekte** unterhalb des Fischpasses oder an anderen im Zusammenhang mit der Wasserkraftnutzung und der Projektfragestellung stehenden Einrichtungen bewertet.

Mit den errechneten Werten der einzelnen Qualitätsmerkmale erfolgt deren Bewertung und Qualitätsklassifizierung entsprechend Tabelle 5. Diese Bewertung wird unter Einbeziehung aller Ergebnisse der Begleituntersuchungen durch Plausibilitätsprüfung und eine abschließende gutachterliche Einschätzung ergänzt.

Tabelle 5: Bewertung der Qualitätsmerkmale nach Methodenstandard

Quelle: EBEL et al. (2006); QB = Querbauwerk; Keine Akk. 1 = Keine Akkumulationen feststellbar, Vorhandensein aufgrund der Beprobungsmethodik sicher auszuschließen; Keine Akk. 2 = Keine Akkumulationen feststellbar, Vorhandensein aufgrund der Beprobungsmethodik jedoch nicht sicher auszuschließen; Akk. im UW 1 = Akkumulationen im Unterwasser des Querbauwerks festgestellt, an dem sich die FAA befindet; Akk. im UW 2 = Akkumulationen im Unterwasser des Querbauwerks festgestellt, an dem sich keine FAA befindet; F = Funktionsindex

Qualitätsmerkmale für sonstige Arten	Qualitätsklassen mit Wertebereichen				
	Sehr gut (A)	Gut (B)	Mäßig (C)	Unbefried. (D)	Schlecht (E)
Artenselektivität S (%)	Kein QB	< 10	10-20	20-30	≥ 30
Größenselektivität G_{MIN} gegenüber kl. Ind. (cm)	Kein QB	< 2,5	2,5-5,0	5,0-7,5	≥7,5
Größenselektivität G_{MAX} gegenüber gr. Ind. (cm)	Kein QB	> -5	-5- -10	-10- -15	≤-15
Normierte Aufstiegszahl N	Kein QB	> 2,5	2,5-0,6	0,6-0,1	≤-0,1
Akkumulationen aufstiegswilliger Individuen im Unterwasser / Sackgasseneffekt	Kein QB	Keine Akk. 1	Keine Akk. 2	Akk. Im UW 1	Akk. Im UW 2

Wertebereich für Gesamtbewertung		
Qualitätsklasse	Funktionsindexbereich	Symbol
Sehr gut	Kein Querbauwerk	A
Gut	3,50 < F ≤ 4,00	B
Mäßig	2,50 < F ≤ 3,50	C
unbefriedigend	1,50 < F ≤ 2,50	D
schlecht	1,00 < F ≤ 1,50	E

Die Bewertung der Arten- und Größenselektivität nach Methodenstandard erfordert die Filterung/Differenzierung der Fangdaten der Unterwasser-Befischung und Reusenkontrolle nach den folgenden bewertungsrelevanten Parametern:

1. Es gelten nur die Arten als bewertungsrelevant, deren Laichmigrationsphase im Reusenkontrollzeitraum liegt.
2. Ausschluss von Arten, die aufgrund ihrer Reproduktions-/ Lebensweise (Bachneunaugen-Querder) nicht bewertungsrelevant sind.

Weiterhin wurden entsprechend Methodenstandard solche Arten als nicht bewertungsrelevant eingestuft, die gebietsfremd sind oder von denen nur Juvenile erfasst wurden.

Die Bewertung der Funktion der FAA für anadrome⁴ Arten mittels der Qualitätsmerkmale „Effektivität der FAA am Querbauwerk“ und „Funktionalität der FAA im Gewässersystem“ entfällt, da die im Methodenstandard genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind.

Aus den Bewertungen der Funktionalität für den Aufstieg werden abschließend ggf. Erfordernisse für bauliche Anpassungen unter Berücksichtigung der bereits vorgenommenen Maßnahmen abgeleitet.

⁴ Bezeichnung für Arten, deren Reproduktionsgebiete im Süßwasser und die Aufwuchshabitate im Meer liegen (z.B. Lachs).

Nach abgeschlossener Standardbewertung erfolgt die gutachterliche Plausibilitätsprüfung der ermittelten Indizes unter Berücksichtigung aller vorhandenen Daten und Beobachtungen. Die Funktionsbewertung erfolgt nur für sonstige Arten (siehe Methodenstandard).

5 Ergebnisse

5.1 Lage der FAA

Die FAA liegt am westlichen Stadtrand von Bad Lauterberg, am Oderwehr Förstersteg. Die Anlage befindet sich am rechten Ufer der Oder und schließt direkt an das Wehr an (geografische Positionsdaten am Oberwassereinstieg der FAA am rechten Ufer: N 51.62180, E 10.43345).

5.2 Abiotische Parameter

5.2.1 Wassertemperatur

Der Verlauf der Wassertemperatur in der Oder im Zeitraum vom 13.03.2022 – 31.05.2023 ist in Abbildung 5 dargestellt und charakterisiert überwiegend einen sommerkalten Mittelgebirgsfluss ($< 17^{\circ}\text{C}$). Die Temperaturen lagen bis zum 05.06.22 konstant $\leq 12,0^{\circ}\text{C}$, stiegen ab dem 15.06.2022 deutlich an. Mit leichten Schwankungen $\pm 2^{\circ}\text{C}$ hielt sich das Niveau um 12°C bis Ende Oktober und sank danach bis Mitte Dezember mit Schwankungen wieder ab. Ein ähnliches Muster war auch für das Jahr 2023 verzeichnen.

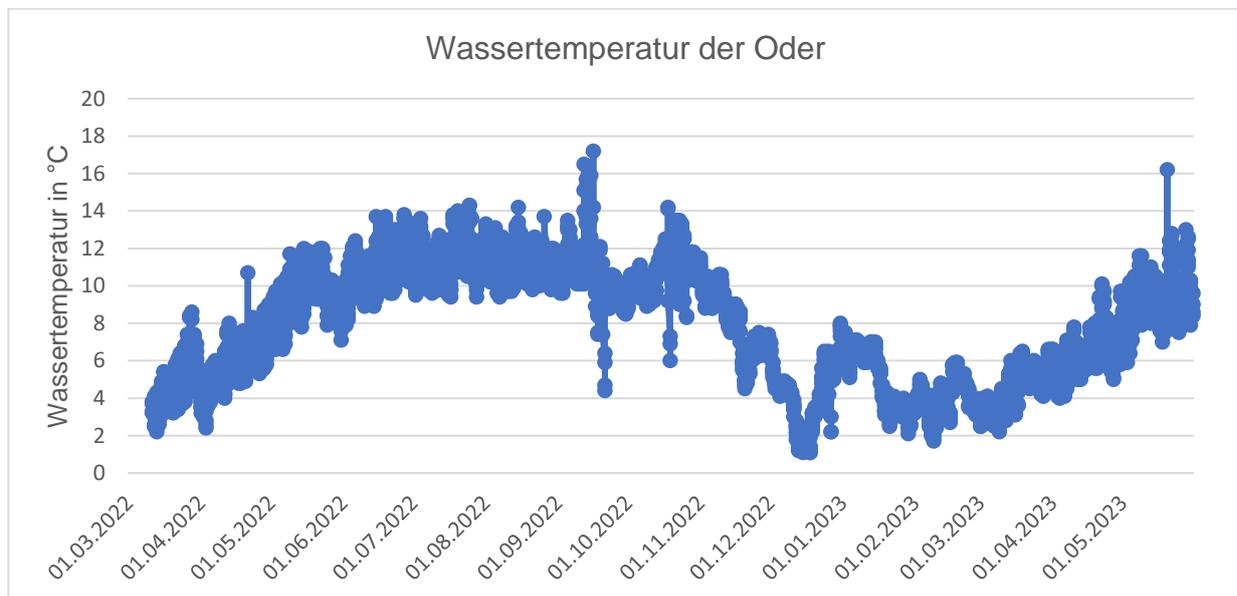


Abbildung 5: Wassertemperatur der Oder vom 13.03.2022 – 31.05.2023
Messwerte im Oberwasser am Zufluss zur FAA

5.2.2 Elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert und Sauerstoffgehalt

Die Leitfähigkeit der Oder lag durchweg innerhalb der von POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER (2008) für den Fließgewässertyp 9 angegebenen Spanne von $75 - 350 \mu\text{S}/\text{cm}$ (Tabelle 6). Die pH-Werte lagen im leicht sauren Bereich von 6,18 bis in den alkalischen Bereich (max. 9,33) und waren damit sowohl deutlich oberhalb als auch unterhalb der fließgewässertypischen pH-Wert Spanne von 7,0 – 8,0. Die Sauerstoffkonzentrationen lagen durchweg um die Sättigungsgrenze 100%.

Tabelle 6: Leitfähigkeit, pH-Wert und Sauerstoffgehalt

Messungen in den Untersuchungsjahren 22/23; LF = Leitfähigkeit; O₂ = Sauerstoffgehalt, LT = Lufttemperatur, WT = Wassertemperatur,

Datum	Uhrzeit	LT °C	WT °C	LF µS/cm	pH	O ₂ mg/l	O ₂ %
16.03.2022	17:10	4	5,3	165,2	7,79	12,63	102,6
23.03.2022	17:50	5	6,3	157,8	7,63	12,26	101,9
29.03.2022	18:15	6	7,3	162,1	7,73	12,39	102,8
05.04.2022	13:05	7	4,9	161,2	7,64	12,80	103,3
07.04.2022	13:50	10	5,8	143,7	7,85	12,12	102,9
14.04.2022	12:45	13	6,6	155,5	7,72	12,27	102,6
21.04.2022	14:25	7	5,7	145,7	7,63	12,56	102,8
29.04.2022	14:40	13	8,1	146,1	7,72	12,41	107,0
06.05.2022	13:15	18	8,5	191,6	7,86	12,31	107,2
13.05.2022	14:15	17	9,8	184,8	8,01	11,84	106,6
27.05.2022	12:55	15	9,6	143,7	7,73	11,38	102,8
15.06.2022	10:45	23	11,1	195,5	7,16	11,00	102,6
13.07.2022	11:30	22	11	166,4	7,9	11,10	103,4
24.08.2022	09:25	24	10,2	156,3	6,18	11,05	100,2
27.10.2022	11:00	17	10,4	199,5	8,17	10,75	98,0
10.11.2022	13:00	12	10,4	203	8,1	11,06	101,0
01.12.2022	10:30	2	6,4	190,3	8,07	12,03	99,2
22.12.2022	11:15	6	3,8	162,1	8,54	12,64	99,8
13.01.2023	11:30	7	6,6	154	8,2	11,92	100,8
20.01.2023	14:20	0	4,2	236	8,52	12,88	101,5
26.01.2023	13:10	-2	3,8	185,3	9,33	13,16	101,6
20.03.2023	16:30	8	5,9	145,1	8,18	12,53	102,5
19.04.2023	11:15	10	6,3	144,5	8,43	12,56	103,6
20.05.2023	09:45	13	9	146,7	7,5	11,73	103,7
31.05.2023	10:10	19	9,1	177,4	6,77	11,58	102,5

5.3 Technisch-hydraulische Charakterisierung

5.3.1 Beckenmorphologie der FAA

Die im Rahmen der technisch-hydraulische Standortcharakterisierung vorgenommenen Messungen in der FAA sind im Vergleich mit den wenigen bei HARTUNG UND PARTNER (2002) gemachten Angaben zum Bauwerk in Tabelle 7 vergleichend aufgeführt. Danach wird das geplante Gefälle der Anlage (1:20) mit dem tatsächlich Gefälle von 1:22 eingehalten ebenso die Mindestwassertiefe in den Becken (25 cm) und die Abstände zwischen den Querriegeln (2,7 m bis 3,8 m). Die Sohlsubstrate in den Becken entsprachen den planerischen Vorgaben, wobei sich in strömungsberuhigten Bereichen einiger Becken Feinsedimente abgelagert hatten.

Tabelle 7: Vergleich des von HARTUNG UND PARTNER (2002) geplanten Bauwerks und des vermessenen Bauwerks (2023)

Merkmale	HARTUNG UND PARTNER (2002)	Bauwerksvermessung 2023
Gefälle	1:20	1:22
Wasserspiegeldifferenz Becken Δh	>0,15 cm	9 cm – 21 cm
Mindestwassertiefe der Becken	20-40 cm	25 cm
Abstand Querriegel	3 m	2,7 m – 3,2 m
Sohlsubstrat der Becken	Natursteine Klasse IV, 200-600 mm, in Schotter unregelmäßig versetzt	Wie in Planung beschrieben vorgefunden, mit beckenweise unterschiedlichen Ablagerungen von Feinsedimenten

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden im Einvernehmen der Projektbeteiligten bereits bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit der FAA vorgenommen. Zur Verbesserung der Passierbarkeit wurden an mindestens einem der Durchlässe je Querriegel eine hinleitende Raugerinnerrampe verbaut. Da im Verlauf der zweiten Kontrollperiode keine Veränderung des Arten- und Altersgefüges der gefangenen Fische festgestellt werden konnte, wurde nach Absprache der Projektbeteiligten ein weiterer Eingriff vereinbart. Zusätzlich zu den auf mindestens einen der Querriegel zuleitenden Raugerinnerampen wurden die Sohlen der Durchlässe an den Anrampungen durch Ausstemmungen und Einkerbungen mit Rillen versehen und somit verraut. Diese Maßnahmen sollten vor allem schwimmschwachen, solorientierten Arten wie der Groppe das Aufsteigen erleichtern. Doch sowohl die Maßnahmen als auch die geringere, festgestellte Steigung von 1:22 haben der Groppe bisher den Aufstieg nicht ermöglichen können.

5.3.2 Fließgeschwindigkeiten im Fischpass

Die Fließgeschwindigkeiten (FG) in der FAA wurden an drei Messterminen (14.04., 27.05., 15.06.2022) ermittelt mit einem Niedrigwert von 0,64 m/s (15.06., Querriegel 2) und einem Höchstwert von 1,89 m/s (27.05., Querriegel 3) (Abbildung 6, Tabelle 8).

Die drei höchsten Fließgeschwindigkeiten wurden am 2. Messtermin an einem der Durchlässe der Querriegel 1, 3 und 6 gemessen. Im Vergleich der höchsten Mittelwerte wurden die drei höchsten Werte an beiden Durchlässen bzw. einem Durchlass der Querriegel 1, 6 und 7 ermittelt. Daraus ergab sich, dass aus dem Mittel aller gemessenen Fließgeschwindigkeiten die Durchlässe der Querriegel 1, 6 und 7 als die kritischsten Zwangspunkte für die Passierbarkeit einzustufen sind.

Der Abfluss in der FAA lag im Mittel der Messungen bei 172,9 l/s (Spanne: 122,2 l/s – 268,9 l/s).

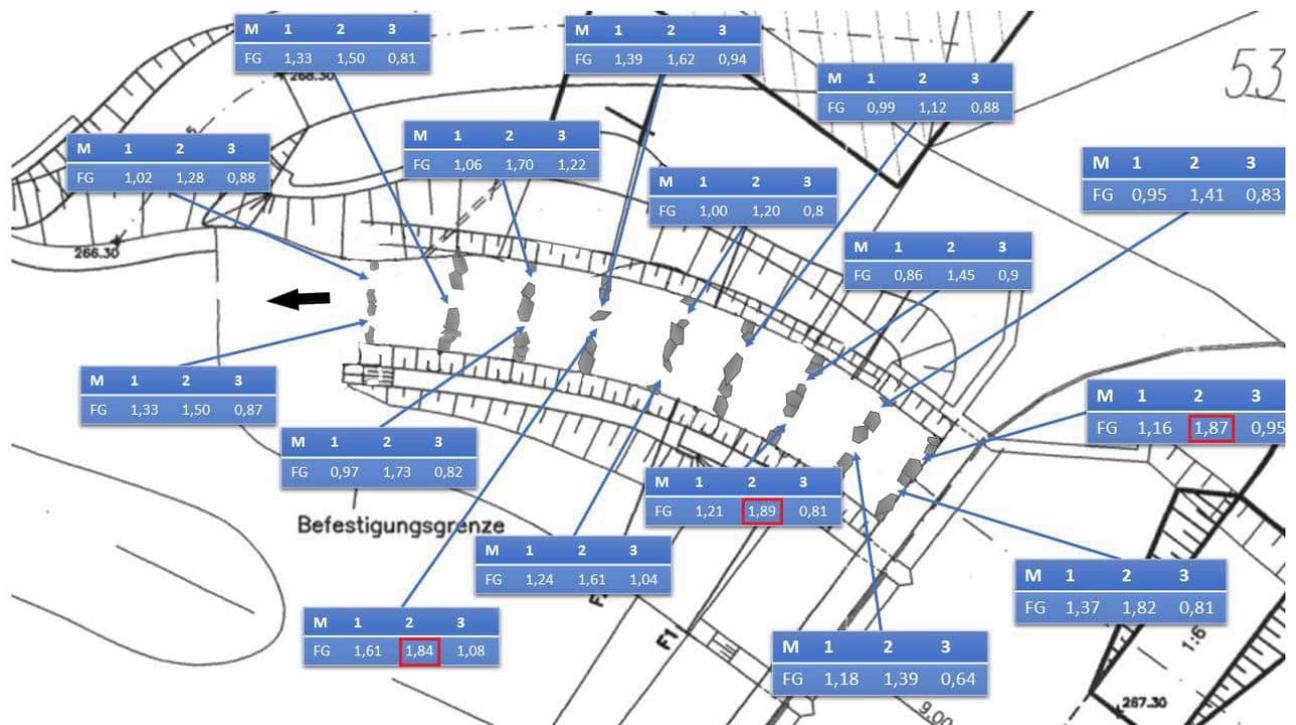


Abbildung 6: Fließgeschwindigkeitsmessungen im Fischpass

Numerierungsfolge der Querriegel 1-9 in Fließrichtung; M = Messtermin (Messtermine 1: 14.04.2022, 2: 27.05.2022, 3: 15.06.2022), FG = Fließgeschwindigkeit in m/s, rote Kästchen = die drei maximalen Werte aller Messungen.

Tabelle 8: Fließgeschwindigkeiten in den Durchlässen der Querriegel der FAA Förstersteg

Nummerierungsfolge der Querriegel 1-9 in Fließrichtung; DL li /re = Durchlass links/rechts (in Fließrichtung).
QR = Querriegel; rot markiert = die jeweils 3 höchsten Werte

Querriegel Nr.	14.04.22		27.05.22		15.06.2022		Mittel DL		Mittel QR
	DL li	DL re	DL li	DL re	DL li	DL re	DL li	DL re	
1	1,37	1,16	1,82	1,87	0,81	0,95	1,33	1,33	1,33
2	1,18	0,95	1,39	1,41	0,64	0,83	1,07	1,06	1,07
3	1,21	0,86	1,89	1,45	0,81	0,90	1,30	1,07	1,19
4	0,99		1,22		0,88		1,03		1,03
5	1,24	1,00	1,61	1,20	1,04	0,80	1,30	1,00	1,15
6	1,61	1,39	1,84	1,62	1,08	0,94	1,51	1,32	1,41
7	0,97	1,06	1,73	1,70	0,82	1,22	1,17	1,33	1,25
8	1,33		1,50		0,81		1,21		1,21
9	1,33	1,02	1,50	1,28	0,87	0,88	1,23	1,06	1,15

5.3.3 Fließgeschwindigkeiten im Unterwasser / Leitströmung der FAA

Die Fließgeschwindigkeiten unterhalb des Wehres Förstersteg und der FAA sind in Abbildung 7 dargestellt. Die FG im Auslauf der FAA, bewegten sich zwischen 0,10 m/s bis 0,50 m/s, (\varnothing 0,28 m/s). Die FG der Hauptströmung vom Wehr Förstersteg lag zwischen 0,31 m/s und 0,94 m/s mit einer durchschnittlichen FG von 0,59 m/s also mehr als das Doppelte im Vergleich zur Leitströmung aus der FAA. Dabei ist zu berücksichtigen, dass am Tag der Messung durch ein schon seit Längerem bestehendes Loch in der Wehrsohle Wasser in die Ausleitungsstrecke floss und zu einem vom Normalbetrieb abweichenden, höheren Abfluss führte; die Undichtigkeit wurde später behoben.



Abbildung 7: Leitströmungsmessung unterhalb der FAA

Messung am 15.06.2022, Zahlen als m/s

5.3.4 Fließgeschwindigkeiten am Zusammenfluss des Betriebsgraben und der Oder

Im offenen Betriebsgrabenteil unterhalb des Tunnelabschnittes mündet nach wenigen Metern der Barbiser Bach am linken Ufer ein. Deshalb wurden die Fließgeschwindigkeiten im Betriebsgraben an zwei Messpunkten ober- und unterhalb dieser Einmündung gemessen. Der dritte Messpunkt lag in der Oder oberhalb des Einmündung des Betriebsgrabens und zeigt, dass hier die Fließgeschwindigkeit nur etwa ein 1/10 der im Betriebsgraben gemessenen Fließgeschwindigkeit beträgt (Tabelle 9). Die Leitströmung liegt demnach eindeutig auf der Seite des Betriebsgrabens.

Tabelle 9: Fließgeschwindigkeitsmessung am Zusammenfluss von Betriebsgraben und Oder

Messung am 18.11.2021

Messpunkt	Fließgeschwindigkeit (in m/s)
Oder (oh Betriebsgrabenmündung)	0,14 m/s
Betriebsgraben (oh Zufluss Barbiser Bach)	1,2 m/s
Betriebsgraben (uh Zufluss Barbiser Bach)	1,45 m/s

5.4 Reusenfangergebnis des Fischaufstiegs

Während der Reusenstellungen für die Aufstiegsuntersuchung wurden insgesamt 1170 Fische gefangen, die sich aus den 2 Arten Bach- und Regenbogenforelle zusammensetzten (Abbildung 8). Bachforellen waren mit Abstand am häufigsten vertreten und stellten mit 1158 Individuen 98,97 % des Gesamtfangs. Die Regenbogenforelle war mit 12 Individuen (1,03 %) vertreten.

Das Fangergebnis setzt sich aus den Reusenstellungen zwischen dem 07.04.2022 bis 13.05.2022 (1. Fangperiode), zwischen dem 27.10.2022 bis zum 27.01.2023 (2. Fangperiode) und dem 03.04.2023 bis zum 31.05.2023 (3. Fangperiode) zusammen. Der Großteil der Aufstiegsaktivität war in der 2. & 3. Fangperiode zu verzeichnen.

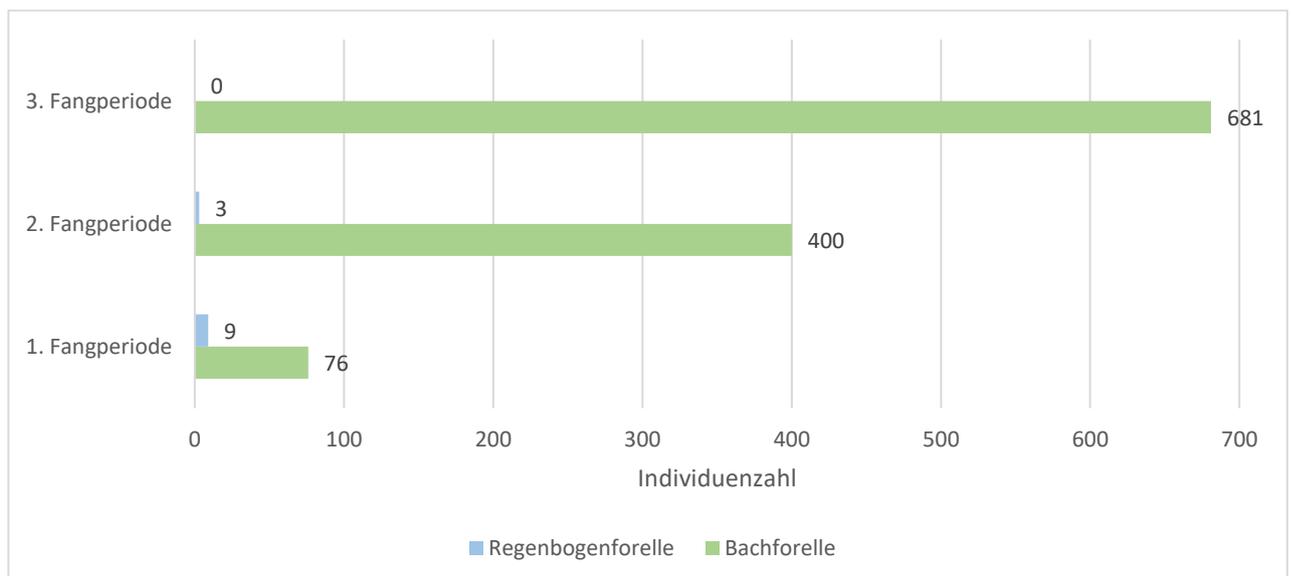


Abbildung 8: Fangergebnisse des Reusenfangs

Gesamtfang aller Stelltage, dargestellt als Fangzahlen jeder Art

5.4.1 Verlauf des Fischaufstiegs

Der zeitliche Verlauf der ersten Stellperiode des Fischaufstiegs (07.04. – 13.05.2022) zeigt am 06.05 den Höchstwert von 3,23 Individuen/8h (Abbildung 9). Abgesehen vom genannten Höchstwert sind dabei allerdings keine entscheidenden Veränderungen im Aufstiegsverhalten festzustellen.

In der zweiten Fangperiode (27.10.2022 – 27.01.2023), während der Laichzeit der Bachforellen, war nur geringe Wanderaktivität zu Beginn des Untersuchungszeitraums festzustellen, während die Wassertemperatur abnahm. Mit ansteigender Wassertemperatur ab dem 18.12.22 nahm auch die Individuenzahl je 8h sprunghaft zu. Möglicherweise als Reaktion laichbereiter Fische um die kühleren Temperaturen zur Laichablage nicht zu versäumen. Der Höchstwert wurde am 01.01.23 erreicht mit 5,67 Individuen/8 h.

In der dritten Fangperiode (03.04.2023 – 31.05.2023) schien sich die Wanderaktivität mit steigenden Wassertemperaturen zu erhöhen. Der Höchstwert wurde dabei am 26.05. erreicht mit 8,67 Individuen/8h was auch gleichzeitig den Höchstwert der Wanderaktivität im Untersuchungszeitraum darstellt. Im Vergleich zur zeitlich gleichen Stellphase im Frühjahr 2022 tritt ein parallele Anstieg von Wassertemperatur und Wanderaktivität allerdings nicht zu beobachten, sodass der Zusammenhang in der ersten Stellphase als zufällig zu betrachten ist.

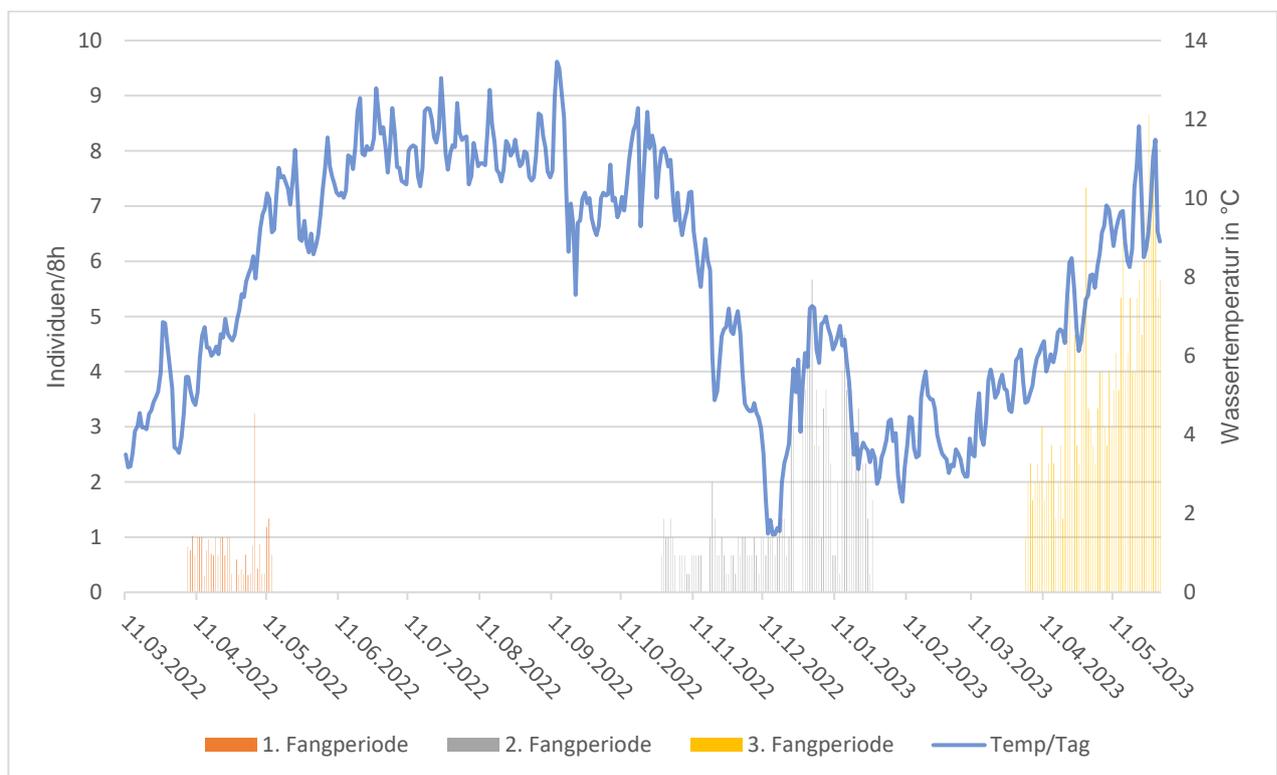


Abbildung 9: Zeitlicher Verlauf von Aufstieg und Wassertemperatur im Untersuchungszeitraum
Individuenzahl berechnet auf 8 h Reusenstellzeit; Reusenstellungen zwischen 07.04.-13.05.2022, 27.10.2022 – 27.01.2023 & 03.04.2023 – 31.05.2023. 27.04.22, sowie 04.11.22, 15.11.-17.11.22, 25.12.-27.12.22 ohne Fang.

5.4.2 Altersgruppenverteilung

Die Altersgruppenverteilung im Reusen- und Unterwasserfang ist in Abbildung 10 dargestellt.

Der Reusenfang setzte sich zu 42% aus adulten Bachforellen, subadulte Stadien wurden mit 29% nachgewiesen und juvenile Stadien (0+) wurden mit 27% nachgewiesen. Regenbogenforellen waren vor allem subadult vertreten (83%).

Von den vier in der Unterwasserbefischung nachgewiesenen Arten (Bach-, Regenbogenforelle, Groppe, Schleie) war die Bachforelle mit 32% juvenilen, 44% subadulten sowie 25% adulten Fischen vertreten. Die Groppe war in subadulten (13%) und adulten (87%) Stadium vertreten. Regenbogenforellen traten als Juvenil (24%), Subadulte (64%), und Adulte (11%) auf. Die einzelne Schleie war subadult.

Im artspezifischen Vergleich fällt auf, dass die Altersstruktur der durch Elektrobefischung ermittelten Bachforellenpopulation im Unterwasser ähnlich ist zu dem Fangergebnis aus der Reuse in der FAA. Lediglich der Anteil an subadulten Individuen ist im Unterwasser größer. Bei der Regenbogenforelle fehlen juvenile Tiere (0+) in der Reuse.

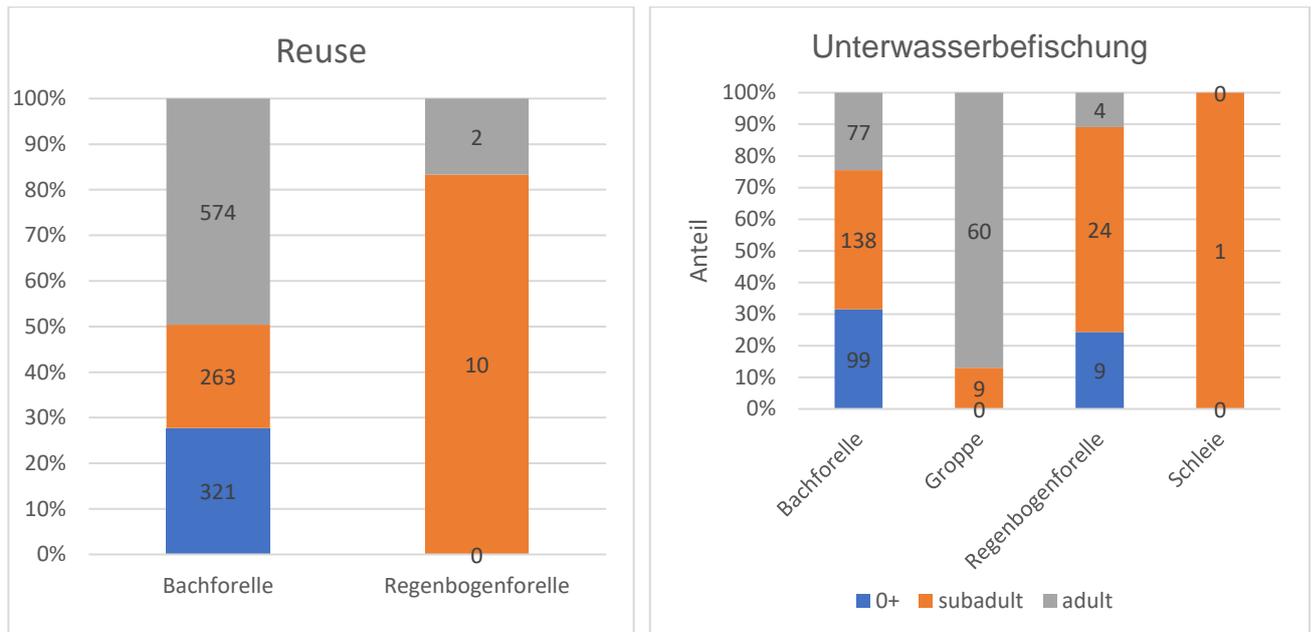


Abbildung 10: Altersgruppenverteilung der Fische in Reuse und Unterwasser

Links Altersgruppen im Reusenfang (n Bachforelle = 1158, n Regenbogenforelle = 12) und rechts der Elektrobefischung im Unterwasser (n Bachforelle = 314, n Groppe = 69, n Regenbogenforelle = 37, n Schleie = 1); n = artspezifische Individuenzahl; Arten mit Einzeltiernachweis sind nicht berücksichtigt. Altersgruppen nach LAVES (2014a)

5.4.3 Altersgruppenverteilung der Bachforellen im Vergleich der drei Reusenfangperioden

In der ersten Stellperiode (Frühjahr 2022) waren 57% der gefangenen Bachforellen adult, gefolgt von Subadulten mit 25% und den Juvenilen (0+) mit 18% des Fangs (

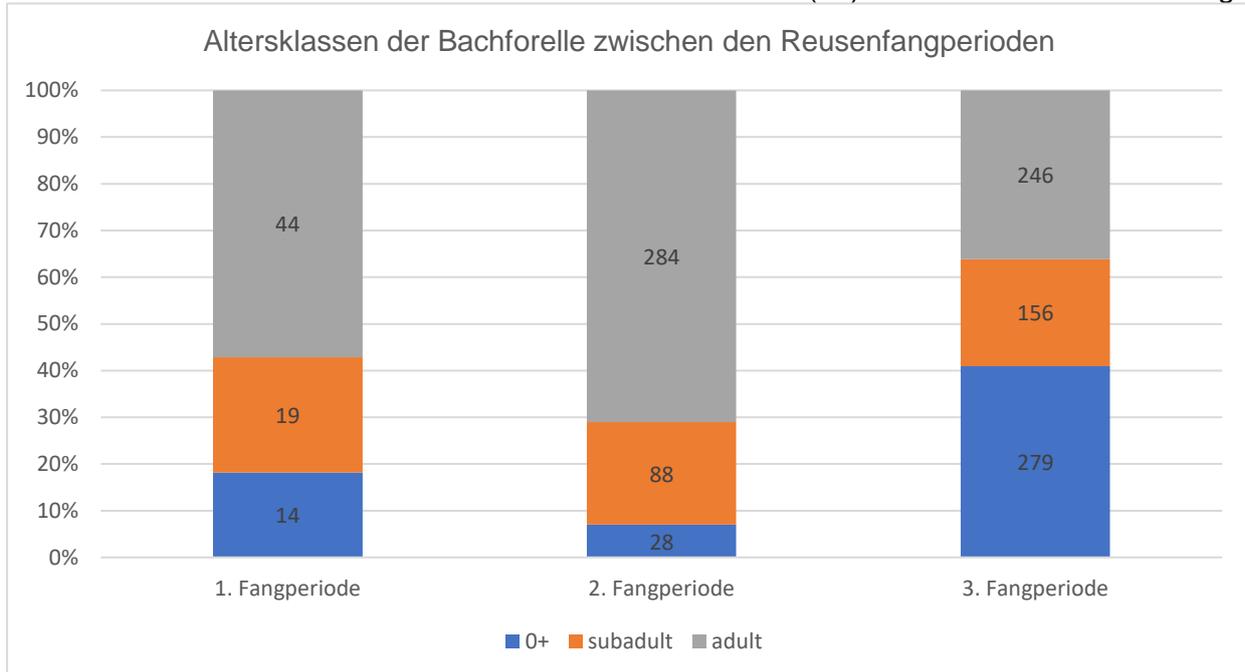


Abbildung 11). Der Mittelwert für die Körperlänge der Altersgruppe 0+ betrug 8,8 cm.

In der zweiten Fangperiode (Herbst- /Winter 2022-23, nach der 1. Umbaumaßnahme) war der Anteil adulter Bachforellen mit 71% deutlich höher, während der Anteil Subadulten mit 22% geringfügig weniger war aber der Anteil der Juvenilen sich mit 7% gegenüber der vorherigen Stellperiode sich mehr als halbierte. Die durchschnittliche Körperlänge der Altersklasse 0+ betrug 8,72 cm.

Die dritte Fangperiode zeigte ein deutlich anderes Bild im Vergleich zu den beiden vorhergehenden Stellphasen. Die Altersklasse der Juvenilen (0+) stellte mit fast 41% die meisten Individuen, gefolgt von Adulten (36%) und den Subadulten (23%). Die mittlere Körperlänge der juvenilen Bachforellen sank auf 6,2 cm. Im Vergleich der beiden Frühjahrsfangperioden war das kleinste Tier in der ersten Fangperiode 5 cm lang während in der dritten Fangperiode die kleinste aufsteigende Bachforelle 3 cm groß war.

Aus statistischer Sicht ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Größenverschiebung aufsteigender Bachforellen zufällig geschah, verschwindend gering ($p = 1,68 \cdot 10^{-15}$ (heteroskedastischer T-Test)) und ist somit statistisch hoch signifikant, d.h. dieser Veränderung muss eine Ursache zugrunde liegen, die wahrscheinlich in den beiden Umbaumaßnahmen, maßgeblich der Letzten, zu suchen ist.

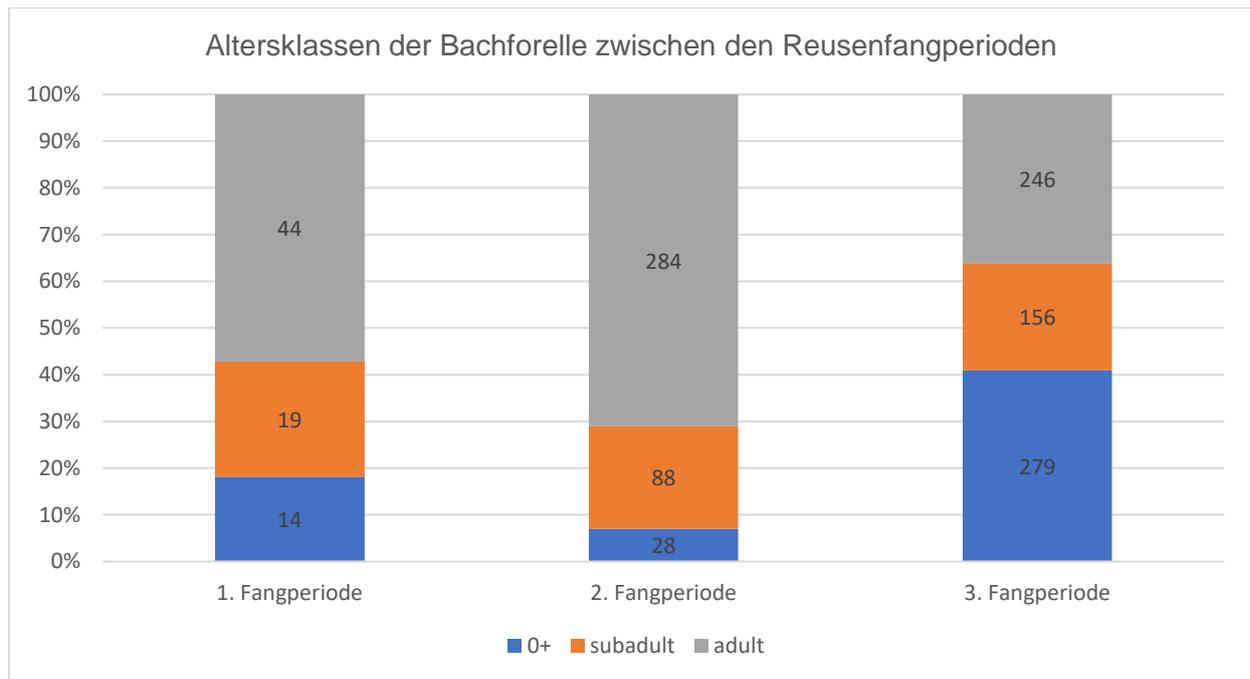


Abbildung 11: Vergleich der Altersklassen der Bachforelle zwischen den Reusenfangperioden

Altersgruppen: 0+ (< 10 cm), subadult (> 10 cm - < 18 cm), adult (> 18 cm), im Vergleich zwischen den Fangperioden: 07.04.-13.05.2022, 27.10.2022 – 27.01.2023 (1. Umbau mit Raugerinnerampen in diesem Zeitraum am 17.11.2022) & 03.04.2023 – 31.05.2023 (2. Umbau durch Verrauung der Durchlasssohle vor diesem Zeitraum am 21.03.2023)

5.5 Elektrofischung im Unterwasser

Bei den Elektrofischungen im Unterwasser wurden insgesamt 4 Arten mit 421 Individuen nachgewiesen (Abbildung 12). Dabei dominierte vor allem die Bachforelle als Leitart im Unterwasser der FAA mit 314 Individuen (74,6%). Die Groppe folgte als zweithäufigste Art mit 69 Individuen (16,4%). Die Regenbogenforelle trat mit 37 Individuen (8,8%) auf und die Schleie wurde als Einzelindividuum (0,2%) nachgewiesen.

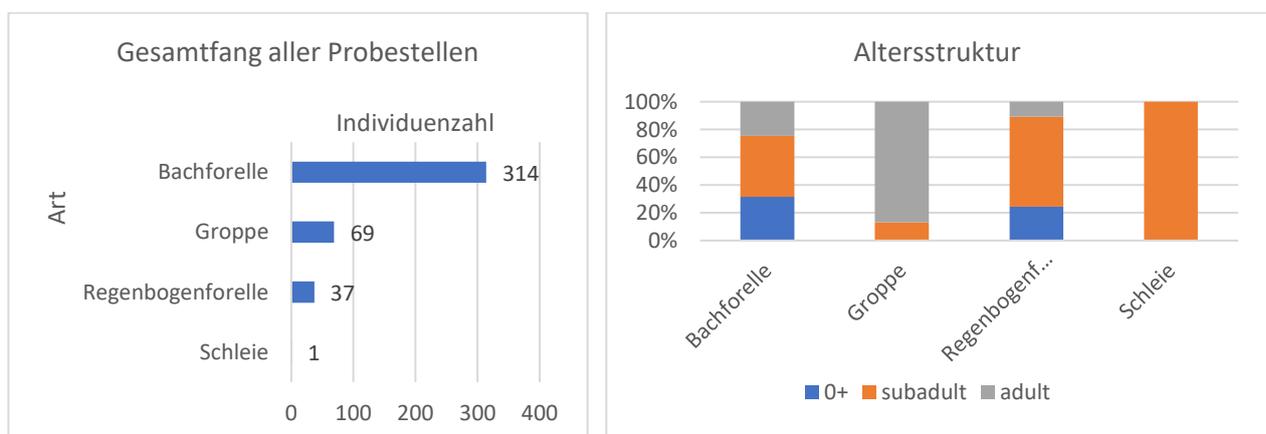


Abbildung 12: Fangergebnisse und Altersklassen der Unterwasserbefischung

Befischung am 09.05.2022. Links Fangzahlen jeder Art; rechts Dominanzverteilung der Altersklassen

Die höchsten flächenbezogenen Abundanzen außerhalb des Fischpasses wurden an den PS3 und 4 mit je 10,3 Individuen/100m² ermittelt (Tabelle 10, Abbildung 13). Darauf folgt PS5 (8,9 Ind./100 m²), PS6 (7,0 Ind./100 m²), PS8 (5,3 Ind./100 m²), PS2 (4,1 Ind./100m²), PS7 (3,9 Ind./100 m²) und zuletzt PS1 mit 2,1 Individuen je 100 m². Im Fischpass (PS9) wurde die mit Abstand höchste Abundanz ermittelt (gesamt 25,8 Ind./100 m²).

Tabelle 10: Vergleich der Fangzahlen zwischen den Probestellen

Vergleich der Fangzahlen je Probestrecke zwischen der ersten E-Befischung im Frühjahr (09.05.2022) außerhalb der Laichzeit der Salmoniden und der zweiten E-Befischung (03.01.2023) während der Laichzeit der Salmoniden. Mdg. = Mündung, oh = oberhalb, uh = unterhalb, FAA = Fischaufstiegsanlage

Probestrecke	Gesamt		Bachforelle	
	Indiv/100m ² 09.05.2022	Indiv/100m ² 03.01.2023	Indiv/100m ² 09.05.2022	Indiv/100m ² 03.01.2023
PS 1 - Wehr „Scharzfeld“ bis Münd. Betriebsgraben	2,1	2,0	0,6	1,1
PS 2 - offener Teil Betriebsgraben bis Mdg. in Oder	4,1	8,2	1,9	1,9
PS 3 - Oder oh Einmündung Betriebsgraben	10,3		7,0	
PS 4 – Oder uh Sohlschwelle am alten Wehr	10,3		8,5	
PS 5 – Oder oh Sohlschwelle am alten Wehr	8,9		8,2	
PS 6 – Oder uh Betonsohlschwelle	7,0		4,7	
PS 7 – Oder oh Betonsohlschwelle	3,9		3,0	
PS 8 – Oder von Stromschnelle uh FAA bis Wehr	5,3	7,0	3,2	5,6
PS 9 - Fischpass	25,8	7,7	23,6	7,1

Hinsichtlich der Überprüfung des Sackgasseneffektes waren die Abundanzwerte für die Bachforellen außerhalb und während der Laichzeit an PS2 (offener Teil des Betriebsgraben oberhalb der Einmündung in die Oder) gleich. Unterhalb des Wehres Förstersteg (PS8) war die Abundanz während der Laichzeit im Januar höher als außerhalb der Laichzeit im Mai. Gleichzeitig lag dieser Wert mit 5,6 Ind./100 m² noch deutlich unter der Bachforellendichte, die in „Normalzeiten“ (Mai 2022) in der Oder an PS 4 und 5 festgestellt wurden (8,5 bzw. 8,2 Ind./100 m²). Ein Sackgasseneffekt für aufwanderungswillige Bachforellen während der Laichzeit kann deshalb sowohl an der FAA bzw. am Wehr Förstersteg als auch an der Betriebsgrabeneinmündung in die Oder ausgeschlossen werden.

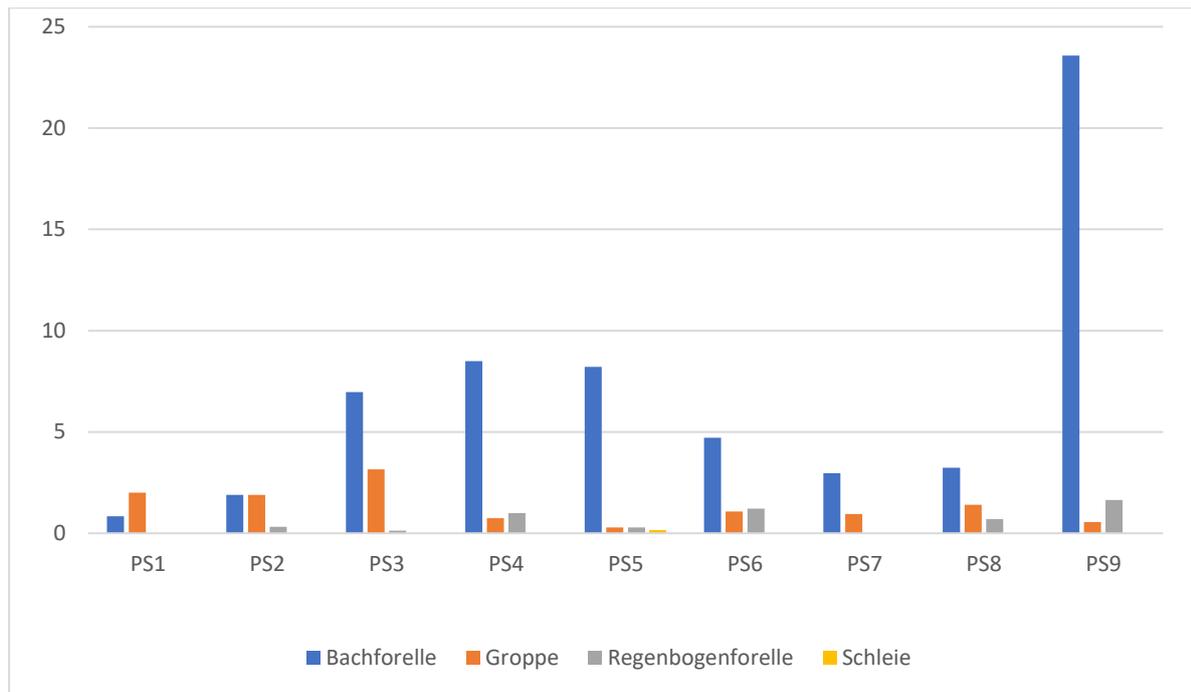


Abbildung 13: Vergleich der Abundanzen je 100 m² der Probestrecken vom 09.05.2022

PS 1: Wehr Scharzfeld bis Einmündung Turbinengraben, PS2: Offener Teil des Betriebsgraben, PS 3: Oder Oberhalb der Einmündung des Turbinengrabens; PS 4: 50 m Unterhalb Sohlschwelle am alten Wehr, PS5: 50 m oberhalb Sohlschwelle am alten Wehr, PS6: 50 m unterhalb Wehr Betonschwelle, PS7: 50 m oberhalb Wehr Betonschwelle, PS8: Stromschnelle unterhalb FAA bis Wehr Förstersteg, PS9: FAA.

5.6 Oberwasserbefischung der FAA

Die im Rahmen des begleitenden Genehmigungsprozesses nachträglich geforderte Befischung im Oberwasser der FAA bzw. des Wehres diente in erster Linie dazu, ein Bild von der Präsenz der Groppe und deren Populationsaufbau zu erhalten. Der Vergleich mit den Ergebnissen der Unterwasserbefischungen sollte zeigen, ob bzw. wie sich die fehlende Passierbarkeit der FAA auf die Art auswirkt. Die Befischung wurde am 22.04.2023 oberhalb der Stauwurzel des Wehrrückstaus durchgeführt. Es wurden ca. 90 m Flussstrecke untersucht und insgesamt 16 Bachforellen und 30 Gropfen gefangen (Abbildung 14).

Die Altersstruktur der Bachforellen- und Gropfenpopulationen ähneln weitgehend denen im Unterwasser (vgl. Abbildung 12); während bei der Bachforelle die drei Altersklassen in annähernd gleicher Verteilung im Unter- und Oberwasser auftreten, dominieren bei der Groppe zum weit überwiegenden Teil die adulten Tiere; den kleineren Teil stellen im Oberwasser die Jungfische der 0+-Gruppe und im Unterwasser die Subadulten.

Demnach sind die Artvorkommen mit den beiden dominanten Leitarten Bachforelle und Groppe und deren Altersstruktur im Unter- und Oberwasser weitgehend ähnlich; das Fehlen der im Unterwasser zusätzlich nachgewiesenen Arten (Regenbogenforelle, Schleie) erklärt sich aus der kürzeren Länge der Probestrecke.

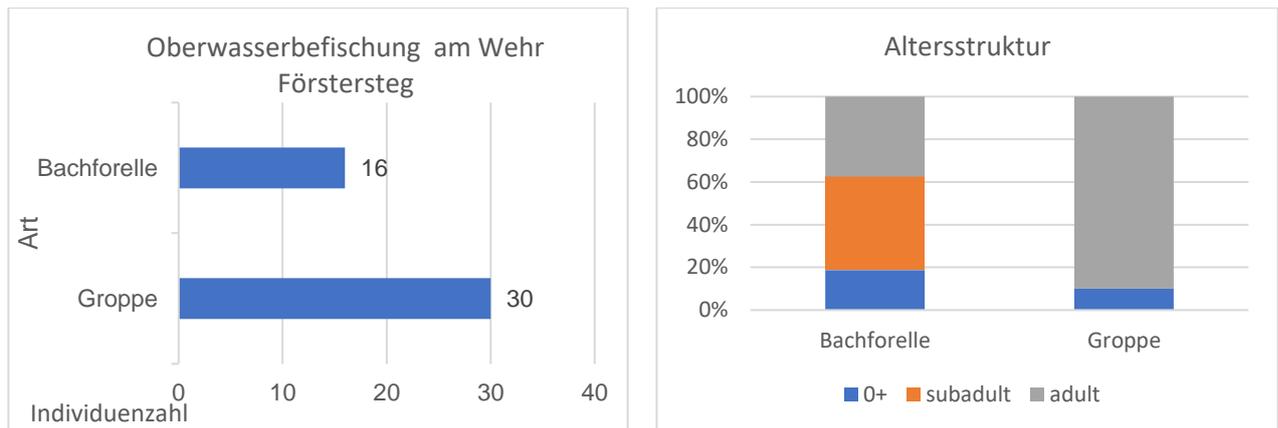


Abbildung 14: Fangergebnisse und Altersklassen der Oberwasserbefischung

Befischung am 22.04.2023. Links Fangzahlen jeder Art; rechts Dominanzverteilung der Altersklassen:

5.7 Untersuchungen zur Mindestwasserführung in der Ausleitungsstrecke des Fischpasses

In den zur Vorbereitung des Projektes abgestimmten Bearbeitungsinhalten war auch die Ermittlung der Mindestwasserführung im Unterwasser des Fischpasses vorgesehen. Diese wurde in Anlehnung an die Empfehlung der LAWA durchgeführt (LAWA 2020). Dazu wurde in einem ersten Schritt der gewässertypspezifische Mindestwasser-Orientierungswert (MOW nach Tabelle 2 der LAWA-Empfehlung) ermittelt. In einem zweiten Schritt erfolgte die Plausibilisierung des ermittelten Einstiegswertes mit dem Biotop-Abfluss-Verfahren aus der sich eine Empfehlung für die Mindestwasserführung ergibt.

5.7.1 Ermittlung des Einstiegswertes

Nach der LAWA-Typisierung gehört die Oder zum Fließgewässertyp 9, Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse. Für die Ermittlung der MNQ / MQ-Verhältnisklasse wurden in Ermangelung eines geeigneten Pegels im Untersuchungsgebiet die Werte der Jahrbuchseite des ehemaligen Pegels Scharzfeld herangezogen, der bis zum Jahr 2007 von den Harzwasserwerken betrieben wurde. Der Pegel lag ca. 3,2 km vom Wehr Scharzfeld (unteres Ende des Untersuchungsgebietes entfernt und bildet aufgrund quantitativ unerheblicher Zuflüsse im dazwischenliegenden Abschnitt ein sehr ähnliches Abflussgeschehen zu dem im Untersuchungsgebiet (oberhalb des Wehres Förstersteg vor dem Abzweig des Betriebsgrabens) ab. Für die Entnahmestelle am Wehr Förstersteg berechnete Hydro-Energie Roth die folgenden hydrologischen Hauptwerte (HER 2023):

MNQ	1,0 m ³ /s
MQ	2,8 m ³ /s
MHQ	17,0 m ³ /s
HQ	44,2 m ³ /s

Zur Berechnung des Mindestwasser-Orientierungswertes (MOW) wurde beide hydrologischen Hauptwerte am Pegel Scharzfeld und an der Entnahmestelle Förstersteg herangezogen; danach ergibt sich ein MOW von 361- 416 l/s (Tabelle 11).

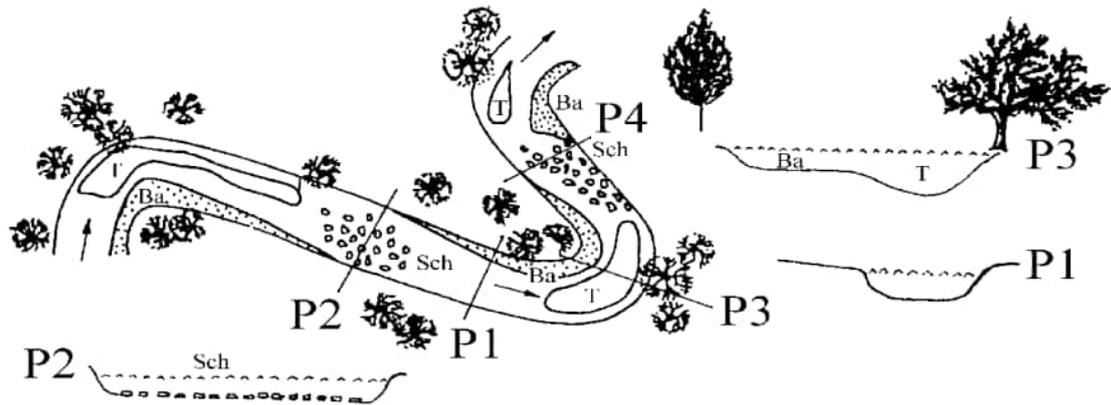
Tabelle 11: Ermittlung des Einstiegswertes für die Mindestwasserführung nach LAWA (2020)

Nach Tabelle 2 der LAWA-Empfehlung zur Ermittlung der Mindestwasserführung (LAWA 2020); Wasserwirtschaftliche Jahrbuchseite (Abfluss) von 2007 (HWW 2007, siehe auch Anhang);

		MOW	
		l/s x km²	
LAWA-Typ	MNQ/MQ Verhältnis	MZB	Fische
09, Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	Undifferenziert	1,9	k.A.
	Klein ($\leq 0,231$)	1,6	k.A.
	Groß ($> 0,231$)	2,7	k.A.
Kennwerte Pegel Scharzfeld		MNQ/MQ-Verhältnisklasse	MOW
Einzugsgebietsgröße des Pegels Scharzfeld	154 km ²	1,2 m ³ /s / 3,2 m ³ /s = 0,375 (groß)	2,7 l/s x 154 km ² =
MNQ	1,2 m ³ /s		416 l/s
MQ	3,2 m ³ /s		
Kennwerte an Entnahmestelle Förstersteg nach HER 2023		MNQ/MQ-Verhältnisklasse	MOW
Einzugsgebietsgröße Entnahmestelle	133,5 km ²	1,0 m ³ /s / 2,8 m ³ /s = 0,357 (groß)	2,7 l/s x 133,5 km ² =
MNQ	1,0 m ³ /s		361 l/s
MQ	2,8 m ³ /s		

5.7.2 Ermittlung der Mindestwasserführung und Plausibilisierung des Einstiegswertes durch das Biotop-Abfluss-Verfahren

Mit dem Biotop-Abfluss-Verfahren wird der oben ermittelte Einstiegswert für die Mindestwasserführung mittels der Parameter Wassertiefe und mittlere Durchschnittsgeschwindigkeit plausibilisiert, die durch Messungen vor Ort erhoben wurden. Die dafür notwendige Auswahl einer repräsentativen Flachstelle (Pessimalstelle) sowie eines günstigen Durchfluss-Messprofils im Flussabschnitt zwischen den Wehren Scharzfeld und Förstersteg erfolgte am 21.04.2022. Die Kriterien für die Auswahl der beiden Messstellen werden im Schema der Abbildung 15 veranschaulicht.



T	Tiefe (Stille)
Ba	Sandbank (Gleithang)
Sch	Schnelle
P1	günstiges Durchfluss-Messprofil
P2	repräsentative Flachstelle ⁷ . In diesem Profil wird die Einhaltung der Biotopparameter (v_{mQ} , T_{min}) geprüft.
P3	ungeeigneter Querschnitt mit ausgeprägter Tiefenrinne im Prallhang, der nicht zur Bestimmung der Mindestwasserführung (Q_{min}) herangezogen wird.
P4	weitere Flachstelle (alternativ für P2)

Abbildung 15: Schema für die Auswahl der Pessimal- und Durchflussmessstelle

Quelle: LAWA (2020)

Die ausgewählten Pessimal- und Durchflussmessstellen liegen im oberen Abschnitt zwischen den beiden Wehren, nahe dem Hochwasserüberlauf des Betriebsgrabens in die Oder. Die genauen Lagepositionen sind Abbildung 16 zu entnehmen.



Pessimalstelle
Flachstelle ohne Tiefenrinnen im Querprofil
N 51.62228 / E 10.43103



Durchflussmessstelle
Betonierte Sohlschwelle
N 51.62250 / E 10.43062

Abbildung 16: Fotos der Pessimal- und Durchflussmessstelle

Aufnahme vom 06.05.2022

Entsprechend der LAWA-Empfehlung wurden die Messungen an mehreren Terminen bei unterschiedlichen Abflussverhältnissen durchgeführt: 06.05, 27.05. und 15.06.2022. Aus den Messungen der Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit an der Durchflussmessstelle wurde der Abfluss für die Plausibilisierung des MOW errechnet (Tabelle 12).

Tabelle 12: Messungen des Abflusses, der Fließgeschwindigkeit und Wassertiefe

Ø QFG = mittlere Fließgeschwindigkeit des Querschnitts: MWT = Mindestwassertiefe

		Abfluss l/s	Ø QFG m/s	MWT cm
06.05.2022 15:40-17:15 Uhr				
	Durchfluss-Messstelle	198		
	Pessimalstelle		0,16	21
<hr/>				
		Abfluss l/s	Ø QFG m/s	MWT cm
27.05.2022 14:25-15:35 Uhr				
	Durchfluss-Messstelle	193		
	Pessimalstelle		0,17	27
<hr/>				
		Abfluss l/s	Ø QFG m/s	MWT cm
15.06.2022 14:25-15:25 Uhr				
	Durchfluss-Messstelle	207		
	Pessimalstelle		0,15	21

Danach liegt bei einem Abfluss von 193-207 l/s die Mindestwassertiefe zwischen 21 und 27 cm und die mittlere Querschnittsfließgeschwindigkeit zwischen 0,15 und 0,17 m/s. Damit werden die Anforderungen wie sie von der LAWA für ein salmonidengeprägtes Gewässer im Übergangsbereich vom Meta- zum Hyporhithral in Bezug auf die Wassertiefe als Faktor für den Erhalt der Habitatvernetzung und die Gewährleistung der Durchgängigkeit in der Ausleitungsstrecke erfüllt (20 cm); hinsichtlich der mittleren Querschnittsfließgeschwindigkeit, die die Einhaltung einer rheoaktiven Mindestfließgeschwindigkeit für die Durchwanderbarkeit der Ausleitungsstrecke gewährleisten soll, wird der Zielwert von 0,3 m/s deutlich verfehlt.

6 Bewertung der Untersuchungsergebnisse und Funktionsbewertung

Die Funktionsbewertung der FAA für den Fischaufstieg auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse erfolgt durch Anwendung der Bewertungskriterien des Methodenstandards in Verbindung mit einer ergänzenden Plausibilitätsprüfung und gutachterlichen Stellungnahme (Individualbewertung).

6.1 Technisch-hydraulische Bewertung

Die Lage bzw. Anordnung der FAA am rechten Ufer der Oder entspricht der Positionierung, bei der man die leichte Biegung des Flusslaufes und damit die natürlicherweise günstigen Aufwanderungsbedingungen der Prallhangseite (Ausbildung einer stärkeren Leitströmung, Einhaltung der Mindestwassertiefen) nutzt. Der bündige Sohlanschluss zwischen FAA und Odersohle stellt kein Aufwanderungshindernis dar, sodass die Passage vom Unterwasser in die FAA in dieser Hinsicht nicht beeinträchtigt ist. Die Wahrnehmbarkeit der Leitströmung aus der FAA ist nach Sanierung des Wehrfundamentes gegeben. Die Auffindbarkeit der FAA wird damit als „gut“ (Qualitätsklasse B) bewertet.

Die nach Planung vorgegebenen Parameter zu Beckenlängen, Wassertiefen und Querriegelabständen werden weitestgehend eingehalten (siehe Anhang-Tabelle „Beckenmaße, Höhendifferenzen Δh und theoretische max. Fließgeschwindigkeiten V_{max} “). Geringfügige Abweichungen sind nicht funktionsrelevant. Bei diesen Qualitätsmerkmalen erfüllt die FAA die planerischen Vorgaben und wird jeweils mit „gut“ (Qualitätsklasse B) bewertet.

Die Wasserspiegeldifferenzen der Becken liegen im Mittel mit 12,6 cm unter der Planungsvorgabe von 15 cm; die theoretischen V_{\max} -Werte, die sich daraus ergeben, bewegen sich in einem Rahmen von 1,25-2,03 m/s (Mittelwert 1,55 m/s) und liegen damit zwischen den Becken 5 und 6 leicht über dem maximalen DVWK-Wert von max. 2,0 m/s (vgl. Tabelle 13). Die Überschreitung ist geringfügig und wird in Bezug auf die Einhaltung der DVWK-Vorgabe als erfüllt angesehen (Qualitätsklasse B, „gut“).

Hinsichtlich der Auffindbarkeit der FAA im Unterwasser wurden die Messungen im Mai und Juni 2022 durch eine schon seit längerer Zeit bestehende Leckage im Wehrfundament beeinflusst wodurch sich der „Normalabfluss“ unterhalb des Wehres deutlich erhöhte. Dieser setzte sich sonst ausschließlich aus kleinen Undichtigkeiten an den Wehrschützen zusammen. Die dadurch entstehende Konkurrenzströmung zum Abfluss der FAA war im Mittel mehr als doppelt so schnell wie die aus der FAA und erschwerte deren Auffindbarkeit. Da beide Abflüsse aber einer Engstelle im Flussbett wenige Meter unterhalb der FAA zusammenfließen, ergab sich bis zur dieser Stelle eine eindeutig wahrnehmbare Leitströmung, sodass die aufsteigenden Fische in die räumliche Nähe zum Unterwassereinstieg der FAA geführt wurden. Die trotzdem bestehenden Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit des Fischpasses wurde mit den Reparaturarbeiten am Wehrfundament im September 2022 behoben. Danach erzeugte der Abfluss über den Fischpass die einzige und dominierende Leitströmung, die an der Engstelle von Aufsteigern eindeutig wahrgenommen werden kann und nicht mehr durch die Konkurrenzströmung vom Wehr überlagert wurde. Insgesamt wird die Auffindbarkeit der FAA mit „gut“ (Qualitätsklasse B) bewertet.

Die 2002 gebaute FAA ist nach der heute gültigen Typisierung und ihrer Bauweise ein Raugerinnenbeckenpass. In der zum Bauzeitpunkt gültigen Richtlinie des DVWK zur Bemessung, Gestaltung und Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen (DVWK 1996) handelt es sich um eine Fischrampe mit Steinschwellen für die in der Richtlinie die in Tabelle 13 beschriebenen Anforderungen definiert sind. Da in den Planungsunterlagen von PROF. HARTUNG & PARTNER (2002) Vorgaben zu maximalen Fließgeschwindigkeiten V_{\max} fehlen, werden diese von der DVWK-Richtlinie zur Bewertung herangezogen.

Tabelle 13: Anforderungen an den Bau von Fischrampen

Nach DVWK (1996), Kap. 4.3.2.2

Mittlere Wassertiefe	30-40 cm
Gefälle	< 1:20 bis 1:30
Fließgeschwindigkeit V_{\max}	1,6 – 2,0 m/s
Sohlensubstrat	Lückenreich, rau, durchgehend, Anschluss an die Sohle des Flusses
Unterstände, Gumpen und Ruhebecken zur Erleichterung des Fischaufstiegs	

Danach sind die Anforderungen zu den mittleren Wassertiefen (bei NQ und MNQ), dem Gefälle und der Fließgeschwindigkeit erfüllt. Einzelne Ruhebecken oder Unterstände sind in der FAA nicht vorhanden, dafür aber strömungsberuhigte Zonen in fast allen Becken, die für die Fische den Aufwandervorgang erleichtern können. Nicht erfüllt ist die Anforderung an ein durchgehendes Sohlsubstrat, da dies an den Durchlässen durch die abgesenkten Blocksteine unterbrochen wird. Daraus ergibt sich eine Beeinträchtigung der Passierbarkeit an diesen Stellen, da das Lückensystems der rauen Sohle nicht zur Verfügung steht und die raugkeitsbedingte Verringerung der Fließgeschwindigkeit über den abgesenkten und oft großflächigen Blocksteinen fehlt. Dies betrifft in erster Linie die schwimmschwächeren Arten und Altersstadien. Die dadurch bedingte Schwere der Beeinträchtigung lässt sich daran bemessen, dass nach der zweiten Umbaumaßnahme in der FAA, die eine Verrauung dieser Durchlasssohlen zum Ziel hatte, wesentlich mehr und kleinere Bachforellen in der Kontrollreuse gefangen wurden (vgl. Kap. 5.4.3). Für die Groppen ergab sich durch die Umbaumaßnahmen keine Verbesserung der Passierbarkeit; sie wurden auch in der dritten Reusenfangperiode nicht nachgewiesen. Da die durchgehende Sohlrauigkeit auch bereits in der DVWK-Richtlinie

gefordert war, handelt es sich um eine nicht regelkonforme Bauausführung; das Qualitätsmerkmal der Sohlstruktur wird deshalb mit Qualitätsklasse C bewertet wird.

Die gemessenen Fließgeschwindigkeiten in den Durchlässen bewegen sich innerhalb des vom DVWK vorgegebenen V_{\max} -Rahmens von 1,6-2,0 m/s und erfüllen damit die zum damaligen Zeitpunkt gültigen Anforderungen an Fischrampen. Gleichwohl stellen die kritischen Fließgeschwindigkeiten einen limitierenden Faktor für die Passierbarkeit von Groppen dar, der auch durch die Umbaumaßnahmen nicht behoben werden konnte (vgl. Ausführungen in Kap. 6.2.1 FFH-VS, LIMNA 2023). Für andere Arten der Referenzfischfauna übersteigen die gemessenen V_{\max} -Werte ebenfalls die theoretischen Toleranzschwellen, die sich aus den Sprintgeschwindigkeitsangaben von EBEL (2013) ergeben. Bei anderen Leitarten der Oder wie der Äsche und Schmerle (bei EBEL berücksichtigte Arten) würde selbst die im Vergleich schwimmstärkste Äsche mit max. 1,7 m/s in der FAA an ihre Belastungsgrenze kommen; für die Schmerle liegt die max. Toleranzschwelle bei 1,08 m/s (für 7,2 cm lange Tiere).

Unter diesen Voraussetzungen wird entsprechend dem Pessimprinzip („unbefriedigend“ für V_{\max}) die Passierbarkeit der FAA mit „unbefriedigend“ (Qualitätsklasse D) bewertet (Tabelle 14).

Tabelle 14: Bewertung von Auffindbarkeit und Passierbarkeit der FAA

Entsprechend Qualitätsklassifizierung nach Methodenstandard.

Bewertung der Auffindbarkeit der FAA	Bewertung
Bewertung der Anordnung der FAA	B
Bewertung des Einstiegs vom UW in die FAA	B
Bewertung der Wahrnehmbarkeit der Leitströmung	B
Gesamtbewertung	B

Bewertung der Passierbarkeit der FAA	Bewertung
Bewertung der Beckenlänge	B
Bewertung der Beckenbreite	B
Bewertung der Sohlstruktur	C
Bewertung der Schlitzweite	B
Bewertung von V_{\max} an den Schlitzen	D
Bewertung der Wasserspiegeldifferenzen der Becken	B
Gesamtbewertung	D

6.2 Standardisierte Aufstiegsbewertung für Sonstige Arten

In den beiden Unterwasserbefischungen wurden 4 Arten und in der Reusenkontrolle 2 Arten festgestellt. Von diesen beiden Artenspektren werden nach den Kriterien des Methodenstandards als bewertungsrelevant für das Unterwasser zwei Spezies und für den Reusenfang eine Spezies eingestuft (Tabelle 15, Tabelle 16).

Tabelle 15: Bewertungsrelevante Arten aus Unterwasser-Befischung und Aufstiegsreuse

Bewertungsrelevante Arten sind farblich hinterlegt; Referenztyp: LA = Leitart ($\geq 5\%$), TA = typspezifische Art ($\geq 1 - < 5\%$), BA = Begleitart ($0,1 - < 1\%$); UW = Unterwasser; Anteil UW-Befischung: linke Spalte: Anteile der Mai- (M) und Januar- (J) Befischung; rechte Spalte: Anteil im zusammengefassten Fang beider Termine; RB-Forelle = Regenbogenforelle

Unterwasser		Anteil UW-Befischung %		Adult Ja/nein	Bewertungsrelevanz Ja/nein	Anmerkung
Art	Referenztyp	% der M-/J-Fänge	Mittelwert			
Bachforelle	LA	M: 74,6; J: 64,2	72,5	ja	ja	Erfassung in der Hauptlaichzeit, da Laichreifemerkmale festgestellt
Groppe	LA	M: 16,4; J: 32,1	19,5	ja	ja	Erfassung in der Hauptlaichzeit, da Laichreifemerkmale festgestellt

RB-Forelle	-	M: 8,8; J: 3,8	7,8	ja	nein	Nicht autochthon
Schleie	-	M: 0,2; J: 0,0	0,2	nein	nein	Einzelnachweis
Reuse						
Art	Referenztyp	Anteil Reusenfang %	Adult Ja/nein	Bewertungsrelevanz Ja/nein	Anmerkung	
Bachforelle	LA	99,0	ja	nein	Erfassung in der Hauptlaichzeit, da Laichreife-merkmale festgestellt	
RB-Forelle	-	1,0	ja	ja	Nicht autochthon	
Unterwasser		Reuse				
Bachforelle		Bachforelle				
Groppe						
2 Arten		1 Art				
1 gemeinsame, bewertungsrelevante Art						

Tabelle 16: Hauptlaichzeiten der nachgewiesenen Arten

Ohne Aal, der keine flussaufwärts gerichtete Laichwanderung durchführt und außerhalb der Binnengewässer laicht. Ohne Regenbogenforelle, da autochthoner Status. Die Reusenstellzeiten sind rot markiert, wobei die beiden Stellzeiten im April/Mai 2022 und 2023 zusammengefasst dargestellt sind (vgl. Tabelle 3)

Art	Hauptlaichzeiten											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Bachforelle												
Groppe												
Schleie												

Für die **Artenselektivität** ergibt sich somit ein Wert von $S = 50,0\%$, der gemäß Qualitätsklassifizierung der Stufe E (schlecht) entspricht (Tabelle 17).

Hinsichtlich der **Größenselektivität gegenüber kleinen Individuen** errechnet sich ein Wert von $G_{MIN} = -2$ cm, der gemäß Qualitätsklassifizierung der Stufe B (gut) entspricht.

Die Berechnung der **Größenselektivität gegenüber großen Individuen** ergibt mit einem Wert von $G_{MAX} = 10,4$ cm die Qualitätsklasse „gut“ (B).

Für die **Normierte Aufstiegszahl N** ergibt sich ein Wert von 2,01 und somit die Qualitätsklasse „mäßig“ (C).

Die Beobachtungen und Fangergebnisse bei den Unterwasserbefischungen an Teilprobestelle 2 und 8 zeigten, dass es nicht zu einer **Akkumulation** aufwanderungswilliger Fische unterhalb der Einmündung des Betriebsgrabens und unterhalb des Wehres Förstersteg kommt (Qualitätsklasse B, „gut“).

In der Datenaggregation bzw. der Berechnung der Gesamtbewertung ergibt sich ein zusammenfassender Funktionsindex von 3,2, der der Qualitätsklasse C „mäßig“ entspricht.

Tabelle 17: Zusammenfassende Bewertung nach BWK-Methodenstandard

nein o. E. = keine Akkumulation festgestellt, Vorhandensein aufgrund der Beprobungsmethodik sicher auszuschließen; Standardbewertung = Bewertung nach Methodenstandard; Individualbewertung = Bewertung des Gutachters nach Plausibilitätsprüfung; Funktionsindices nach Klassen: B = 4, C = 3, D = 2, E = 1

Standardbewertung	Qualitätsklasse mit Wert				
	Sehr gut (A)	Gut (B)	Mäßig (C)	Unbefriedig. (D)	Schlecht (E)
Artenselektivität S (%)					50
Größenselektivität G_{MIN} gegenüber kl. Ind. (cm)		-2			
Größenselektivität G_{MAX} gegenüber gr. Ind. (cm)		10,4			
Normierte Aufstiegszahl N			2,01		
Akkumulation/Sackgasseneffekt		nein o.E.			
Datenaggregation / Gesamtbewertung	Standardbewertung		Individualbewertung		
	Klasse	Mittelwert	Klasse	Mittelwert	
Artenselektivität S (%)	E	1	E	1	

Größenselektivität G_{MIN} gegenüber kleinen Individuen (cm)	B	4	B	4
Größenselektivität G_{MAX} gegenüber großen Individuen (cm)	B	4	B	4
Normierte Aufstiegszahl N	C	3	C	3
Akkumulation/Sackasseneffekt	B	4	B	4
Funktionsindex		2,0		2,0
Qualitätsklasse für das schlechteste Merkmal	E		E	
Gesamtbewertung	Standard	3,2, C	Individual	3,2, C

6.3 Plausibilitätsprüfung und Individualbewertung der biologischen Funktionalität

Mit einer „unbefriedigenden“ Bewertung der technisch-hydraulischen Funktion und einer „mäßigen“ Bewertung der Standardaufstiegsbewertung weist die FAA deutliche Beeinträchtigungen ihrer Funktionalität auf.

In der Plausibilisierung der oben dargestellten Ergebnisse tragen v.a. die Defizite der technisch-hydraulische Prüfung (nicht durchgehend raue Sohle, Fließgeschwindigkeiten in den Durchlässen am Toleranzlimit) zur eingeschränkten Passierbarkeit bei. Dies hat zur Folge, dass schwimmschwache Arten wie die Groppe, die die zweithäufigste Art in der Oder und eine der beiden bewertungsrelevanten Arten ist, die FAA nicht durchschwimmen können. Die sich daraus ergebende unbefriedigende Passierbarkeit kann aus gutachterlicher Sicht bestätigt werden.

Die Standardbewertungen der Qualitätsmerkmale für den Aufstieg der sonstigen Arten werden in der gutachterlicher Individualbewertung sämtlich ebenfalls bestätigt. Der Funktionsindex und die Standardbewertung sind demnach identisch mit der gutachterlichen Plausibilisierung. Die Plausibilisierung der Qualitätsmerkmale folgt im Einzelnen:

Die Artenselektivität kann vor dem Hintergrund der zwei bewertungsrelevanten Arten im Unterwasser und dem Nachweis nur einer dieser beiden Arten im Aufstieg auch in der Individualbewertung nur als schlecht eingestuft werden. Inwieweit sich dies populationsökologisch auswirkt, wird im nachfolgenden Kapitel erörtert.

Hinsichtlich der Größenselektivität gegenüber kleinen Individuen erfährt die FAA insbesondere nach der zweiten Umbaumaßnahme eine wesentliche Verbesserung des G_{min} -Wertes. Bis Ende der zweiten Fangperiode (27.01.2023) lag dieser bei +2,3 und damit deutlich schlechter als der Wert mit Einbeziehung der Ergebnisse der 3. Fangperiode nach dem Umbau im März 2023 (-2; vgl. Tabelle 17). Beide Werte lagen noch in der Qualitätsklasse B, war aber bis Ende Januar deutlich näher am Klassengrenzwert von 2,5.

Eine Größenselektivität der FAA gegenüber großen Individuen wie sie sich z.B. durch zu enge Durchlässe ergeben würde, lässt sich aus den Daten nicht ableiten. Die gutachterliche Einschätzung entspricht der Standardbewertung.

Die mäßige Bewertung der normierten Aufstiegszahl N weist auf die mittleren bis niedrigen Abundanzen der Fischbesiedlung in der Ausleitungsstrecke hin. Angesichts der eingeschränkten Durchgängigkeit durch mehrere Querbauwerke, die unterhalb der Untersuchungsstrecke folgen sowie den Beeinträchtigungen, die sich aus den grenzwertigen Mindestwassertiefen und der unzureichenden Ausbildung von Leitströmungen in der Ausleitungsstrecke der FAA ergeben, ist das eingeschränkte Aufsteigerpotenzial für diesen Gewässertyp nachvollziehbar. Die Standardbewertung wird gutachterlich bestätigt.

Da das Akkumulationsmerkmal nicht numerisch bewertet wird und die Einstufung der Standardbewertung der gutachterlichen Einschätzung entspricht, ergibt sich hier keine Änderung der Individualbewertung.

6.4 Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung der Funktionsfähigkeit

Das Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014) definiert für die Bewertungseinstufung der FAA in die Klasse C (mäßig) folgende Kriterien: „Einer oder mehrere Einzelparameter weichen geringfügig von den unter B genannten Qualitätskriterien ab.“ In der Konsequenz für die Maßnahmen zur Verbesserung oder Aufhebung der Beeinträchtigungen bedeutet dies: „Das Bauwerk entspricht nicht vollumfänglich dem Stand der Technik. Die Auswirkungen sind zu prüfen und zu bewerten. Der Maßnahmenbedarf ist zu prüfen.“ Das Schema zur Ermittlung des Handlungsbedarfs im Merkblatt sieht vor, dass Handlungsbedarf für die Bewertungsstufen C, D und E besteht. Es ist im Einzelnen zu prüfen, ob über entsprechende Maßnahmen eine Verbesserung in die Stufen A/B zu erreichen ist. Stehen dem technische oder wirtschaftliche Gründe entgegen, müssen diese benannt und nachvollziehbar belegt dargelegt werden.

Demnach ist die Artselektivität bzw. die für Groppen herzustellende Durchgängigkeit das vorrangig zu verbessernde Qualitätsmerkmal. Mit den bereits durchgeführten Umbaumaßnahmen konnte dies nicht erreicht werden. Da die nicht durchgängig raue bzw. unzureichend raue Sohle in den Durchlässen in Kombination mit den für Groppen zu hohen Fließgeschwindigkeiten ursächlich sind, würde deren Behebung einen kompletten Umbau der FAA oder einen Neubau erfordern. Ein Umbau als „kleinere“ Alternative des Neubaus bestände wahrscheinlich in einer „Entkernung“ des Inneren der FAA mit dem Neuaufbau einer durchgängigen rauen Sohle und einer Neugestaltung der Querriegel und Durchlässe. Die technische Machbarkeit wäre hydraulisch sowie im Hinblick auf die angestrebte Verringerung der Fließgeschwindigkeiten zu prüfen. Von Seiten der Behörde wurde dies bereits als unverhältnismäßig abgelehnt. Daraus ergibt sich die Frage, wie sich das Fortbestehen der selektiven Durchgängigkeit auf die Groppenpopulation auswirken würde. Nach den ergänzenden Untersuchungen im Oberwasser des Wehres wurde dort die Groppe ebenfalls nachgewiesen. Abundanz und Altersstruktur sind vergleichbar mit der Unterwasserpopulation und ergaben keine wesentlichen Unterschiede. Im Hinblick auf die Migrationsbereitschaft der Art verhalten sich Groppen überwiegend ortstreu bzw. stationär, nur Jungfische lassen sich passiv verdriften oder führen stromauf gerichtete Wanderungen durch (Artensteckbrief Groppe, TLUG 2010⁵). Das vorwiegend stationäre Verhalten beobachtete FISCHER (1999) in der von ihr untersuchten Groppenpopulation eines Baches; die meisten Groppen waren ausgeprägt ortstreu und nur 28-40 % des Bestandes führten relativ kurze Wanderungen von ca. 150 m durch. Nur 5 % dieses wandernden Populationsanteiles legten mehr als 150 m bis zu einer Maximaldistanz von ca. 310 m zurück. Ausgehend von diesem überwiegend stationären Verhalten und der Präsenz unter- und oberhalb des Wehres sowie einer identischen Altersstruktur ist davon auszugehen, dass die fortgesetzt artselektive Durchgängigkeit des Fischpasses keine, auf der vorliegenden Datengrundlage, erkennbare Auswirkung auf die Groppenpopulation des Wehres hat. Es ist eher von isolierten, nebeneinander bestehenden Populationen auszugehen. Dies dürfte aber auch unter natürlichen Verhältnissen eher die Regel sein, da Groppen angesichts des stationären Verhaltens und der geringen Fähigkeit, Abstürze >5 cm zu überwinden insbesondere bei abgelöstem Wasserstrahl (VORDERMEIER & BOHL 1999, BARANDUM 1990), nur kleine Areale besiedeln. Ob die Isolation langfristig eine Auswirkung auf die genetische Identität der Population hat, kann im Rahmen dieses Gutachtens nicht abschließend beurteilt werden. Zurzeit kann ein genetischer Austausch zwischen den Populationen nur in Fließrichtung stattfinden (Abstieg über den Fischpass oder bei Hochwasser gezogene Wehrschützen).

Eindeutig ist, dass die artselektive Wirkung der FAA im Widerspruch zu den Zielen der WRRL steht. Für die Erreichung des guten ökologischen Zustands wird die Wiederherstellung der längszonalen Durchgängigkeit für Fische und die aquatischen Wirbellosen als eine Voraussetzung angesehen. Nach § 27 (1) Wasserhaushaltsgesetz (WHG; Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer) sind die oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass 1. „eine Verschlechterung ihres guten ökologischen und chemischen Zustands vermieden wird“ und 2. „ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird.“ Inwieweit die selektive Durchgängigkeit der Zielerreichung der WRRL und den Bewirtschaftungszielen des WHG tatsächlich entgegensteht, müsste separat geklärt werden; in Bezug auf die Groppe als Teil der zu bewertenden Qualitätskomponente Fische wurde dazu im vorherigen Absatz ansatzweise Stellung genommen.

⁵ http://www.tlug-jena.de/imperia/md/content/tlug/abt3/artensteckbriefe/fisceanhii/artensteckbrief__cottus_gobio_2_080710.pdf

Nach der aktuellen Bewertung im Niedersächsischen Umweltatlas wird der Zustand der Oder für die WRRL-Qualitätskomponente Fische trotz des Durchgängigkeitsdefizites, dass schon seit dem Bau der FAA vor 21 Jahren besteht, als „gut“ eingestuft

Um die Qualität der Normierten Aufstiegszahl zu verbessern, können die bei ca. 200 l/s Abfluss in der Ausleitungsstrecke beeinträchtigenden Faktoren der grenzwertigen Mindestwassertiefe und der zu geringen rheotaktischen Mindestfließgeschwindigkeiten durch Erhöhung des Mindestwasserabflusses verbessert werden. Hier wurde bereits von der Genehmigungsbehörde die Forderung einer kontrollierten Erhöhung der Mindestwasserabgabe auf ganzjährig ≥ 400 l/s gestellt. Diese soll durch den Bau eines Bypasses vor dem Einlauf in den Betriebsgraben erreicht werden. Darüber hinaus bestehen weiterhin in großräumiger Betrachtung Defizite durch die flussabwärts liegenden, nicht durchgängigen Querbauwerke; diese sind die mindestens ebenso entscheidend für die Anhebung des Aufsteigerpotenzials, da sich aus längeren, unverbauten bzw. durchgängigen Flussabschnitten auch ein höheres Aufsteigerpotenzial generiert.

Es wird empfohlen, die weitere Entwicklung der Fischbestände insbesondere vor dem Hintergrund einer Erhöhung der Mindestwasserabflusses auf ≥ 400 l/s durch ein Monitoring zu begleiten.

7 Zusammenfassung

Für die Neubeantragung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis für das Wasserkraftwerk Zoll an der Oder in Bad Lauterberg wurde eine Funktionskontrolle der Fischaufstiegsanlage (FAA) am Wehr Förstersteg als Teil der zu erbringenden Genehmigungsunterlagen gefordert.

Mit der wasserrechtlichen Erlaubnis für das Kraftwerk Zoll wurde die Herstellung eines Fischaufstiegs am Wehr Förstersteg (damals genannt Wehranlage Oderfeld) am 31.05.2002 plangenehmigt (AZ.: IV.7/657-26-963-2002), um die ökologische Durchgängigkeit am Standort herzustellen. Die Fischaufstiegsanlage wurde als Raugerinnebeckenpass konzipiert, der noch im Jahr 2002 gebaut wurde. Da in den Nebenbestimmungen der wasserrechtlichen Erlaubnis und in der Plangenehmigung der FAA keine Aussagen zu einer Funktionskontrolle getroffen wurde, stellte die Genehmigungsbehörde diese Forderung im Zuge der Neubeantragung des Wasserrechts für das Kraftwerk Zoll gestellt.

Die Funktionskontrolle erfolgte in Anlehnung an den Methodenstandard von EBEL et al. (2006) und umfasst eine technisch-hydraulische Charakterisierung und Bewertung sowie eine biologische Funktionskontrolle und Bewertung. In Abstimmung mit den Projektbeteiligten des begleitenden Genehmigungsverfahrens wurden weitere Untersuchungen ergänzt: Oberwasserbefischung zum Nachweis der Groppe, Ermittlung der Mindestwasserführung durch das Biotop-Abfluss-Verfahren, Verknüpfung der Reusenkontrollphasen mit Umbaumaßnahmen an der FAA zur Erfolgskontrolle.

Die Reuse zur Kontrolle des Aufstiegs wurde an insgesamt 180 Tagen gestellt, die sich auf drei Stellphasen im April - Mai 2022, Oktober 2022 – Januar 2023 und April – Mai 2023 verteilten. Parallel wurden in dieser Zeit Elektrobefischungen im Unterwasser der FAA und in der FAA im Mai 2022 sowie im Januar 2023 durchgeführt. Die Oberwasserbefischung fand im April 2023 statt.

Die technisch-hydraulische Funktionsbewertung stellte für die Auffindbarkeit der FAA keine wesentlichen Beeinträchtigungen fest (Bewertung „gut“, B); Undichtigkeiten im Fundament des Wehres führten vorübergehend zu konkurrierenden Leitströmungen mit dem FAA-Abfluss. Da beiden Abflüsse aber an einer Engstelle zusammenflossen, wurden aufsteigende Fische bis an diesen Punkt eindeutig geführt und die schwächere FAA-Strömung grenzte sich klar von der Wehrströmung ab. Später wurde das Wehrfundament saniert und der FAA-Abfluss verblieb als einzige Leitströmung. Die Bewertung der Passierbarkeit fiel deutlich schlechter aus („unbefriedigend“, D), da die erforderliche durchgehend raue Sohle beim Bau der FAA nicht realisiert wurde. Die durch Absenkung von Querriegelblocksteinen erzeugten Durchlässe bilden aufgrund ihrer großen glatten Oberflächen ein Aufwanderungshindernis, da die bei einer rauhen Sohle entstehende sohlnahe Reduzierung der Fließgeschwindigkeit fehlt. Die Messungen in den Durchlässen ergaben Werte bis 1,89 m/s und lagen damit in dem zum Bauzeitpunkt gültigen Wertebereich von 1,6 – 2 m/s. Nach heutigem

Wissensstand sind diese aber deutlich über den Toleranzen für schwimmschwache Arten wie z.B. die Groppe. Andere planerische Vorgaben für den Bau der FAA (Beckenlänge, -breite, Schlitzweiten, Gefälle, Wasserspiegeldifferenzen) wurde weitestgehend eingehalten oder stellen bei Abweichungen keine funktionsrelevante Beeinträchtigung dar.

Die Standardbewertung der biologischen Funktionskontrolle ergab für drei Qualitätsparameter die Bewertung „gut“ (Größenselektivität gegenüber großen/kleinen Individuen G_{min} , G_{max} ; Akkumulation/Sackgasseneffekt), für den Parameter der Normierten Aufstiegszahl wurde eine „mäßig“ und für die Artenselektivität eine „schlechte“ Bewertung ermittelt. In der Gesamtbewertung für den biologischen Teil ergab sich eine „mäßige“ Bewertung. Die schlechte Bewertung der Artenselektivität resultiert aus dem Fehlen der Groppe im Reusenfang, das auch durch die Umbaumaßnahmen in der FAA nicht behoben werden konnte. Die Einstufung bestätigt die Defizite der technisch-hydraulischen Bewertung bei der Sohlstruktur und den kritischen V_{max} -Werten in den Durchlässen.

Die bei einem Abfluss von ca. 200 l/s in der Oder mit „mäßig“ bewertete normierte Aufstiegszahl N kann mit der vorgesehenen Anhebung der Mindestabflusses in der Ausleitungsstrecke auf ganzjährig ≥ 400 l/s verbessert werden. Dadurch werden Mindestwassertiefen und zu geringe Mindestfließgeschwindigkeiten erhöht. Ob allein durch diese Maßnahme das gewässertypspezifische Aufsteigerpotenzial angehoben wird, ist wegen der gleichzeitig fortbestehenden Beeinträchtigungen durch die flussabwärts liegenden, nicht durchgängigen Querbauwerke aus gutachterlicher Sicht kaum zu erwarten. Eine Wahrscheinlichkeit für mehr aufsteigende Fische ließe sich vorrangig dadurch erhöhen, dass längere durchgängige Flussabschnitte geschaffen werden, aus denen sich dann auch ein größeres Aufsteigerpotenzial rekrutieren könnte.

In der gutachterliche Plausibilisierung werden alle Bewertungen der Standardbewertung bestätigt.

Die Behebung der baulichen Defizite würde grundlegende Umbaumaßnahmen an der FAA oder deren Neubau erfordern, die seitens der Genehmigungsbehörde als unverhältnismäßig angesehen wird. Aus gutachterlicher Sicht steht die fehlende Durchgängigkeit für Groppen dem WRRL-Ziel eines guten ökologischen Zustands und dem dazu dienenden Bewirtschaftungsziel im WHG formal entgegen, da die Durchgängigkeit für Fische und aquatische Wirbellose in ihrer Gesamtheit gegeben sein muss. Eine Auswirkung auf die Erreichung des WRRL-Zieles eines guten ökologische Zustands ergibt sich daraus offensichtlich nicht, da der Zustand des WRRL-Qualitätsmerkmals Fische aktuell mit „gut“ bewertet wird.

8 Literatur

UVPG = GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG. In der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist:

EBEL, G., F. Fredrich, A. GLUCH, C. LECOUR & F. WAGNER (2006): Methodenstandard für die Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen. BWK-Fachinformation 1/2006, 115 S., Stuttgart.

EBEL, G., (2013): Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen. Mitteilungen aus dem Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie Dr. Ebel, Bd. 4, 483 S., Halle (Saale).

DVWK (1996): Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. DVWK-Merkblätter 232. 110 S. Bonn.

DWA-M 509 (2014): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. DWA-Regelwerk Merkblatt DWA-M 509. 334 S. Hennef.

FISCHER, S. (1999): Verteilung und Wanderverhalten der Mühlkoppe (*Cottus gobio* L) in einem astatischen Bachabschnitt. Jber. Biol. Stn. Lunz 16: 75-81.

HER (Hydro-Energie Roth GmbH, 2023): Angleichungsberechnungen der hydrologischen Kennwerte und der Einzugsgebietsgröße für die Entnahmestelle Förstersteg.

- LAVES (2017): Grenzlängen der Fisch-, Neunaugen- und Krebsarten. Stand: 24.01.2017, 1 S., unveröff., Hannover.
- LAVES (2019): Potenziell natürliche Fischfauna für die Oder (Wasserkörper-Nr. 19024) im Gewässerabschnitt vom Auslauf aus der Odertalsperre oberhalb Bad Lauterberg bis Mündung in die Rhume unterhalb Lindau. Unveröff., Hannover (siehe Anhang).
- LIMNA (2023): FFH-Verträglichkeitsstudie zur Neu-Beantragung der gehobenen Wasserrechtlichen Erlaubnis des Wasserkraftwerks „Zoll“ in Bad Lauterberg, im Auftrag von Sachtleben Minerals GmbH & Co, KG
- POTTGIESSER ,T. & M., SOMMERHÄUSER (2008): Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen.
Link: http://www.flussgebiete.nrw.de/img_auth.php/d/d3/11_Typ9_2_April2008.pdf (Stand Dezember: 2014).
- PROF. HARTUNG & PARTNER (2002): Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit - Fischaufstieg und Einlaufschwelle Werkgraben. Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Anlage A. Bericht. i. A. des Unterhaltungsverbandes Rhume. Unveröff., 19 S.
- VORDERMEIER, T. & E. BOHL (1999): Untersuchungen zur Durchgängigkeit von Fließgewässern für Fische. In: Materialien (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, ed.). 79. München: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft- Zit. in: Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (2006): Groppe – Mindestanforderungen an Ausleitungstrecken - Anforderungsprofile von Indikator-Fischarten
- WHG (Wasserhaushaltsgesetz 2009): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31.07.2009 (BGBl. I S 2585) zuletzt geändert am 15.11.2014. Link: http://igsvtu.lanuv.nrw.de/vtu/doc.app?P_VTU_SYSID=002-31&DATEI=7/dokus/70201.pdf

Anhang

Fotos 1-25
Größentabellen TL_{MIN} und TL_{MAX} ,
Längsschnitt und Tabelle zur Morphologie der FAA
Hydrologische Kennwerte der Leine am Pegel Greene (W + Q)
Potenziell natürliche Fischfauna der Oder



Foto 1:
Reuse am Hebekran im
fangbreiter Stellung



Foto 2:
Metallabspernung mit Durchlassgittern unter der angehobenen Schütztafel



Foto 3:
Fangraum der Reuse mit fertig verspanntem Garnkehlvorsatz



Foto 4:
Hebung der Reuse zur Fangkontrolle



Foto 5:
Längenmessung des
Reusenfangs - Bachfo-
relle



Foto 6:
Längenmes-
sung des Reu-
senfangs - Re-
genbogenfo-
relle



Foto 7:
Probestelle 1 der Unter-
wasser-Elektrofisch-
schung in der Oder



Foto 8:
Groppe mit Laichansatz
aus Oberwasserbefi-
schung vom 22.04.2023



Foto 9:
Absperrung der Durchlässe im obersten Querriegel zur Vorbereitung der Ersten Umbaumaßnahme am Fischpass im November 2022



Foto 10: Setzen einer rauen Sohle (Steinrampe) unterhalb eines Durchlasses



Foto 11: Fertige gesetzte Steinrampe am rechten Durchlass des ersten Querriegels



Foto 12:
Baggerarbeiten zur Positionierung von Steinen für die Optimierung der Leitströmung. Blickrichtung flussabwärts.



Foto 13:
Gefällemessung der FAA mit Nivelliergerät. Blickrichtung flussabwärts (April 2023).



Foto 14:
Durchlass mit großflächigem abgesenktem Blockstein



Foto 15: Ausstemmen einer seitlichen Rinne in einem Durchlass des obersten Querriegels im März 2023.



Foto 16: Ausgestemmte Rinne an der Seite eines abgesenkten Blocksteines in einem Durchlass.



Foto 17:
Weg über das Wehr
Förstersteg; Blickrichtung
auf das linke Ufer.



Foto 18:
Sohlschwelle, Wartungs-
steg und Einlaufgitter vor
dem Abschlag zum Be-
triebsgraben für die
WKW Oderfeld und Zoll.



Foto 19:
Zusammenfluss des
Wehrabflusses und des
FAA-Abflusses. Blickrich-
tung vom Wehr För-
stersteg flussabwärts.



Foto 20:
Große Kiesinsel am lin-
ken Ufer der Oder unter-
halb des Wehres För-
stersteg. Blickrichtung
flussabwärts.



Foto 20:
Wehranlage zwischen
den WKW Oderfeld und
Zoll. Blickrichtung nach
Norden.



Foto 21:
Betriebsgrabenabschnitt
zum WKW Zoll unterhalb
der in Foto 21 dargestell-
ten Wehranlage. Blick-
richtung flussabwärts.



Foto 22: Minimale Restwassermenge in der Oder unterhalb des Wehrs für das WKW an der Harz Mountain Ranch; Blick von der Brücke Flößerweg flussaufwärts im Januar 2023 (ca. 5,5 km oberhalb Wehr Förstersteg).



Foto 23: Wehranlage mit Überlauframpe am WKW an der Harz Mountain Ranch im Januar 2023 (ca. 5,2 km oberhalb Wehr Förstersteg).



Foto 24:
Nicht durchgängiges Scholm-Wehr der ehemaligen Königshütte in Bad Lauterberg (ca. 3,1 km oberhalb Wehr Förstersteg).



Foto 25:
Wehr wenige Meter unterhalb des Scholm-Wehres mit treppenartigem Ablauf möglicherweise mit angedachter FAA-Funktion.

Größenselektivität TL_{MIN}

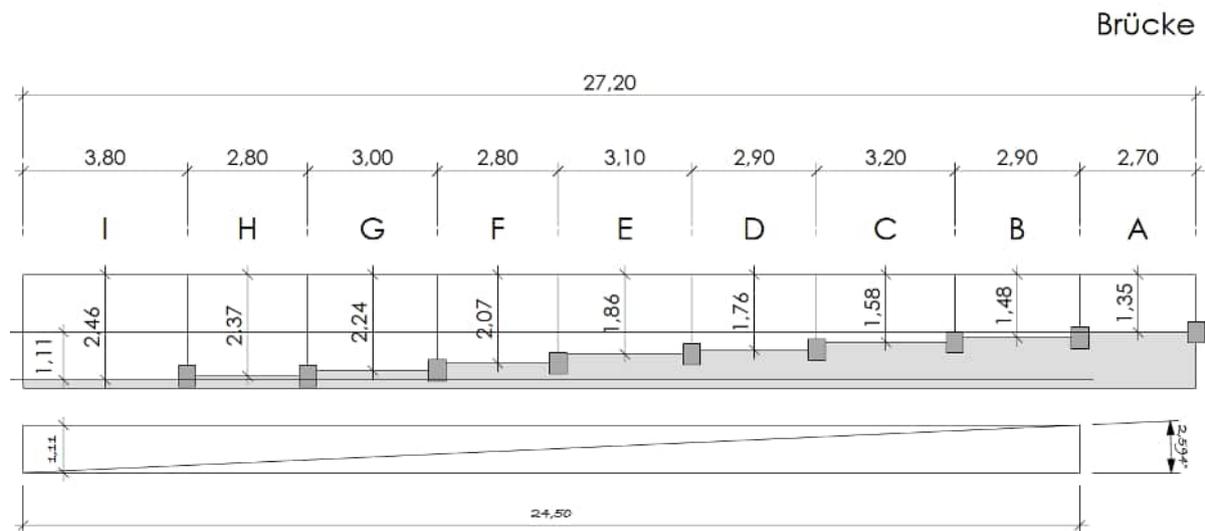
Reuse Aufstieg OW		Unterwasserbefischung	
Art	Länge cm	Art	Länge cm
Bachforelle	3,00	Groppe	4
Bachforelle	3,00	Bachforelle	5
Bachforelle	3,00	Groppe	5
Bachforelle	3,10	Groppe	5
Bachforelle	3,10	Groppe	5
Bachforelle	3,10	Groppe	5
Bachforelle	3,20	Groppe	5,5
Bachforelle	3,30	Groppe	5,5
Bachforelle	3,30	Groppe	5,5
Bachforelle	3,30	Groppe	4
TL _{MIN} /OW	3,14	TL _{MIN} /UW	5,1

Größenselektivität TL_{MAX}

Reuse Aufstieg OW		Unterwasserbefischung 2014	
Art	Länge cm	Art	Länge cm
Bachforelle	39,50	Bachforelle	27
Bachforelle	39,50	Bachforelle	28,5
Bachforelle	39,50	Bachforelle	29
Bachforelle	40,40	Bachforelle	29
Bachforelle	40,80	Bachforelle	29
Bachforelle	40,80	Bachforelle	29,5
Bachforelle	40,90	Bachforelle	30
Bachforelle	41,50	Bachforelle	33
Bachforelle	41,50	Bachforelle	33,5
Bachforelle	41,50	Bachforelle	33,5
TL _{MAX} /OW	40,6	TL _{MAX} /UW	30,2

Gefällemessungen und Längsschnitt des Fischpasses

Ermittelt im Rahmen der Gefällemessungen am 19.04.2023



Beckenmaße, Höhendifferenzen Δh und theoretische max. Fließgeschwindigkeiten V_{max}

$V_{max} = \sqrt{2g \Delta h}$ ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) nach DWA (2014); I = unterster Bereich der FAA auf Unterwasserniveau (nicht in der Beckenzählung berücksichtigt)

Becken	Mittl. Höhe Nivel- lierung (cm)	Δ Becken (cm)	Theoretische V_{max} (m/s)	Beckenlänge (cm)	Beckenbreite (cm)
A (1)	135			270	245
B (2)	148	13	1,60	290	230
C (3)	158	10	1,40	320	260
D (4)	176	8	1,25	290	230
E (5)	186	10	1,40	310	250
F (6)	207	21	2,03	280	240
G (7)	224	17	1,83	300	245
H (8)	237	13	1,60	280	210
I	246	9	1,33	380	
Mittelwert		12,6	1,55		238,8
Gesamt-Höhendifferenz (cm)		111			
Gesamtstrecke (cm)		2450			
Gefälle		2,59° / 4,53 % / 1:22			

Abflüsse		Wesergebiet												2007											
A _W :		154,00 km ²												Pegel: Scharzfeld		Nr.: 4852152									
Pflanz-NH+:		229,18 m												Q		Gewässer: Oder									
Lage:		21,00 km Lauflänge ab Mündung rechts												m ³ /s		Flussgebiet: Laine									
																01.03.2023									
T a g e r t e	Tag	2006												2007											
		Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	März.	Apr.	Mai	Juni.	Juli.	Aug.	Sep.	Ok.	Nov.	Dez.	Nov.	Dez.								
	1	2.100	2.180	2.280	6.190	8.150	2.940	1.780	2.900	3.140	4.440	3.850	15.800	2.510	6.070	2.900	3.140								
	2	2.030	2.060	2.390	6.440	6.030	2.750	1.790	2.820	3.620	4.060	3.700	14.700	2.540	7.130	2.820	3.620								
	3	1.890	2.090	2.560	6.440	6.890	2.730	1.770	2.830	3.570	3.720	4.940	12.700	2.860	9.720	2.830	3.570								
	4	1.870	2.160	2.800	6.090	9.540	2.720	1.790	2.730	3.570	3.430	4.190	12.000	2.540	10.800	2.730	3.430								
	5	2.480	2.220	3.210	6.830	9.070	2.500	1.800	2.720	4.560	3.170	4.250	8.490	2.860	10.400	2.720	4.560								
	6	2.310	2.280	3.700	6.190	8.280	2.540	1.810	2.590	4.920	3.070	4.250	6.280	3.500	12.200	2.590	4.920								
	7	2.250	2.200	6.010	6.510	9.030	2.510	2.670	2.450	4.850	3.950	3.970	6.000	4.620	16.300	2.450	4.850								
	8	2.100	2.130	6.830	6.280	10.200	2.540	3.710	2.440	4.270	2.830	4.160	5.240	5.340	20.600	2.440	4.270								
	9	2.800	2.100	4.880	5.370	9.790	2.580	3.080	2.310	3.980	3.040	4.260	4.440	7.130	20.000	2.310	3.980								
	10	2.510	2.090	4.050	4.430	6.500	2.610	3.110	2.280	4.960	3.000	4.900	4.300	8.020	15.300	2.280	4.960								
	11	2.680	2.310	3.860	4.290	6.190	2.530	3.010	2.350	4.470	3.550	7.070	4.060	12.100	13.100	2.350	4.470								
	12	3.250	3.170	3.720	4.780	6.520	2.500	3.310	2.450	4.440	3.070	6.660	3.840	12.600	12.200	2.450	4.440								
	13	3.990	3.060	3.510	6.380	3.970	2.440	3.110	2.330	5.020	2.980	5.900	3.850	9.870	11.600	2.330	5.020								
	14	4.540	3.060	3.460	9.800	3.720	2.400	3.240	2.420	5.420	2.820	5.170	3.670	8.370	7.700	2.420	5.420								
	15	3.850	2.890	3.140	9.830	3.630	2.330	3.950	2.570	5.120	2.860	4.680	3.710	6.760	5.820	2.570	5.120								
	16	3.300	2.770	3.080	8.760	3.510	2.280	3.680	2.700	4.680	3.470	4.380	3.750	6.230	5.460	2.700	4.680								
	17	2.840	2.680	2.900	7.870	3.700	2.270	3.910	2.300	4.300	2.930	4.130	3.750	5.780	5.040	2.300	4.300								
	18	2.700	2.600	6.300	7.120	3.960	1.970	3.640	2.710	4.030	2.940	4.380	3.830	5.310	4.710	2.710	4.030								
	19	2.530	2.420	10.900	6.590	3.860	1.810	3.390	2.380	3.710	2.850	3.990	3.370	5.820	4.510	2.380	3.710								
	20	2.440	2.370	8.830	6.080	3.810	1.930	3.140	2.310	3.720	2.900	3.860	2.780	6.460	4.440	2.310	3.720								
	21	2.450	2.280	7.170	5.760	3.750	1.930	3.920	2.980	3.860	6.470	3.920	2.710	6.320	4.160	2.980	3.860								
	22	2.340	2.320	6.690	5.620	3.860	1.910	2.730	3.500	4.400	8.810	3.930	2.690	6.210	3.960	2.730	3.500								
	23	2.470	2.190	6.520	5.560	4.150	1.930	2.580	3.540	3.970	6.500	3.850	2.620	6.460	3.860	2.580	3.540								
	24	2.720	2.140	6.990	5.530	4.260	1.960	2.480	3.650	3.990	5.530	3.820	2.560	6.470	3.950	2.480	3.650								
	25	2.570	2.180	6.460	5.440	4.320	1.890	2.520	3.690	3.940	4.380	3.780	2.640	6.550	3.870	2.520	3.690								
	26	2.570	2.130	6.070	6.120	4.510	1.870	2.660	3.490	3.780	3.830	3.170	2.550	6.710	3.840	2.660	3.490								
	27	2.510	2.160	5.850	6.380	4.490	1.800	3.120	2.280	3.180	3.520	2.910	2.570	6.660	3.280	3.120	2.280								
	28	2.360	2.070	5.940	7.250	4.340	1.770	2.890	3.270	3.920	3.340	3.160	2.550	6.450	2.880	2.890	3.270								
	29	2.370	2.110	6.440	3.750	3.750	1.790	3.420	3.220	5.340	3.170	20.200	2.590	6.380	2.840	3.420	3.220								
30	2.250	1.990	5.420	3.160	1.800	3.280	3.250	5.710	3.560	20.100	2.670	5.510	5.510	2.910	3.280	3.250									
31	2.200	2.990	5.670	2.980	2.980	2.980	2.980	4.940	3.860	2.980	2.980	2.980	3.010	3.010	2.980	2.980									
Summe	79.510	72.560	196.580	178.830	181.780	67.520	88.870	84.460	133.430	117.050	181.530	155.050	185.840	245.460											
mm ³	6,88	6,27	13,53	15,45	10,71	5,83	7,68	7,30	11,53	10,11	12,96	13,40	16,06	21,21											
Tag	04.	30.	01.	11.	31.	28.	03.	10.	01.	14.	27.	31.	01.	29.											
NQ	1.870	1.990	2.280	4.290	2.980	1.770	1.770	2.280	3.140	2.820	2.910	2.540	2.510	2.840											
MQ	2.054	2.341	5.091	6.387	5.964	2.251	2.867	2.815	4.304	3.776	5.384	5.002	6.195	7.918											
HQ	5.070	3.660	12.700	11.100	11.000	3.310	6.660	5.680	9.150	14.700	29.400	17.400	14.500	22.700											
Tag	13.	12.	19.	14.	07.	02.	07.	22.	28.	21.	29.	01.	11.	08.											
NH mm																									
hA mm	45	41	88	100	102	38	50	47	75	66	91	87	104	138											
H a u p t w e r t e	1948/2006		1950/2007												58 Jahre										
	Jahr	1971	1959	1960	1972	1972	1972	1953	1960	1990	1999	1959	1961	1971	1996										
	NQ	0.608	0.260	0.720	1.070	1.070	0.000	0.220	1.080	1.000	0.840	0.720	0.580	0.608	0.260										
	MNQ	1.976	2.223	2.579	2.833	2.703	2.042	1.666	1.818	1.721	1.915	1.907	1.842	1.976	2.223										
	MQ	3.004	3.670	4.261	4.262	4.603	3.530	2.628	2.457	2.410	2.494	2.457	2.574	3.004	3.670										
	MHQ	6.506	10.326	10.917	8.662	10.809	7.211	5.791	5.643	5.377	4.744	4.815	5.169	6.506	10.326										
	HQ	41.000	43.500	42.600	22.600	51.044	23.400	31.200	27.500	16.500	14.700	29.400	35.100	41.000	43.500										
	Jahr	1988	1986	1995	1995	1981	2006	1965	1986	1962	2007	2007	1998	1998	1986										
	MHN mm																								
	MHA mm	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2										
	A b f l u s s j a h r e	Abflussjahr (*)		Kalenderjahr																					
		2007		2007																					
Jahr		Datum	Winter	Sommer	Jahr	Datum	Unterschnitts- dauer in Tagen	Abflussjahr 2007	Kalenderjahr 2007	Unterschnitts- dauer in Tagen	1950/2007 Obers Höhenwert	58 Kalenderjahre Mittlere Werte	Unters Höhenwert												
365			181	184	365		(365)																		
Summe		1477.270	736.890	740.390	1756.400		364	20.200	20.600	40.500	30.400	3.491	3.491												
127,64		63,67	63,97	151,79		363	20.100	20.200	35.800	19.300	3.490	3.490	3.490												
NQ m ³ /s		1.770	28.04.2007	1.770	1.770	1.770	28.04.2007	381	14.700	20.000	31.600	13.800	3.490												
MQ m ³ /s		4.047		4.071	4.024	4.812		360	12.700	19.300	31.100	12.700	3.490												
HQ m ³ /s		29.400	29.09.2007	12.700	29.400	29.400	29.09.2007	359	12.000	16.300	23.800	11.800	3.490												
		bei W = 104,3 cm				bei W = 104,3 cm		358	10.900	15.600	23.900	11.100	3.300												
								357	10.200	14.700	23.000	10.600	3.300												
Nq ltkm ²		11,48		11,48	11,48	11,48		356	9.830	13.100	21.000	10.000	3.300												
Mq ltkm ²	26,28		26,44	26,13	31,25		350	9.190	12.000	14.900	7.880	3.120													
Hq ltkm ²	190,91		82,47	190,91	190,91		340	7.870	9.720	12.800	6.220	2.940													
NH mm							330	6.520	8.760	10.300	5.320	2.770													
hA mm	829		413	415	985		320	6.300	7.170	9.560	4.790	2.600													
							300	5.560	6.460	6.980	4.230	2.330													
1950/2007 (*)		58 Jahre																							
1950/2007		1950/2007																							
NQ m ³ /s	0.000		0.000	0.220	0.000		a	270	4.430	5.820	5.820	3.610	2.140												
MNQ m ³ /s	1.207		1.547	1.333	1.195		r	240	3.960	4.710	4.710	3.220	1.800												
MQ m ³ /s	3.208		3.901	2.904	3.208		u	210	3.750	4.160	4.270	2.850	1.640												
MHQ m ³ /s	20.730		16.071	10.329	20.112		e	183	3.430	3.870	3.870	2.520	1.550												
HQ m ³ /s	51.044	11.03.1981	51.044	35.100	51.044	11.03.1981	t	150	3.060	3.620	3.600	2.270	1.480												
HQ1 m ³ /s							a	130	2.850	3.210	3.600	2.120	1.340												
HQ2 m ³ /s							b	120	2.770	3.180	3.600	2.080	1.340												
HQ3 m ³ /s							b	110	2.710	3.110	3.400	2.010	1.340												
HQ5 m ³ /s							e	100	2.620	3.000	3.400	1.870	1.200												
HQ5 m ³ /s							i	90	2.580	2.910	3.400	1.820	1.200												

Wasserstände		Wesergebiet												2007			
A _W :		154,00 km ²												Pegel: Scharzfeld		Nr.: 4882152	
PNP: NN+		229,18 m												W		Gewässer: Oder	
Lage:		21,00 km Lauflänge ab Mündung rechts												cm		Flussgebiet: Leine	
														01.03.2023			
T a g e s w e r t e	Tag	2006										2007					
		Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	März.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.		
	1.	26,3	26,9	27,5	46,2	53,4	30,8	24,2	31,2	32,5	38,9	36,2	75,0	28,9	45,8		
	2.	25,9	26,1	28,0	47,3	56,4	30,4	24,3	30,6	35,0	37,2	35,4	72,6	29,1	49,8		
	3.	24,9	26,3	29,2	47,3	58,5	30,2	24,1	30,8	34,8	35,5	41,0	67,3	29,8	58,4		
	4.	24,8	26,7	30,6	45,8	58,0	30,2	24,2	30,2	34,8	34,1	37,8	65,3	29,7	61,2		
	5.	28,7	27,1	32,9	44,9	56,5	29,5	24,3	30,2	39,5	32,7	38,1	54,2	30,9	60,8		
	6.	27,7	27,5	35,4	46,3	53,9	29,1	24,4	29,4	41,1	32,2	38,1	46,7	34,3	65,6		
	7.	27,4	27,0	45,6	47,6	56,2	28,9	29,2	28,5	40,8	31,4	36,8	45,6	39,4	83,7		
	8.	26,4	26,6	44,9	46,7	60,0	29,1	35,4	28,5	38,2	30,8	37,6	42,4	46,9	86,6		
	9.	30,6	26,4	40,8	42,9	58,8	29,3	32,2	27,7	36,8	32,0	38,1	39,0	49,8	85,3		
	10.	29,5	26,3	37,1	38,9	57,9	29,5	32,3	27,5	41,3	31,7	40,8	38,3	53,0	78,5		
	11.	31,1	27,6	36,1	38,2	56,9	29,0	31,8	27,9	39,1	34,6	49,6	37,2	65,4	68,4		
	12.	33,3	32,6	35,5	40,4	46,7	28,9	33,4	28,6	39,0	32,1	48,1	36,1	67,0	66,1		
	13.	36,8	32,1	34,5	46,8	36,7	28,5	32,3	27,8	41,5	31,6	45,1	36,2	59,1	64,2		
	14.	39,9	32,1	34,2	58,8	35,5	28,3	33,0	28,3	43,2	30,7	42,1	35,2	54,2	51,4		
	15.	38,1	30,9	32,5	58,9	35,1	27,8	34,6	29,3	41,9	30,9	40,0	35,5	48,5	44,9		
	16.	33,3	30,4	32,2	55,5	34,4	27,5	35,3	30,0	40,0	34,1	38,7	35,7	46,4	43,4		
	17.	30,9	29,9	31,2	52,5	35,7	27,5	36,4	27,6	38,3	31,4	37,5	35,6	44,7	41,6		
	18.	30,0	29,4	45,8	49,8	36,7	25,4	35,1	30,0	37,0	31,4	38,7	36,0	42,8	40,2		
	19.	29,0	28,4	62,2	47,7	36,2	24,4	33,9	28,1	35,5	30,9	36,8	33,7	44,8	39,3		
	20.	28,5	28,1	55,7	45,9	35,9	25,2	32,5	27,7	35,5	31,2	36,2	30,5	47,3	38,9		
	21.	28,6	27,5	50,0	44,6	35,7	25,3	31,3	31,5	38,2	44,9	36,5	30,1	46,6	37,8		
	22.	27,9	27,7	48,2	44,0	38,2	25,1	30,2	34,2	38,7	55,5	36,5	30,0	46,4	36,7		
	23.	28,7	26,9	47,6	43,8	37,6	25,2	29,4	34,6	36,7	47,5	36,2	29,6	47,3	36,2		
	24.	30,2	26,6	49,4	43,7	38,1	25,4	28,8	35,1	36,8	43,6	36,0	29,3	47,4	36,6		
	25.	29,3	26,9	47,4	43,3	38,4	25,0	29,0	35,3	36,8	38,7	35,8	29,7	47,7	36,3		
	26.	29,3	26,6	45,9	46,0	39,3	24,8	29,8	34,4	35,8	36,0	32,6	29,2	48,3	36,1		
	27.	29,5	26,8	45,0	47,1	39,2	24,3	32,3	33,2	32,6	34,5	31,2	29,3	48,1	33,2		
	28.	28,0	26,1	45,3	50,3	38,5	24,1	31,1	33,2	36,2	33,6	32,5	29,2	47,3	31,1		
	29.	28,1	26,4	47,2	35,6	24,3	33,9	33,0	42,1	32,6	82,7	82,7	29,4	47,0	30,9		
	30.	27,3	25,6	43,2	32,6	24,4	33,2	33,1	44,4	34,7	85,4	85,4	29,8	43,5	31,2		
	31.	27,0	44,2	31,7	31,7	31,6	41,2	36,2	29,1	31,8			29,1	31,8			
Summe	888,0	862,5	1265,3	1311,2	1362,3	817,4	953,5	917,7	1183,1	1093,2	1238,1	1222,8	1361,8	1549,8			
Tag	04.	30.	01.	11.	31.	28.	03.	10.	01.	14.	27.	31.	01.	29.			
NW	24,8	25,6	27,5	38,2	31,7	24,1	24,1	27,5	32,5	30,7	31,2	29,1	28,9	30,9			
MW	29,6	27,8	40,8	46,8	43,9	27,2	30,8	30,6	38,2	35,3	41,3	38,4	45,4	50,0			
HW	41,7	35,2	67,3	62,9	62,7	33,4	48,1	44,3	56,8	72,6	104,3	79,4	72,3	81,2			
Tag	13.	12.	19.	14.	07.	02.	07.	22.	29.	21.	29.	01.	11.	08.			
Jahr																	
NW																	
MNW																	
MW																	
MHW																	
HW																	
Jahr																	
H a u p t w e r t e			Abflussjahr (*)				Kalenderjahr		D a u e r t a b e l l e	U n t e r s c h r e i t s d a u e r i n T a g e n	Unterschnittene Wasserstände cm						
			2007		2007		2007				Abflussjahr		Kalenderjahr				
			Jahr	Datum	Winter	Sommer	Jahr	Datum			2007	Kalenderjahr	2007	Kalenderjahr			
													Obere	Mittlere	Untere		
													Höhlwerte	Werte	Höhlwerte		
	Tag	Summe	365	13115,1	181	6506,7	184	6808,4			365	14276,2					
	NW cm		24,1	28.04.2007	24,1	24,1	24,1	28.04.2007			361						
	MW cm		35,9		35,9	35,9	35,9				360						
	HW cm		104,3	29.09.2007	67,3	104,3	104,3	29.09.2007			359						
	NW cm										358						
MNW cm								357									
MW cm								356									
MHW cm								350									
HW cm								340									
								330									
								320									
								300									
								270									
								240									
								210									
								183									
								150									
								130									
								120									
								110									
								100									
								90									
								80									
								70									
								60									
								50									
								40									
								30									
								25									
								20									
								15									
								10									
								9									
								8									
								7									
								6									
								5									
								4									
								3									
								2									
								1									
								0									
(*) Abflussjahr: 1.11. des Vorjahres bis 31.10.																	
Bemerkungen																	
Harzwasserwerke Abt. Wasserwirtschaft und Gewässerschutz																	

Quelle der Jahrbuchseiten für Abfluss (Q) und Wasserstand (W): Harzwasserwerke März 2023

Dauerwerte am Pegel Scharzfeld und der Entnahmestelle Förstersteg Aufnahmezeitraum 1951 – 2007

Dauerwerte für die Entnahmestelle Förstersteg nach den Angleichungsberechnungen von HER (2023)

Unterschreitungstage (Ø Tage/a)	Q Pegel _{Scharzfeld} (m ³ /s)	Q Förstersteg, Entnahme (m ³ /s)
364	30,40	26,33
363	19,30	16,71
362	15,40	13,34
361	13,80	11,95
360	12,70	11,00
359	11,80	10,22
358	11,10	9,61
357	10,60	9,18
356	10,00	8,66
350	7,88	6,82
340	6,22	5,39
330	5,32	4,61
320	4,79	4,15
300	4,23	3,66
270	3,61	3,13
240	3,22	2,79
210	2,85	2,47
200	2,52	2,18
182	2,27	1,97
150	2,12	1,84
130	2,08	1,80
120	2,01	1,74
110	1,97	1,71
100	1,92	1,66
90	1,87	1,62
70	1,82	1,58
60	1,78	1,54
50	1,72	1,49
40	1,66	1,44
30	1,61	1,39
25	1,55	1,34
20	1,50	1,30
15	1,46	1,26
10	1,36	1,18
9	1,36	1,18
8	1,34	1,16
7	1,27	1,10
6	1,24	1,07
5	1,20	1,04
4	1,15	1,00
3	1,10	0,953
2	1,01	0,875
1	0,897	0,777
0	0,000	0,000



Potenziell natürliche Fischfauna

23.03.2021

Seite 1/1

LAVES - Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

Dezernat Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst

Eintrachtweg 19, 30173 Hannover, Tel: 0511-120-8907, Fax: 0511-120-8980

Gewässer:	Oder	Stand:	23.01.2019
WK-Nr:	19024	EU_SEG_CD:	DE_RS_48826_29756_33549
Fischregion:	Forellen-Äschen-Region des Berglandes		
Gew.-Abschn.:	NWB; ab Auslauf aus Odertalsperre oberhalb Bad Lauterberg bis Mdg. in Rhume unterhalb Lindau		

DVNR NAME		Abundanz-Klasse	Abundanz [%]
9020 Aal	<i>Laidzeit LA</i>	BA	0,5
9024 Äsche	<i>III - V</i>	LA	6,0
9013 Bachforelle	<i>X - III</i>	LA	30,0
9047 Bachneunauge		TA	3,0
9142 Döbel		BA	0,5
9239 Dreistachliger Stichling, Binnenform		BA	0,5
9002 Elritze	<i>IV - VII</i>	LA	15,0
9000 Koppe, Groppe	<i>III - VI</i>	LA	38,5
9103 Schmerle	<i>IV - VIII</i>	LA	6,0

Anzahl Taxa: 9

Quelle: LAVES, Dezernat Binnenfischerei

Neu-Beantragung der gehobenen Wasserrechtlichen Erlaubnis des Wasserkraftwerks Zoll in Bad Lauterberg

FFH-Verträglichkeitsstudie



Im Auftrag von

Deutsche Baryt Industrie GmbH
Bahnhofstr. 21-39
37431 Bad Lauterberg am Harz



Büro LIMNA Wasser & Landschaft
Lotzestraße 34
37083 Göttingen

Göttingen, im Oktober 2023

Auftragnehmer: Planungsbüro LIMNA Wasser & Landschaft
Lotzestraße 34
37083 Göttingen
Fon: 0551 - 77 00 100
Fax: 0551 - 77 06 058
E-Mail: info@limna.de
Homepage: www.limna.de

Sachbearbeitung: Jürgen Rommelmann, Dipl. Biol., M.Sc. agr.
Robert Eberlein, B.Sc. geogr.
Anais Nowatzki, B.Sc. geogr.
Björn Böhme, M.Sc. Biol.
Dirk Drescher, Dipl. Biol.

Technische Mitarbeit: Johann Busse, B.Sc eng.

Göttingen, den 18. Oktober 2023



Jürgen Rommelmann, Dipl. Biol., M.Sc. agr.
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
der Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Foto der Titelseite: Blick auf eine Kiesbank der Oder auf Höhe des Sportplatzes im Ortsteil Barbis.

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass	4
2 Beschreibung des Vorhabens	4
3 Rechtsgrundlagen	5
4 Methodik	8
5 FFH-Gebiet Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“	9
5.1 Managementpläne / Schutzgebietsverordnungen	14
5.2 Naturschutzgebiet 'Oderaue'	20
6 Auswirkungen des Vorhabens	22
6.1 Allgemeine Wirkfaktoren	22
6.2 Mögliche Auswirkungen	23
6.2.1 Allgemeine Auswirkungen.....	23
6.2.2 Spezielle Auswirkungen auf einzelne Schutzgegenstände.....	25
6.2.2.1 FFH-Lebensraumtypen	25
6.2.2.2 FFH-Arten	25
7 Abschließende Bewertung	30
8 Literatur	32
Anhang	34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Wasserkraftwerke Oderfeld und Zoll und der damit im Zusammenhang stehenden wasserbaulichen Anlagen	5
Abbildung 2: Lage des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume", des NSG „Oderaue“	10
Abbildung 3: Lage des FFH-Gebiets Nr. 134 und Abgrenzung des im Untersuchungsgebiet liegenden Oderabschnittes	10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lebensraumtypen des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume" nach Anhang I der FFH-Richtlinie.....	11
Tabelle 2: Im Untersuchungsgebiet liegende Lebensraumtypen und deren Erhaltungszustand	12
Tabelle 3: Artenliste des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume" nach Anhang II FFH-RL und Anhang I VSch-RL.....	13
Tabelle 4: Artenliste der sonstigen relevanten Arten des FFH-Gebietes	13
Tabelle 5: Vorläufige Erhaltungsziele der Anhang I-LRT des FFH-Gebietes	15
Tabelle 6: Vorläufige Erhaltungsziele der FFH-Anhang II-Arten des FFH-Gebietes	18
Tabelle 7: Auszug aus der Verordnung über das Naturschutzgebiet "Oderaue"	20
Tabelle 8: Wirkfaktoren der Gewässernutzung	22
Tabelle 9: Kritische Körperlängen von Fische für die Passierbarkeit Rechen mit unterschiedlichen Stababständen	24
Tabelle 10: Auswirkungen des Vorhabens auf die Artenliste des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume"	25
Tabelle 11: FFH-Bewertung des Populationszustands der Groppe in Oder und Betriebsgraben	26

1 Anlass

Die Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti in Bad Lauterberg (DBI), deren Muttergesellschaft die Sachtleben Minerals GmbH & Co. KG ist, betreibt seit den 1920er bzw. 1940er Jahren die beiden Wasserkraftwerke Oderfeld, Zoll und Scharzfeld.

Das Wasserkraftwerk (WKW) Zoll verfügte bis 1946 über eine unbefristete wasserrechtliche Bewilligung zur Wasserentnahme aus der Oder. 1946 errichtete die Firma das Kraftwerk „Oderfeld“ und führte das Wasser im Untergraben direkt in den Obergraben des Kraftwerks „Zoll“. Das alte Wehr des Kraftwerkes Zoll wurde nicht mehr betrieben und verfiel im Laufe der Zeit. Statt die geänderten Zuleitungsbedingungen geltend zu machen, beantragte die DBI irrtümlicherweise die Löschung des Wasserrechts des Kraftwerks Zoll. Dieser Missstand konnte erst in den 1990er Jahren behoben werden, indem die Bezirksregierung Braunschweig eine bis zum 31.12.2023 befristete, gehobene Erlaubnis für das Kraftwerk Zoll erteilte.

Die DBI nutzt den Strom aus ihren Wasserkraftwerken überwiegend selbst für den Betrieb der Produktionsanlagen für Schwerspatprodukte in Bad Lauterberg. Nicht genutzter Strom wird in das Netz der Harzenenergie eingespeist. Kostengünstiger Strom aus eigener Produktion ist ein wesentlicher Standortfaktor für die DBI, daher soll der Weiterbetrieb der Anlage Zoll nach Ablauf der befristeten Erlaubnis weiter gesichert werden. Daher plant die DBI die Neu-Beantragung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis für das Wasserkraftwerk Zoll.

Der potenzielle Wirkraum des von der DBI geplanten Vorhabens, liegt zu Teilen in einem Bereich der Oder, der als FFH-Gebiet 134 „Sieber, Oder, Rhume“ (bundeseinheitliche Kennziffer: DE 422-311) ausgewiesen ist. Gem. Art. 6 Abs. 3 FFH-Richtlinie und gem. §34 BNatSchG und in Rücksprache mit den zuständigen Behörden des Landkreis Göttingen wurde festgelegt, im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) zu untersuchen, ob das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und des Schutzzweckes des FFH-Gebietes führen kann.

2 Beschreibung des Vorhabens

Zum Betrieb des WKW Zoll entnimmt die DBI gemäß wasserbehördlicher gehobener Erlaubnis vom 17.02.1994 Wasser bis zu einer Menge von 3.000 l/s aus dem Untergraben der WKW Oderfeld, welches zuvor an der Wehranlage Förstersteg in Bad Lauterberg aus der Oder ausgeleitet wurde. Die DBI plant eine Neubeantragung der bis zum 31.12.2023 befristeten Erlaubnis. Im Folgenden wird daher die aktuelle Bestandssituation dargestellt.

Zur Entnahme des Wassers aus der Oder wird diese an der Wehranlage Förstersteg gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis vom 12.08.2002 auf 268,29 m NHN aufgestaut.

Vom WKW Oderfeld wird das Wasser über den vorhandenen Werksgraben weitergeleitet und schließlich ca. 20 m oberhalb der Eisenbahnbrücke über der Oder (Strecke Northeim/Walkenried) wieder in die Oder eingeleitet. Am Kreuzungspunkt des Untergrabens des WKW Oderfeld und des Obergrabens des WKW Zoll befindet sich ein Überfallwehr, an dem ein Teil des Wassers vor der Nutzung im WKW Zoll über einen Altarm bereits wieder der Oder zugeführt wird.

Im Zuge der projektbegleitenden Abstimmungen zwischen den Projektbeteiligten wurde festgelegt, dass die in der laufenden Genehmigung geltende Mindestwassermenge in der Ausleitungsstrecke des Fischpasses von 150-350 l/s auf mindestens 400 l/s erhöht wird. Dies soll durch den Bau eines geregelten Bypasses am linken Ufer des Wehres Förstersteg erfolgen, der gleichzeitig eine Passageoption für abstiegswillige Fische in das Unterwasser des Wehres bietet. Weiterhin soll der vorhandene 20 mm Rechen am WKW Oderfeld durch einen Feinrechen mit 15 mm Stababstand ersetzt und damit dem Stand der Technik und den gesetzlichen Anforderungen des niedersächsischen Fischergesetzes bzw. der Binnenfischereiordnung entsprechen.

Um die Durchgängigkeit der Oder ganzjährig auch in Niedrigwassersituationen zu optimieren, sollen zusätzlich kritische Bauwerke wie z.B. die Betonschwelle durch Anrampungen passierbar gemacht werden und vom Unterhaltungsverband Rhume umgesetzt werden.

Da seit dem Bau des Fischpasses am Wehr Förstersteg im Jahr 2002 keine Kontrolle der Funktionsfähigkeit stattgefunden hat, wurde diese im Rahmen der Neubeantragung des Wasserrechts als eigenständiger Beitrag der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (Funktionskontrolle) implementiert.

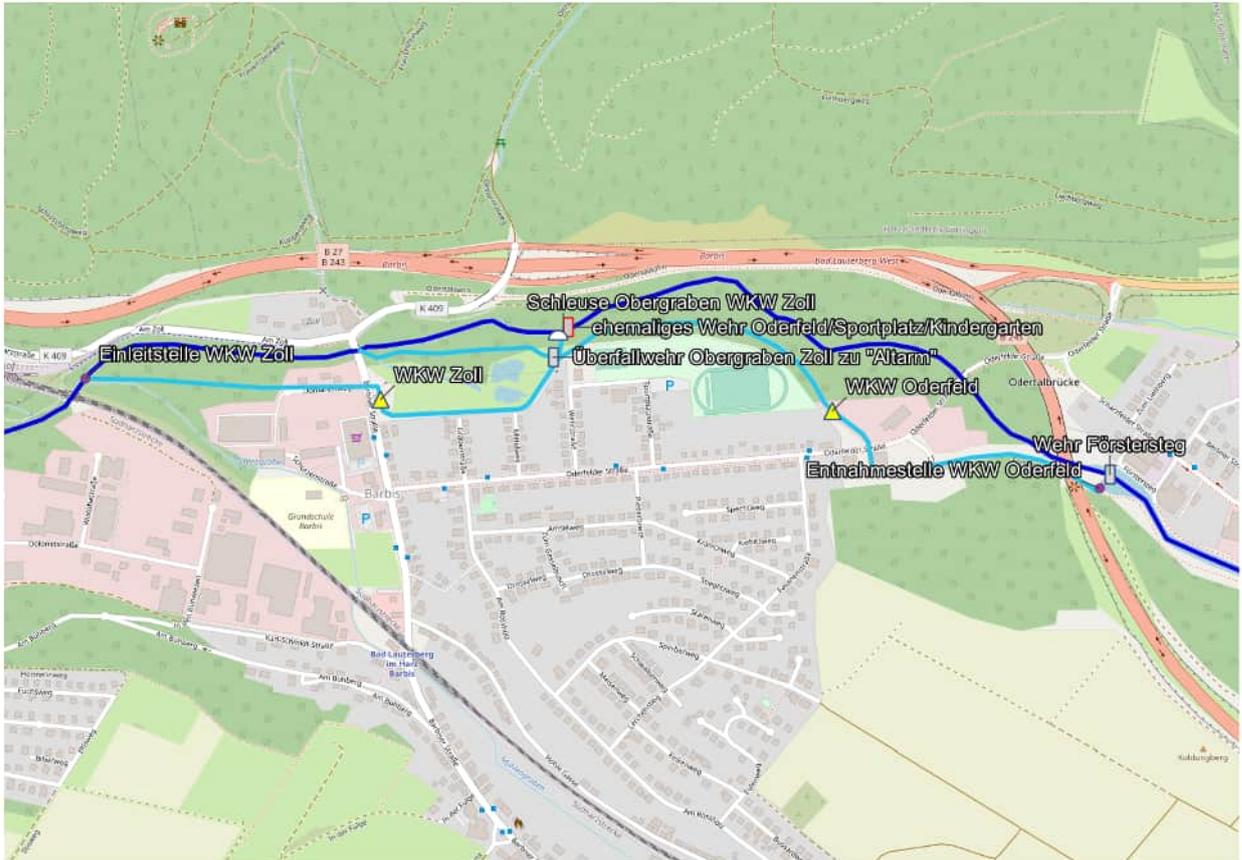


Abbildung 1: Lage der Wasserkraftwerke Oderfeld und Zoll und der damit im Zusammenhang stehenden wasserbaulichen Anlagen
Kartengrundlage: OpenStreetMap

3 Rechtsgrundlagen

Mit der Erhaltung von natürlichen Lebensräumen sowie der darin vorkommenden wildlebenden Tiere und Pflanzen soll die Artenvielfalt im europäischen Raum gesichert werden. Unter der Bezeichnung *Natura 2000* wurden von der EU einheitliche Kriterien für ein zusammenhängendes Netzwerk von sogenannten FFH (Fauna-Flora-Habitat) -Gebieten und Vogelschutzgebieten, deren rechtliche Grundlage die Richtlinie 92/94/EWG vom 21. Mai 1992 (FFH-Richtlinie) und die Richtlinie 79/409/EWG vom 2. April 1979 (Vogelschutzrichtlinie) sind. Am 30. April 1998 wurden diese Richtlinien in nationales Recht (Bundesnaturschutzgesetz) umgesetzt. Hauptziel der FFH-Richtlinie (RL) ist, innerhalb europäischen Gebietes die Sicherung der Artenvielfalt durch Erhaltung von natürlichen Lebensräumen sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, „wobei jedoch die wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und regionalen Anforderungen berücksichtigt werden sollen.“ (Richtlinie 92/94/EWG). Nach Art. 2, Abs. 2 der FFH-Richtlinie zielen die getroffenen Maßnahmen darauf ab, „einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und wildlebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse zu bewahren und wiederherzustellen.“ Für „Pläne oder Projekte, die nicht unmittelbar mit der Verwaltung des Gebietes in Verbindung stehen oder hierfür nicht notwendig sind, die ein solches Gebiet jedoch einzeln oder in Zusammenwirkung mit anderen Plänen und Projekten erheblich beeinträchtigen könnten, erfordern eine

Prüfung auf Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen.“ (Art. 6, Abs.3 der FFH-Richtlinie). Diese Verträglichkeitsprüfung bezieht sich auf die natürlichen Lebensraumtypen des Anhangs I und die einheimischen Arten des Anhangs II, die für die Gebietsausweisung aufgelistet werden müssen (Art. 4., Abs. 1 der FFH-Richtlinie). Für die Feststellung der Verträglichkeit sind einige der Begriffsbestimmungen von wesentlicher Bedeutung, wie sie im Art. 1 der FFH-Richtlinie bzw. dem BNatSchG genannt sind (Buchstabe e, i):

Erhaltungsziel

(§ 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG)

„Ziele, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands eines natürlichen Lebensraumtyps von gemeinschaftlichem Interesse (Anhang I FFH-RL), einer in Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG oder in Artikel 4 Absatz 2 oder Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführten Art für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind“

Erhaltung

(Art. 1 FFH-RL)

alle Maßnahmen, die erforderlich sind, um die natürlichen Lebensräume und die Populationen wildlebender Tier- und Pflanzenarten in einem günstigen Erhaltungszustand im Sinne des Buchstabens e) oder i) zu erhalten oder diesen wiederherzustellen.

Günstiger Erhaltungszustand

(§ 7 Abs. 1 Nr. 10 BNatSchG)

„Zustand im Sinne von Artikel 1 Buchstabe e und i der Richtlinie 92/43/EWG und von Artikel 2 Nummer 4 der Richtlinie 2004/35/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. April 2004 über Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden [...]“:

Art. 1 Abs. e FFH-RL (entspricht der Definition des Art. 2 Nr. 4 der RL 2004/35/EG):

„Erhaltungszustand eines natürlichen Lebensraums“: die Gesamtheit der Einwirkungen, die den betreffenden Lebensraum und die darin vorkommenden charakteristischen Arten beeinflussen und die sich langfristig auf seine natürliche Verbreitung, seine Struktur und seine Funktionen sowie das Überleben seiner charakteristischen Arten in dem in Artikel 2 genannten Gebiet auswirken können. „Der „Erhaltungszustand“ eines natürlichen Lebensraums wird als „günstig“ erachtet, wenn

- *sein natürliches Verbreitungsgebiet sowie die Flächen, die er in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen und*
- *die für seinen langfristigen Fortbestand notwendige Struktur und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiterbestehen werden und*
- *der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten im Sinne des Buchstabens i) günstig ist“*

Art. 1 Abs. i FFH-RL:

„Erhaltungszustand einer Art“: die Gesamtheit der Einflüsse, die sich langfristig auf die Verbreitung und die Größe der Populationen der betreffenden Arten in dem in Artikel 2 bezeichneten Gebiet auswirken können. Der Erhaltungszustand wird als „günstig“ betrachtet, wenn

- *aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, daß diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und*
- *das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und*

- *ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.“*

Maßgebliche Bestandteile

(nach BMVBW 2004)

„Bei den in § 34 Abs. 2 BNatSchG bezeichneten „maßgeblichen Bestandteilen eines Gebietes“ handelt es sich um das gesamte ökologische Arten-, Struktur-, Standortfaktoren- und Beziehungsgefüge, das für die Wahrung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Lebensräume und Arten von Bedeutung ist. Maßgebliche Bestandteile sollten i.d.R. bei der Formulierung der Erhaltungsziele konkret benannt sein.“

Projekt

Urteil vom EuGH vom 10.01.2006 (Rs. C-98703) erweiterte den ursprünglichen Begriff

- Genehmigungs- und Zulassungsverfahren
- Vorhaben nach UVP-Recht (§ 2 Abs. 2 UVPG)
- Eingriffe in Natur und Landschaft (nach § 14 BNatSchG)
 - z.B. auch Tötungs- und Vergrämungsmaßnahmen von Kormoranen (OVG Münster, Beschluss vom 21.02.2011, 8 A 1837/09)

Pläne

(§ 36 BNatSchG)

„Auf

- (1) *Linienbestimmung nach § 16 des Bundesfernstraßengesetzes und § 13 des Bundesfernstraßengesetzes sowie*
 - (2) *Pläne, die bei behördlichen Entscheidungen zu beachten oder zu berücksichtigen sind*
- ist § 34 Absatz 1 bis 5 [BNatSchG] entsprechend anzuwenden.“*

Unter der letzten Ziffer ist auch die Bauleitplanung subsummiert. Im Gegensatz zu Eingriffsregelung und Umweltprüfung erfolgt die FFH-Verträglichkeitsprüfung für Bauleitpläne allerdings nicht nach Vorgaben des BauGB, sondern nach denen des BNatSchG (vgl. § 1a Abs. 4 BauGB) (BERGMANN & MAKALA 2016).

In den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA 2007) wird der Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen auf den Erhaltungszustand eine wichtige Bedeutung als Prüfkriterium beigemessen, wenngleich dort eine genauere Definition fehlt. Es wird lediglich darauf hingewiesen, dass der Erheblichkeitsbegriff dieser Vorschriften nicht identisch mit dem der Eingriffsregelung ist.

Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) stellt auf seiner Internetseite zur FFH-Verträglichkeitsprüfung fest, dass in der Praxis die Bestimmung der Erheblichkeit ein zentrales Problem darstellt¹. Es wird auf verschiedene Fachkonventionsvorschläge hingewiesen, die in der Praxis angewandt, daraufhin in verschiedenen Leitfäden empfohlen und infolge der Rechtsprechung anerkannt wurden. Hinsichtlich des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) ergibt sich eine Pflicht zur FFH-Verträglichkeitsprüfung aus dem § 34 Abs. 1 und 2 BNatSchG (Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten):

- 1) *„Projekte sind vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebiets dienen. Soweit ein Natura 2000-Gebiet ein geschützter Teil von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 Absatz 2 ist, ergeben sich die Maßstäbe für die Verträglichkeit aus dem Schutzzweck und den dazu erlassenen Vorschriften, wenn hierbei die jeweiligen Erhaltungsziele bereits berücksichtigt wurden. Der Projektträger hat die zur Prüfung der Verträglichkeit sowie der Voraussetzungen nach den Absätzen 3 bis 5 erforderlichen Unterlagen vorzulegen.“*

¹ <https://www.bfn.de/ffh-vertraeglichkeitspruefung> /Abruf am 10.08.2022)

- 2) Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist es unzulässig.

Auf Landesebene regelt der § 25 (Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten: Ausnahmen) des Niedersächsischen Ausführungsgesetzes zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG 2010) die Verpflichtung zur Prüfung der FFH-Verträglichkeit.

4 Methodik

Die Datengrundlage dieser FFH-Verträglichkeitsstudie bilden folgende Unterlagen:

- Standard-Datenbogen (SDB) für das FFH-Gebiet Sieber, Oder, Rhume (NLWKN 2022)
- Erhaltungsziele und Managementplan für das FFH-Gebiet Sieber, Oder, Ruhme (LAND-KREIS GÖTTINGEN 2021)
- Verordnung über das Naturschutzgebiet Oderaue von 1994 (NLWKN 2007).

Die Angaben in den auf der Internetseite des NLWKN veröffentlichten Standard-Datenbögen weisen einen unterschiedlichen Aktualisierungsgrad auf und werden bei Vorliegen neuer Erkenntnisse über signifikante Gebietsbestandteile aktualisiert (NLWKN 2017a). Die im SDB vorhandenen Informationen zu den Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL bilden die Grundlage. Die Arten sind Gegenstand der Studie, sofern sie als signifikant eingestuft werden (SDB: „D: nicht-signifikante Präsenz“ bzw. „D: nicht-signifikante Population“)². Arten, die in anderen Anhängen der Richtlinie aufgeführt sind oder als besondere Arten der Flora und Fauna eines Gebietes im SDB genannt werden, sind nicht Gegenstand der FFH-VS, es sei denn sie bestimmen als charakteristische Arten der Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL die Erhaltungsziele mit (BMVBW 2004).

Es werden nur die Lebensraumtypen und Arten der jeweiligen FFH-Anhänge genauer untersucht, deren Vorkommen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden bzw. zu erwarten sind. Zur Bestimmung der Lebensraumtypen im betroffenen Oder-Abschnitt, wurde im Rahmen der UVS, zu der diese FFH-Verträglichkeitsstudie gehört, gefordert, eine Biotoptypkartierung nach DRACHENFELS (2021) durchzuführen. Die hieraus ermittelten Ergebnisse bilden die Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen auf die Arten des FFH-Anhangs II.

Eine häufige Hürde bei der Betrachtung der Verträglichkeit bzw. Zulässigkeit von Vorhaben wie diesem, ist die Ermittlung des maßgeblichen Umweltzustandes, welcher als Referenz heranzuziehen ist. Dies kann z.B. der ursprüngliche Zustand zum Zeitpunkt vor der Umsetzung des Vorhabens sein, es kann aber auch der aktuelle Ist-Zustand sein. Nach einer Abhandlung von DIEKMANN (2017) lassen sich der Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs klare Vorgaben entnehmen. Für das gegenwärtige Vorhaben ist demnach der Zustand maßgeblich, den das betreffende FFH-Gebiet zum Zeitpunkt seiner Aufnahme in die Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung aufwies. Seinerzeit (2004, vgl. NLWKN 2022) waren sowohl die Wehre als auch die Wasserentnahme bereits vorhanden. Der Zustand von 2004 ist dem aktuellen Ist-Zustand weitestgehend ähnlich, bzw. gleichzustellen. In der Bewertung der ökologischen Auswirkungen des Projektes ist deshalb nur die zusätzliche, über das aktuelle Maß der Beeinträchtigung hinausgehende, Wirkung zu betrachten.

² Die EUROPÄISCHE KOMMISSION (2000) führt aus, dass immer dann, wenn die Nennung von Lebensraumtypen oder -arten als „nicht signifikant“ im Sinne des SD angesehen wird, diese nicht als zu den „Erhaltungsziele für das Gebiet“ gehörig eingestuft werden sollten.

5 FFH-Gebiet Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“

Falls nicht anders angegeben sind die folgenden Angaben dem SDB zum FFH-Gebiet Sieber, Oder, Rhume (NLWKN 2020) und den gebietsbezogenen Erhaltungszielen (LANDKREIS GÖTTINGEN 2021) entnommen. Wie oben bereits aufgeführt, umfassen Erhaltungsziele die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes. Die nachfolgende Charakterisierung des untersuchten FFH-Gebiets basiert auf den vorhandenen Informationen des vom NLWKN (2020) zur Verfügung gestellten Standarddatenbogens.

Das FFH-Gebiet Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“ (Teil der naturräumlichen Haupteinheit D36: „Weser- u. Weser-Leine-Bergland (Niedersächs. Bergland)“ umfasst eine Fläche von ca. 2.450 ha und wurde im Dezember 2004 als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung als Teil des Natura 2000-Netzes bestätigt (Abbildung 2). Es gilt als wichtigster Fließgewässerkomplex des Harzes und des Weser- und Leineberglandes mit Vorkommen von Fischarten des FFH-Anhangs II, sowie den größten Vorkommen von Auenwäldern und Uferstaudenfluren im niedersächsischen Bergland. Es ist geprägt von Fluss- und Bachauen mit vielfältigem Biotopmosaik (Hochstaudenfluren und Magerrasen auf Flussschotter, Röhrichte, Seggenriede, (z.T. erlenreiche) Weiden-Auwälder, Übergänge zu Hartholzauwäldern, Altwässer, Feuchtgrünland u.a.). Von geowissenschaftlicher Bedeutung ist die Rhumequelle bei Rhumspringe als größte Karstquelle Niedersachsens.

Zur Begründung der Unterschutzstellung des Gebiets heißt es im SDB: „Wichtigster Fließgewässerkomplex des Harzes und des Weser- und Leineberglandes mit Vorkommen von Anh.-II-Fischarten sowie den größten Vorkommen von Auenwäldern und Uferstaudenfluren im niedersächsischen Bergland.“

Die vom Vorhaben betroffene Oder entspringt auf ca. 812 m NHN im Oberharz nahe der Achtermannshöhe und mündet nach 56,1 km bei Katlenburg auf 137 m NHN in die Rhume. Die Oder zählt im betrachteten Abschnitt zum LAWA-Gewässertyp 9, Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse und wird hinsichtlich der Gewässerzonierung zum Hyporhital (Äschenregion) gerechnet (NLWKN 2016). Detaillierte Daten zum Gewässerzustand der einzelnen Wasser-rahmenrichtlinie-Qualitätskomponenten sind dem WRRL-Fachbeitrag zu entnehmen.

Entsprechend der Abstimmung, die im Vorfeld der Untersuchungen zwischen den Projektbeteiligten getroffen wurde³, erstreckt sich der zu betrachtende Wirkraum (Untersuchungsgebiet) vom östlichen FFH-Gebietsanfang an der Brücke Molkereiweg flussabwärts bis zum Wehr „Aue“ unterhalb der Überführung der Bahnstrecke 1810 Bad Lauterberg.Barbis – Scharzfeld (Abbildung 3).

³ E-Mail vom 27.07.2021 mit den Bearbeitungsinhalten UVS Wasserkraftanlage Zoll, Endfassung.

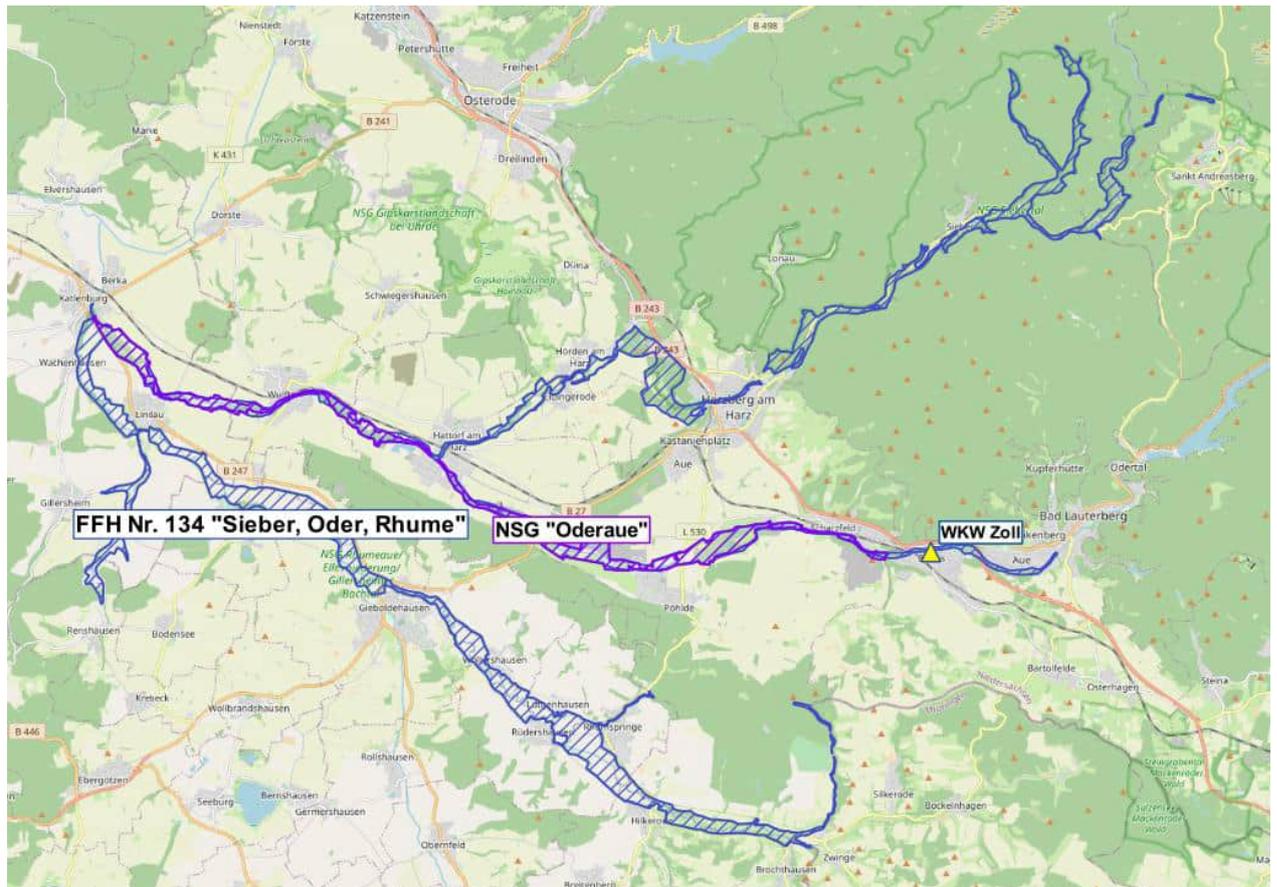


Abbildung 2: Lage des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume", des NSG „Oderauaue“
Kartengrundlage: OpenStreetMap; FFH- und NSG-Gebietsgrenzen gem. MU (2021)

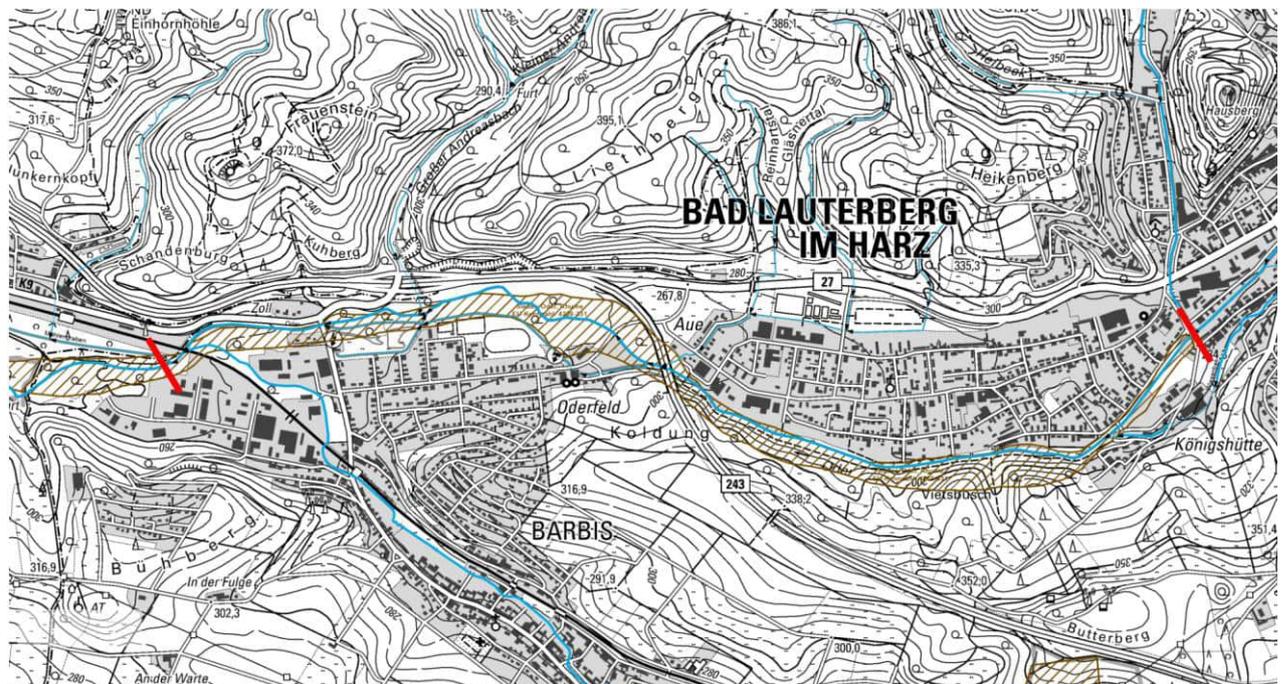


Abbildung 3: Lage des FFH-Gebiets Nr. 134 und Abgrenzung des im Untersuchungsgebiet liegenden Oderabschnittes

Quelle: Niedersächsische Umweltkarten, Stand: August 2022; die Grenzen des im Untersuchungsgebiet liegenden Oderabschnittes sind rot markiert.

Von den im SDB aufgelisteten 19 natürlichen Lebensraumtypen (LRT) des gesamten FFH-Gebietes (Tabelle 1) wurden im Untersuchungsgebiet über die Biotoptypenkartierung vier identifiziert, die mit ihrem Erhaltungszustand in Tabelle 2 dargestellt sind.

Tabelle 1: Lebensraumtypen des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume" nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Quelle: NLWKN (2021)

Code	Name	Fläche (ha)	Fläche (%)	Rep.	Erh.-Zust.	Ges.-W. D	Jahr
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	1,4	0,26%	C	B	C	2004
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion	63,6	11,73%	A	B	B	2014
6130	Schwermetallrasen (<i>Violetalia calaminariae</i>)	1,2	0,22%	B	C	C	2006
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)(* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)	7,9	1,46%	B	A	C	2003
6230	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	8,1	1,49%	B	C	C	2006
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	22,1	4,07%	B	B	B	2013
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	31,8	5,86%	B	B	B	2012
6520	Berg-Mähwiesen	10,1	1,86%	B	B	C	2013
8150	Kieselhaltige Schutthalden der Berglagen Mitteleuropas	0,3	0,06%	C	B	C	2006
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	0,1	0,02%	C	A	C	2003
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	0,5	0,09%	C	A	C	2006
8310	Nicht touristisch erschlossene Höhlen	Anz.: 1	0,00%	C	C	C	2003
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	98,9	18,23%	B	B	C	2013
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	76,6	14,12%	B	B	C	2013
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinus betuli</i>) [Stellario-Carpinetum]	3,2	0,59%	C	C	C	2004
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald Galio-Carpinetum	11,1	2,05%	C	A	C	2004
9180	Schlucht- und Hangmischwälder Tilio-Acerion	13,2	2,43%	B	B	C	2006
91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	172,0	31,71%	A	B	A	2013
91F0	Hartholzauenwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (Ulmion minoris)	20,3	3,74%	B	B	C	200

Erläuterungen:

Rep. = Repräsentativität (Naturraumtypische Ausbildung)

- A hervorragende Repräsentativität
- B gute Repräsentativität
- C mittlere Repräsentativität
- D nicht signifikant (ohne Relevanz für die Unterschutzstellung des Gebietes)

Erhaltungszustand des Lebensraumes

- A sehr gut
- B gut
- C mittel bis schlecht

Ges.-W.= Gesamtbeurteilung des Wertes des Gebietes für die Erhaltung des betreffenden Lebensraumtyps (D = in Deutschland)

- A sehr hoch
- B hoch
- C mittel („signifikant“)

Von den für das gesamte FFH-Gebiet genannten LRT wurden im Untersuchungsgebiet im Rahmen der Biotoptypenkartierung vier LRT nachgewiesen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Im Untersuchungsgebiet liegende Lebensraumtypen und deren Erhaltungszustand

Quelle: NLWKN (2021); Abkürzungen siehe Tabelle 1.

Code	Name	Fläche (ha)	Fläche (%)	Rep.	Erh.-Zust.	Ges.-W. D	Jahr
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion	63,6	11,73%	A	B	B	2014
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	22,1	4,07%	B	B	B	2013
91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	172,0	31,71%	A	B	A	2013
91F0	Hartholzauenwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (Ulmenion minoris)	20,3	3,74%	B	B	C	200

Naturnaher Berglandfluss mit Grobsubstrat entsprechend LRT 3260

Der weit überwiegende Teil der Oder kann als naturnahes Fließgewässer bezeichnet werden. Die wertvollsten Abschnitte liegen im zentralen Bereich unterhalb des Wehrs Förstersteg. Dort sind zahlreiche Strukturmerkmale wie wechselndes Sohlsubstrat, Breitenvarianz, Kiesinseln und Uferabbrüche zu finden. Für die Einstufung zum zugehörigen FFH-Lebensraumtyp 3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion“ sind biologische Gesichtspunkte wesentlich. In den Berglandbächen und Berglandflüssen sind dies im Wesentlichen die Wassermoose.

Auenwälder mit Erle Esche Weide entsprechend LRT 91E0

Die innerhalb des Überschwemmungsbereichs der Oderaue wachsenden Wälder gehören allesamt zu den Auwaldtypen. Überwiegend handelt es sich gemäß Niedersächsischer Kartieranleitung der Biotoptypen um Bachauwälder verschiedener Ausprägung: Der Erlen- und Eschen-Auwald schmaler Bachtäler, der Erlen-Galeriewald sowie der Sumpfige Flussufer-Auwald. Sie sind dem FFH-Lebensraumtyp 91E0 „Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)“ zu zuordnen.

Hartholzauenwälder entsprechend LRT 91F0

Dieser Waldtyp ist seltener überflutet als die übrigen Auwaldbereiche. Die Strukturvielfalt ist gering und Totholz nur in geringem Maße zu finden. Typische Baumarten fehlen weitgehend. Die Bestand stellt somit eine fragmentarische Ausbildung der Hartholzauenwälder dar, die einem eigenen LRT 91F0 Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris)“ zugeordnet werden.

Feuchte Hochstaudenfluren entsprechend LRT 6430

Zu den kennzeichnenden Pflanzengesellschaften entlang der Flüsse und Bäche zählen hochwüchsige Staudenfluren, die meistens von einer oder wenigen Arten dominiert werden. Für den Harz und seinen Flüssen kann die Pestwurzflur, aufgebaut von Gewöhnliche Pestwurz (*Petasites hybridus*) als kennzeichnender Biotoptyp bezeichnet werden. Die Arten haben sich durch verschiedene Strategien an die dynamischen Bedingungen der Flüsse angepasst um Störungen durch episodisch stark auftretende Wassermassen, wechselnde Wasserstände etc. umzugehen. Zu den Habitaten zählen daher offene Uferländer und Kiesinseln. Dieser Vegetationstyp ist dem FFH-Lebensraumtyp 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“ zuzuordnen.

Als FFH-Anhang II-Arten sind im SDB 7 Tierarten gelistet (Tabelle 3), die in einem guten (B) bis schlechten (C) Erhaltungszustand sind.

Tabelle 3: Artenliste des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume" nach Anhang II FFH-RL und Anhang I VSch-RL

Quelle: NLWKN (2020)

Name	Status	Erh.-Zust.	Ges.-W. D	P-Größe	Anh.	Jahr
<i>Triturus cristatus</i> (Kammolch)	r	B	C	p	II	1999
<i>Cottus gobio</i> (Groppe)	r	B	C	r	II	2019
<i>Lampetra planeri</i> (Bachneunauge)	r	C	C	r	II	2019
<i>Castor fiber</i> (Biber)	r	B	C	1-5 Ind.	II	2018
<i>Lutra lutra</i> (Fischotter)	s	B	C	1-5 Ind.	II	2019
<i>Myotis myotis</i> (Großes Mausohr)	r	B	C	p	II	1997
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Große Moosjungfer)	u	C	C	p	II	1985

Erläuterungen:

Status	Erhaltungszustand der für die Art wichtigen Habitatelemente
r resident s Spuren-, Fährten- u. sonst. indirekte Nachweise u unbekannt	A sehr gut B gut C mittel bis schlecht
Ges.-W.= Gesamtbeurteilung des Wertes des Gebietes für die Erhaltung der betreffenden Art (D = in Deutschland)	P-Größe: Populationsgröße: p vorhanden (ohne Einschätzung präsent) r selten, mittlere bis kleine Population
A sehr hoch B hoch C mittel („signifikant“)	Jahr: Jahr der Erfassung- und Zustandsbewertung

Im SDB werden des Weiteren vier Pflanzenarten genannt (Tabelle 4), die allesamt Zielarten für das Management und die Unterschutzstellung des FFH-Gebietes Sieber, Oder, Rhume sind. Ihre Populationsgrößen sind ohne Einschätzung als vorhanden angegeben.

Tabelle 4: Artenliste der sonstigen relevanten Arten des FFH-Gebietes

(Nach NLWKN 2020); p = siehe Erläuterungen zur Populationsgröße in Tabelle 3; z = Zielarten für das Management und die Unterschutzstellung.

Name	Populationsgröße	Grund	Jahr
Echte Mondraute (<i>Botrychium lunaria</i>)	p	z	2003
Gewöhnliches Breitblättriges Knabenkraut (<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>Majalis</i>)	p	z	2004

Mauer-Gipskraut (<i>Gypsophila muralis</i>)	p	z	2003
Sprossende Felsnelke (<i>Petrorhagia prolifera</i>)	p	z	2003

Erläuterungen (nach MUEEF RLP 2013 und NLWKN 2017b):

Populationsgröße: je nach Datenlage Anzahl der Individuen oder Grobeinschätzung

- c häufig, große Population (common)
- r selten, mittlere bis kleine Population (rare)
- v sehr selten, sehr kleine Population, Einzelindividuen
- p vorhanden (ohne Einschätzung; present)

Grund:

- e Endemiten
- g gefährdet (nach Nationalen Roten Listen)
- i Indikatorarten für besondere Standortverhältnisse (z.B. Totholzreichtum)
- k Internationale konvention (z.B. Berner & Bonner Konvention)
- l lebensraumtypische Arten
- n aggressive Neophyten (nicht für FFH-Meldung)
- o sonstige Gründe
- s selten (ohne Gefährdung)
- t gebiets- oder naturraumtypische Arten von besonderer Bedeutung
- z Zielarten für das Management und die Unterschutzstellung

5.1 Managementpläne / Schutzgebietsverordnungen

Die vorläufigen Erhaltungsziele der Anhang I-LRT und Anhang II-Arten des FFH-Gebietes Sieber, Oder, Rhume sind in Tabelle 5 aufgeführt. Falls die LRT in den Erhaltungszielen des Teilgebiets Oder – Teilraum 7 (LANDKREIS GÖTTINGEN 2021) Erwähnung finden, ist diese Beschreibung angeführt. Sie ähneln denen des Entwurfs für die gebietsbezogenen Erhaltungsziele des gesamten FFH-Gebiet Sieber, Oder, Rhume (NMUEK 2005) haben aber einen detaillierten. Das NMUEK (2005) hat in dem Entwurf für die gebietsbezogenen Erhaltungsziele folgende allgemeine Erhaltungsziele formuliert.

Allgemeine Erhaltungsziele sind

- Schutz und Entwicklung des wichtigsten naturnahen Fließgewässerkomplexes des Harzes und Weser- und Leineberglandes mit vielfältigen Biotopmosaik aus Kies-Schotterbänken, Spülsaumgesellschaften, Uferstaudenfluren, Schilf- und Rohrglanzgrasröhrichten, Großseggenrieden sowie dem größten Vorkommen an Erlen-Eschen-, Weiden- und Hartholz-Auwäldern im niedersächsischen Bergland. Das Gewässersystem zählt zum Hauptverbreitungsgebiet der Groppe und dient als Lebensraum des Bachneunauges
- Schutz und Entwicklung der Bergwiesen, Borstgrasrasen und kleinflächigen Schwermetallrasen an der Sieber
- Schutz und Entwicklung naturnaher Wälder an den Talhängen und -rändern, u.a. mit Buchen-, Eichen-Hainbuchen- und Schluchtwäldern
- Schutz und Entwicklung naturnaher Altwässer und sonstiger Stillgewässer mit Wasservegetation, u. a. als Teillebensraum des Kammmolchs sowie weiterer bedrohter Amphibienarten; teilweise im Komplex mit artenreicher Pioniervegetation auf Sand- und Kiesflächen
- Schutz und Entwicklung der Rhumequelle als größte Karstquelle Niedersachsens.

Tabelle 5: Vorläufige Erhaltungsziele der Anhang I-LRT des FFH-Gebietes

nach LANDKREIS GÖTTINGEN (2021); LRT-Nummerierung und vereinfachte Bezeichnung nach LANDKREIS GÖTTINGEN; EG der EZ = Erhaltungsgrad der verpflichtenden Erhaltungsziele

Verein-fachte Be-zeichnung LRT	Vorläufiges Erhaltungsziel	EG der EZ
LRT 3150 Natürliche und naturnahe nährstoffreiche Stillgewässer mit Laichkraut- oder Froschbiss-Gesellschaften ♦	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions als naturnahe, gut nährstoffversorgte Stillgewässer mit klarem bis leicht getrübbtem Wasser ohne Nährstoffeinträge sowie gut entwickelter Wasser- und Verlandungsvegetation einschließlich ihrer charakteristischen Ufervegetation. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten dieser Stillgewässer, wie z.B. Zwergtaucher (<i>Tachybaptus ruficollis</i>), Schwarzhalstaucher (<i>Podiceps nigricollis</i>), Haubentaucher (<i>Podiceps cristatus</i>), Teichhuhn (<i>Gallinula chloropus</i>), Wasserlinsendecken (Lemnetea), Laichkrautgesellschaften (<i>Potamogetonetea pectinati</i>), Krebschere (<i>Stratiotes aloides</i>), Weiße Seerose (<i>Nymphaea alba</i>), Gelbe Teichrose (<i>Nuphar lutea</i>), Froschbiss (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>) oder Wasserschlauch (<i>Utricularia ssp.</i>), kommen in stabilen Populationen vor.	A
LRT 3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation als naturnahe Abschnitte der Fließgewässer mit unverbauten Ufern, einem vielgestaltigen Abflussprofil mit einer ausgeprägten Breiten- und Tiefenvarianz, kleinräumig wechselnden Strömungsverhältnissen, vielfältigen gewässertypischen, insbesondere hartsubstratreichen Sohl- und Sedimentstrukturen, guter Wasserqualität, einer weitgehend natürlichen Dynamik des Abflussgeschehens, einem durchgängigen, unbegradigten Verlauf und zumindest abschnittsweise naturnahem Auwald und beidseitigem Gehölzsaum sowie gut entwickelter flutender Wasservegetation an besonnten Stellen. Von besonderer Bedeutung ist die Sicherung des funktionalen Zusammenhangs mit den Biotopen der Ufer und der bei Hochwasser überschwemmten Aue. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten der Fließgewässer, wie z.B. Elritze (<i>Phoxinus phoxinus</i>), Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>), Äsche (<i>Thymallus thymallus</i>), Berle (<i>Berula erecta</i>), Sumpf-Wasserstern (<i>Callitriche palustris</i> agg.), Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß (<i>Ranunculus aquatilis</i>) und Quellmoos (<i>Fontinalis antipyretica</i>) kommen in stabilen Populationen vor.	A
LRT 6130 Schwermetallrasen	Schwermetallrasen als gehölzarme, teilweise lückige Magerrasen auf alten Halden und auf Flussschotter an der Sieber im Harz, geprägt von großen Beständen charakteristischer Pflanzenarten von Schwermetallrasen. Die Vorkommen auf Flussschotter sind durch naturnahe Hochwasserdynamik der Flüsse geprägt, die zur periodischen Entstehung neuer Kiesbänke führt. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten, wie z.B. Taubenkropf-Leimkraut (<i>Silene vulgaris</i> var. <i>humilis</i>), Galmei Frühlings-Miere (<i>Minuartia verna</i> ssp. <i>hercynica</i>), Galmei-Grasnelke (<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>halleri</i>) und Haller-Schaumkresse (<i>Cardaminopsis halleri</i>) kommen in stabilen Populationen vor.	A
LRT 6210 Naturnahe Kalktrockenrasen	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia) als arten- und strukturreiche Kalk-Magerrasen auf basenreichem Flussschotter bei Pöhlde - einschließlich der Übergänge zu Sandtrockenrasen - mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen vorherrschend lückigen, kurzrasigen, hochwüchsigen, gehölzfreien und gehölzreichen Partien. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten von Halbtrockenrasen, wie z. B. Zypressen-Wolfsmilch (<i>Euphorbia cyparissias</i>) Schaf-Schwengel (<i>Festuca ovina</i> agg.), Echtes Labkraut (<i>Galium verum</i>), Arznei-Thymian (<i>Thymus pulegioides</i> -ssp. <i>pulegioides</i>), Skabiosen-	A
LRT 6230 Artenreiche Borstgrasrasen	Artenreiche Borstgrasrasen als arten- und strukturreiche, gehölzarme Borstgrasrasen auf nährstoffarmen, trockenen bis feuchten Standorten an der Sieber, die extensiv beweidet oder gemäht werden. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten von Borstgrasrasen wie Dreizahn (<i>Danthonia decumbens</i>), Schaf-Schwengel (<i>Festuca filiformis</i>), Harzer Labkraut (<i>Galium saxatile</i>), Berg-Platterbse (<i>Lathyrus linifolius</i>) Borstgras (<i>Nardus stricta</i>), Gewöhnliche Kreuzblume (<i>Polygala vulgaris</i>) und Hunds-Veilchen (<i>Viola canina</i>) kommen in stabilen Populationen vor.	A
LRT 6430 Feuchte	Feuchte Hochstaudenfluren als artenreiche Hochstaudenfluren auf mäßig nährstoffreichen, feuchten bis nassen Standorten naturnaher Ufer, insbesondere am Ufer der Sieber und der Kulmke, aber auch an Waldrändern, die zumindest keine	A

Verein-fachte Be-zeichnung LRT	Vorläufiges Erhaltungsziel	EG der EZ
Hochstau-denfluren ♦	dominierenden Anteile von Nitrophyten und Neophyten aufweisen. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten, wie z.B. Wald-Engelwurz (<i>Angelica sylvestris</i>), Rauhaariger Kälberkopf (<i>Chaerophyllum hirsutum</i>), Mädesüß (<i>Filipendula ulmaria</i>), Zottiges Weidenröschen (<i>Epilobium hirsutum</i>), Blutweiderich (<i>Lythrum salicaria</i>), Sumpf-Storchschnabel (<i>Geranium palustre</i>), Gilbweiderich (<i>Lysimachia vulgaris</i>), Ross-Minze (<i>Mentha longifolia</i>) und Wasser-Ampfer (<i>Rumex aquaticus</i>) und Feldschwirl (<i>Locustella naevia</i>) kommen in stabilen Populationen vor.	
LRT 6510 Magere Flachland-Mähwiesen	Magere Flachland-Mähwiesen als artenreiche, nicht oder wenig gedüngte, vorwiegend gemähte Wiesen bzw. vereinzelt wiesenartige Extensivweiden auf von Natur aus mäßig feuchten bis mäßig trockenen Standorten mit natürlichem Relief in landschaftstypischer Standortabfolge, vielfach im Komplex mit Magerrasen, Feuchtgrünland sowie landschaftstypischen Gehölzen. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten, wie Wiesen-Fuchsschwanz (<i>Alopecurus pratensis</i>), Ruchgras (<i>Anthoxanthum odoratum</i>), Wiesen-Glockenblume (<i>Campanula patula</i>), Wiesen-Schaumkraut (<i>Cardamine pratensis</i>), Wiesen-Platterbse (<i>Lathyrus pratensis</i>), Magerwiesen-Margerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>), Scharfer Hahnenfuß (<i>Ranunculus acris</i>), Kuckucks-Lichtnelke (<i>Silene flos-cuculi</i>), Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>), Goldhafer (<i>Trisetum flavescens</i>), Gamander-Ehrenpreis (<i>Veronica chamaedrys</i>) und Vogel-Wicke (<i>Vicia cracca</i>) kommen in stabilen Populationen vor.	A
LRT 6520 Berg-Mähwiesen	Berg-Mähwiesen als artenreiche, nicht oder wenig gedüngte, vorwiegend gemähte Wiesen auf mäßig feuchten bis mäßig trockenen Standorten des höheren Berglandes und mit Vorkommen charakteristischer, montaner Pflanzen- und Tierarten in stabilen Populationen. Zu den charakteristischen Pflanzenarten gehören u.a. Frauenmantel (<i>Alchemilla spp.</i>), Perücken-Flockenblume (<i>Centaurea pseudophrygia</i>), Wald-Storchschnabel (<i>Geranium sylvaticum</i>), Geflecktes Johanniskraut (<i>Hypericum maculatum</i>), Bärwurze (<i>Meum athamanticum</i>), Wald-Rispengras (<i>Poa chaixii</i>), Schlangen-Knöterich (<i>Bistorta officinalis</i>), Goldhafer (<i>Trisetum flavescens</i>), Berg-Platterbse (<i>Lathyrus linifolius</i>) und Teufelsabbiss (<i>Succisa pratensis</i>). Für die Artenvielfalt sind naturraumtypische Biotopkomplexe aus Bergwiesen, Borstgrasrasen und Quellsümpfen mit allen Übergängen wesentlich.	A
LRT 8210 Kalkfelsen mit Fels-spaltenvegetation	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation als natürlich strukturierte Klippen und Felswände mit intakten Standortverhältnissen und ungestörter, standorttypischer Vegetation, eingebettet in naturnahen, strukturreichem Kalkbuchenwald. Es herrscht eine vollständige Ausprägung der standorttypischen Vegetationsstruktur mit Felspaltenbewuchs sowie Felsoberflächen mit Flechten und Moosbewuchs vor. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten, wie z.B. Zerbrechlicher Blasenfarn (<i>Cystopteris fragilis</i>) und Braunstieliger Streifenfarn (<i>Asplenium trichomanes</i>), kommen in stabilen Populationen vor.	A
LRT 8310 Nicht tourist. Erschlossene Höhlen	Nicht touristisch erschlossene Höhlen als ungestörte Höhle am Oderberg bei Scharzfeld mit natürlichen Strukturen und von mikroklimatischen Verhältnissen, die insbesondere als Fledermausquartiere geeignet sind.	A
LRT 9110 Hainsimsen-Buchenwald	Hainsimsen-Buchenwälder als naturnahe, strukturreiche, möglichst großflächige und unzerschnittene Bestände auf mehr oder weniger basenarmen, trockenen bis mäßig feuchten Standorten mit natürlichem Relief und intakter Bodenstruktur. Die Bestände umfassen alle natürlichen oder naturnahen Entwicklungsphasen in mosaikartiger Struktur und mit ausreichendem Flächenanteil. Die Baumschicht wird von Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>) dominiert. Die Naturverjüngung der Buche und der lebensraumtypischen Mischbaumarten, wie Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>), Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>) oder Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>), ist in der Regel ohne Gatter möglich. Es ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Altholz, Höhlenbäumen und sonstigen lebenden Habitatbäumen sowie von starkem, liegendem und stehendem Totholz vorhanden. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten, wie Pillen-Segge (<i>Carex pilulifera</i>), Draht-Schmieie (<i>Deschampsia flexuosa</i>), Weißliche Hainsimse (<i>Luzula luzuloides</i>), Zweiblättrige Schattenblume (<i>Maianthemum bifolium</i>), Schönes Widertonmoos (<i>Polytrichum formosum</i>), Großes	A

Verein- fachte Be- zeichnung LRT	Vorläufiges Erhaltungsziel	EG der EZ
LRT 9130 Waldmeis- ter-Buchen- wälder ♦	<p>Mausohr (<i>Myotis myotis</i>), Grauspecht (<i>Picus canus</i>) und Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>), kommen in stabilen Populationen vor</p> <p>Waldmeister-Buchenwälder als naturnahe, strukturreiche, möglichst großflächige und unzerschnittene Buchenwälder auf mehr oder weniger basenreichen, mäßig trockenen bis mäßig feuchten Standorten mit natürlichem Relief und intakter Bodenstruktur. Die Bestände umfassen alle natürlichen oder naturnahen Entwicklungsphasen in mosaikartiger Struktur und mit ausreichendem Flächenanteil. Es ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Altholz, Höhlenbäumen und sonstigen lebenden Habitatbäumen sowie von starkem, liegendem und stehendem Totholz vorhanden. Die Baumschicht wird von Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>) dominiert. Die Naturverjüngung der Buche und der lebensraumtypischen Mischbaumarten, wie z.B. Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>), Vogel-Kirsche (<i>Prunus avium</i>), Berg-Ulme (<i>Ulmus glabra</i>) oder Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>), ist in der Regel ohne Gatter möglich. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten, wie Aronstab (<i>Arum maculatum</i>), Haselwurz (<i>Asarum europaeum</i>), Gewöhnlicher Seidelblast (<i>Daphne mezereum</i>), Mandelblättrige Wolfsmilch (<i>Euphorbia amygdaloides</i>), Leberblümchen (<i>Hepatica nobilis</i>), Wald-Haargerste (<i>Hordelymus europaeus</i>), Wald-Bingelkraut (<i>Mercurialis perennis</i>), Ährige Teufelskralle (<i>Phyteuma spicatum</i>), Grauspecht (<i>Picus canus</i>) und Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>), kommen in stabilen Populationen vor. Auch wichtige Kontaktbiotope wie vielgestaltige, struktur- und artenreiche Waldränder sind dem Erhaltungsziel zugeordnet.</p>	A
LRT 9160 Feuchte Ei- chen- und Hainbu- chen-Misch- wälder ♦	<p>Erhaltung / Förderung naturnaher bzw. halbnatürlicher, strukturreicher Eichenmischwälder auf feuchten bis nassen Standorten mit allen Altersphasen in mosaikartigem Wechsel, mit standortgerechten, autochthonen Baumarten, einem hohen Tot- und Altholzanteil, Höhlenbäumen, natürlich entstandenen Lichtungen und vielgestaltigen Waldrändern einschließlich ihrer typischen Tier- und Pflanzenarten.</p>	A
LRT 9170 Labkraut-Ei- chen-Hain- buchenwäl- der ♦	<p>Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum) als halbnatürliche, strukturreiche Eichen- und Hainbuchen-Mischwälder auf mäßig basenreichen bis kalkreichen, mehr oder weniger trockenen, wärmebegünstigten Standorten, die alle Altersphasen in kleinflächigem Wechsel aufweisen. Die zwei- bis mehrschichtige Baumschicht besteht aus lebensraumtypischen Arten mit hohem Anteil von Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>) oder Trauben-Eiche (<i>Quercus petraea</i>) und Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>) sowie mit lebensraumtypischen Mischbaumarten wie z. B. Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>), Spitz-Ahorn (<i>Acer platanoides</i>) oder Winter-Linde (<i>Tilia cordata</i>). Es ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Altholz, Höhlenbäumen und sonstigen lebenden Habitatbäumen sowie von starkem, liegendem und stehendem Totholz vorhanden. Strauch- und Krautschicht sind standorttypisch ausgeprägt und weisen thermophile Arten auf. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten, wie z.B. Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>), Große und Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>, <i>M. mystacinus</i>), Wildkatze (<i>Felis silvestris</i>), Maiglöckchen (<i>Convallaria majalis</i>), Wald-Labkraut (<i>Galium sylvaticum</i>) und Hain-Wachtelweizen (<i>Melampyrum nemorosum</i>) kommen in stabilen Populationen vor.</p>	A
LRT 9180 Schlucht- und Hang- mischwäl- der	<p>Schlucht- und Hangmischwälder als naturnahe, strukturreiche Bestände mit natürlichem Relief und intakter Bodenstruktur innerhalb großflächiger und unzerschnittener, naturnaher Waldgebiete. Die Bestände umfassen alle natürlichen oder naturnahen Entwicklungsphasen in mosaikartiger Struktur und mit ausreichendem Flächenanteil. Es ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Altholz, Höhlenbäumen und sonstigen lebenden Habitatbäumen sowie von starkem, liegendem und stehendem Totholz vorhanden. Daneben sind spezifische Habitatstrukturen, wie z.B. Felsen und Felsschutt vorhanden. Die Schlucht- und Schatthangwälder weisen ein feucht-kühles Bestandsklima mit Moos- und Farnreichtum auf. Die Baumschicht wird von Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>), Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>), Spitz-Ahorn (<i>Acer platanoides</i>), Berg-Ulme (<i>Ulmus glabra</i>), Sommer-Linde (<i>Tilia platyphyllos</i>) und ggfs. von Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>) bestimmt. Die Naturverjüngung der lebensraumtypischen Baumarten ist in der Regel ohne Gatter möglich.</p>	A

Verein-fachte Be-zeichnung LRT	Vorläufiges Erhaltungsziel	EG der EZ
	Zu den charakteristischen Arten der Krautschicht gehören z.B. Christophskraut (<i>Actaea spicata</i>), Echter Wurmfarne (<i>Dryopteris filix-mas</i>), Wald-Schwingel (<i>Festuca altissima</i>), Wald-Bingelkraut (<i>Mercurialis perennis</i>) und Gelappter Schildfarn (<i>Polystichum aculeatum</i>). Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten kommen in stabilen Populationen vor.	
LRT 91E0 Auenwälder mit Erle, Esche, Weide	Auenwälder mit Erle, Esche, Weide als naturnahe, strukturreiche feuchte bis nasse Erlen-, Eschen- und Weiden-Auwälder verschiedenster Ausprägungen in Quellbereichen, an Bächen und in Flusstälern mit natürlichem Relief und intakter Bodenstruktur. Diese Wälder weisen verschiedene Entwicklungsphasen in mosaikartiger Verzahnung sowie einen naturnahen Wasserhaushalt mit periodischen Überflutungen auf und sind aus lebensraumtypischen, weitgehend autochthonen Baumarten, wie Schwarzerle (<i>Alnus glutinosa</i>), Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>) und Bruch-Weide (<i>Salix fragilis</i>) –in den tieferen Auelagen auch Silber-Weide (<i>Salix alba</i>) -, zusammengesetzt. Ein hoher Alt- und Totholzanteil, Höhlen- und sonstige Habitatbäume sowie spezifische auentypische Habitatstrukturen, wie Flutrinnen, Tümpel, feuchte Senken und Verlichtungen, sind von besonderer Bedeutung für die Artenvielfalt. Die charakteristischen Tier- und Pflanzenarten, wie z.B. Gewöhnliche Zaunwinde (<i>Calyptegia sepium</i>), Bitteres Schaumkraut (<i>Cardamine amara</i>), Winkel-Segge (<i>Carex remota</i>), Rasen-Schmiele (<i>Deschampsia cespitosa</i>), Riesen-Schwingel (<i>Festuca gigantea</i>), Großes Springkraut (<i>Impatiens noli-tangere</i>), Gewöhnliche Pestwurz (<i>Petasites hybridus</i>), Rohrglanzgras (<i>Phalaris arundinacea</i>), Wald-Ziest (<i>Stachys sylvatica</i>), Hain-Sternmiere (<i>Stellaria nemorum</i>), Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>), Kleinspecht (<i>Dryobates minor</i>), Wasseramsel (<i>Cinclus cinclus</i>) und Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>), kommen in stabilen Populationen vor.	A
LRT 91F0 Hartholzauwälder ♦	Hartholzauwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>) als naturnahe Hartholz-Auwälder in der Oderaue, die einen naturnahen Wasserhaushalt mit periodischen Überflutungen und alle Altersphasen in mosaikartigem Wechsel aufweisen, mit standortgerechten, ursprünglich im Naturraum heimischen Baumarten, einem hohen Tot- und Altholzanteil, Höhlenbäumen, vielgestaltigen Waldrändern und auentypischen Habitatstrukturen wie Flutrinnen und Tümpeln. Charakteristische Tier- und Pflanzenarten, wie z. B. Giersch (<i>Aegopodium podagraria</i>), Gewöhnliches Hexenkraut (<i>Circaea lutetiana</i>), Hohler Lerchensporn (<i>Corydalis cava</i>), Wald-Gelbstern (<i>Gagea lutea</i>), Gundermann (<i>Glechoma hederacea</i>), Hopfen (<i>Humulus lupulus</i>), Gefleckte Taubnessel (<i>Lamium maculatum</i>), Rohr-Glanzgras (<i>Phalaris arundinacea</i>), Scharbockskraut (<i>Ranunculus ficaria</i>), Wald-Ziest (<i>Stachys sylvatica</i>), Echter Beinwell (<i>Symphytum officinale</i>), Efeublättriger Ehrenpreis (<i>Veronica hederifolia</i> ssp. <i>lucorum</i>) sowie Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>), Schwarzmilan (<i>Milvus migrans</i>), Grünspecht (<i>Picus viridis</i>), Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>), Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>), kommen in stabilen Populationen vor.	A

Tabelle 6: Vorläufige Erhaltungsziele der FFH-Anhang II-Arten des FFH-Gebietes nach LANDKREIS GÖTTINGEN (2021)

Name	Erhaltungsziel	PG der EZ
Kammolch	Ziel ist die Erhaltung und Wiederherstellung einer vitalen, langfristig überlebensfähigen Population in Komplexen aus mehreren zusammenhängenden, unbeschatteten, vorwiegend fischfreien Stillgewässern mit ausgedehnten Flachwasserzonen sowie submerser und emerser Vegetation in strukturreicher Umgebung mit geeigneten Landhabitaten (Brachland, Wald, extensives Grünland, Hecken) und im Verbund zu weiteren Vorkommen.	30 -100 Ind.
Groppe	Ziel ist die Erhaltung und Wiederherstellung einer vitalen, langfristig überlebensfähigen Population in naturnahen, überwiegend durchgängigen,	0,1-0,3 Ind./m ²

Name	Erhaltungsziel	PG der EZ
	gehölzbestandenen, lebhaft strömenden und sauerstoffreichen Fließgewässern mit einer hartsubstratreichen Sohle (Kies, Steine), einem hohen Anteil an Tothholzelementen, und mit in ihren Standorteigenschaften durch die Art der Nutzung wenig beeinflussten Gewässerrandstreifen. Ziel ist die Entwicklung und Erhaltung naturnaher Abschnitte mit unverbauten Ufern, einem vielgestaltigen Abflussprofil mit einer ausgeprägten Breiten- und Tiefenvarianz, guter Wasserqualität, einer weitgehend natürlichen Dynamik des Abflussgeschehens, einem durchgängigen, unbegradigten Verlauf und zumindest abschnittsweise naturnahem Auwald. Weiteres Ziel ist die Entwicklung und Erhaltung vernetzter Teillebensräume, die den Austausch von Individuen innerhalb der Gewässerrläufe sowie zwischen Haupt- und Nebengewässern ohne zusätzliche Mortalität ermöglichen.	
Bachneunauge	Ziel ist die Erhaltung und Wiederherstellung einer vitalen, langfristig überlebensfähigen Population in naturnahen, durchgängigen, gehölzbestandenen, sauberen und lebhaft strömenden Fließgewässern mit unverbauten Ufern und von in ihren Standorteigenschaften durch die Art der Nutzung wenig beeinflussten Gewässerrandstreifen, hoher Strömungs- und Tiefenvarianz sowie vielfältigen Sohlen- und Sedimentstrukturen, insbesondere mit einer engen Verzahnung von kiesigen Bereichen (Laichareale) und Feinsedimentbänken (Larvalhabitate). Weiteres Ziel ist die Entwicklung und Erhaltung vernetzter Teillebensräume, die sowohl geeignete Laich- und Aufwuchshabitate verbinden als auch den Austausch von Individuen zwischen Haupt- und Nebengewässern ohne zusätzliche Mortalität ermöglichen.	< 0,5m Ind./m ²
Biber	Ziel ist die Erhaltung und Wiederherstellung einer vitalen, langfristig überlebensfähigen Population, u.a. durch die Sicherung und Entwicklung eines naturnahen, vernetzten Fließgewässersystems und von Stillgewässern mit reicher submerser und emerser Vegetation, mit angrenzenden Gehölzen, einem zumindest in Teilen weichholzreichen Uferstreifen sowie durch die Erhaltung und Förderung eines störungsarmen, weitgehend unzerschnittenen Lebensraumes, mit gefahrenfreien Wandermöglichkeiten entlang der Gewässer im Sinne des Biotopverbundes (z.B. Gewässerrandstreifen).	1-5
Fischotter	Ziel ist die Erhaltung und Wiederherstellung einer stabilen, vitalen, langfristig überlebensfähigen Population, u.a. durch die Sicherung und Entwicklung naturnaher Gewässer und Auen, die insbesondere von einer natürlichen Gewässerdynamik, strukturreichen Gewässerrandbereichen mit vielfältigen Deckungsmöglichkeiten, hohem Fischreichtum, störungsarmen Niederungsbereichen, Fließgewässer begleitenden Auenwäldern und Ufergehölzen und einer hohen Gewässergüte geprägt sind sowie durch die Förderung der gefahrenfreien Wandermöglichkeit des Fischotters durch die Entwicklung von Wanderkorridoren entlang der Fließgewässer (z.B. Gewässerrandstreifen) im Sinne des Biotopverbunds zur Verbesserung des Populationsaustausches mit angrenzenden Fischottervorkommen.	1-5
Großes Mausohr	Ziel ist die Erhaltung und Wiederherstellung einer vitalen, langfristig überlebensfähigen Population u.a. durch Erhaltung und Wiederherstellung von naturnahen Laubwaldbeständen geeigneter Struktur mit für die Art als Jagdlebensraum geeigneten, unterwuchsfreien und unterwuchsarmen Bereichen in einem langfristig gesicherten Altersklassenmosaik und mit einem kontinuierlich hohen Anteil von Altholz, Höhlen und sonstigen lebenden Habitatbäumen sowie von starkem, liegendem und stehendem Totholz im Verbund mit kurzrasigen Wiesen und Weiden.	100-250 Ind.
Große Moosjungfer	Ziel sind die Erhaltung und Wiederherstellung einer vitalen, langfristig überlebensfähigen Population in naturnahen Reproduktionsgewässern, d. h. zumeist unbeschatteten, überwiegend fischfreien Stillgewässern mit mesotrophen bzw. dystrophen Gewässerverhältnissen, unterschiedlichen Verlandungsstadien, ausgedehnten Flachwasserzonen, freier Wasserfläche sowie submerser und emerser Vegetation in strukturreicher Umgebung mit und Röhrlich- bzw. Großseggenbeständen und geeigneten	<0,1 Exuvien / m Uferlinie / a

Name	Erhaltungsziel	PG der EZ
	Landhabitaten mit eingestreuten Gebüschern und Kleingehölzen, im Verbund zu weiteren Vorkommen	

5.2 Naturschutzgebiet 'Oderaue'

Das Naturschutzgebiet BR 124 Oderaue dient dem Schutz des FFH-Gebietes 134 „Sieber, Oder, Rhume“ und obliegt den Unteren Naturschutzbehörde der Landkreise Göttingen und Northeim (NLWKN 2022). Die folgende Tabelle 7 zeigt den Auszug des Verordnungstexts des NSG, der den besonderen Schutzzweck des Gebiets mit seinen bestimmenden Lebensraumtypen und Arten.

Tabelle 7: Auszug aus der Verordnung über das Naturschutzgebiet "Oderaue"

Verordnungstext vom 11.04.2007; Quelle: NLWKN (2007).

(4) Besonderer Schutzzweck für das NSG im FFH-Gebiet ist die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes des FFH-Gebiets durch:

1. den Schutz und die Entwicklung insbesondere

a) der Oder als naturnahes Fließgewässer des Harzvorlandes und ihrer Aue mit vielfältigem Biotopmosaik aus Kies- und Schotterbänken, Uferstaudenfluren, Rohrglanzgrasröhrichten sowie dem größten Vorkommen von Erlen-Eschen-, Weiden- und Hartholz-Auwäldern im niedersächsischen Bergland; das Gewässer zählt zum Hauptverbreitungsgebiet der Groppe und ist Lebensraum des Bachneunauges;

b) von Extensivgrünland auf Teilflächen der Aue u. a. mit mageren Flachland-Mähwiesen und Fluss-Schotter-Magerrasen, u. a. auch als Jagdlebensraum des Großen Mausohrs,

c) von naturnahen Buchen-, Eichen-Hainbuchen- und Schluchtwäldern an den Talhängen und Talrändern;

d) von naturnahen Altwässern und sonstigen Stillgewässern mit Wasservegetation, u.a. als Teillebensraum des Kammmolchs sowie weiterer bedrohter Amphibienarten, zeitweise im Komplex mit artenreicher Pioniervegetation auf Sand- und Kiesflächen;

2. die Erhaltung und Förderung der

a) prioritären Lebensraumtypen (Anhang I FFH-Richtlinie) insbesondere

aa) 91E0 Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) als naturnahe, feuchte bis nasse Erlen-, Eschen- und Weiden-Auwälder mit einem naturnahen Wasserhaushalt, standortgerechten, ursprünglich im Naturraum heimischen Baumarten, einem hohen Anteil an Alt- und Totholz sowie Höhlenbäumen und in enger räumlicher und funktionaler Vernetzung mit Uferstaudensäumen und angrenzenden Schlucht- und Hangmischwäldern;

bb) 9180 Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion) als kleinflächige naturnahe Schlucht- und Hangmischwälder am Talhang bei Scharzfeld mit allen Altersphasen in mosaikartiger Struktur und mit standortgerechten, ursprünglich im Naturraum heimischen Baumarten, einem hohen Anteil an Alt- und Totholz, Höhlenbäumen und spezifischen Felsstrukturen sowie in enger räumlicher und funktionaler Vernetzung mit angrenzenden Buchen- und Auwäldern;

b) übrigen Lebensraumtypen (Anhang I FFH-Richtlinie) insbesondere

aa) 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions als naturnahe, gut nährstoffversorgte Stillgewässer mit klarem bis leicht getrübbtem Wasser sowie gut entwickelter Wasser- und Verlandungsvegetation einschließlich ihrer typischen Tier- und Pflanzenarten;

bb) 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion als naturnahe Fließgewässer mit unverbauten Ufern, vielfältigen Sedimentstrukturen, guter Wasserqualität, natürlicher Dynamik des Abflussgeschehens, einem durchgängigen, unbegradigten Verlauf und zumindest abschnittsweise naturnahen Auwald und Gehölzsaum sowie gut entwickelter flutender Wasservegetation an besonnten Stellen einschließlich der typischen Tier- und Pflanzenarten;

cc) 6210 Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia) als arten- und strukturreiche Kalk-Magerrasen auf basenreichem Flussschotter bei Pöhlde — einschließlich der Übergänge zu Sandtrockenrasen — mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen vorherrschend

lückigen, kurzrasigen, hochwüchsigen, gehölzfreien und gehölzreichen Partien einschließlich ihrer typischen Tier- und Pflanzenarten;

dd) 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe als artenreiche Hochstaudenfluren einschließlich ihrer Vergesellschaftung mit Röhrichten an den Ufern der Oder mit ihren typischen Tier- und Pflanzenarten;

ee) 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) als artenreiche, wenig gedüngte, vorwiegend gemähte Grünlandflächen auf mäßig feuchten bis mäßig trockenen Standorten, teilweise im Komplex mit Magerrasen einschließlich ihrer typischen Tier- und Pflanzenarten;

ff) 8210 Kalkfelsen mit Felsspaltvegetation als naturnahe, ungestörte, feucht-schattige Kalkfelsen am Oderberg bei Scharzfeld mit gut entwickelter Felsspaltvegetation einschließlich ihrer typischen Tier- und Pflanzenarten;

gg) 8310 nicht touristisch erschlossene Höhlen als ungestörte Höhle am Oderberg bei Scharzfeld mit natürlichen Strukturen und mikroklimatischen Verhältnissen einschließlich der typischen Tierarten, insbesondere Fledermäuse;

hh) 9130 Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*) als naturnahe, strukturreiche Buchenwälder auf mehr oder weniger basenreichen Standorten mit allen Altersphasen in mosaikartigem Wechsel, standortgerechten, ursprünglich im Naturraum heimischen Baumarten, einem hohen Tot- und Altholzanteil, Höhlenbäumen, natürlich entstandenen Lichtungen und vielgestaltigen Waldrändern einschließlich ihrer typischen Tier- und Pflanzenarten;

ii) 9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) als strukturreiche Eichenmischwälder auf feuchten Standorten mit allen Altersphasen in mosaikartigem Wechsel, mit standortgerechten, ursprünglich im Naturraum heimischen Baumarten, einem hohen Tot- und Altholzanteil, Höhlenbäumen, natürlich entstandenen Lichtungen und vielgestaltigen Waldrändern einschließlich ihrer typischen Tier- und Pflanzenarten;

jj) 91F0 Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*) als naturnahe Hartholz-Auwälder in der Oderaue, die einen naturnahen Wasserhaushalt mit periodischen Überflutungen und alle Altersphasen in mosaikartigem Wechsel aufweisen, mit standortgerechten, ursprünglich im Naturraum heimischen Baumarten, einem hohen Tot- und Altholzanteil, Höhlenbäumen, vielgestaltigen Waldrändern und auentypischen Habitatstrukturen wie Flutrinnen und Tümpel einschließlich ihrer typischen Tier- und Pflanzenarten;

c) Tier- und Pflanzenarten (Anhang II FFH-Richtlinie) insbesondere

aa) Großes Mausohr als vitale, langfristig überlebensfähige Population in teilweise unterwuchsarmen Waldbereichen sowie auf beweideten Flächen in der Aue als Jagdgebiete der Art;

bb) Kammmolch als vitale, langfristig überlebensfähige Population in Komplexen aus mehreren zusammenhängenden, unbeschatteten Stillgewässern mit ausgedehnten Flachwasserzonen sowie Tauch- und Schwimmblattvegetation in strukturreicher Umgebung, mit geeigneten Landhabitaten wie Brachland, Wald und extensivem Grünland und im Verbund zu weiteren Vorkommen; die Gewässer besitzen einen nur geringen, natürlichen Fischbestand;

cc) Groppe als vitale, langfristig überlebensfähige Population im durchgängigen, unbegradigten, schnell fließenden, sauerstoffreichen und sommerkühlen Gewässersystem der Oder mit Laich- und Aufwuchshabitaten mit vielfältigen Sedimentstrukturen in kiesigem und steinigem Substrat, unverbauten Ufern und Verstecken unter Wurzeln, Steinen oder Holz beziehungsweise flutender Wasservegetation sowie naturraumtypischer Fischbiozönose;

dd) Bachneunauge als eine vitale, langfristig überlebensfähige Population im durchgängigen, unbegradigten, schnell fließenden, sauerstoffreichen und sommerkühlen Gewässersystem der Oder mit Laich- und Aufwuchshabitaten mit vielfältigen Sedimentstrukturen in kiesigem und sandig-schlammigem Substrat mit Unterwasservegetation sowie naturraumtypischer Fischbiozönose;

ee) Fischotter als eine vitale, langfristig überlebensfähige Population im durchgängigen, unbegradigten, schnell fließenden, sauerstoffreichen und sommerkühlen Gewässersystem der Oder mit strukturreichen Gewässerrändern und in der weich- und hartholzauenreichen Oderaue als Jagdgebiet und Wanderkorridor der Art.

(5) Die Umsetzung der vorgenannten Erhaltungsziele auf land- und forstwirtschaftlichen Flächen sowie von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen soll insbesondere durch Angebote des Vertragsnaturschutzes erfolgen.

§ 3 Schutzbestimmungen (1): Gemäß § 24 Abs. 2 NNatG sind im NSG alle Handlungen verboten, die das NSG oder einzelne seiner Bestandteile zerstören, beschädigen oder verändern, sofern in dieser Verordnung nichts anderes bestimmt ist.

6 Auswirkungen des Vorhabens

Um eine Bewertung der Erheblichkeit der Eingriffe eines Vorhabens durchzuführen, ist wie bereits in Kapitel 4 erwähnt, maßgeblich inwieweit sich der Umweltzustand von dem Ist-Zustand durch das Vorhaben verändert. Im Falle dieses Projekts, in dem es vorrangig um die Neugenehmigung geht, ist wichtig, dass die Anlage in ihrer jetzigen Form bereits bei Ausweisung des FFH-Gebiets im Jahr 2004 bestand. Die durch die Wehre und die Wasserentnahme verursachten Einwirkungen auf das Fließgewässer, seiner Lebensraumtypen und darin vorkommenden Arten, sind demnach bereits in den aktuellen Umweltzustand mit einbegriffen. Wichtig ist, dass von dem Vorhaben keine zusätzlichen, über das aktuelle Maß der Beeinträchtigung hinausgehenden, Auswirkungen zu erwarten sind und die Anlage im gleichen Umfang weitergeführt werden soll. Im Folgenden werden die grundsätzlichen Wirkfaktoren, die von Projekten der Gewässernutzung ausgehen, behandelt und die nötigen Verminderungsmaßnahmen, um die bereits bestehenden nachteiligen Auswirkungen auf den Lebensraum zu verringern ausgeführt.

6.1 Allgemeine Wirkfaktoren

Grundsätzlich wird im Rahmen der Eingriffsregelung bei Eingriffen in Natur- und Landschaft zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden. Da der Genehmigungsantrag sich ausschließlich auf die Fortsetzung der Wasserkraftnutzung unter den gegebenen baulichen und technischen Gegebenheiten bezieht, sind in diesem Fall ausschließlich die betriebsbedingten Wirkungen zu betrachten.

Eine Auflistung verschiedener möglicher Wirkfaktoren für konkrete Vorhaben und Projekte stellt das BFN (2022) auf seiner Internetseite zur Verfügung; diese Auflistung ist Grundlage der Tabelle 8, welche die mögliche Wirkfaktoren der Gewässernutzung wiedergibt. Genaue Definitionen zu den einzelnen Wirkfaktoren sind Anhang 1 zu entnehmen. Die für dieses Projekt als relevant eingestuften Wirkfaktoren sind farblich hervorgehoben und werden in den folgenden Kapiteln beschrieben und bewertet.

Tabelle 8: Wirkfaktoren der Gewässernutzung

Nur solche, die vom BFN (2016) als relevant oder bedingt relevant eingestuft werden. Die einzelnen Wirkfaktoren sind zu Wirkfaktorenkomplexen zusammengefasst; für das Projekt potenziell relevante Wirkfaktoren sind gelb markiert.

Wirkfaktoren
Direkter Flächenentzug
Überbauung / Versiegelung
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung
Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen
Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik
Veränderung abiotischer Standortfaktoren
Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse
Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Beschaffenheit)
Veränderung der Temperaturverhältnisse
Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren
Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust

Wirkfaktoren
Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität
Nichtstoffliche Einwirkungen
Akustische Reize (Schall)
Stoffliche Einwirkungen
Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag
Organische Verbindungen
Schwermetalle
Salz
Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. Sedimente)

6.2 Mögliche Auswirkungen

6.2.1 Allgemeine Auswirkungen

Da das Vorhaben im Wesentlichen aus der Fortsetzung der Wasserkraftnutzung in der bestehenden Art und Weise besteht, gehen davon in erster Linie betriebsbedingte Wirkungen aus. Der mit dem Vorhaben in Verbindung stehende Bau von Fischschutzeinrichtungen (Feinrechenbau, Bypassanlage) sieht folgende Teile vor:

- Ersatz des Rechens vor dem WKW Oderfeld durch einen Feinrechen mit 15 mm Stababstand;
- Bau eines Fischabstiegs mit Bypass im linken Wehrfeld hinter der bestehenden Sohlschwelle vor. Der Bypass übernimmt zudem die Regelung der ergänzenden Mindestwasserabgabe auf mindestens 400 l/s in der Ausleitungsstrecke.

Diese Einzelmaßnahmen der Fischschutzeinrichtungen verursachen ausschließlich bauzeitlich bedingte Wirkungen (Schallbelastung), die überwiegend tagsüber stattfinden. Von den in Tabelle 8 aufgeführten potenziellen Wirkfaktoren können unter anderem der direkte Flächenentzug (durch Überbauung und Versiegelung) ausgeschlossen werden, da dieser nicht Gegenstand des Wasserrechtsantrags ist. Weiter gehen von der Fortsetzung der Wasserkraftnutzung keine stofflichen Wirkungen aus; das gleiche gilt für das Bauvorhaben der Fischschutzanlage, sofern die allgemein üblichen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen bei Bauvorhaben an Gewässern eingehalten werden. Eine Veränderung der Gewässerstruktur ist ebenfalls nicht zu erwarten, da die Eingriffe für die Fischschutzeinrichtungen in schon vorhandene Baukörper stattfinden (Wehr Förstersteg, WKW Oderfeld).

Aufgrund des derzeit geltenden Wasserrechts für die WKW Oderfeld und Zoll wird der überwiegende Teil des Oderabflusses am Wehr Förstersteg in den Betriebsgraben der WKWs abgeleitet (bis zu 3000 l/s) und gleichzeitig können 150-350 l/s über den Fischpass abgeführt werden, was gleichzeitig der theoretischen Mindestwassermenge in der Ausleitungsstrecke der Oder entspricht. Die Abflussmessungen, die im Rahmen der Mindestwasserermittlung durchgeführt wurden, ergaben einen Abfluss von 193 l/s in der Oder bei gleichzeitigem Abfluss von 128 l/s über den Fischpass (27.05.2022). Die Differenz geht auf die Undichtigkeiten am Wehr zurück. Die bei diesem Abfluss gemessene Wassertiefe an der Pessimalstelle betrug 22 cm und lag damit knapp über der Mindestwassertiefe von 20 cm, die nach LAWA (2020) in Ausleitungsstrecken nicht unterschritten werden soll. Aufgrund dieser hydraulisch schwierigen Situation wurde vom Landkreis in Abstimmung mit dem Betreiber und dem Laves vereinbart, mit einer Neugenehmigung den Abfluss in der Ausleitungsstrecke auf mindestens 400 l/s zu erhöhen.

Mit dem Einbau eines Feinrechens am Kraftwerk Oderfeld wird sich das Größenspektrum der Fische, die durch den bestehenden 20 mm Rechen gelangen verkleinern. Ausgehend von den häufigsten Fischarten im Betriebsgraben wird sich die artspezifische Größe wie in Tabelle 9 zusammengefasst verkleinern.

Tabelle 9: Kritische Körperlängen von Fische für die Passierbarkeit von Rechen mit unterschiedlichen Stababständen

Nach EBEL (2013); Groppe und Regenbogenforelle als häufigste Arten in der Oder nach der Bachforelle sind bei EBEL nicht berücksichtigt.

Art / Stababstand	20 mm	15 mm	10 mm
Bachforelle	20 cm	15 cm	10 cm
Groppe	-	-	-
Regenbogenforelle	-	-	-
Aal	66,7 cm	50 cm	33,3 cm
Gründling	16,7 cm	12,5 cm	8,3 cm

Für die Bachforelle als häufigste Fischart des Betriebsgrabens werden mit dem Einbau eines Feinrechens verstärkt die Größenklassen an der Turbinenpassage gehindert, die nahe der Geschlechtsreife sind (≥ 25 cm). Adulte Tiere werden bereits mit dem bestehenden 20 mm Rechen abgehalten, mit einem 15 mm Stababstand würde sich das Mortalitätsrisiko durch die Turbinenpassage für Subadulte aber weiter verringern und damit auch das Risiko für die Gesamtpopulation, dass reproduktionsfähige Tiere ausfallen.

Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung und abiotischen Standortfaktoren

Mit Erhöhung der Mindestwassermenge auf 400 l/s und einer gegenüber dem jetzigen Zustand technisch genaueren Steuerung der Mindestwassermenge über den Bypass würde sich, ausgehend von der oben beschriebenen Abflusssituation am 27.05.2022, eine Verdopplung der Mindestwassermenge ergeben. In diesem Fall ist nicht von einer Verschlechterung der fluss- und auentypischen Verhältnisse sowie der damit verbundenen Standortfaktoren auszugehen, sondern mindestens von einer Erhaltung der aktuellen Situation bis hin zu einer leichten Verbesserungstendenz.

Barrierewirkung / Individuenverlust

Das Wehr Förstersteg stellte bis zum Bau der FAA im Jahr 2002 eine unüberwindbare Barriere in der Oder für die flussaufwärts wandernde aquatische Fauna dar. Im Rahmen der UVS für die Neubeantragung des Wasserrechts wurde eine Funktionskontrolle der FAA von der Genehmigungsbehörde gefordert.

Bei den Reusenkontrollen vom Frühjahr 2022 bis zum Frühjahr 2023 wurde keine aufwandernden Gropfen festgestellt. Mit ursächlich dafür sind sehr wahrscheinlich auch maximale Fließgeschwindigkeiten von bis zu 1,89 m/s in den Durchlässen der Querriegel. Nach EBEL (2013) gilt für Gropfen mit einer Körperlänge von 7,4 cm (adulte Tiere) eine Sprintgeschwindigkeit⁴ von 0,83-1,12 m/s. können. Damit wirkt die FAA artspezifisch selektiv und erfüllt die Funktion der Durchgängigkeit für alle Fischarten nicht. Deshalb wurde nach der ersten Reusenkontrollphase von den Projektbeteiligten beschlossen, die Sohle der FAA-Becken so umzugestalten, dass Wasserbausteine im groben Steinsatz zu den Durchlässen führen und dadurch ein großporiges Lückensystem erzeugt wird. Mit den im Lückensystem reduzierten Fließgeschwindigkeiten sollte es den Gropfen ermöglicht werden, näher an die Durchlässe heranzuschwimmen, um die zu überwindende Distanz in den kritischen Durchlässen zu verkürzen. Diese Maßnahme wurde im November 2022 durchgeführt. In der darauf folgenden Reusenstellphase vom 27.10.2022 bis zum 27.01.2023 wurde jedoch keine Verbesserung der Durchgängigkeit für die Gropfen festgestellt. Weder im Reusenfang noch bei einer weiteren Elektrofischung der FAA wurde die Art nachgewiesen. In einem weiteren Versuch zur Erhöhung der Sohlrauigkeit in den Durchlässen wurden Rinnen in die Sohlsteine

⁴ Sprintgeschwindigkeit ist die maximale Geschwindigkeit, die ein Fisch erreichen und nur wenige Sekunden aufrechterhalten kann. Sie ist maßgeblich für die Überwindung der Durchlässe, an denen die maximalen Fließgeschwindigkeiten in der FAA erreicht werden.

gestemmt bzw. vorhandenen Fugen zwischen den Sohlsteinen vertieft und aufgeweitet, damit Groppen auf diesem Weg die Durchlässe passieren können. Auch dieses zweite Umbaumaßnahme (im März 2023) brachte keinen Erfolg, in der darauf folgenden Reusenkontrollphase wurden wiederum keine Groppen nachgewiesen.

Ausgehend von diesem Ergebnis ist davon auszugehen, dass für ähnlich schwimmschwache Arten der Referenzfischfauna (z. B. Bachneunauge, Schmerle) die FAA ebenfalls nicht passierbar ist. Die daraus folgenden artspezifische Prognosen zur Entwicklung des Erhaltungszustandes der Arten werden in Kapitel 6.2.2.2 dargestellt.

6.2.2 Spezielle Auswirkungen auf einzelne Schutzgegenstände

6.2.2.1 FFH-Lebensraumtypen

Von den im FFH-Standarddatenbogen für das FFH-Gebiet „Sieber, Oder, Rhume“ genannten 19 Lebensraumtypen wurden über die Biotoptypenkartierung im Untersuchungsgebiet vier Lebensraumtypen identifiziert (LRT 3260 Naturnaher Berglandfluss mit Grobsubstrat, 6430 Feuchte Hochstaudenfluren, 91E0 Auwälder und 91F0 Hartholzauenwälder).

Für alle wassergebundenen Lebensraumtypen, zu denen die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen LRT gehören, ist vor allem die Beibehaltung des hydrologischen Ist-Zustandes erforderlich, um Verschlechterungen bzw. erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes zu vermeiden. Mit der Erhöhung der Mindestwassermenge in der Oder ist dies mindestens gewährleistet; inwieweit sich auch erkennbare Verbesserungen in der standorttypischen Ausprägung der LRT ergeben, ist schwer prognostizierbar kann aber mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden.

6.2.2.2 FFH-Arten

Die im FFH-Standarddatenbogen aufgeführten Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sind in Tabelle 10 aufgeführt. In gleicher Tabelle werden die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen auf die Arten betrachtet und die potenzielle Relevanz für deren Erhaltungszustand abgeschätzt. Im Anschluss werden die Einschätzungen zu den einzelnen Arten weiter erläutert.

Tabelle 10: Auswirkungen des Vorhabens auf die Artenliste des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume"

Quelle: NLWKN (2021)

Name	Auswirkungen	Relevanz
<i>Triturus cristatus</i> (Kammolch)	Höhere Mindestwassermenge führt zu höherem Potenzial artspezifischer Habitate in der Oderaue	Gering-positiv
<i>Cottus gobio</i> (Groppe)	Höhere Mindestwassermenge führt zu Verbesserung der Habitatbedingungen im Flussbett	Positiv
<i>Lampetra planeri</i> (Bachneunauge)	Höhere Mindestwassermenge führt zu Verbesserung der Habitatbedingungen im Flussbett	Positiv
<i>Castor fiber</i> (Biber)	Höhere Mindestwassermenge artspezifisch ohne nennenswerte Auswirkungen	Gering-positiv

<i>Lutra lutra</i> (Fischotter)	Höhere Mindestwassermenge artspezifisch ohne nennenswerte Auswirkungen	Gering-positiv
<i>Myotis myotis</i> (Großes Mausohr)	Höhere Mindestwassermenge artspezifisch ohne nennenswerte Auswirkungen	Gering-positiv
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Große Moosjungfer)	Höhere Mindestwassermenge führt zu höherem Potenzial artspezifischer Habitate in der Oderaue	Gering-positiv

Kammolch

Im Standarddatenbogen wird auf der Grundlage des Monitorings von 2020 der Erhaltungszustand für den Kammolch im gesamten FFH-Gebiet als gut eingestuft; aktuelle Angaben zu Vorkommen in der Oderaue liegen dem Landkreis nicht vor (LANDKREIS GÖTTINGEN 2023). Im Rahmen der Biotoptypenkartierung sind im LRT 91E0 einige Standorte festgestellt worden, an denen überstaute bzw. teils überstaute Flutmulden gefunden wurden, die als potenzielle Habitate für den Kammolch geeignet sind. Allerdings handelt es sich eher um Sekundärhabitats, da die Art vorrangig in größeren Stillgewässern, Weihern oder Teichen mit gut entwickelter Unterwasservegetation vorkommt. Mit der Erhöhung des Mindestwasserabflusses auf ≥ 400 l/s könnten überstaute Flutmulden eine Trittsteinfunktion übernehmen und sich damit positiv auf den Erhaltungszustand auswirken würden. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands infolge des Weiterbetriebs des WKW Zoll kann ausgeschlossen werden.

Groppe

Im Standarddatenbogen wird für die Groppenpopulation auf der Grundlage des Monitorings von 2020 ein guter Erhaltungszustand angenommen, der sich allerdings auf alle untersuchten Fließgewässer des FFH-Gebietes bezieht und keine abgestufte, flussspezifische Differenzierung möglich macht. Anhand der eigenen Elektrofischungsdaten, die im Rahmen der Funktionskontrolle am 09.05.2022 erhoben wurden (siehe separaten Bericht von LIMNA 2023) sowie der regelmäßigen Abfischungen des Angelsportvereins in den Betriebsgräben (ausgewertet wurde die letzte Befischung von 20.04.2022 im Bereich zwischen dem Straßendücker Oderfelder Straße und Förstersteg (siehe Fangprotokoll im Anhang) kann eine Bewertung des Erhaltungszustands der Groppenpopulation in der Oder zwischen Wehr Förstersteg und Wehr Aue und im Betriebsgraben erfolgen, die in Tabelle 11 dargestellt ist (vgl. auch Bewertungsschema für die FFH-Art Groppe im Anhang).

Tabelle 11: FFH-Bewertung des Populationszustands der Groppe in Oder und Betriebsgraben

Nach FFH-Bewertungsschema: Wertstufen/Abundanz: A (hervorragend): $> 0,3$ Ind./m²; B (gut) = 0,1-0,3 Ind./m²; C (mittel-schlecht) = $< 0,1$ Ind./m²; Quelle für Abundanzen: Oder: LIMNA (2023*); Betriebsgraben: ASV (2022)

Gewässer	Bewerteter Abschnitt	Abundanz	Zustand Population
Oder	Wehr Aue bis Wehr Förstersteg	0,016 Ind./m ²	C (mittel-schlecht)
Betriebsgraben	Oderfelder Str. bis Förstersteg	0,034 Ind./m ²	C (mittel-schlecht)

Danach ist der Populationszustand in den bewerteten Abschnitten beider Gewässer als mittel-schlecht einzustufen (Wertstufe C), wobei die Abundanz im Betriebsgraben mehr als doppelt so hoch liegt wie in der Oder. Diese deutliche Differenz dürfte sich v.a. aus einem hohen Nährtierbestand (vor allem Bachflohkrebse) erklären, der wahrscheinlich von einem hohen Detritusanteil (Nahrungsgrundlage für Bachflohkrebse) herrührt, der aus dem Oberwasser des Wehres in den Betriebsgraben gespült wird. Begünstigend könnte sich auch die kontinuierlich hohe Wassertiefe

im Betriebsgraben auswirken, die eine schnelle Erwärmung des Wassers verhindert und dem hohen Sauerstoffbedarf von Groppen und Bachflohkrebsen entspricht. Da die Nullvariante (Stilllegung des Betriebsgrabens mit Aufhebung der Wasserkraftnutzung und Verbleib des gesamten Abflusses in der Oder) als Option ausgeschlossen ist und die Oder mit Teilen des Betriebsgrabens innerhalb des FFH-Gebietes liegen, ist es erforderlich, dass die bestehende Vernetzung beider Gewässer erhalten bleibt, um funktionale Beziehungen der aquatischen Lebensgemeinschaften nicht so zu verändern, dass es zu einer Verschlechterung des aktuellen Populationszustands kommt.

Grundsätzlich steht die nach bisherigem Stand festgestellte, nicht vorhandene Durchgängigkeit der FAA für Groppen im Widerspruch zu den Zielen der WRRL und den Entwicklungszielen des FFH-Gebietes (ungehinderte Wanderung von Fischen und wirbellosen Kleinlebewesen stromauf und stromab). Da alle Nachbesserungsarbeiten an der FAA nicht zu einer Passierbarkeit für Groppen geführt haben, werden nachfolgend potenzielle Auswirkungen auf die Population ausgehend von biologischen und ökologischen Ansprüchen der Art betrachtet:

Adulte Groppen gelten als sehr standorttreu und wandern, wenn, nur auf kurzen Distanzen. Lediglich Brütlinge lassen sich nach dem Ende der Dottersackphase passiv verdriften und von Jungfischen wird angenommen, dass sie stromaufwärts gerichtete Wanderungen als Kompensation dieser Verdriftung durchführen. FISCHER (1999) fand in der von ihr untersuchten Groppenpopulation eines Baches ein nur schwach entwickeltes Wanderverhalten; die meisten Groppen verhielten sich ausgeprägt stationär und nur 28-40 % des Bestandes führten relativ kurze Wanderungen von ca. 150 m durch. Nur 5 % dieser wandernden Groppen legten mehr als 150 m bis zu einer Maximaldistanz von ca. 310 m zurück.

Auch STAHLBERG-MEINHARDT (1994) stellte stationäre und wandernde Individuen innerhalb einer Population fest. Die von ihr so benannten „Langstreckenwanderer“, die anhand von individuellen Körpermarkierungen nachweislich mindestens 100 m Strecken zurückgelegt hatten, machten einen Anteil von 20 bzw. 29 % aus. Sie stellte in dem unverbauten Teil des untersuchten Bachsystems maximal zurückgelegte Streckenlängen von 500-800 m bachaufwärts und 300 m bachabwärts fest. 92 % der wandernden Groppen bewegten sich bachaufwärts. Die größte Wanderungsdistanz wird von HOFFMANN (1995) mit ca. 1.800 m angegeben.

Aus den stationären und mobilen Populationsanteilen ergeben sich unterschiedliche Ansprüche an die Habitatgrößen. Die adulten Tiere beanspruchen demnach Gewässerstrecken zwischen 100 und 2.000 m Länge, wobei dies nur für den migrationswilligen Anteil der Population zutrifft. Unberücksichtigt bleiben hierbei die Ansprüche, die sich aus der Drift und deren Kompensation durch die Larven ergibt. Die Länge der Driftstrecke bestimmt wesentlich mit, wie groß der Lebensraumananspruch ist. Valide Zahlen über zurückgelegte Driftstrecken der Brutfische sind im Freiland nicht zu ermitteln, da dies eine individuelle Markierung mit Wiederfang erfordert und praxismethodische Lösungsansätze dafür bislang nicht bekannt sind. Die Definition einer Habitatmindestgröße als Instrument des Artenschutzes für die Erhaltung einer intakten Groppenpopulation dürfte angesichts dessen wahrscheinlich sehr unterschiedlich ausfallen, wenn sie überhaupt mit den derzeit geläufigen wissenschaftlichen Methoden und einem im Verhältnis stehenden Aufwand ermittelt werden kann.

Aus den Daten der Elektrofischung in der Oder zwischen den beiden Wehren lassen sich außer den nach FFH-Bewertungsschema niedrigen Abundanzen, keine Hinweise auf Störungen des Populationsaufbaus erkennen. So bestand der Fang zu 87 % aus adulten, fortpflanzungsfähigen Groppen und zu 13 % aus subadulten Tieren. Das Fehlen juveniler Groppen ist auf den Zeitpunkt der Befischung (09.05.2022) zurückzuführen, da Groppen im Harzgewässern erst spät laichen und zu dem Zeitpunkt nicht nachweisbar waren.

Unter Berücksichtigung dieser artspezifischen Ansprüche ist aus gutachterlicher Einschätzung nicht davon auszugehen, dass auch bei einer weiterhin fehlenden Durchgängigkeit der FAA am Wehr Förstersteg für Groppen eine Verschlechterung des aktuellen Populationszustands eintreten wird. Gleichwohl wird es erforderlich sein, dass man, um den Zielen der WRRL und der FFH-Gebietsentwicklung gerecht zu werden, eine Durchgängigkeit für alle aquatischen Organismen herstellt. Inwieweit sich das auf eine im Sinne des FFH-Bewertungsschemas messbare Verbesserung des Populationszustands (höhere Abundanzen und damit eine bessere Zustandsbewertung

der Population) auswirken wird, ist angesichts der Vielzahl weiterer Beeinträchtigungen der Durchgängigkeit im näheren und weiteren Umfeld schwer einschätzbar. Die Erhöhung der Mindestwassermenge in der Oder wird sich auf die Groppenpopulation dagegen positiv auswirken (messbar oder nicht messbar), da sich die Situation der Mindestwassertiefe, Wassererwärmung oder Nahrungsverfügbarkeit in der Oder verbessert.

Bachneunauge

Im Standarddatenbogen wird auf der Basis des Monitorings von 2020 von einem mittleren bis schlechten Erhaltungszustand einer kleinen bis mittleren Population von mittlerer „signifikanter“ Bedeutung für die Art in Deutschland ausgegangen (Tabelle 3). Wie bei der Groppe gilt die Bewertung gemeinsam für die drei namengebenden Gewässer des FFH-Gebietes ohne eine gewässerspezifische Differenzierung. In der Elektrofischerei zur Funktionskontrolle wurde die Art nicht nachgewiesen ebenso fehlt sie in den bis ins Jahr 2011 zurückreichenden Befischungen der Betriebsgräben durch den Angelsportverein. Deshalb ist davon auszugehen, dass das Bachneunauge, obwohl es zu den Referenzfischarten im betrachteten Oderabschnitt gehört, schon seit längerem nicht mehr vorkommt und dies der schlechten Populationsbewertung des Standardbogens entspricht.

Die Auswirkung des Vorhabens auf den Erhaltungszustand der Bachneunaugenpopulation kann deshalb nur in Hinsicht auf die Potenziale einer Verbesserung des Erhaltungszustands bewertet werden. Dazu ist eine kurze Analyse der autökologischen Ansprüche erforderlich (in Anlehnung an LAVES 2011):

Bachneunaugen sind typische Bewohner rhitraler Gewässerabschnitte der Forellen- und Äschenregion, können aber auch bis ins Potamal der Barbenregion vordringen, wenn die entsprechenden Struktur- und Habitatvoraussetzungen gegeben sind. Im juvenilen Larvenstadium (Querder) leben sie in stabilen Sandbänken ihres Wohngewässers, wobei anaerobe Bedingungen gemieden werden. Die Körper der augenlosen Querder sind fast ganz in das Sediment eingegraben, lediglich die Mundöffnung ragt heraus, um Kieselalgen, Kleinlebewesen und Detritus aus dem Wasser zu filtrieren. Am Ende der Larvalphase machen die Tiere eine Metamorphose durch und entwickeln Augen und eine kreisrunde Mundscheibe und nehmen ab dann keine Nahrung mehr auf. Sie verlassen die Sandbänke und suchen flach überströmte kiesige Gewässerabschnitte, in denen sie Laichgruben durch aktives Umlagern des Sedimentes anlegen. Die Fließgeschwindigkeiten in den Gewässerabschnitten mit Laichgruben liegen nach BLOHM et al (1994) zwischen 0,2-0,5 m/s; in der Leine wurden Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,3-0,7 m/s ermittelt (ROMMELMANN 2011). Die Eiablage erfolgt in kleinen Gruppen von 2-20 Tieren von Anfang März bis in den Juni, anschließend sterben die Laichtiere.

Während der Fortpflanzungsperiode wandern Bachneunaugen innerhalb eines Flusses über normalerweise kurze bis mittlere Strecken (DUßLING 2009). Sofern geeignetes Laichsubstrat wenig vorhanden oder der Fluss übermäßig verbaut ist, kann eine Migration von wenigen hundert Metern Länge bis zu einigen Kilometern stattfinden (BLOHM et al 1994). Für das gänzliche Fehlen von Bachneunaugen im betrachteten Oderabschnitt sind wahrscheinlich mehrere Faktoren verantwortlich. Dazu gehört ein biotoptypischer Mangel an Feinsedimentablagerungen, die als Querderhabitate dienen könnten, da das Substrat des Gewässertyps 9 vor allem aus Kies, Schotter und Steinen besteht. Hinzu kommt die Vielzahl weiterer Beeinträchtigungen der Durchgängigkeit, die Kompensationswanderungen z.B. bei Verdriftungen erschweren oder ganz unmöglich machen. Über den langen Zeitraum des Bestehens des derzeitigen Wassernutzungssystems im näheren und weiteren Umfeld ist deshalb ein sukzessives Verschwinden der natürlicherweise schon kleinen Population wahrscheinlich.

Ähnlich wie die Groppe gilt auch das Bachneunauge im Hinblick auf die Überwindung von Hindernissen als eher schwimmschwach. Nach Angaben von EBEL (2013) tolerieren Neunaugen maximale Anströmgeschwindigkeiten vor mechanischen Barrieren zwischen 0,10 m/s und 0,35 m/s, abhängig von der Körperlänge eines Individuums. BLOHM et al. (1994) berichten von erfolgreichen Passagen in glatter Rohren mit Fließgeschwindigkeiten von 0,8 m/s bis hin zu 1 m/s aber unter „erkennbarer Mühe“. Im Hinblick auf die gemessenen maximalen Fließgeschwindigkeiten von 1,89

m/ in der FAA, ist es wahrscheinlich, dass auch für Bachneunaugen die FAA nicht durchgängig ist bzw. auf Bachneunaugen selektiv wirkt.

In Bezug auf das Projekt wäre bei Herstellung der vollen Durchgängigkeit der FAA am Wehr Förstersteg eine Verbesserung dieser Populationssituation unwahrscheinlich und wohl nur mit einer weiträumigeren Änderung der Durchgängigkeitsverhältnisse an der Oder zu erwarten.

Biber

Der aktuelle Erhaltungszustand der Biberpopulation im FFH-Gebiet wird nach Standarddatenbogen als gut eingeschätzt. In Bezug auf die Oder wurden im letzten Jahr Fraßspuren etwa 4 km westlich des Betrachtungsabschnittes gefunden wobei dem Landkreis nicht bekannt ist, ob sich Aktivitäten weiter nach Osten ausgedehnt haben (LANDKREIS GÖTTINGEN 2023). Innerhalb des Projektgebietes ist durch die teilweise Befestigung von Uferbänken sowie eher steinigem Substrat und relativ hohe Fließgeschwindigkeiten eine direkte Ansiedlung bzw. Reviergündung des Bibers eher unwahrscheinlich. Das Vorkommen kann allerdings nicht ausgeschlossen werden. Dabei wären vor allem jüngere Individuen wahrscheinlich, welche sich als Teil einer Dispersionsmigration durch das Projektgebiet bewegen könnten. Die Erhöhung des Mindestwasserabflusses auf ≥ 400 l/s sollte dabei eher fördernd auf den Erhaltungszustand des Bibers wirken, da von einer höheren Abflusssdynamik und von einer damit einhergehenden höheren Strukturdiversität der Auenbiotope auszugehen ist.

Fischotter

Der derzeitige Erhaltungszustand für den Fischotter wird nach Standarddatenbogen als gut eingeschätzt. Nach Angaben des Landkreises Göttingen liegen für den Betrachtungsabschnitt der Oder Nachweise aus den Jahren 2019, 2020 und 2021 vor (LANDKREIS GÖTTINGEN 2023). In den Vollzugshinweise des NLWKN (2011) werden mehrere rezente Vorkommen entlang der Rhume genannt. Durch die ausgeprägte Mobilität von Fischottern (bis zu 25 km/Nacht) sind ihre Reviere oft weitläufig und erreichen für Familien bis zu 40 km². Dies hängt auch wesentlich von der Strukturvielfalt eines Gebietes ab, die nach den Ergebnissen der Biotoptypenkartierung mindestens unterhalb des Wehres Förstersteg biototypisch und naturnah ist und damit den Ansprüchen der Art entgegenkommt. Mit der Erhöhung des Mindestwasserabflusses auf ≥ 400 l/s ist von einer höheren Abflusssdynamik und von einer damit einhergehenden höheren Strukturdiversität der Auenbiotope auszugehen, die sich, vergleichbar zum Biber, positiv Wirkung auf den Erhaltungszustand auswirken können. Eine Verschlechterung kann ausgeschlossen werden.

Großes Mausohr

Das große Mausohr wird im Standarddatenbogen des FFH-Gebiets in einem guten Erhaltungszustand beschrieben wobei die Populationsgröße als „vorhanden“ angegeben, aber quantitativ nicht weiter eingeschätzt wird. Das große Mausohr ist ein klassischer Bewohner von Gebäuden, allerdings werden in seltenen Fällen auch Brücken und Baumhöhlen genutzt. In 1-2 km Entfernung vom Betrachtungsabschnitt der Oder befinden sich unterirdische Winterquartiere ((LANDKREIS GÖTTINGEN 2023). Die Nutzung der Auwaldbereiche als Jagdrevier ist sehr wahrscheinlich, wobei in erster Linie die offeneren, stauden- und gehölzarmen Teilflächen des Auenwaldes präferiert werden. Diese Bereiche sollten von der Erhöhung der Mindestwassermenge und der zunehmenden Abflusssdynamik profitieren, sodass der Erhaltungszustand in Bezug auf den Faktor gleich bleibt oder sich verbessert. Eine Verschlechterung kann ausgeschlossen werden.

Große Moosjungfer

Das Vorkommen einer Population der Großen Moosjungfer wurde laut Standarddatenblatt zuletzt 1985 im FFH-Gebiet nachgewiesen und entsprechend wird der Status als unbekannt angegeben und der Erhaltungszustand als mittel bis schlecht eingestuft. BROCKHAUS et al. (2015) melden die

Art ab 1994 nicht mehr für den SW-Harz. Damit ist das Fortbestehen der Population ungewiss, kann aber auch nicht ausgeschlossen werden. Als arttypischen Habitat geben BROCKHAUS et al. Organisch geprägte Stillgewässer von geringer Größe und permanenter Wasserführung an, die in der Oderaue zwar grundsätzlich gegeben sind aber immer einer hohen Dynamik in Hinsicht auf ihr Bestehen unterliegen (Entstehen nach Hochwasser, Austrocknung). Der derzeitige Erhaltungszustand wird sich deshalb sehr wahrscheinlich fortsetzen und vom Projekt weder eine Verschlechterung noch Verbesserung für die Population ausgehen.

7 Abschließende Bewertung

Das Ziel dieser FFH-Verträglichkeitsstudie ist es zu prognostizieren, ob von einer fortgesetzten Nutzung der Oder zur Stromerzeugung im WKW Zoll Beeinträchtigungen auf der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“ ausgehen. Mit dem Antrag auf wasserrechtliche Nutzung (bis zu 3000 l/s) sind verschiedene Auflagen wie die Erhöhung der Mindestwassermenge auf ganzjährig mindestens 400 l/s in der Ausleitungsstrecke der FAA durch Einbau eines regelbaren Bypasses sowie die Verbesserung des Fischschutzes mittels Ersatzes des vorhandenen 20 mm Rechens durch einen Feinrechen mit 15 mm Stabstand am WKW Oderfeld. Gleichzeitig bietet der Bypass neben der FAA eine zusätzliche Passagemöglichkeit für abwanderungswillige Fische, um in das Unterwasser des Wehres Förstersteg zu gelangen.

Mit dem Neuantrag ist keine Erhöhung der Entnahmemenge für die Wasserkraftnutzung verbunden, sodass diesbezüglich keine Veränderungen gegenüber der bestehenden Situation zu erwarten sind. Mit den z.Zt. genehmigten maximal 3000 l/s Entnahmemenge für den Betriebsgraben sollen zukünftig über die FAA und den geplanten Bypass mindestens 400 l/ Mindestwassermenge in das Unterwasser des Wehres (Ausleitungsstrecke) abgegeben werden. Gegenüber den Abflussmessungen von rund 200 l/s in der Ausleitungsstrecke, wie sie im April und Mai 2022 ermittelt wurden, verdoppelt sich damit der Abfluss und es ist von einer hydraulischen Verbesserung in Hinsicht auf die gewässer- und biotoptypischen Verhältnisse auszugehen.

Dementsprechend ist davon auszugehen, dass die feuchtigkeitsgeprägten Lebensraumtypen des Untersuchungsgebietes von einer Zunahme des Abflusses profitieren werden. Für die im Untersuchungsgebiet vorkommenden FFH-Lebensraumtypen des Naturnahen Berglandflusses (LRT 3260), der Auwälder mit Erle, Esche, Weide (LRT 91E0), der Hartholzauenwalder (LRT 91F0) und der Feuchten Hochstaudenfluren (LRT 6430) ist deshalb keine Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes vorhersehbar; überwiegend ist von einer Beibehaltung des derzeitigen ökologischen Zustands auszugehen; durch die Erhöhung des Abflusses werden Verbesserungen der biotoptypischen Ausprägung der genannten Lebensraumtypen wahrscheinlich.

Im Großen und Ganzen trifft dies auch für die hier geprüften, an Feuchtlebensräume gebundenen FFH-Anhang-II-Arten zu: So sind für den Kammmolch, Biber, Fischotter, das Große Mausohr und die Große Moosjungfer keine Beeinträchtigungen zu erwarten; Vielmehr können mit dem erhöhten Abfluss z. B. verbesserte Reproduktionsbedingungen entstehen, die den Erhaltungszustand der Populationen positiv beeinflussen können.

Für die beiden FFH-Anhang-II-Fischarten Groppe und Bachneunauge werden keine Beeinträchtigungen durch das Projekt erwartet. Der aktuell nach FFH-Bewertungsmethodik mittel-schlechte Populationszustand der Groppe im Untersuchungsabschnitt der Oder kann mit der Erhöhung des Mindestwasserabflusses positiv auf den Bestand durch Erhöhung der Mindestwassertiefe, geringere Wassererwärmung und bessere Nahrungsverfügbarkeit auswirken. Da das Bachneunauge seit mehr als 10 Jahren im Untersuchungsabschnitt sowie in den Betriebsgräben nicht nachgewiesen wurde und vermutlich schon länger durch die massiven Umgestaltungen aus dem oberen Gewässersystem der Oder verschwunden ist, erübrigt sich eine Prognose über die Beeinträchtigungswirkung des Vorhabens auf den Populationszustand der Art. Erst eine weiträumige Änderung und Verbesserung der Durchgängigkeitsverhältnisse an der Oder macht eine Wiederbesiedlung wahrscheinlich

Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass von dem Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes ausgehen.

8 Literatur

- ARL BS = Amt für regionale Landesentwicklung Braunschweig (2000): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Siebertal“ vom 05.06.1992 (Nr. 61). In: Amtsbl. f. d. Reg. Bez. Brg. Nr. 9 vom 15.05.2000.
- BERGMANN, R. & M. MAKALA (2016): FFH-Verträglichkeitsprüfung. In: RIEDEL, W., LANGE, H., JEDICKE, E. & M. REINKE (Hrsg.): Landschaftsplanung. S. 337-345. 3. Auflage. Berlin Heidelberg.
- BfN (2016): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung. <http://www.ffh-vp-info.de/> (abgerufen am 10.08.2022).
- BfN (2017, Hrsg.): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil I: Arten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen Säugetiere). BfN-Skripten 480, 2. Überarbeitung. 375 S., Bonn-Bad Godesberg.
- BLOHM, H.-P., D. GAUMERT & M. KÄMMEREIT (1994): Binnenfischerei in Niedersachsen, Heft 3, 90 S.
- BMVBW = Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP). 84 S. + Anhänge. Bonn.
- BROCKHAUS, T. et al. (2015): Atlas der Libellen Deutschlands. Libellula, Supplement 14. 394 S. Bremen.
- DÜBLING, U. (2009): Handbuch zu fiBS. – Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., Heft 15
- EBEL, G. (2013): Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen – Handbuch Rechen- und Bypasssysteme. Ingenieurbioökologische Grundlagen, Modellierung und Prognose, Bemessung und Gestaltung.– Halle/Saale. – Mitteilungen aus dem Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie Dr. Ebel, Band 4: 483 S. – ISBN 978-3-00-039686-1. – Bezug: Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie (BGF), Saalwerderstraße 10, 06118 Halle (Saale).
- FISCHER, S. (1999): Verteilung und Wanderverhalten der Mühlkoppe (*Cottus gobio* L) in einem astatischen Bachabschnitt. Jber. Biol. Stn. Lunz 16: 75-81.
- HOFFMANN, A. (1995). Zeitliche und räumliche Nutzungsmuster der Koppe *Cottus gobio* (Teleostei, Cottidae) und die daraus resultierenden Anforderungen an die naturnahe Gestaltung von Fließgewässeroberläufen des Mittelgebirges. Dissertation Universität Bielefeld.
- HYDROENERGIE ROTH (2023): Wasserkraftanlage Deutsche Baryt-Industrie Bad Lauterberg im Harz - Antrag auf gehobene Erlaubnis zum Weiterbetrieb der Wasserkraftanlage Zoll an der Oder und ökologische Aufwertung gemäß WHG §33 bis 35.
- LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz 2007): Empfehlungen der LANA zu „Anforderungen an die Prüfung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete gemäß § 34 BNatSchG im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP)“. 14 Seiten.
- LANDKREIS GÖTTINGEN (2021): Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“ ohne die Flächen der Niedersächsischen Landesforsten. Link: <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/ffh-gebiete/ffh-gebiet-134-sieber-oder-rhume-197611.html#Sicherheit>
- BÜRO CZYPULL (2021): Managementplan für das FFH-Gebiet Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“. Entwurfsfassung. Im Auftrag des Landkreises Göttingen. 147 S.
- LANDKREIS GÖTTINGEN (2023): E-Mail des Landkreises Göttingen auf die Anfrage zum aktuellen Erhaltungszustand der FFH-Arten im FFH-Gebiet „Sieber, Oder, Rhume“.
- LAVES (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Fischarten in Niedersachsen. – Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und weitere Fischarten mit Priorität für Erhaltungs-

- und Entwicklungsmaßnahmen – Bachneunauge (*Lampetra planeri*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotop-schutz, Hannover, 12 S., unveröff.
- LIMNA (2023): Funktionskontrolle der Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg in Bad Lauterberg. Im Auftrag der Deutschen Baryt Industrie GmbH, Bad Lauterberg. 56 S., unveröff.
- MU = NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2021): Umweltkarten Niedersachsen. Interaktiver Kartenserver des Landes Niedersachsen.
- MUEEF RLP = MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (2013): Erläuterungen zu den Datenblättern von NATURA 2000 in Rheinland-Pfalz. Stand: 12.04.2013.
http://www.natura2000.rlp.de/pdf/legende_sdb_2013.pdf (abgerufen am 10.08.2022).
- NIEDERSÄCHSISCHEN AUSFÜHRUNGSGESETZES ZUM BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (NAGBNatSchG, 2010): Gesetzes zur Neuordnung des Naturschutzrechts vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104) zuletzt geändert am 11.11.2020.
- NLWKN = NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2007): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Oderau“ in der Gemeinde Katlenburg-Lindau (Landkreis Northeim), der Samtgemeinde Hattorf am Harz und der Stadt Herzberg am Harz (Landkreis Osterode am Harz).
- NLWKN (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen Fischotter (*Lutra lutra*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S., unveröff.
- NLWKN (2016): Wasserkörperdatenblatt 19024 Oder, Stand Dezember 2016.
https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/WRRL/WKDB_HE/19024_Oder.pdf (abgerufen am 10.08.2022).
- NLWKN (2017a): Sicherung von Natura 2000-Gebieten – Arbeitshilfen. Gebietsbezogene Erhaltungsziele in Schutzgebietsverordnungen. Stand 01.02.2017. 10 S.
- NLWKN (2017b): Natura 2000 – Legende der vollständigen Gebietsdaten. Stand März 2017. 9 S.
http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/101960/Legende_zu_den_Standarddatenboegen_Vollstaendigen_Gebietsdaten_der_Natura_2000-Gebiete_Stand_Maerz_2017_.pdf (abgerufen am 10.08.2022).
- NLWKN (2020): Standarddatenbogen (SDB) - Vollständige Gebietsdaten des FFH-Gebiets (landesinterne Nr.: 134) in Niedersachsen. Erfassungsdatum: Dezember 1999, Aktualisierung: Juli 2020. Online verfügbar: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/naturschutz/natura_2000/downloads_zu_natura_2000/downloads-zu-natura-2000-46104.html#volstDat-FFH; (abgerufen am 10.08.2022).
- NMUEK = Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2002): FFH 134 Sieber, Oder, Rhume. Teilbereich Siebertal oberhalb Herzberg. Vorläufige gebietsbezogene FFH-Erhaltungsziele nach Lebensraumarten. 8 S. Hannover.
- NMUEK (2005): Erhaltungsziel für das gemäß der FFH-Richtlinie der EU (92/43/EWG) gemeldete FFH-Gebiet. Sieber, Oder, Rhume. Entwurf. 4 S. Hannover.
- ROMMELMANN, J. (2011): Beobachtungen an Laichplätzen des Bachneunauges (*Lampetra planeri* Bloch 1784) in der Leine in den Landkreisen Northeim, Göttingen und in der Stadt Göttingen. Braunschweiger Naturkundliche Schriften, Bd. 10: 115–121.
- STAHLBERG-MEINHARDT, S. (1994): Verteilung, Habitatansprüche und Bewegungen von Mühlkoppe (*Cottus gobio* Linnaeus, 1758) und Bachforelle (*Salmo trutta*, Linnaeus, 1758) in zwei unterschiedlich anthropogen beeinflussten Fließgewässern im Vorharz. Dissertation, TU Braunschweig.

Anhang

Anhang 1: Definitionen zu den Wirkfaktoren des Vorhabens

nach BFN (2016). Unter „Gewässerausbau“ sind teilweise die Definitionen spezieller ausgeführt; für den Projekttyp „Gewässerbenutzung“ liegen keine weitergehenden Erläuterungen zu den Relevanzeinstufungen vor.

Wirkfaktoren	Definition
Direkter Flächenentzug Überbauung / Versiegelung	<p>Überbauung und Versiegelung resultieren z.B. aus der Errichtung baulicher Anlagen und schließen die vollständige oder teilweise Abdichtung des Bodens durch Deckbeläge etc. ebenso mit ein, wie bspw. beim Gewässerausbau die Beseitigung von Lebensräumen durch Befestigung der Sohle oder der Ufer.</p> <p>Überbauung / Versiegelung sind regelmäßig dauerhafte, anlagebedingt wirkende Faktoren. Sie können jedoch auch zeitweilig (z.B. baubedingt) auftreten.</p> <p>Gewässerausbau: Der Fließgewässerausbau kann im Bereich des Gewässers oder Ufers aufgrund verschiedener möglicher Vorhabensbestandteile zur Überbauung / Versiegelung von aquatischen oder terrestrischen Biotopstrukturen führen.</p> <p>Hinzukommen baubedingte, meist temporär zur Überbauung / Versiegelung führende Vorhabensbestandteile wie z.B. Baustelle bzw. Baufeld, Materiallagerplätze, Maschinenabstellplätze, Erdentnahmestellen und Bodendeponien.</p>
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen	<p>Jede substantielle -meist bau- u. anlagebedingte- Veränderung der auf dem Boden wachsenden Pflanzendecke oder der vorkommenden Benthosgemeinschaften. Dies umfasst alle Formen der Beschädigung oder Beseitigung. Eingeschlossen werden aber auch Pflanz- oder sonstige landschaftsbauliche Maßnahmen im Sinne einer Neuschaffung, die lokal zu einer neuen Pflanzendecke bzw. zu neuen Habitatverhältnissen führen.</p> <p>ebenso werden entsprechende Veränderungen in Gewässerbetten, z.B. durch Beseitigung der Unterwasservegetation oder das Einbringen von technischen Bauwerken, auf denen sich andere Arten ansiedeln können, erfasst.</p> <p>Gewässerausbau: Der Fließgewässerausbau ist i.d.R. mit Baggerungen im Gewässerbett sowie in den Uferbereichen verbunden. Im Gewässerbett kommt es durch den Abtrag benthischer Bereiche zu unmittelbaren Veränderungen der Sedimentstruktur, zur Entfernung der benthischen Besiedlung (z.B. Makrozoobenthos) sowie zur Veränderungen von Habitatstrukturen für Fische.</p> <p>Im terrestrischen Bereich führt insbesondere die Verlegung eines Fließgewässers zu Veränderungen der Vegetations- oder Biotopstrukturen. Die Regenerationsfähigkeit dieser Bereiche ist abhängig von der Sedimentstruktur, der Größe der Eingriffsfläche sowie der Intensität von Unterhaltungsmaßnahmen.</p>
Verlust / Änderung der charakteristischen Dynamik	<p>Veränderung oder Verlust von Eigenschaften bzw. Verhältnissen in Lebensraumtypen bzw. Habitaten von Arten, die in besonderem Maße dynamische Prozesse betreffen und sich wesentlich auf das Vorkommen der Lebensraumtypen, der Habitate selbst und der Arten bzw. deren Bestände bzw. Populationen auswirken können (z.B. Sukzessionsdynamik, Nutzungsdynamik).</p> <p>Wenn die charakteristische Dynamik auf hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnissen beruht (z.B. bei aquatischen und semiaquatischen Lebensräumen), wird sie dagegen i.d.R. unter einem anderen Wirkfaktor gefasst.</p> <p>Nicht umfasst werden auch jene Wirkungen, die durch Nutzungsaufgabe oder land-, forst- oder fischereiwirtschaftlicher Nutzungsintensivierung entstehen.</p>

Wirkfaktoren	Definition
Intensivierung der land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzung	Intensivierung einer land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Nutzungsart im weiteren Sinne. Dazu zählen auch garten-, obst- oder weinbauliche Nutzungen, der Anbau nachwachsender Rohstoffe oder die Intensivierung im Bereich von Aquakulturen oder Angelsport etc. Nutzungsintensivierungen haben oft weitere Wirkungen zur Folge.
(Länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege	Länger andauernder (mehr als 3 Jahre) oder dauerhafter bzw. unbefristeter Ausfall bestimmter Nutzungsformen oder charakteristischer Pflegemaßnahmen, die für die Qualität und Funktionsfähigkeit eines Biotops als Habitat für (bestimmte) Arten oder den Charakter bestimmter Lebensraumtypen von ausschlaggebender Bedeutung sind. Dazu zählt z.B. der Ausfall von bestimmten, in relativ kurzen Abständen stattfindenden Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen in verschiedenen Offenlandlebensraumtypen.
Veränderung abiotischer Standortfaktoren Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	<p>Sämtliche physikalischen Veränderungen, z.B. von Bodenart, -typ und -substrat oder -gefüge, die z.B. durch Abtrag, Auftrag, Vermischung von Böden hervorgerufen werden können. Derartige Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes sind regelmäßig Ursache für veränderte Wuchsbedingungen von Pflanzen und folglich der Artenzusammensetzung, die einen Lebensraumtyp standörtlich charakterisieren. Darüber hinaus können bestimmte Bodenparameter auch maßgebliche Habitatparameter für Tierarten darstellen.</p> <p>Gewässerausbau: Fließgewässerausbau ist z.B. mit Baggerungen im Gewässerbett und Veränderung des Untergrundes und damit der benthischen Bereiche verbunden. Dadurch können Sonderstrukturen (z.B. Kiesbänke, Kolke oder natürliche Hartsubstrate im Ästuarbereich) beseitigt werden. Im terrestrischen Bereich führen verschiedene Vorhabensbestandteile regelmäßig zur Veränderung von Bodenverhältnissen im Sinne physikalischer Veränderungen, z.B. von Bodenart / -typ, -substrat oder -gefüge, die durch Abtrag, Auftrag, Vermischung etc. hervorgerufen werden. Bei Geschiebemangel in Folge des Ausbaus können sich die typischen Geröll-, Kies- oder Sandbänke bis zum völligen Verlust der Standorte verändern.</p>
Veränderung morphologischer Verhältnisse	<p>Veränderungen am Relief bzw. Geländeaufbau oder der Gewässermorphologie (z.B. Form des Gewässerbettes, Uferstruktur).</p> <p>Gewässerausbau: Beim Fließgewässerausbau wird häufig die Gewässermorphologie verändert (Querschnitte, Vertiefungen, Auffüllungen etc.), was Veränderungen des Untergrundes, der Geschiebedynamik und der Fähigkeit zur natürlichen Verlagerung des Gewässerbettes zur Folge hat und indirekt auch die hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse beeinflusst.</p> <p>An kleineren Flüssen oder Bächen insbesondere in den Alpen und den Mittelgebirgen steht häufig der Rückhalt von Geschiebe im Vordergrund. Im Bereich der Geschiebesperren aber auch unterhalb, wo das Geschiebe dann fehlt, ist die charakteristische Geschiebedynamik und Gewässermorphologie (z.B. Aufbau und Umlagerung von Kiesbänken) ggf. beeinträchtigt.</p>
Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	<p>Veränderungen an den bedeutsamen wasserbezogenen Standortfaktoren wie (Grund-) Wasserstände, Druckverhältnisse, Fließrichtung, Strömungsverhältnisse, -geschwindigkeit, Überschwemmungs- und Tidenverhältnisse etc. Dies schließt entsprechende Veränderungen in Gewässern, im Bodenwasser und im Grundwasser, soweit dieses im Kontakt zur Oberfläche steht und Einfluss auf die Habitatverhältnisse hat, ein.</p> <p>Gewässerausbau: Der Fließgewässerausbau führt aufgrund verschiedener Vorhabensbestandteile regelmäßig zu Veränderungen der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse.</p> <p>Veränderungen der Gewässermorphologie sowie die Errichtung flussbaulicher Bauwerke haben i. d. R. zum Ziel, die hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse an Fließgewässern zu beeinflussen. Dadurch kann es zu Veränderungen von Wasserständen, Fließgeschwindigkeiten, Abflüssen, Wasserspiegellagen, Überschwemmungshäufigkeiten, Was-</p>

Wirkfaktoren	Definition
	<p>sertiefen, Geschiebetransport, Schwebstofftransport sowie im Tidebereich zu Veränderungen der Tidedynamik kommen. Ggf. führt der Ausbau auch zu Änderungen des mit dem Fluss in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels in der Aue, was auch zu Veränderungen der Vegetation bzw. der Pflanzen- und Tiergemeinschaften in der Aue führen kann.</p>
Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse (Beschaffenheit)	<p>Zu einer Veränderung der Gewässerbeschaffenheit (z.B. des pH-Werts oder des Sauerstoffgehalts) führende Einwirkungen (z.B. durch Einleitung/Infiltration von Wasser mit einer anderen Beschaffenheit in Grund- oder Oberflächenwasser). Veränderungen in der Gewässerbeschaffenheit können in Abhängigkeit der Empfindlichkeit bestimmter Pflanzen- und Tierarten zu substantiellen Veränderungen der Habitatcharakteristika führen.</p> <p>Gewässerausbau: Der Fließgewässerausbau kann aufgrund verschiedener Vorhabensbestandteile Veränderungen der hydrodynamischen Verhältnisse und somit Veränderungen des Gewässerchemismus nach sich ziehen. Durch Veränderungen des Sedimenttransportes kann es zur Akkumulationen von Sedimenten kommen, die bei hohem organischen Anteil zu sauerstoffzehrenden Prozessen führen.</p>
Veränderung der Temperaturverhältnisse	<p>Anthropogen bedingte Änderung der Temperaturverhältnisse u. a. in Gewässern (z.B. durch Einleitung anders temperierter Wässer) oder anderer für den Wärmehaushalt bestimmender Faktoren (z. B. aufgrund der Exposition oder der Belichtungs-/Beschattungsverhältnisse), wenn dies wesentlich für das Vorkommen bestimmter Lebensraumtypen oder Habitate ist.</p> <p>Veränderungen der Temperaturverhältnisse in Gewässern führen regelmäßig zu Folge- und Synergieeffekten, z.B. zu verändert wirksamen Wuchsbedingungen von Organismen, die dann ursächlich für Veränderungen an lebensraumtypspezifischen Charakteristika sind. Direkt artbezogen können veränderte Temperaturverhältnisse reduzierte Nutzung, geringeren Fortpflanzungserfolg bis hin zu Habitatverlust zur Folge haben oder -bei extremeren Werten- direkt letal auf Individuen wirken.</p> <p>Gewässerausbau: Insbesondere Veränderungen von Fließgeschwindigkeiten oder Wassertiefen von Gewässern (z.B. durch Anstau) können veränderte Temperaturverhältnisse im Gewässer zur Folge haben.</p>
Veränderung anderer Standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren	<p>Änderungen an sonstigen, vor allem klimatisch wirksamen Standortfaktoren wie Änderung der Luftfeuchtigkeit (z.B. als mittelbare Folge bei der Anlage von Gewässern) oder der Beschattungs-/Belichtungsverhältnisse soweit die Veränderungen nicht vorrangig einem anderen Wirkfaktor zuzuordnen sind.</p> <p>Gewässerausbau: Führt der Fließgewässerausbau zu einer deutlichen Vergrößerung der Wasserfläche (z.B. durch Anstau), kann dies in Ausnahmefällen Folgen für das Mikroklima der angrenzenden terrestrischen Bereiche haben.</p>
Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	<p>Barrierewirkungen sowie Individuenverluste und Mortalität, die auf bauliche Aktivitäten bzw. den Bauprozess eines Vorhabens zurückzuführen sind. Dazu zählen auch die Individuenverluste, die z.B. im Rahmen der Baufeldfreimachung bzw. -räumung (Vegetationsbeseitigung, Baumfällungen, Bodenabtrag etc.) auftreten.</p> <p>Gewässerausbau: Individuenverluste bei Tier- und Pflanzenarten treten beim Ausbau von Wasserstraßen ggf. im Zuge der Baufeldfreimachung bzw. -räumung (Vegetationsbeseitigung, Baumfällungen, Bodenabtrag etc.) auf. Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkungen bzw. Individuenverluste können u. a. durch Baustellen- und Baustraßenverkehr, offene Schächte, Kanäle, Gruben mit Fallenwirkung für bodengebundene Arten entstehen. Die durch Baggerarbeiten im Gewässer verursachten hohen Schwebstoffkonzentrationen können die Migration von Fischen behindern und ggf. zu Schädigungen führen.</p>

Wirkfaktoren	Definition
Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	<p>Barrierewirkungen sowie Individuenverluste und Mortalität, die auf Bauwerke oder anlagebezogene Bestandteile eines Vorhabens zurückzuführen sind.</p> <p>Die Tötung von Tieren resultiert regelmäßig aus einer Kollision mit baulichen Bestandteilen eines Vorhabens (z.B. tödlich endender Anflug von Vögeln an Freileitungen, Windenergieanlagen, Türmen/Sendemasten, Brücken/Tragseilen, Glasscheiben oder Zäunen) oder daraus, dass Tiere aus fallenartig wirkenden Anlagen (z.B. Gullies, Schächte, Becken) nicht mehr entkommen können und darin verenden.</p> <p>Eine Barrierewirkung kann einerseits durch technische Bauwerke, andererseits aber auch durch veränderte standörtliche oder strukturelle Bedingungen (z.B. Dammlagen) hervorgerufen werden. Auch eine hohe anlagebedingte Mortalität führt letztlich zur Barrierewirkung. Zusätzlich können andere Faktoren zur Meidung bestimmter Bereiche führen und somit eine Barrierewirkung herbeiführen oder verstärken.</p> <p>Gewässerausbau: In Abhängigkeit von der Uferausgestaltung kann es insbesondere bei der Errichtung von Spundwänden zu Fallenwirkungen für Arten kommen, die das Gewässer schwimmend queren oder Ufer und Gewässer nutzen wollen. Generell können unnatürliche Fließgewässer mit versteinten Ufern oder Uferwänden für manche Tierarten eine erhöhte Barrierewirkung in ihrem Lebensraum darstellen.</p> <p>Durch die Errichtung von Querbauwerken kann eine unterschiedlich starke Barrierewirkung für aquatische Arten hervorgerufen werden. Fehlende Strömung in Staubereichen kann zu Orientierungsproblemen bei wandernden Fischen führen.</p>
Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	<p>Zu den betriebsbedingten Barrierewirkungen sowie Individuenverlusten zählen insbesondere jene, die auf Straßen-, Schienen-, Flug- und Schiffsverkehr zurückzuführen sind.</p> <p>Die betriebsbedingte Tötung von Tieren resultiert regelmäßig z.B. aus einer Kollision mit Autos, Zügen oder Flugzeugen. Unter dem Wirkfaktor wird auch die (absichtliche oder unabsichtliche) Tötung von Tieren im Rahmen bestimmter Formen der Nutzungsausübung (z. B. Landwirtschaft, Fischerei, Jagd) gefasst.</p> <p>Eine betriebsbedingte Barrierewirkung kann dann entstehen, wenn -insbesondere bei bodengebundenen Arten- z.B. aufgrund hoher Verkehrsdichten oder besonders konflikträchtiger räumlicher Konstellationen das Überqueren von Trassen bzw. der Wechsel zwischen Teilhabitaten eingeschränkt oder (meist in Kombination mit anlagebedingten Barrierewirkungen) verhindert wird.</p>
Nichtstoffliche Einwirkungen Akustische Reize (Schall)	<p>Akustische Signale jeglicher Art (einschl. unterschiedlicher Frequenzbereiche), die zu einer Beeinträchtigung von Tieren oder deren Habitats führen können. Derartige Reize treten einerseits betriebsbedingt und dann zumeist dauerhaft auf. Als bau- oder rückbaubedingte Ursachen treten Schallereignisse andererseits nur zeitweilig, z.T. aber in sehr hoher Intensität auf (z.B. beim Sprengen oder Rammen).</p> <p>Gewässerausbau: Beim Fließgewässerausbau können ggf. schwere Baugeräte (z. B. Bagger, Rammen) eingesetzt werden, die akustische Reize in der Bauphase verursachen</p>
Optische Reizauslöser / Bewegung (ohne Licht)	<p>Visuell wahrnehmbare Reize, z.B. durch Bewegung, Reflektionen, Veränderung der Strukturen (z.B. durch Bauwerke), die Störwirkungen bis hin zu Flucht- und Meidereaktionen auslösen können und die Habitatnutzung von Tieren im betroffenen Raum verändern. Dies schließt Störungen von Tieren ein, die unmittelbar auf die Anwesenheit von Menschen (z.B. als Feindschablone) zurückzuführen sind.</p> <p>Dieser Wirkfaktor tritt z.T. in Kombinationswirkung mit anderen Faktoren auf.</p> <p>Gewässerausbau: Der Einsatz von technischem Gerät (Bewegung, Reflektionen) sowie die Bauausführenden (menschliche Anwesenheit und Aktivität) können im Rahmen des Bauprozesses zu einer Beunruhigung störungsempfindlicher Arten führen.</p>

Wirkfaktoren	Definition
Licht	Unterschiedlichste -i.d.R. technische- Lichtquellen, die Störungen von Tieren und deren Verhaltensweisen und/oder Habitatnutzung auslösen können (Irritation, Schreckreaktionen, Meidung). Umfasst sind auch Beeinträchtigungen durch Anlockwirkungen (z.B. Anflug von Insekten an Lampen oder von Zugvögeln an Leuchttürmen), die letztendlich auch eine Verletzung oder Tötung der Tiere (durch Kollision) zur Folge haben können.
Erschütterung / Vibrationen	Unterschiedlichste Formen von anlage-, bau- oder betriebsbedingten Erschütterungen oder Vibrationen, die Störungen von Tieren oder Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen hervorrufen können. Gewässerausbau: Beim Fließgewässerausbau werden in der Bauphase z.B. beim Einbau von Spundwänden o. Ä. Geräte eingesetzt, die neben akustischen Reizen auch zu Erschütterungen bzw. Vibrationen führen können.
Mechanische Einwirkungen (Wellenschlag, Tritt)	Jegliche Art von mechanisch-physikalischen Einwirkungen auf Lebensraumtypen und Habitate von Arten sowie auf Arten selbst, die zu einer Zerstörung der Pflanzendecke, Veränderungen der Habitatverhältnisse (auch durch z.B. Verdichtung des Bodens) oder zu einer unmittelbaren Störung von Arten bis hin zur Verletzung oder Abtötung von Individuen führen können. Gewässerausbau: Bei Bauarbeiten an oder im Gewässer oder im Zuge der Verlegung eines Gewässerabschnitts kann es zu mechanischen Einwirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt kommen.
Stoffliche Einwirkungen Stickstoff- u. Phosphatverbindungen / Nährstoffeintrag	Eintrag sämtlicher eutrophierend wirkender Stoffe, vor allem Stickstoff und Phosphat, in Lebensräume bzw. in Habitate der Arten, die Änderungen in der Nährstoffversorgung bedingen und Veränderungen insbesondere im Vorkommen bestimmter Pflanzenarten bzw. in der Artenzusammensetzung herbeiführen oder Pflanzen und Tiere unmittelbar schädigen können. Zu den relevanten Stickstoffverbindungen zählen z.B. Stickoxide, Distickstoffoxid, Ammoniak. Zu den Stoffen, die zu Nährstoffeintrag führen können, zählen neben gezielten Düngungsmaßnahmen, wassergebundenen Nährstoffen oder luftbürtigen Emissionen auch Abfälle (z.B. von Nahrungsmitteln), die bei Projekten relativ diffus bzw. unkontrolliert bei deren Betrieb oder Nutzung entstehen können. Gewässerausbau: Beim Fließgewässerausbau können Baggerungen in Sedimenten mit hohen organischen Anteilen indirekt zu Nährstoffeinträgen ins Gewässer führen. Gleiches gilt beim Verklappen solcher Sedimente in nährstoffärmeren Gewässern.
Organische Verbindungen	Sämtliche Arten von organischen Verbindungen bzw. Umweltchemikalien, die Pflanzen und Tiere schädigen können. Beispiele sind Öle (z.B. direkte Verschmutzung von Lebewesen mit Öl), Lösungsmittel, chemische Grundstoffe wie Benzol, Propan, Formaldehyd, (chlorierte) Kohlenwasserstoffe (CKW), und die davon abgeleiteten Substanzen, sowie sehr viele weitere organische Verbindungen, die akut oder chronisch schädigend (z.B. toxisch, karzinogen) wirken können. Gewässerausbau: Beim Fließgewässerausbau können organische Verbindungen aus dem Sediment remobilisiert werden.
Schwermetalle	Sämtliche Arten von Schwermetallemissionen wie Blei, Cadmium, Zink oder Quecksilber, die Pflanzen und Tiere schädigen können. Schwermetalleinträge sind meist an Staubimmissionen gebunden, können in Einzelfällen aber auch auf andere Quellen zurückgehen (z.B. bleihaltige Munition). Durch Ausbau, Vertiefung und Ausbaggerungen von Gewässern können sich vorhandene Belastungsquellen in den Sedimenten reaktivieren. Gewässerausbau: Beim Fließgewässerausbau können Schwermetalle aus dem Sediment remobilisiert werden.
Salz	Eintrag von Salzen, vor allem über den Boden- und Wasserpfad, die i.d.R. zu indirekten Schädigungen von Pflanzen oder Tieren bzw. zu Verände-

Wirkfaktoren	Definition
Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. Sedimente)	<p>rungen der Standortbedingungen führen (können). Daneben sind auch direkte Schädigungen von Organismen möglich.</p> <p>Eintrag von Stäuben (insbes. bau- oder betriebsbedingt) oder Schlämmen (in Gewässern), die zu Schädigungen von Individuen bzw. zu Veränderungen der Habitats betroffen Arten führen können. Dazu gehört z.B. auch die Sedimentverwirbelung durch Baggerarbeiten in Gewässern oder die Veränderung der Sohlbewegung, des Schwebstoff- und des Geschiebetransportes bzw. der Sedimentationsprozesse in Gewässern.</p> <p>Gewässerausbau: Der Fließgewässerausbau führt aufgrund verschiedener Vorhabensbestandteile regelmäßig zu Depositionen mit strukturellen Auswirkungen.</p> <p>Bei Bauarbeiten an oder im Gewässer kann es zu Schwebstoff- bzw. Schlamm einträgen, zur Sedimentverwirbelung, zu Veränderungen der Sohlbewegung, des Schwebstoff- und des Geschiebetransportes oder der Sedimentationsprozesse kommen.</p> <p>Bei Baggerarbeiten im Gewässer entstehen in Abhängigkeit von der Sedimentzusammensetzung Trübungsfahnen, die zur Überdeckung anderer Sedimente, Benthosstrukturen sowie Makrophyten führen können. Die Ausdehnung und Verweildauer solcher Trübungsfahnen ist u. a. abhängig von dem gebaggerten bzw. verklappten Sediment, der Strömungsgeschwindigkeit sowie der Wassertiefe.</p>
Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten	<p>Verbreitung von Pflanzen- und Tierarten, die aufgrund der natürlichen bzw. ursprünglichen Standort- bzw. Habitatbedingungen lokal nicht vorkommen, z.B. durch gezieltes oder unbeabsichtigtes Ausbringen oder sonstige Maßnahmen.</p> <p>Gewässerausbau: Durch den Fließgewässerausbau kann die Ausbreitung von gebietsfremden Arten gefördert werden. Durch ausbaubedingte Veränderungen und Vereinheitlichung von Habitatstrukturen profitieren häufig invasive, gebietsfremde Arten.</p>

Anhang 2: Anforderungen an die Prüfung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen

Aus: NLWKN: FFH-Verträglichkeitsprüfung (https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/landschaftsplanung_beitrage_zu_anderen_planungen/ffh_vertraglichkeitspruefung/ffh-vertraeglichkeitspruefung-38683.html, Stand: 08.03.2023)

1. Die Frage, ob ein Projekt oder Plan zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist im Hinblick auf das einzelne Gebiet zu beantworten. Eine Ausweitung des Bezugsraumes etwa auf das natürliche Verbreitungsgebiet der betroffenen Lebensräume oder Arten oder bis hin zur Kohärenz des Netzes Natura 2000 mit dem Ziel, die Beeinträchtigungen auf diese Weise zu relativieren, ist unzulässig.
2. Die Beeinträchtigungen sind erheblich, wenn die für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck eines Natura 2000-Gebietes maßgeblichen Bestandteile so verändert oder gestört werden, dass sie ihre Funktion in Bezug auf die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck nur noch in deutlichem eingeschränktem Umfang erfüllen können. Die Beeinträchtigungen müssen sich hierfür auf die zu schützenden Lebensräume und Arten mehr als unerheblich und nicht ganz vorübergehend auswirken können.
3. Es kommt darauf an, dass das Projekt oder der Plan zu erheblichen Beeinträchtigungen führen kann, nicht auch mit Sicherheit führen wird. Prognoseunsicherheiten oder Kenntnislücken geben den Vorsorgegesichtspunkten ein besonderes Gewicht. Jede einzelne mögliche erhebliche Beeinträchtigung einer Art oder eines natürlichen Lebensraumes von gemeinschaftlichem Interesse führt zur Unverträglichkeit des Projektes oder Planes.
4. Beeinträchtigungen, die erst im Zusammenwirken mit anderen Projekten und Plänen erheblich sein können, sind in die Prüfung einzubeziehen. Das gilt für Projekte und Pläne, die z. B. auf Grund eines abgeschlossenen oder eingeleiteten Zulassungsverfahrens oder im Stadium einer planerischen Verfestigung hinreichend konkretisiert sind.

5. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann auch vorliegen, wenn Erhaltungsziele oder Schutzzweck die Wiederherstellung oder Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes vorsehen und die Zulassung oder Durchführung des Projektes oder Planes deren Verwirklichung gefährden.
6. Kommt es zu Flächenverlusten eines Gebietes, sind erhebliche Beeinträchtigungen sehr wahrscheinlich.
7. Außer Flächenverlusten und Gebietsverkleinerungen können auch Auswirkungen wie Grundwasserabsenkung, Stoffeinträge, Lärm- und Lichteinwirkungen, Erschütterungen, Zerschneidungen oder andere Wirkungen, auch wenn sie von außen in die Gebiete einwirken können, zu erheblichen Beeinträchtigungen führen.
8. Ein Projekt oder Plan kann auch dann zu erheblichen Beeinträchtigungen führen, wenn der Erhaltungszustand für die maßgeblichen Lebensräume und Arten günstig bleibt, aber der Erhaltungszustand im betroffenen Gebiet nach der Zulassung oder Durchführung des Projektes oder Planes deutlich ungünstiger wäre als zuvor.
9. Die Schwere der Beeinträchtigungen hängt ab vom Erhaltungszustand der Lebensräume und Arten. Bei bereits ungünstigem Erhaltungszustand ist das Risiko einer erheblichen Beeinträchtigung besonders hoch.
10. Ob Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs der Europäischen ökologischen Netzes Natura 2000 möglich sind, ist für die Bestimmung der Erheblichkeit nicht entscheidend.

Anhang 3: Schema zur Bewertung des Erhaltungszustand der Groppenpopulation in FFH-Gebieten
Nach BFN (2017).

Koppe - <i>Cottus gobio</i>			
Datum:	Befischer:		
FFH-Gebiet, Name	Gebiet, NdS-Nr.	Gewässer / Ortslage	Messstelle / TS
Zustand der Population	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel - schlecht)
P1. Bestandsgröße: A-bundanz Ind. > Altersgruppe 0+	> 0,3 Ind./m ²	0,1 - 0,3 Ind./m ²	< 0,1 Ind./m ²
Habitatqualität	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel - schlecht)
H1. naturnahe Strukturen der Gewässersohle und des Ufers, z. B. a) strukturreiche Abschnitte mit hohen Anteilen von Grobsubstrat, geringe Feinsedimentanteil b) kiesige Flachwasserabschnitte	flächendeckend vorhanden (>90% des untersuchten Abschnitts)	regelmäßig vorhanden, in Teilabschnitten fehlend (50-90% des untersuchten Abschnitts)	nur in Teilabschnitten vorhanden (< 50 % des untersuchten Abschnitts)
Beeinträchtigungen	A (keine - gering)	B (mittel)	C (stark)
B1. Durchgängigkeit (DuG): Querverbaue und Durchlässe	keine Beeinträchtigung DuG auf > 10 km	Durchgängigkeit beeinträchtigt, durchgängige Teilabschnitte (5-10 km)	Durchgängigkeit unterbrochen (Abschnitte < 5 km)
B2. Gewässerausbau und Unterhaltungsmaßnahmen	keine	gering, ohne erkennbare Auswirkungen (EXP)	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen (EXP)
B3. anthropogene Stoffeinträge und Feinsedimenteinträge	keine	gering, ohne erkennbare Auswirkungen auf Sohlsubstrat	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen auf Sohlsubstrat

Anhang 5: Referenzfischfauna der Oder zwischen Odertalsperre und Mündung in die Rhume

Quelle: LAVES, Stand 23.03.2021

**Potenziell natürliche Fischfauna**

23.03.2021

LAVES - Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

Seite 1/1

Dezernat Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst

Eintrachtweg 19, 30173 Hannover, Tel: 0511-120-8907, Fax: 0511-120-8980

Gewässer:	Oder	Stand:	23.01.2019
WK-Nr.:	19024	EU_SEG_CD:	DE_RS_48826_29756_33549
Fischregion:	Forellen-Äschen-Region des Berglandes		
Gew.-Abschn.:	NWB; ab Auslauf aus Odertalsperre oberhalb Bad Lauterberg bis Mdg. in Rhume unterhalb Lindau		

DVNR NAME	<i>Leitzeit LA</i>	Abundanz-Klasse	Abundanz [%]
9020 Aal		BA	0,5
9024 Äsche	<i>III - V</i>	LA	6,0
9013 Bachforelle	<i>X - III</i>	LA	30,0
9047 Bachneunauge		TA	3,0
9142 Döbel		BA	0,5
9239 Dreistachliger Stichling, Binnenform		BA	0,5
9002 Elritze	<i>IV - VII</i>	LA	15,0
9000 Koppe, Groppe	<i>III - VI</i>	LA	38,5
9103 Schmerle	<i>IV - VIII</i>	LA	6,0

Anzahl Taxa: 9

Abundanzklassen:
 LA: Leitart (>= 5%)
 TA: typspezifische Art (>= 1 - < 5 %)
 BA: Begleitart (0,1 - < 1%)

Neubeantragung der gehobenen Wasserrechtlichen Erlaubnis des Wasserkraftwerks Zoll in Bad Lauterberg

Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)



Im Auftrag von

Deutsche Baryt Industrie GmbH
Bahnhofstr. 21-39
37431 Bad Lauterberg am Harz



Büro LIMNA Wasser & Landschaft
Lotzestraße 34
37083 Göttingen

Göttingen, im Oktober 2023

Auftragnehmer:

Planungsbüro LIMNA
Wasser & Landschaft
Lotzestraße 34
37083 Göttingen
Fon: 0551 - 77 00 100
Fax: 0551 - 77 06 058
E-Mail: info@limna.de
Homepage: www.limna.de

Projektleitung:

Jürgen Rommelmann, Dipl. Biol., M.Sc. agr.

Sachbearbeitung:

Jürgen Rommelmann, Dipl. Biol., M.Sc. agr.
Björn Böhme, M. Sc. Conserv. Biol.
Robert Eberlein, B.Sc. geogr.
Anaïs Nowatzki, B.Sc. geogr.
Dirk Drescher, Dipl. Biol. (Makrozoobenthos)
Hans Georg Stroh, Dipl.-Biol. (Biotoptypen)
Rahel Faber, M. Sc. Biodiv. (Gewässerstrukturgüte)
Anna Nehr Korn, M. Sc. Biodiv. (Gewässerstrukturgüte)

Technische Mitarbeit:

Johann Busse, B.Sc. eng.
Tobias Fiekers, cand. B.Sc. eng.
Vincent Linne

Göttingen, den 18. Oktober 2023



Jürgen Rommelmann, Dipl. Biol., M.Sc. agr.
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
der Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Foto der Titelseite: Wehr Förstersteg mit Fischpass an der linken Bildseite; Blickrichtung flussaufwärts.

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung	6
1.1 Hintergrund.....	6
1.2 Untersuchungsinhalte	6
2 Merkmale des Vorhabens	6
2.1 Bestandssituation	7
2.2 Variantenprüfung / Nullvariante.....	8
3 Untersuchungsgebiet	9
3.1 Naturräumliche Lage	10
3.2 Natürliche Vegetation	10
3.3 Schutzgebiete	11
3.3.1 FFH-Gebiet „Sieber, Oder, Rhume“	11
3.3.2 Naturschutzgebiet „Oderaue“	11
3.3.3 Landschaftsschutzgebiet „Harz (Landkreis Osterode im Harz).....	11
3.3.4 Naturpark.....	11
4 Erfassung, Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter im vom Eingriff betroffenen Raum	12
4.1 Methodik.....	12
4.1.1 Erfassung und Beschreibung der Schutzgüter	12
4.1.2 Bewertung der Schutzgüter.....	13
4.2 Schutzgut Mensch (einschließlich der menschlichen Gesundheit)	13
4.2.1 Bestandsbeschreibung	13
4.2.2 Bewertung	13
4.3 Schutzgüter Pflanzen, Tiere (Arten und Lebensgemeinschaften), Biologische Vielfalt	14
4.3.1 Biotoptypenkartierung und Vegetation	14
4.3.1.1 Methodik	14
4.3.1.2 Biotop- und Vegetationseinheiten	14
4.3.1.2.1 Gewässerkörper der Oder.....	15
Erlen- und Eschen-Auwald schmaler Bachtäler (WEB) sowie Erlen-Galeriewälder.....	18
4.3.2 Schutzgut Tiere.....	22
4.3.2.1 Methodik	22
4.3.2.2 Vögel	22
4.3.2.3 Säugetiere	23
4.3.2.4 Amphibien und Reptilien	24
4.3.2.5 Fische	24
4.3.2.6 Wirbellose	26
4.3.3 Bewertung	26
4.4 Schutzgut Boden	26
4.4.1 Bestandsbeschreibung	26
4.4.2 Bewertung	27
4.5 Schutzgut Oberflächen-/Grundwasser	27
4.5.1 Oberflächenwasser	27
4.5.1.1 Methodik	27
4.5.1.2 Bestandsbeschreibung	27
4.5.1.3 Gewässerstrukturgütekartierung	28
4.5.1.4 Makrozoobenthos (Biologische Gewässergüte)	32
4.5.1.5 Bewertung	43

4.5.1.6 Zusammenfassende Bewertung des Schutzgut Oberflächenwasser	47
4.5.2 Grundwasser	47
4.5.2.1 Bestandsbeschreibung	47
4.5.2.2 Bewertung	48
4.6 Schutzgut Luft / Klima	48
4.6.1 Bestandsbeschreibung	48
4.6.2 Bewertung	50
4.7 Schutzgut Landschaftsbild	50
4.7.1 Bestandsbeschreibung	50
4.7.2 Bewertung	51
4.8 Schutzgut Kultur- / sonstige Sachgüter	52
4.8.1 Bestandsbeschreibung	52
4.8.2 Bewertung	52
4.9 Zusammenfassende tabellarische Bewertung der Schutzgüter	52
5 Beschreibung des geplanten Vorhabens.....	53
6 Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter – Konfliktanalyse und Erheblichkeitsprüfung.....	54
6.1 Schutzgut Mensch (einschließlich der menschlichen Gesundheit)	55
6.2 Schutzgüter Pflanzen, Tiere, (Arten und Lebensgemeinschaften), Biologische Vielfalt	55
6.2.1 Pflanzen (Arten und Lebensgemeinschaften)	55
6.2.2 Tiere (Arten und Lebensgemeinschaften)	55
6.2.3 Schutzgebiete	56
6.3 Schutzgut Boden	57
6.4 Schutzgut Oberflächen-/Grundwasser	57
6.5 Schutzgut Luft / Klima	57
6.6 Schutzgut Landschaft	57
6.7 Schutzgut Kultur / sonstige Sachgüter	57
6.8 Tabellarische Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter	58
7 Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	58
8 Bilanzierung und Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von Auswirkungen auf die Umwelt	58
8.1 Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	59
8.2 Bilanzierung und Kompensation	60
9 Zusammenfassung	64
10 Literatur	65
Anhang.....	68
Abbildungsverzeichnis	
Abbildung 1: Karte mit Übersicht der Anlagen, Gräben und Wehre.....	8
Abbildung 2: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für die UVS.....	10
Abbildung 3: Lage des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume", des NSG „Oderau“	12
und des geplanten Vorhabens	12
Abbildung 4: <i>Fontinalis antipyretica</i> und <i>Chiloscyphus polyanthos</i> (LRT 3260).....	16
Abbildung 5: Pestwurzflur an der Oder (Lebensraumtyp 6430).....	17
Abbildung 6: Dominanzbestand des Japanischen Stauden-Knöterichs auf Kiesinsel.....	18
Abbildung 7: Bach-Erlen-Eschenauwald an der Oder (Lebensraumtyp 91E0)	19
Abbildung 8: Strauß-Farn (<i>Matteucia struthiopteris</i>).....	21
Abbildung 9: Vorkommen der übergeordneten Biotoptypen im Untersuchungsgebiet.....	22

Abbildung 10: Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung an der Oder in Bad Lauterberg	31
Abbildung 11: Lage der Probestelle für die Makrozoobenthosuntersuchung	33
Abbildung 12: Klimatische Verhältnisse	49
Abbildung 13: Für das Landschaftsbild und das Landschaftsbilderleben wichtige Bereiche.....	51
Abbildung 14: Vergleichbarer Feinrechen mit Stababstand 15 mm - Beispielbild der WKA Eyrich an der Schussen und technische Daten des Rechenfeldes.....	53
Abbildung 15: Beispielhafte Abstiegsnische in einer Wehrklappe Quelle: TWA Wasserkraft.....	54

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über Vegetationseinheiten, Biotop- und FFH-Lebensraumtyp sowie deren Erhaltungszustand	14
Tabelle 2: Artenpotenzial Fledermausfauna im bzw. um das Projektgebiet.....	23
Tabelle 3: Potenziell natürliche Fischfauna der Oder (Referenzfischfauna)	25
Tabelle 4: Elektrofischungsnachweise der Betriebsgräben bzw. der Oder	25
Tabelle 5: Erfasste Abschnitte mit Start- und Endpunkten (Koordinatensystem: WGS84)	30
Tabelle 6: Übersicht der nachgewiesenen Taxa des Makrozoobenthos der einzelnen Probestellen.....	34
Tabelle 7: Vergleichende Betrachtung des MZB an den Probestellen der Oder.....	43
Tabelle 8: Vergleichende Nachweise der Rote-Liste--Arten an den Probestellen der Oder.....	44
Tabelle 9: Ergebnisse der Perloides-Auswertung an den Probestellen der Oder.....	45
Tabelle 10: Vergleichende Betrachtung des MZB in den Becken der FAA am Wehr des WKW Zoll	45
Tabelle 11: Ausschließliche Nachweise in den einzelnen Untersuchungsbereichen	46
Tabelle 12: Grundwasserkörpersteckbriefe.....	47
Tabelle 13: Auszug aus dem LRP des Landkreises Osterode am Harz zum Thema Landschaftsbild	50
Tabelle 14: Zusammenfassende Bewertung und Zustand der Schutzgüter für das Planungsgebiet.....	52
Tabelle 15: Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter	58
Tabelle 16: Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	58
Tabelle 17: Tabellarische Übersicht zum Wert der Schutzgüter, zu potenziellen Beeinträchtigungen und deren Erheblichkeit	61

1 Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Hintergrund

Die Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti in Bad Lauterberg (DBI), deren Muttergesellschaft die Sachtleben Minerals GmbH & Co. KG ist, betreibt seit den 1920er bzw. 1940er Jahren entlang der Oder die Wasserkraftwerke Oderfeld, Zoll und Scharzfeld.

Das Wasserkraftwerk (WKW) Zoll verfügte bis 1946 über eine unbefristete wasserrechtliche Bewilligung zur Wasserentnahme aus der Oder. 1946 errichtete die Firma das Kraftwerk Oderfeld und führte das Wasser im Untergraben direkt in den Obergraben des WKW Zoll. Das alte Wehr des Kraftwerkes Zoll wurde nicht mehr betrieben und verfiel im Laufe der Zeit. Statt die geänderten Zuleitungsbedingungen geltend zu machen, beantragte die DBI irrtümlicherweise die Löschung des Wasserrechts des Kraftwerks Zoll. Dieser Missstand konnte erst in den 1990er Jahren beseitigt werden, indem die Bezirksregierung Braunschweig eine bis zum 31.12.2023 befristete, gehobene Erlaubnis für das Kraftwerk Zoll erteilte.

Die DBI nutzt den Strom aus ihren Wasserkraftwerken überwiegend selbst für den Betrieb der Produktionsanlagen für Schwerspatprodukte in Bad Lauterberg. Nicht genutzter Strom wird in das Netz der Harzenergie eingespeist. Kostengünstiger Strom aus eigener Produktion ist ein wesentlicher Standortfaktor für die DBI, daher soll der Weiterbetrieb der Anlage Zoll nach Ablauf der befristeten Erlaubnis langfristig gesichert werden.

Zur Neubeantragung der bis zum 31.12.2023 befristeten, gehobenen Erlaubnis für das Kraftwerk, sind bei der Genehmigungsbehörde des Landkreises Göttingen (Untere Wasserbehörde) folgende Unterlagen einzureichen: Eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS), eine FFH-Verträglichkeitsstudie, ein Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie sowie eine Funktionskontrolle der am Wehr Förstersteg liegenden Fischaufstiegsanlage (FAA).

1.2 Untersuchungsinhalte

In der vorliegenden UVS werden die Auswirkungen des Planungsvorhabens auf Menschen, Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter gemäß § 2 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) analysiert. Dazu werden die Elemente des Naturhaushaltes und der Landschaft sowie deren Vorbelastungen und Wechselwirkungen beschrieben und bewertet. In der Konfliktanalyse werden die Auswirkungen des Vorhabens aufgrund von betriebsbedingten Wirkfaktoren dargestellt. Bau- und anlagebedingte Auswirkungen werden nicht betrachtet, da die vorhandenen Anlagen in ihrer Ausführung nicht verändert werden. Der Eingriff wird beurteilt, um ggf. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bestimmen zu können.

Der Leistungsumfang der Untersuchungen basiert auf den Abstimmungen, die im Vorfeld zwischen den Projektbeteiligten (Kraftwerksbetreiber Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti GmbH Co. KG, Untere Wasserbehörde und Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Göttingen, LAVES Binnenfischerei, NLWKN Göttingen, Büro LIMNA) getroffen wurde. Diese wurden im Wesentlichen im Protokoll der Online-Konferenz vom 31.05.2021 zusammengefasst, dessen abgestimmte Fassung am 07.06.2021 an alle Projektbeteiligten per Mail übersandt wurde.

2 Merkmale des Vorhabens

Die folgenden Angaben und Einschätzungen basieren auf:

- Den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Unterlagen
- Besichtigungen der Anlage und des Untersuchungsraumes mit Beteiligten der Dr. Rudolf Alberti GmbH & Co. KG (DBI), der Sachtleben Minerals GmbH & Co. KG, des Landkreis Göttingen sowie des LAVES

- Eigene Kartierungen
- Kartendienste (z.B. Umweltkarten des NLWKN, LBEG, LGLN)
- Datenbögen von Schutzgebieten
- Daten aus Internetrecherchen.

2.1 Bestandssituation

Da im Zuge der Neubeantragung der gehobenen Wasserrechtlichen Erlaubnis des Wasserkraftwerks Zoll keine bauseitigen Veränderungen geplant sind beziehen sich die nachfolgenden Angaben zu den Merkmalen des Vorhabens auf den vorhandenen Zustand der Anlage.

- Entnahme von 3.000 l/s Wasser aus der Oder an der Wehranlage Förstersteg in Bad Lauterberg (Teil der Wasserrechtlichen Verleihungsurkunde der WKW Oderfeld) Zufuhr des Wassers über künstliche Betriebsgräben zur Nutzung in des WKW Zoll (vorgelagerte Nutzung in der WKW Oderfeld), anschließende Wiedereinleitung in die Oder ca. 20 m unterhalb der Eisenbahnbrücke über die Oder (Strecke Northeim/Walkenried) auf den Flurstücken 6 und 17/7, Flur 14, Gemarkung Barbis.
- einzelne Abschnitte (vgl. Abbildung 1):
 - Oberer Betriebsgraben WKW Oderfeld (Abschlag an der Oder bis WKW Oderfeld);
 - Unterer Betriebsgraben WKW Oderfeld (WKW Oderfeld bis Überfallwehr);
 - Oberer Betriebsgraben WKW Zoll (Überfallwehr bis WKW Zoll);
 - Unterer Betriebsgraben WKW Zoll (WKW Zoll bis Mündung in die Oder).
- Verbleibende Restwassermenge der Oder (Mindestwassermenge) ab der Wehranlage Förstersteg in Abhängigkeit von der zufließenden Wassermenge vom Oberlauf beträgt ca. 150 – 350 l/s (überwiegend abgeleitet über die FAA).
- Unterhaltung einer Wehranlage am Kreuzungspunkt des unteren Betriebsgrabens der WKW Oderfeld zur Aufrechterhaltung der bislang genehmigten Einleitungsmenge von 3.000 l/s in den oberen Betriebsgraben der WKW Zoll
- Verbaute Turbine des WKW Zoll: 1x Francis-Turbine mit horizontal angeordneter Turbinenwelle
 - Kennwerte:
 - Fallhöhe 6,7 m
 - Wasserstrom = 3100 m³/s
 - Drehzahl: 212 Upm
 - Wirkungsgrad: 82,5 %
 - Wellenleistung: 168,0 kW.
- Rechen vor Turbineneinlauf der WKW Zoll mit maximalem Stababstand von 20 mm (gemäß Erlaubnisbescheid vom 17.02.1994 II. 1.)

In die Betrachtung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens ist das Zusammenwirken mit dem derzeit genehmigten Betrieb des WKW Oderfeld einzubeziehen. Die eigentliche Entnahme aus der Oder am Wehr Förstersteg ist nicht Teil des aktuellen Verfahrens der Neubeantragung für das WKW Zoll steht aber aufgrund der nachgeschalteten Lage hinter dem WKW Oderfeld in funktionalem Zusammenhang, d. h ein Betrieb des WKW Zoll ist ohne die Zuleitung über das WKW Oderfeld nicht möglich. Das ehemals vorhandene Wehr am Sportplatz in Barbis, welches früher den eigenständigen Betrieb des WKW Zoll ermöglichte, ist nicht mehr funktionsfähig.

Im Rahmen der projektbegleitenden Abstimmungen zwischen den Verfahrensbeteiligten (Untere Wasserbehörde und Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Göttingen, LAVES - Abt. Binnenfischerei, Deutsche Barytindustrie, Büro Hydroenergie Roth, Büro LIMNA) wurde der Bau eines

Bypasses zur Erhöhung der Mindestwassermenge in der Ausleitungsstrecke der Oder und zur Bereitstellung einer weitere Abstiegsoption für Fische in das Unterwasser (ergänzend zur Abstiegsoption über die FAA) sowie die Installation eines Feinrechens am WKW Oderfeld zum verbesserten Fischschutz vor einer Turbinenpassage beschlossen. Nach Vorliegen der ersten Ergebnisse der Reusenkontrollen im Rahmen der Funktionskontrolle der FAA wurden zwei Umbaumaßnahmen zur Erhöhung der Sohlrauigkeit in Verbindung mit Verbesserung der Passierbarkeit der Durchlässe in den Querriegeln durchgeführt (November 2022, März 2023). Alle Maßnahmen sind Teil der Betrachtung bzw. Prüfung dieser UVS.

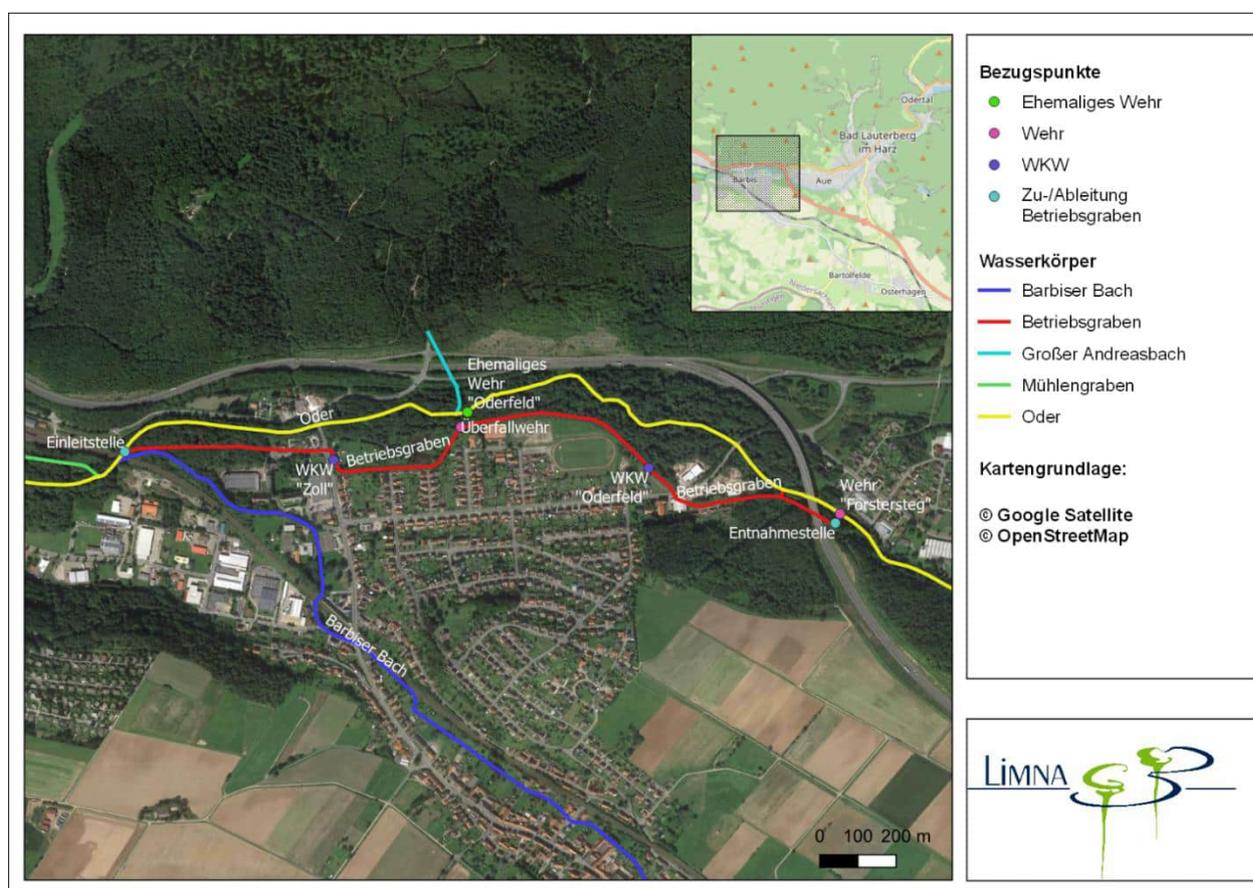


Abbildung 1: Karte mit Übersicht der Anlagen, Gräben und Wehre

Darstellung der Oder in gelb; Betriebsgräben (ober-/unterirdisch) in rot und andere relevante Fließgewässer, soweit bekannt in dunkelblau, hellblau und grün. Kartengrundlage: Google Satellite, OpenStreetMap.

2.2 Variantenprüfung / Nullvariante

Methodischer Bestandteil der UVS muss auch die Betrachtung einer Alternativvariante oder Nullvariante sein, also die Beschreibung des natürlichen Zustands bzw. des aktuellen Ist-Zustands bei Nichtumsetzung der geplanten Maßnahmen. In diesem Projekt bedeutet dies, dass der Betrieb des WKW Zoll bei Nichtgenehmigung der neubeantragten gehobenen Erlaubnis eingestellt wird. Die Stilllegung des Betriebs des WKW Zoll wäre nicht mit einer Einstellung des Betriebs des oberhalb liegenden WKW Oderfeld verbunden.

Mit der Stilllegung des Betriebs des WKW Zoll ergeben sich zwei Optionen für den Betriebsgraben:

- Der Betriebsgraben fällt ab dem Überfallwehr trocken und das gesamte Wasser des unteren Betriebsgrabens des WKW Oderfeld wird direkt der Oder zugeführt.
- Der Betriebsgraben bleibt auf der gesamten Länge erhalten

Eine Stilllegung des Betriebs des WKW Zoll mit dem Ziel, das Wasser am oberhalb gelegenen Überfallwehr bereits wieder in die Oder zu leiten, hätte zur Folge, dass der Abfluss des Wassers nicht wie bisher aus dem unteren Betriebsgraben des WKW Oderfeld in den oberen Betriebsgraben des WKW Zoll geleitet würde. Verbunden wäre dies mit dem Trockenfallen des Betriebsgrabens ab dem Überfallwehr. Da der aktuelle Ist-Zustand des betrachteten Oberflächenwasserkörpers (OWK) von dem mehr als 100-jährigen Bestehen dieses Lebensraumes mitbestimmt wurde, zeigen die mehrjährigen Befischungen des Betriebsgrabens durch den Angelverein „Bad Lauterberg“. Der Betriebsgraben ist Lebensraum für verschiedene Fischarten, darunter auch für die Bachforelle und für die Groppe, die zu den prioritären Arten in Niedersachsen zählt und in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt wird.

Mit der Einstellung des Betriebs des Kraftwerks Zoll wäre dann zwei Formen der Nullvariante möglich:

1. Aufgrund der unbefristeten Genehmigung des oberhalb gelegenen WKW Oderfeld wäre eine Neuverteilung des Wassers am Überfallwehr bzw. ehemaligen Wehr Oderfeld erforderlich, um ab dieser Stelle das gesamte Wasser des Betriebsgrabens wieder der Oder zuzuführen. Dies würde einen Umbau des Überfallwehres und ehemaligen Wehres sowie eine Stilllegung und ggf. einen Rückbau des Betriebsgrabens ober- und unterhalb des WKW Zoll erfordern. Die damit verbundenen potenziellen Umweltauswirkungen müssten nach Einschätzung des Verfassers auf ihre Erheblichkeit für die Funktionen des Naturhaushaltes in einem separaten Genehmigungsverfahren geprüft werden.
2. Die derzeit bestehende Wasserverteilung wird fortgesetzt und der Betriebsgraben bleibt nach dem Rückbau der Wasserkraftanlage als aquatischer Lebensraum erhalten. Dies gilt aber nur für den Oberwasserabschnitt des Betriebsgrabens (ca. 385 m), der aufgrund der offenen Wasserführung eine ökologische Wertigkeit besitzt. Da im Abschnitt unterhalb des WKW Zoll das Wasser in einem Tunnel geführt wird (ca. 560 m), ist dieser aus gewässerökologischer Sicht weitgehend wertlos, sodass im Vergleich zur oben beschriebenen Neuverteilung und Wiederaufführung des Wassers in die Oder dieser der Vorzug zu geben wäre, da die Lebensgemeinschaften der Oder vom Wasseraufschlag profitieren und der Flussabschnitt zwischen dem ehemaligen Wehr Oderfeld und der jetzt bestehenden Einleitung des Betriebsgrabens ökologisch aufgewertet werden würde.

3 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst den Flussabschnitt zwischen der Einmündung des Betriebsgrabens in die Oder bei Königshütte (obere Grenze) und dem Scharzfelder Wehr (untere Grenze) sowie die Flächen des Überschwemmungsgebietes ohne Siedlungsflächen (z.B. Sportplätze, bebauete Flächen, Gärten) und hat eine Größe von ca. 20 ha (Abbildung 2).

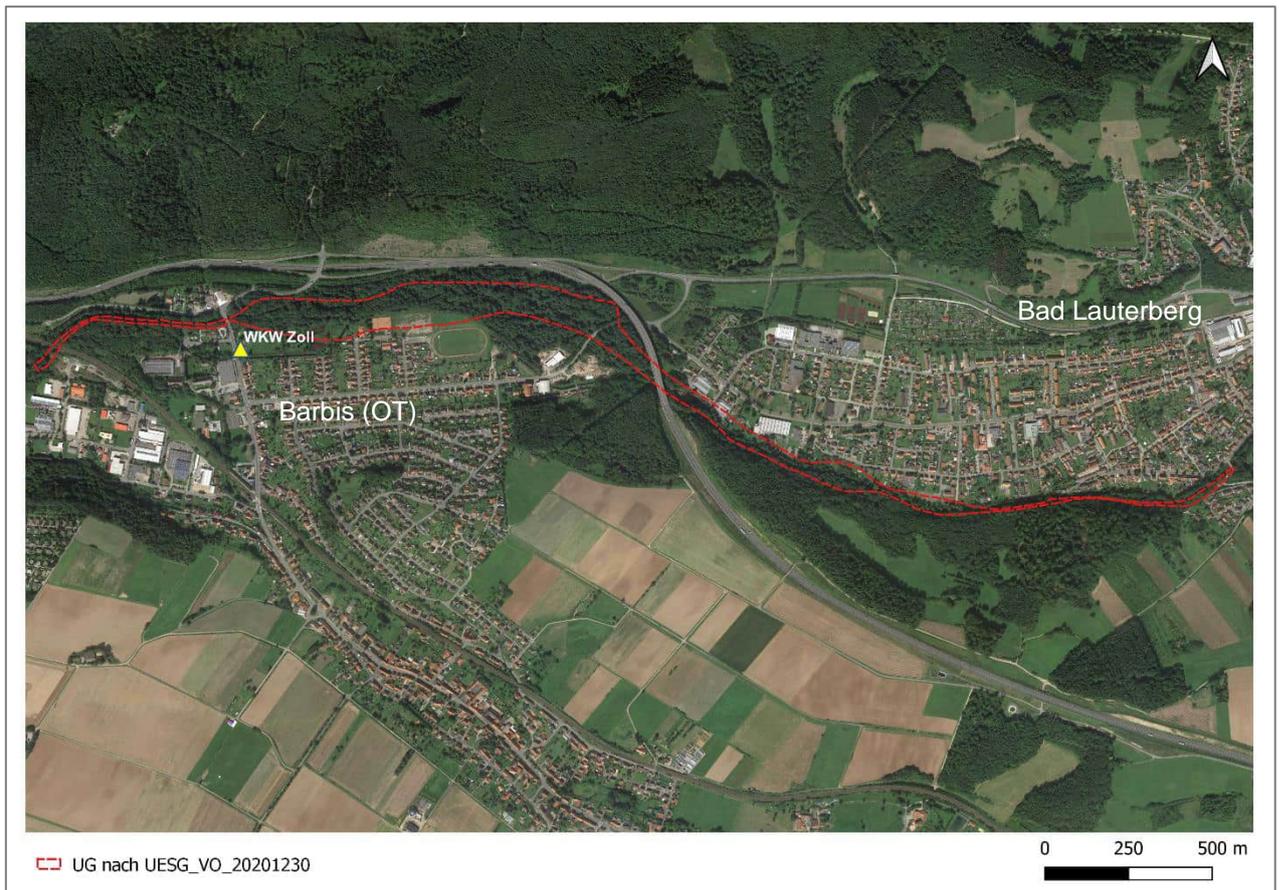


Abbildung 2: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für die UVS

Rot gestrichelte Linie als Abgrenzung des Überschwemmungsgebiet gem. MU 2022. Luftbild Google Earth.

3.1 Naturräumliche Lage

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der naturräumlichen Region des Weser-Leineberglands (Nr. 8.2), welche gemäß DRACHENFELS (2010) wie folgt beschrieben wird:

„Typisch ist der vielfältige Wechsel von lössbedeckten, ackerbaulich genutzten Becken und von oft steil aufragenden, meist aus Kalk- oder Sandstein aufgebauten, waldreichen Bergzügen“.

Darüber hinaus gliedert sich die Region Göttingen in weitere naturräumliche Haupteinheiten, wodurch das Untersuchungsgebiet nach CASSING (2013) dem Südwestlichen Harzvorland (Nr. 376) zugeordnet wird.

3.2 Natürliche Vegetation

Die potenziell natürliche Vegetation des Untersuchungsgebietes gehört nach KAISER & ZACHARIAS (2003) im Überflutungsbereich der Ode zum Eichen-Hainbuchen-, Erlen-Eschen und Eichen-Ulmenuwaldkomplex (Eichen-Eschen- und Buchenmischwälder). Direkt nördlich schließen Buchenwälder basenarmer Standorte und südlich Buchenwälder basenreicher, mittlerer Standorte an.

3.3 Schutzgebiete

3.3.1 FFH-Gebiet „Sieber, Oder, Rhume“

Der gesamte Lauf der Oder ab Bad Lauterberg ist als FFH-Gebiet 134, EU-Nr. DE 4228-331 „Sieber, Oder, Rhume“ ausgewiesen (Abbildung 3), das mit 2449 ha im Dezember 2004 als Gebiet von Gemeinschaftlicher Bedeutung als Teil des Natura 2000-Netzwerks bestätigt wurde (siehe auch FFH-Verträglichkeitsstudie, LIMNA 2023a).

3.3.2 Naturschutzgebiet „Oderaue“

Das Naturschutzgebiet „Oderaue“ wurde am 11.04.2007 mit einer Größe von 510 ha ausgewiesen (Abbildung 3). Der allgemeine Schutzzweck des NSG „Oderaue“ ist die „Erhaltung, Pflege und naturnahe Entwicklung der „Oderaue“ als Lebensstätte schutzbedürftiger Tier- und Pflanzenarten und deren Lebensgemeinschaften sowie als Flusslandschaft von Seltenheit, besonderer Eigenart, Vielfalt und herausragender Schönheit“ laut NSGVO. Als besondere Schutzzweck des NSG ist die Erhaltung oder Wiederherstellung für das oben genannte FFH-Gebiet vorgesehen.

3.3.3 Landschaftsschutzgebiet „Harz (Landkreis Osterode im Harz)“

Des weiteren liegt das Projektgebiet im Landschaftsschutzgebiet „Harz (Landkreis Osterode am Harz)“, Kennzeichen LSG OHA 00010 vom 27.11.2000 (zuletzt aktualisiert am 04.08.2021¹). Dieses LSG umfasst eine Fläche von 36.712 ha und wurde einerseits zum Schutz des typischen Harzer Landschaftsbildes im „Harzer Dreiklang“ aus Ortschaften, Bergwiesen und Wäldern aber andererseits auch zur Erhaltung und nachhaltigen Entwicklung des Gebietes ausgewiesen, wie es in der LSG-VO² festgelegt ist.

3.3.4 Naturpark

Das Projektgebiet ist Teil des Naturpark Harz, Kennzeichen NP NDS 00003 vom 19.10.2011³. Der Naturpark hat eine Fläche von ca. 790 km² und wurde ursprünglich 1960 gegründet. Die Nutzung und Entwicklung des Naturparkgebietes richtet sich nach dem allgemeinen Leitbild der Naturparke in Deutschland und soll so zur Erhaltung der Biologischen Vielfalt, zur Integration von Naturnutzung und Naturschutz im Zuge einer nachhaltigen Regionalentwicklung sowie zur Erholung, Information und Bildung der Bevölkerung“ dienen (Naturparke.de, Naturparkplan „Harz/Niedersachsen“⁴).

¹ Amtsblatt für den Landkreis Göttingen Nr. 48 v. 03.08.2021 S. 1057

² Neufassung der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet Harz (Landkreis Osterode am Harz), Landkreis Osterode am Harz den 27.11.2000

³ Nds. MBl. Nr. 37 v. 19.10.2011 S. 710

⁴ Naturparkplan „Harz/Niedersachsen“, LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH im Auftrag des Landkreis Goslar, 2015

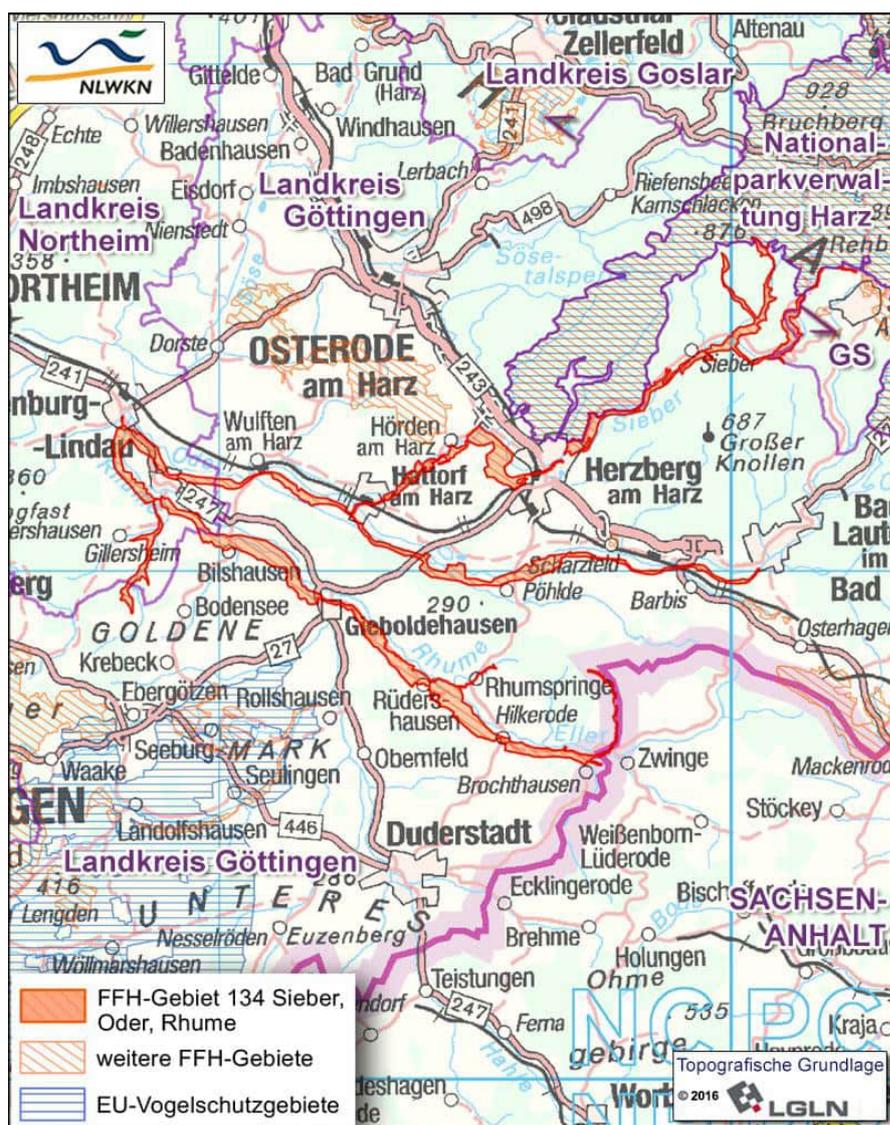


Abbildung 3: Lage des FFH-Gebiets Nr. 134 "Sieber, Oder, Rhume", des NSG „Oderaue“ und des geplanten Vorhabens

Kartengrundlage: LGLN; Quelle: NLWKN⁵

4 Erfassung, Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter im vom Eingriff betroffenen Raum

4.1 Methodik

4.1.1 Erfassung und Beschreibung der Schutzgüter

Neben den zusätzlich im Jahr 2022 durchgeführten Kartierungen (Biotoptypenkartierung/Gewässerstrukturgütekartierung) entstammen die nachfolgenden Beschreibungen größtenteils den zur Verfügung stehenden Daten des Landes Niedersachsen (NIBIS Kartenserver & Umweltkarten Niedersachsen) sowie Daten des LK Göttingen (Geoportal Landkreis Göttingen). Gem. Art. 6 Abs. 3 FFH-Richtlinie und gem. §34 BNatSchG ist die Verträglichkeit des Projektes mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes zu prüfen.

Neben den im Rahmen dieser UVS durchgeführten Kartierungen zu Biotoptypen, Makrozoobenthos und Gewässerstrukturgüte, die vor allem für die Bestandsbeschreibungen des

⁵ <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/ffh-gebiete/ffh-gebiet-134-sieber-oder-rhume-197611.html>

Schutzgutes Pflanzen, Tiere (Arten und Lebensräume), Biologische Vielfalt sowie des Schutzgutes Oberflächenwasser herangezogen wurden, stammen weitere Daten aus den Untersuchungen zur Funktionskontrolle des Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg sowie aus den Online verfügbaren Datensätzen des Landes Niedersachsen sowie Standarddatenbögen für das FFH-Gebiet, naturschutzrechtliche Verordnungen und öffentlich zugänglichen Erfassungen Dritter.

4.1.2 Bewertung der Schutzgüter

Soweit Wertigkeiten der Schutzgüter für ihre Bedeutung im Naturhaushalt vergeben werden, gelten in Anlehnung an das Schema des NLÖ (BREUER 1994, aktualisiert 2006) folgende Wertstufen:

Wertstufe 5 – von besonderer Bedeutung

Wertstufe 4 – von besonderer bis allgemeiner Bedeutung

Wertstufe 3 – von allgemeiner Bedeutung

Wertstufe 2 – von allgemeiner bis geringe Bedeutung

Wertstufe 1 – von sehr geringer Bedeutung.

Übersicht und Erläuterungen zu den einzelnen Wertstufen der jeweiligen Schutzgüter finden sich im Anhang I.

4.2 Schutzgut Mensch (einschließlich der menschlichen Gesundheit)

4.2.1 Bestandsbeschreibung

Das am Stadtrand liegende Untersuchungsgebiet und das Umfeld werden maßgeblich durch die Oderaue geprägt. Diese verläuft im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes südlich der B 27, im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes nördlich der B 243. Neben der Oderaue setzt sich das Untersuchungsgebiet aus Siedlungsflächen und Industrieanlagen zusammen. Im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes finden sich zusätzlich Sportstätten sowie Kleingärten. Im aktuell vorliegenden Entwurf des Regionalen Raumordnungsprogramms (RRÖP) des Landkreises Göttingen werden die untersuchten Flächen nicht als Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete ausgewiesen.

Durch Barbis und Bad Lauterberg verlaufen jeweils ein regional bedeutsamer Wander- und Fahrradweg, die das Untersuchungsgebiet kreuzen.

4.2.2 Bewertung

Auf Basis der vorhandenen Nutzungen und Bebauungen ist das Untersuchungsgebiet einschließlich des Umfeldes durch die Ortsrandlagen zwischen Barbis und Bad Lauterberg in erster Linie durch anthropogene Nutzungen und Überformungen bestimmt und erfüllt gemäß Landschaftsplan keine besonderen Erholungsfunktionen. Trotzdem sind v.a. im Bereich der Oderaue naturraumtypische Landschaftselemente erhalten, die von Naherholungssuchenden zu Fuß oder mit dem Fahrrad schnell erreicht werden können. Trotz akustischer und visueller Beeinträchtigungen durch die beiden Bundesstraßen erfüllt v.a. der westliche Teil, auch im Zusammenspiel mit der Sportplatznutzung, wichtige Erholungsfunktionen. Ein südlich entlang der Oder verlaufender Wander- und Radweg erschließt den östlichen Flussabschnitt, wobei hier Beeinträchtigungen für die Naherholung durch den Siedlungsraum und die anthropogene Überformung der Flussaue auftreten.

Zusammenfassend wird dem Gebiet für das Schutzgut Mensch die Wertstufe 3 (von allgemeiner Bedeutung) vergeben.

4.3 Schutzgüter Pflanzen, Tiere (Arten und Lebensgemeinschaften), Biologische Vielfalt

4.3.1 Biotoptypenkartierung und Vegetation

4.3.1.1 Methodik

Das Ziel der Untersuchungen war die flächendeckende Erfassung der Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen (FFH-LRT) an der Oderaue zwischen der Straße „An der Koldung“ in Bad Lauterberg und der Oder im Bereich der Bahnüberquerung in Barbis. Die Kartierung wurde auf der Grundlage des Kartierschlüssels der Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 2021) durchgeführt.

Die Zuordnung der FFH-Lebensraumtypen und der Bewertung ihres Erhaltungszustands erfolgte nach DRACHENFELS (2012a, b und 2014). Der räumliche Umfang der Kartierung umfasst den vorgegebenen Überschwemmungsbereich (ohne Siedlungsbereiche).

Aufgrund des kleinräumigen Wechsels der Biotop- und FFH-Lebensraumtypen wurde teilweise mit Komplexen gearbeitet. Diese betreffen insbesondere den Wasserkörper mit oft unzusammenhängend daran anschließenden Hochstaudenfluren, teilweise auch Galeriewälder, die im hier vorliegenden Maßstab nicht separat dargestellt werden konnten. In Fällen von Übergängen zwischen zwei Biotoptypen, die insbesondere bei den Waldbiotopen auftraten, wurde mit Biotop-Haupt- und Nebencode gearbeitet. Insgesamt erfolgte die Biotopkartierung innerhalb des Untersuchungsraums vollständig und flächenscharf.

Die Nomenklatur der Gefäß- und Gefäßsporenpflanzen sowie ihre Einstufung in die jeweiligen Kategorien der Rote Liste der gefährdeten Pflanzenarten in Niedersachsen und Bremen folgt GARVE (2004). Die Häufigkeitsangaben der Arten entsprechen den für Biotop- und FFH-Kartierungen in Niedersachsen verwendeten Einheiten:

1 = wenige Exemplare; 2 = zahlreich; 3 = teilweise dominant; 4 = großflächig dominant; R = in Randstrukturen.

4.3.1.2 Biotop- und Vegetationseinheiten

Insgesamt wurden 14 Biotopeinheiten unterschieden. Darunter wurden 4 als Komplexe zusammengefasst. Die Vegetationseinheiten bestehen insgesamt aus 9 Biotoptypen und 3 FFH-Lebensraumtypen (Tabelle 1, Abbildung 9). Entsprechend der linearen Fließgewässerstruktur folgen die wesentlichen Biotoptypen der Abfolge Gewässerkörper, Hochstaudenfluren und Auwald. Diese Biotop- bzw. Lebensraumtypen finden sich auch in der aktualisierten Version von 2020 des Standard-Datenbogens des FFH-Gebiets.

Tabelle 1: Übersicht über Vegetationseinheiten, Biotop- und FFH-Lebensraumtyp sowie deren Erhaltungszustand

LRT – Lebensraumtyp; Wertstufen: B = guter Erhaltungszustand; C = mittlerer bis schlechter Erhaltungszustand. Lebensraumtypen mit Defiziten in der Ausprägung sind durch [] gekennzeichnet.

Habitat	Einheit	Biotop ID	Biototyp	FFH-LRT	Wertstufe
Naturnaher Fließgewässer-Komplex (Ost)	OD-001	§ FFB	Naturnaher Berglandfluss mit Grobsubstrat	3260	C
	OD-002	§ WEG	Erlen- und Eschen-Galeriewald	91E0	C
	OD-002	UFS	Hochstaudenreiche Flussschotterflur	[6430]	C
	OD-002	UNS	Bestand des Drüsigen Springkrauts	kein LRT	
Hochstauden-	OD-003	§ UFS	Hochstaudenreiche Flussschotterflur	6430	B
Auwald (Ost)	OD-004	§ WEB	Erlen- und Eschen-Auwald schmaler	91E0	B
Mäßig ausgebauter Fluss	OD-005	FVG	Mäßig ausgebauter Berglandfluss mit Grobsubstrat	kein LRT	

Habitat	Einheit	Biotop ID	Biototyp	FFH-LRT	Wertstufe
Hochstaudenflur (Mitte)	OD-006	§ UFS	Hochstaudenreiche Flussschotterflur	6430	B
Mäßig ausgebauter Fluss	OD-007	FVG	Mäßig ausgebauter Berglandfluss mit Grobsubstrat	kein LRT	
Naturnaher Fließgewässer-Komplex (Mitte - West)	OD-008	§ FFB(FBB)	Naturnaher Berglandfluss mit Grobsubstrat im Übergang zu Naturnahen Bächen des Berg- und Hügellands	3260	B
	OD-008	FPK(FFB)	Pionierflur kiesiger/steiniger Flusssufer im Komplex mit Fließgewässer (FFB)	[3270]	
	OD-008	§ UFS	Hochstaudenreiche Flussschotterflur	6430	B
	OD-008	UNK	Staudenknöterichgestrüpp	kein	
Sumpfiger Flusssufer-Auwald (Mitte)	OD-009	WEB(WWS)	Erlen- und Eschen-Auwald schmaler Bachtäler mit Übergängen zu Sumpfigem Weidenauwald	91E0	C
Auwald (Mitte - West)	OD-010	WEB	Erlen- und Eschen-Auwald schmaler Bachtäler	91E0	B
	OD-010	WEB-	Erlen- und Eschen-Auwald schmaler Bachtäler	91E0	C
	OD-010	UNK	Staudenknöterichgestrüpp	kein	
Auwaldartiger Hartholz-mischwald	OD-011	§ WHB(WEB)	Auwaldartiger Hartholz-mischwald mit Übergängen zu Erlen- Eschen-Auwald	91F0	C
Mäßig ausgebauter Fluss	OD-012	FVG	Mäßig ausgebauter Berglandfluss mit Grobsubstrat	kein LRT	
Naturnaher Fließgewässer-Komplex (West)	OD-013	§ FFB	Naturnaher Berglandfluss mit Grobsubstrat	3260	C
	OD-013	UFS		[6430]	
Hochstauden-	OD-014	§ UFS		6430	C

4.3.1.2.1 Gewässerkörper der Oder

Die Oder stellt im Untersuchungsbereich mit einer Breite von durchschnittlich 12 m bis 15 m einen typischen Berglandfluss dar. Das Sohlssubstrat wird von grobem silikatischem Material geprägt.

Naturnaher Berglandfluss mit Grobsubstrat (FFB)

Der weit überwiegende Teil der Oder kann als naturnahes Fließgewässer bezeichnet werden. Die wertvollsten Abschnitte liegen im zentralen Bereich (Einheit OD-008). Dort sind zahlreiche Strukturmerkmale wie wechselndes Sohlssubstrat, Breitenvarianz, Kiesinseln und Uferabbrüche zu finden. Für die Einstufung zum zugehörigen FFH-Lebensraumtyp **3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculus fluitantis* und des *Callitriche-Batrachion*“** sind biologische Gesichtspunkte wesentlich. In den Berglandbächen und Berglandflüssen sind dies v. a. die Wassermoose. Im Abschnitt von Einheit OD-008 konnten neben den weitverbreiteten Arten Vielblütiges Lippenbechermoos (*Chiloscyphus polyanthos*) und Ufer-Neuschnabeldeckelmoos (*Platyhyphidium riparioides*) auch Bach-Kurzbüchsenmoos (*Brachythecium rivulare*) und Gemeines Brunnenmoos (*Fontinalis antipyretica*) reichlich nachgewiesen werden (Abbildung 4). Submerse oder emerse Blütenpflanzen wurden dort nicht nachgewiesen. Hier wurde ein „Guter Erhaltungszustand“ (Wertstufe B) im Sinne der FFH-Richtlinie festgestellt.

In den östlich und westlich anschließenden Abschnitten der Oder (OD-001 und OD-013) tritt die Begradigung des Flusses sehr viel deutlicher in Erscheinung, Strukturelemente wie geschlängelter

Verlauf, Uferabbruch und kleinräumig wechselndes Sohlsubstrat fehlen hier weitestgehend. Entsprechend treten unter den Wassermoosen nur das Vielblütige Lippenbechermoos (*Chiloscyphus polyanthos*) und das Ufer-Neuschnabeldeckelmoos (*Platyhypnidium riparioides*), die auch unter den Eutrophierungszeigern eingeordnet werden können. Diese Bereiche gehören auch zum Lebensraumtyp 3260 und wurden in Wertstufe C („Schlechter Erhaltungszustand“) eingestuft.



Abbildung 4: *Fontinalis antipyretica* und *Chiloscyphus polyanthos* (LRT 3260)

Mäßig ausgebauter Fluss (FVG)

An drei Stellen innerhalb des Oder-Abschnitts fehlen naturnahe Strukturen fast ganz bzw. der Flusslauf ist dort stark anthropogen überprägt. Diese meist kurzen Abschnitte kennzeichnen die Unterquerungen an der B 247, der Barbiser Straße und der Bahnlinie.

Hochstaudenfluren (UFS)

Zu den kennzeichnenden Pflanzengesellschaften entlang der Flüsse und Bäche zählen hochwüchsige Staudenfluren, die meistens von einer oder wenigen Arten dominiert werden. Für den Harz und seinen Flüsse kann die Pestwurzflur, aufgebaut von Gewöhnliche Pestwurz (*Petasites hybridus*) als kennzeichnender Biooptyp bezeichnet werden (Abbildung 5). Die Arten haben sich durch verschiedene Strategien an die dynamischen Bedingungen der Flüsse angepasst, um Störungen durch episodisch stark auftretende Wassermassen, wechselnde Wasserstände etc. zu kompensieren. Zu den Standorten zählen daher offene Uferländer und Kiesinseln. Dieser

Vegetationstyp gehört zum FFH-Lebensraumtyp **6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“**.

An drei Stellen wurden Hochstaudenfluren als abgrenzbare Einheit kartiert (OD-003, OD-006 und OD-014), die sich jeweils auf Ablagerungsmaterial im Bereich von Querbauwerken an Brücken und Staustufen entwickelt haben. Kennzeichnend für diese Flächen sind auch Müllablagerungen und vor allem ein hoher Neophytenanteil, insbesondere Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und Japanischer Staudenknöterich (*Fallopia japonica*), die insgesamt den Flussverlauf der Oder stark beeinträchtigen. Für die stärker beeinträchtigten Bestände OD-002 und OD-014 wurde ein Schechter Erhaltungszustand diagnostiziert. Dagegen erreicht der Bestand OD-006 die Kriterien für den Guten Erhaltungszustand.

Am besten ausgeprägt – hier als Komplex gefasst – findet man die Ufer-Hochstaudenfluren, im mittleren Abschnitt der Oder (OD-008). Hinsichtlich der kennzeichnenden Arten ist der Artenzusammensetzung als durchschnittlich zu bezeichnen. Neben Pestwurz kommen Großes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Behaartes und Rosenrotes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum* und *E. roseum*) und Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) regelmäßig vor.

Auf den Kiesinseln spielen neben den Stauden auch annuelle Arten eine Rolle sofern diese genügend lückige Stellen vorfinden und auch flächig auftreten können. Diese Bestände (Biotoptyp **FPK** „Pionierflur kiesiger/steiniger Flussufer“) gehören zum **FFH-Lebensraumtyp** 3270 „Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidention* p.p. An der Oder ist dieser Vegetationstyp nur fragmentarisch ausgebildet und wird deshalb nicht bewertet.

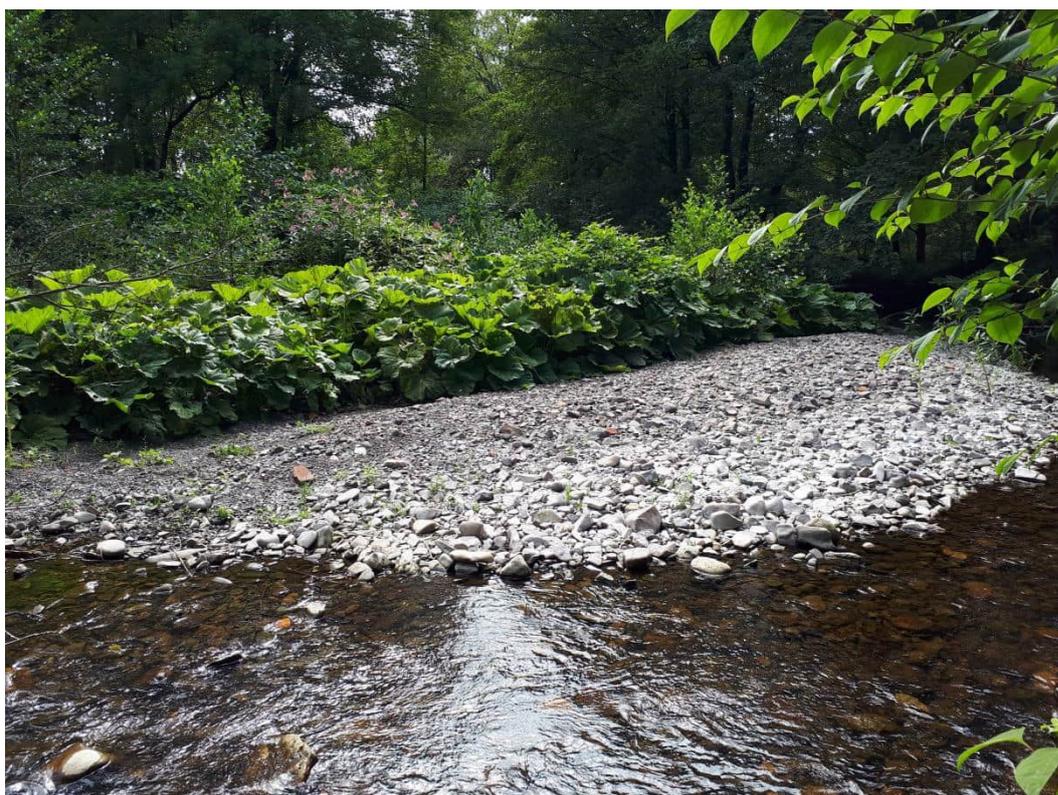


Abbildung 5: Pestwurzflur an der Oder (Lebensraumtyp 6430)

Stauden-Knöterich-Gestrüpp (UNK) und Bestände des Drüsiges Springkraut (UNS)

Zu den Hochstaudenfluren zählen auch Dominanzbestände von Neophyten, die entlang der Oder im hier kartierten Abschnitt große Anteile besitzen und erheblich zur Beeinträchtigung der naturnahen Biotope beitragen. Als Bestandteil von Fließgewässerkomplexen nehmen sie auch flächenmäßig einen großen Raum ein (vgl. Einheit OD-0008, Abbildung 6).



Abbildung 6: Dominanzbestand des Japanischen Stauden-Knöterichs auf Kiesinsel

Bach-Auwälder

Die innerhalb des Überschwemmungsbereichs der Oderaue vorkommenden Wälder gehören allesamt zu den Auwaldtypen. Überwiegend handelt es sich gemäß Niedersächsischer Kartieranleitung der Biotoptypen um Bachauwälder. Diese gehören zum **FFH-Lebensraumtyp 91E0 „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)“**.

Erlen- und Eschen-Auwald schmaler Bachtäler (WEB) sowie Erlen-Galeriewälder (WEG)

Angesichts der Breite der Oder im Untersuchungsgebiet mag der Begriff „Erlen- und Eschenauwald schmaler Bachtäler“ merkwürdig klingen. Zweifelsohne lassen sich die Bestände zumindest potenziell der Pflanzengesellschaft des Hain-Sternmieren-Bacherlenwald (Stellario-Alnetum) zuordnen. Die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert in vielen Bereichen des Auenwaldes. Weitere, weit verbreitete Baumarten sind Berg- und Spitzahorn (*Acer pseudoplatanus* und *A. platanoide*s) sowie die Hasel (*Corylus avellana*) als typische Strauchart. Die Vorkommen der Traubenkirsche (*Prunus padus*) zeigt die Verwandtschaft zu den Auwäldern tieferer Lagen an. Zu den weitverbreiteten krautigen Arten zählen neben Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), Blut-Ampfer (*Rumex sanguineus*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Großes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) und Mondviole (*Lunaria rediviva*). Als bemerkenswerte Arten der Roten Liste Arten kommen dort Strauß-Farn (*Matteucia struthiopteris*) und Wolfs-Eisenhut (*Aconitum lycoctonum*) vor. Insgesamt ist der Anteil typischer Auwald-Arten aber gering (Abbildung 7).



Abbildung 7: Bach-Erlen-Eschenauwald an der Oder (Lebensraumtyp 91E0)

Neben der charakteristischen Baum- und Krautartenzusammensetzung spielen für die Einstufung der Auwälder des LRT 91E0 „strukturelle Merkmale wie Altholz-, Totholz-Anteile, dem Vorkommen einer Typischen Auenstruktur (Flutmulden etc.) eine Rolle. Zu den Beeinträchtigungen zählen neben Störungen der Abflussdynamik auch der Mangel an den o.g. Strukturelementen.

Demnach können der Bestand OD-004 und Teile der Einheit OD-010 in Wertstufe B (Guter Erhaltungszustand) eingeordnet werden. In Stufe C (Schlechter Erhaltungszustand) fallen die Bereiche mit sehr hohem Anteil von Neophyten, insbesondere Japanischem Staudenknöterich (*Fallopia japonica*), aber auch Drüsigem Springkraut (*Impatiens glandulifera*). Teile von Einheit OD-010 gehören zu dieser Einheit. Obwohl sich die Abschnitte innerhalb dieser Einheit vegetationskundlich deutlich unterscheiden, ist eine räumliche Abgrenzung nicht möglich gewesen.

Zu den gesetzlich geschützten Auwäldern und ebenso zum Lebensraumtyp 91E0 zählen auch durchgehende Baumreihen (Galeriewälder) von Erlen entlang naturnaher Fließgewässer (WEG). Dieser Typ ist Bestandteil von Einheit OD-001 im Osten des Gebietes.

Dagegen gibt es diesen Komplex im Westen des Untersuchungsgebietes (Einheit OD-013) nicht, da entlang des Gewässers vermutlich aufgrund der steilen Böschung kein durchgehender Baumbestand aus Erlen oder Eschen wächst.

Sumpfiger Flussufer-Auwald (WEB(WWS))

Dieser Waldtyp (Einheit OD-009) ist durch eine geringere Dynamik hinsichtlich des Wasserhaushalts gekennzeichnet. Ursachen sind größere Flutmulden und Aufschüttungen, die möglicherweise im Zusammenhang mit Straßenbaumaßnahmen entstanden sind. Die Waldstruktur besteht zu weniger als < 20% aus Altholz, überwiegend aber mittlerem Baumholz. In der mäßig artenreichen Baum- und Strauchschicht kommen neben Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Eschen (*Fraxinus excelsior*) und Trauben-Kirschen (*Prunus padus*) sowie Silber- und Fahl-Weiden (*Salix alba* und *S. x rubens*) vor. Die Krautschicht entspricht mehr oder weniger den typischen Auwäldern (WEB).

Die Fläche ist gestört durch die Beeinträchtigung der Abflussdynamik infolge des Wehrbaus. Insgesamt wurde für die Fläche ein schlechter Erhaltungszustand vergeben.

Auwaldartiger Hartholzmischwald WHB(WEB)

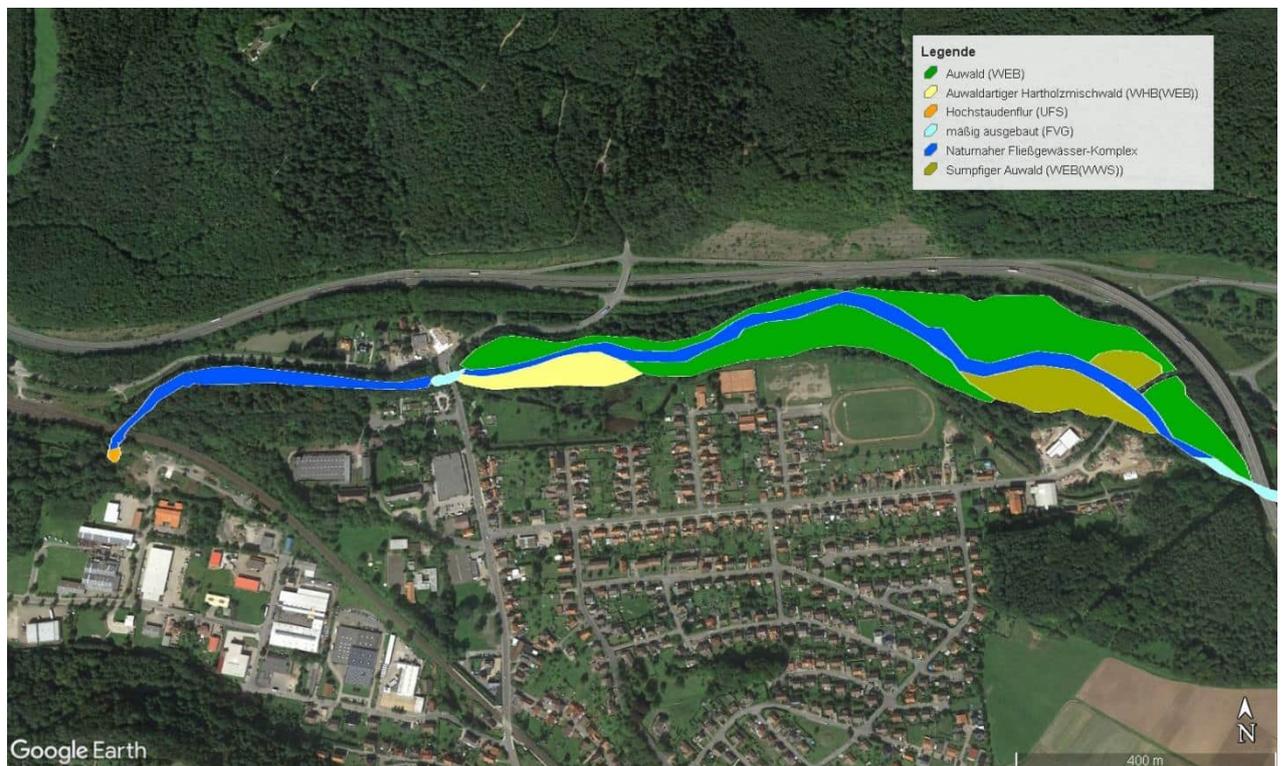
Dieser Waldtyp ist seltener überflutet als die übrigen Auwaldbereiche. Die Strukturvielfalt ist gering, Totholz ist nur in geringem Maße zu finden. Typische Baumarten fehlen weitgehend. Der Bestand stellt somit eine fragmentarische Ausbildung der Hartholzauwälder dar, die einem eigenen Lebensraumtyp **91F0 Hartholzauwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia (Ulmion minoris)***“ zugeordnet werden. In der Baumschicht dominieren Berg- und Spitz-Ahorn (*Acer pseudoplatanus* und *A. platanoides*) neben Gewöhnlicher Esche (*Fraxinus excelsior*). In der Krautschicht spielen Giersch (*Aegopodium podagraria*) und Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*) eine große Rolle. Hoch ist auch hier der Anteil an Neophyten wie Hybrid-Pappel (*Populus x canadensis*) und Japanischer Staudenknöterich (*Fallopia japonica*). Auch für diese Einheit (OD-011) wurde ein Schlechter Erhaltungszustand festgestellt.

Rote Liste Arten

Insgesamt wurden 4 Arten der Roten Liste der Kategorie „Gefährdet“ im Hügel und Bergland nachgewiesen. Bemerkenswert sind die hohen Populationsgrößen des Wolfs-Eisenhut (*Aconitum lycoctonum*) und des Strauß-Farn (*Matteuccia struthiopteris*, Abbildung 8), welcher auch für Bremen und Niedersachsen als gefährdet gilt. Beide Arten kommen mit weit über 100 Exemplaren im gesamten Untersuchungsgebiet vor. Die Sippen dieser beiden Arten sind außerdem gesetzlich besonders geschützt. Außerdem ist der Gelappte Schildfarn (*Polystichum aculeatum*) gesetzlich geschützt und gilt im Berg- und Hügelland sowie in ganz Niedersachsen/Bremen als gefährdet. Zu den Arten der roten Liste zählt außerdem die Blasen Segge (*Carex vesicaria*), die im Berg- und Hügelland Niedersachsens, als gefährdet gilt und für Niedersachsen/Bremen auf der Vorwarnliste steht.



Abbildung 8: Strauß-Farn (*Matteucia struthiopteris*)



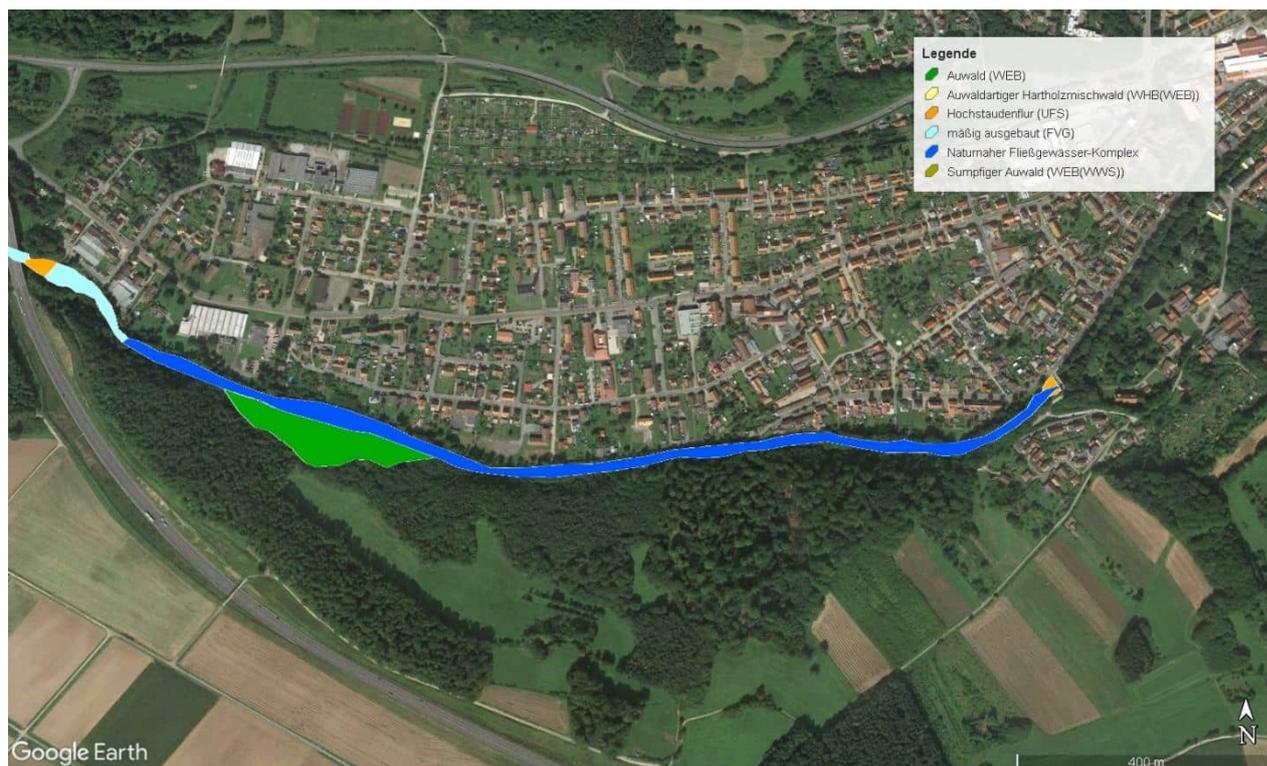


Abbildung 9: Vorkommen der übergeordneten Biotoptypen im Untersuchungsgebiet

Bild oben: westlicher Teil; Bild unten: östlicher Teil; Kartengrundlage: Google Earth;

4.3.2 Schutzgut Tiere

4.3.2.1 Methodik

Die Daten zur Fauna des Projektgebietes basieren auf den Angaben des Standarddatenbogens den Makrozoobenthosuntersuchungen, den im Rahmen der Funktionskontrolle der FAA durchgeführten Fischbestandserfassungen sowie den Auswertungen frei verfügbarer Online-Daten.

4.3.2.2 Vögel

Zum Zeitpunkt der Bearbeitung lag keine avifaunistische Untersuchung des Projektgebietes vor. Entsprechend der Habitatausstattung des Untersuchungsgebietes können die Vorkommen charakteristischer Arten angenommen werden, die eine natur- und artenschutzfachliche Bedeutung haben. Dazu gehört der Eisvogel (*Alcedo atthis*) (NLWKN 2011a). Während Brutstrukturen wie Prallhänge und Abbruchkanten in diesem Abschnitt der Oder größtenteils fehlen, sind diese flussabwärts im NSG „Oderau“ vorhanden. Somit ist es wahrscheinlich, dass das Untersuchungsgebiet als Jagdhabitat fungieren kann. Der Eisvogel gehört zu den Arten des Anhang-I der Vogelschutzrichtlinie, für deren Schutz besondere Maßnahmen ergriffen werden müssen (Auswahl spezieller Schutzgebiete).

Eine weitere typische Art der Fließgewässer mit flutender Vegetation (LRT 3260) ist die Wasseramsel (*Cinclus cinclus*). Vergleichbar zum Eisvogel stellt die Oder für die Art ein geeignetes Nahrungs- und Fortpflanzungshabitat dar. Die Wasseramsel nistet normalerweise in Uferböschungen oder alternativ auch in Mauerlöchern, z.B. auch in technischen Bauten wie Wehren.

Eine weitere Art des LRT 3260 ist die Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*), die in Erdlöchern, Mauerlöchern oder auch alten Nestern von Wasseramseln brütet.

Seit einigen Jahren gibt es in und um Osterode immer wieder Sichtungen nahrungssuchender Schwarzstörche (*Ciconia nigra*)⁶. Direkt angrenzend an das Projektgebiet liegt ein Brut- und Nahrungshabitat von landesweiter Bedeutung für den Schwarzstorch⁷. Besonders seit im ehemaligen Landkreis Osterode Nisthilfen für diese Art installiert wurden⁸, steigt die Wahrscheinlichkeit für weitere Brutvorkommen. Brutplätze finden sich v.a. in alten Wäldern, von denen aus die Schwarzstörche zur Futtersuche vor allem Lichtungen, Bäche und Flussauen aufsuchen, häufig auch im LRT 91F0. Dabei kann auch die Oderaue in abgelegenen Zonen eine wichtige Rolle spielen. Die Minimalgröße für Schwarzstorchreviere wird mit bis zu 680 km² und Flugdistanzen mit bis zu 12 km zur Nahrungssuche angegeben (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007).

4.3.2.3 Säugetiere

Unter den Säugetieren sind im Standarddatenblatt (SDB) des NLWKN (2020) drei Arten als FFH-Anhang-II Arten genannt: Biber (*Castor fiber*), Fischotter (*Lutra lutra*) und das Große Mausohr (*Myotis myotis*). Für den Biber und Fischotter sind im SDB Populationsdichten von 1-5 Individuen im FFH-Gebiet angegeben. Dem Landkreis Göttingen⁹ liegen Nachweise für den Fischotter im Projektgebiet aus den Jahren 2019-2021 vor. Für den Biber gab es an der Oder, 4 km westlich des Projektgebietes, im Jahr 2022 einen Nachweis durch Fraßspuren.

Das Große Mausohr ist laut SDB nachgewiesen, ohne dass die Populationsgröße genauer eingeschätzt wurde. Dem Landkreis Göttingen liegt dabei ein Nachweis zu Winterquartieren des Großen Mausohrs 1 km nördlich des Projektgebietes vor. Durch Untersuchungen des NABU Osterode am Harz wurden weitere Fledermausarten im bzw. angrenzend an das Projektgebiet nachgewiesen (Tabelle 2). Dabei gelten die Vorkommen der Arten, die kontinuierlich von 2008-2016 nachgewiesen wurden, auch derzeit als wahrscheinlich.

Die Zwergfledermaus ist als häufigste Fledermausart in Deutschland auch hier im Projektgebiet mit hoher Sicherheit zu erwarten. Fortpflanzungsquartiere (Wochenstuben) im Untersuchungsgebiet sind v.a. für baumbewohnende Arten anzunehmen (z.B. Gr. / Kl. Abendsegler). Die Rauhaufledermaus wurde zuletzt 2008 nachgewiesen, somit ist das Potenzial, mit der die Art aktuell im Projektgebiet vorkommt, eher gering. Das gleiche gilt für die Teichfledermaus, das Graue Langohr und die Kleine Hufeisennase.

Tabelle 2: Artenpotenzial Fledermausfauna im bzw. um das Projektgebiet

„Schutzstatus“ bezogen auf FFH-Anhang, Nachweise aus dem Raum des ehemaligen Landkreises Osterode vom Nabu Osterode aus einer Übersicht aus Einzelnachweisen des NABU OHZ 2016¹⁰ und aus RACKOW (2008).

Art	Schutzstatus	Nachweis
Kleine Hufeisennase (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	II, IV	2008 (historisch, Winterquartier)
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	II, IV	2008/-16
Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteini</i>)	II, IV	2008/-16
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	IV	2008/-16
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	IV	2008/-16

⁶<https://www.harzkurier.de/lokales/osterode/article232040797/Landesforsten-ueberwachen-seltene-Schwarzstoerche-im-Harz.html> (Aufgerufen am 31.05.2023)

⁷ ©NLWKN 2015, geodaten@nlwkn-dir.niedersachsen.de (Stand 31.05.2023)

⁸<https://www.landesforsten.de/nlf-spezial/schwarzstoerche/#1656068496711-d534c1ef-afd0> (Stand 31.05.2023)

⁹ E-Mail von Bertram Preuschhof, Fachbereich Umwelt des Landkreis Göttingen vom 03.03.2023

¹⁰ <http://www.nabu-osterode.de/fleder.htm> (Aufgerufen am 12.06.2023)

Große Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	IV	2008/-16
Wimperfledermaus (<i>Myotis emarginatus</i>)	II, IV	2008 (fossil)
Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>)	II, IV	2008
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	IV	2008/-16
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	IV	2008/-16
Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	IV	2008
Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	IV	2008/-16
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	IV	2008/-16
Nordfledermaus (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	IV	2008/-16
Zweifarbflügelmaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	IV	2008/-16
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IV	2008/-16
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	IV	2008/-16
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	IV	2008
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	IV	2008/-16
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	IV	2008/-16

4.3.2.4 Amphibien und Reptilien

Für das FFH-Gebiet 134, „Sieber, Oder, Rhume“, wird der Kammmolch (*Triturus cristatus*) als FFH-Anhang II-Art genannt. Es ist allerdings unwahrscheinlich, dass diese Art im Untersuchungsgebiet vorkommt, da sie normalerweise sonnenexponierte, perennierende Gewässer bevorzugen. Entsprechende Habitatstrukturen können als Teil der Auwaldstrukturen zwar auftreten, aber vermutlich nicht als Primärhabitat des Kammmolches. Nähere Angaben dazu sind der begleitenden FFH-Verträglichkeitsprüfung zu entnehmen (LIMNA 2023b).

Vorkommen der Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) sind für den Raum um Bad Lauterberg bekannt und somit auch für das Projektgebiet relevant (NLWKN 2011b). Die Geburtshelferkröte ist eine Art des FFH-Anhangs IV. Ursprünglich ein Bewohner unverbauter Fluss- und Bachlandschaften, besiedelt sie heute meist Sekundärhabitats wie Nassabgrabungen.

Weitere, für das Gebiet typische Amphibienarten sind der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) und der Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*), die ebenso wie die weit verbreiteten Arten Erdkröte (*Bufo bufo*), Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) und Grasfrosch (*Rana temporaria*) zu erwarten sind.

Über die Verbreitung von Reptilien im Projektgebiet ist nach aktuellem Wissensstand wenig bekannt. Ein Vorkommen der Ringelnatter (*Natrix natrix*) ist durch die gegebenen Lebensraumstrukturen nicht auszuschließen. Vorkommen von den weit verbreiteten Arten wie der Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) und der Blindschleiche (*Anguis fragilis*) sind in den strukturreichen Auenhabitats sehr wahrscheinlich.

4.3.2.5 Fische

Im SDB sind für das Projektgebiet zwei Fischarten des FFH-Anhang II aufgeführt, die Groppe (*Cottus gobio*) und das Bachneunauge (*Lampetra planeri*). Die Referenzfischfauna bzw. potenziell natürliche Fischfauna der Oder, die im Untersuchungsgebiet zur Forellen-Äschen-Region des Berglandes gehört, umfasst insgesamt 9 Arten von denen Äsche, Bachforelle, Elritze und Groppe,

zu den Leitarten gehören (Abundanzen $\geq 5\%$; Tabelle 3). Die drei häufigsten Arten der Referenz sind die Groppe, Bachforelle und Elritze.

Tabelle 3: Potenziell natürliche Fischfauna der Oder (Referenzfischfauna)

LA: Leitart ($\geq 5\%$); TA: Typspezifische Art ($\geq 1\%$ - $< 5\%$); BA: Begleitart ($0,1\%$ - $< 1\%$). Blau hinterlegt die drei häufigsten Leitarten die Referenzfischfauna.

Artname	Abundanz-Klasse	Abundanz
Aal	BA	0,5 %
Äsche	LA	6,0 %
Bachforelle	LA	30,0 %
Bachneunauge	TA	3,0 %
Döbel	BA	0,5 %
Dreistachliger Stichling, Binnenform	BA	0,5 %
Elritze	LA	15,0 %
Koppe, Groppe	LA	38,5 %
Schmerle	LA	6,0 %

Im Hinblick auf die tatsächlich vorkommende Fischfauna liegen umfangreiche Daten aus den Betriebsgrabenbefischungen des Angelsportvereins Bad Lauterberg aus dem Zeitraum von 2011-2022 vor. Dabei handelt es sich um die Betriebsgräben des WKW „Oderfeld, Zoll und Scharzfeld, die sämtlich direkt mit der Oder in Verbindung stehen und damit auch ein Bild des Artenspektrums und Populationsaufbaus in der Oder liefern. Hinzu kommen die Befischungsergebnisse aus der Oder im Rahmen der Funktionskontrolle des Fischpasses am Wehr Förstersteg aus den Jahren 2022-23.

Danach waren in der Reihenfolge der Abundanzen die Bachforellen, Gropfen und Regenbogenforellen in allen Einzelbefischungen die dominierenden Fischarten in den Betriebsgräben. Die übrigen Arten traten überwiegend vereinzelt auf; lediglich Aale und Gründlinge waren in den einzelnen Befischungen mit bis zu 10 Tieren vertreten.

Im Vergleich zu der potenziellen, natürlichen Fischfauna sind demnach Bachforelle und Groppe vertreten während die übrigen Leitarten wie Äsche, Elritze und Schmerle fehlen. Ebenso fehlt das Bachneunauge als einzige typspezifische Art. Neben der fehlenden bzw. mangelhaften Durchgängigkeit an mehreren Querbauwerken der Oder oberhalb und unterhalb des Wehres Förstersteg erschweren die niedrigen Anteile von Feinsedimenten im biotoptypischen, grobmaterialreichen Sohlsubstrat ein Vorkommen dieser Art.

Nähere Angaben zur Fischfauna sind auch der begleitenden FFH-Verträglichkeitsstudie (LIMNA 2023b) zu entnehmen.

Tabelle 4: Elektrobefischungsnachweise der Betriebsgräben bzw. der Oder

Daten für die Betriebsgräben aus den Befischungen der Jahre 2011-2022; Quelle ASV Bad Lauterberg 2011-2022. Daten für die Oder aus den E-Befischungen 2022-2023, die im Rahmen der Funktionskontrolle des Fischpasses am Wehr Förstersteg durchgeführt wurden (LIMNA 2023a).

Artname	Betriebsgräben	Oder
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	x	
Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>)	x	x
Dreist. Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	x	
Flussbarsch (<i>Perca fluviatilis</i>)	x	
Giebel (<i>Carassius gibelio</i>)	x	
Goldfisch (<i>Carassius auratus auratus</i>)	x	
Groppe (<i>Cottus gobio</i>)	x	x
Gründling (<i>Gobio gobio</i>)	x	
Karusche (<i>Carassius carassius</i>)	x	
Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	x	x

Rotauge, Plötze (<i>Rutilus rutilus</i>)	x	
Schleie (<i>Tinca tinca</i>)		x

4.3.2.6 Wirbellose

Im SDB des FFH-Gebietes wird die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) als Art des FFH-Anhang II genannt. Seit der Grunddatenerfassung von 1985 wurde die Art nicht mehr im Rahmen von Datenerhebungen erfasst.

Im Rahmen der Funktionskontrolle des Fischpasses am Wehr Förstersteg wurde die Makrozoobenthosbesiedlung im Fischpass und der in Ausleitungsstrecke in der Oder untersucht und ausführlich im Kapitel 4.5.1.4 beschrieben. Mit einer Besiedlung von insgesamt 116 Taxa wurde ein sehr artenreiche Wirbellosenfauna in der Oder festgestellt. Darunter befinden sich 15 gefährdete Arten für das niedersächsische Berg- und Hügelland, darunter auch zwei Arten die als „Vom Aussterben bedroht“ gelten. Alle Probestellen wurden hinsichtlich der ökologischen Zustandsklassen als sehr gut eingestuft.

4.3.3 Bewertung

Auch wenn im Rahmen der Biotoptypenkartierung eine deutliche Degradation (schlechter Zustand) vieler FFH-Lebensraumtypen festgestellt wurde, zeigt allein die Präsenz und Anzahl auentypischer Vegetationseinheiten die hohe ökologische Wertigkeit der Oderaue an. Aus faunistischer Sicht indiziert insbesondere die artenreiche Makrozoobenthosfauna mit zahlreichen gefährdeten Arten die hohe ökologische Wertigkeit der Oder als aquatischer Lebensraum. Auch für andere Tiergruppen stellt die Oder einschl. ihrer Aue ein wichtiges, naturnahes Reproduktions- und Nahrungshabitat dar.

Zusammenfassend wird dem Gebiet für das Schutzgüter Pflanzen, Tiere (Arten und Lebensgemeinschaften), biologische Vielfalt die Wertstufe 4 – von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (gut) vergeben.

4.4 Schutzgut Boden

4.4.1 Bestandsbeschreibung

Überwiegend finden sich im Untersuchungsgebiet Braunerden aus lösshaltigen Hangbildungen über basenarmen Silikatgesteinen (Steilhänge); in Hangverebnungen örtlich Pseudogley-Braunerden auf Felsdurchragungen und Blockschutt Rohböden.

Daneben befinden sich im Westen des Untersuchungsgebietes Auenböden aus Auelehmen (flache Erhebungen), in Senkenbereichen Gleye, in Randbereichen der Talebene Gley-Auenböden aus Auelehmen über Niederterrassensedimenten, während im Osten und Süden des Untersuchungsgebietes Rendzinen aus Kalk- und Mergelsteinfließerdern und -hangschutt; bei geringmächtiger Lössauflage Braunerden; in Hangverebnungen und Leelagen mit mächtigeren Loessdecken Parabraunerden anzutreffen sind.

Die Bodenfruchtbarkeit nimmt im Untersuchungsgebiet von West (hoch) nach Ost (äußerst gering) ab, wobei die eigentliche Oderaue generell mit einer mittleren Bodenfruchtbarkeit angegeben wird. In den Bereichen der Oderaue wird zusätzlich die standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit als hoch eingestuft, während ein Großteil der Siedlungsflächen als unempfindlich betrachtet wird. Weiterhin ist die Oderaue im Untersuchungsgebiet fast nirgends versiegelt, ausgenommen hiervon sind kreuzende Verkehrsflächen sowie angrenzende Siedlungsflächen ininigem Abstand zur Oder. Oberhalb der Wehranlage Förstersteg ändert sich der Versiegelungsgrad. Die Oder verläuft hier deutlich begradigter und nördlich der Oder reicht die Versiegelung direkt bis an das Gewässer heran.

4.4.2 Bewertung

Im Untersuchungsgebiet finden sich deutlich überprägte Naturböden, welche durch wasser-bauliche, kulturtechnische oder bewirtschaftungsbedingte Maßnahmen teils bis in den Untergrund überprägt sind. Lediglich in Kernzonen der Oderaue, oder fragmentarisch ist von nicht beeinflusstem Untergrund auszugehen.

Zusammenfassend wird dem Gebiet für das Schutzgut Boden die Wertstufe 3 (von allgemeiner Bedeutung) vergeben.

4.5 Schutzgut Oberflächen-/Grundwasser

4.5.1 Oberflächenwasser

4.5.1.1 Methodik

Bestandsaufnahmen

Als natürliche Oberflächengewässer kommen im Untersuchungsgebiet die Oder und die ihr bei Königshütte am linken Ufer zufließenden Wiesebek vor. Ein rechtsseitiger Zufluss, der unter der Hochbrücke der B243 in die Oder mündet, sowie der Große Andreasbach waren während der gesamten Betrachtungszeit trocken. Ein ständig wasserführender Zufluss ist der Barbiser Bach, der dem Betriebsgraben kurz vor dessen Mündung in die Oder zufließt.

Die Beschreibung des Schutzgutes Oberflächenwasser erfolgt ausführlich über die Zustandsbeschreibung des Oberflächenwasserkörpers (OWK) 19024 „Oder“ nach Angaben des NLWKN (2016 & 2021) und BFG (2016 & 2022), der in Kap. 4.1 des Fachbeitrags WRRL (LIMNA 2023b) dargestellt ist. Ergänzt werden hier allgemeine Angaben zu den nachfolgend aufgeführten Themen. Als Quelle wurden dafür, soweit nicht anders angegeben, die aktuellen Daten der Niedersächsischen Umweltkarten¹¹, das Wasserkörperdatenblatt von 2016¹² sowie der Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung und der Makrozoobenthosbewertung (Sapobie, ökologische Zustandsklasse) verwendet.

4.5.1.2 Bestandsbeschreibung

Gewässertyp

Die Oder gehört im Untersuchungsabschnitt zum LAWA-Fließgewässertyp 9 (Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse), die nach POTTGIESSER (2018) in schmalen Tälern als gestreckte bis schwach gewundene, nebengerinnereiche Gewässerläufe, in breiten Sohlen- oder Muldentälern bei geringem Gefälle meist gewundene bis mäandrierende unverzweigte Gerinne auftreten. Vorherrschend sind Sohlsubstrate aus Schotter und Steinen mit gut ausgeprägtem Interstitial während Kiese eine untergeordnete Rolle spielen. Feinsedimente finden sich nur in den strömungsberuhigten Zonen zwischen den Steinen oder im Uferbereich. Das Querprofil ist meist sehr flach, die stärker gewundenen Gewässer weisen typische Prall- und Gleithänge auf und im Längsprofil ist ein regelmäßiger Wechsel von Schnellen und Stillen typisch.

Hydrologie

Die Oder hat ein Einzugsgebiet von ca. 385 km² und entspringt im Oberharz nahe der Achtermannshöhe und mündet nach ca. 56 km Lauflänge bei Katlenburg in die Rhume. Von der Quelle

¹¹ <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de>.

¹² http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/WRRL/WKDB_HE/19024_Oder.pdf

bis zur Mündung in die Odertalsperre wird die Oder dem Epirhithral (obere Forellenregion) zugeordnet. Ab Auslauf der Talsperre bis zur Mündung liegt die Oder im Übergangsbereich vom Meta- zum Hyporhithral (Forellen-Äschen-Region).

4.5.1.3 Gewässerstrukturgütekartierung

Nach dem Wasserkörperdatenblatt für den OWK 19024 „Oder“ (Stand Dez. 2016) wird knapp die Hälfte des Oderlaufs (49 %) in die Strukturgüteklassen I-III (unverändert bis mäßig verändert) und die andere Hälfte (51 %) in die Klassen IV-VII (deutlich bis vollständig verändert) eingeordnet (vgl. Kap. 4.1, Tabelle 1 im Fachbeitrag WRRL). Ein Teil der Bearbeitungsinhalte dieser UVS war die Gewässerstrukturgütekartierung im Untersuchungsabschnitt der Oder, die ein aktuelles Bild der hydromorphologischen Verhältnisse abbilden sollte.

Methodik

Die im Rahmen der Bewertung der Oder durchgeführte Gewässerstrukturgütekartierung wurde an einem ca. 4 km langen Abschnitts bei Bad Lauterberg im Harz nach niedersächsischem Detailverfahren durchgeführt (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE 2001). Der Abschnitt beginnt flussabwärts am Wehr Scharzfeld unterhalb der Bahnüberführung zwischen Scharzfeld und Barbis und endet flussaufwärts an der Brücke „An der Koldung“ (am Einlauf des Betriebsgrabens der ehemaligen Gießerei „Königshütte“) führt. Dafür wurden bei einer eintägigen Geländebegehung am 31. Oktober 2022 gleichartige Abschnitte erfasst, deren Start- und Endpunkte vor Ort gutachterlich festgelegt wurden. Für jeden Abschnitt wurde ein Geländebogen ausgefüllt und die Einzelparameter „Laufentwicklung, Längsprofil, Querprofil, Sohlenstruktur, Uferstruktur und Gewässerumfeld“ entsprechend bewertet.

Ergebnisse

Insgesamt wurde der zu kartierende Bereich der Oder in 11 Abschnitte unterteilt. Die Gesamtbewertungen der jeweiligen Abschnitte liegen zwischen den Klassen 2 und 4 (Tabelle 5, Abbildung 10). Die Ergebnisse der Detailbewertung der Abschnitte befindet sich in den Kartierbögen im Anhang dieses Gutachtens.

Allgemein sind alle Abschnitte geprägt durch eine gestreckte bis schwach geschwungene Laufkrümmung mit meist vereinzelt schwacher Krümmungserosion und regelmäßigen vorkommenden Längsbänken. Im unteren Abschnitt zwischen dem Wehr „Aue“ und dem Wehr Förstersteg (Kartierabschnitte 2, 3, 4, 5) ist der Oderlauf weitgehend naturnah und weist nur geringfügige anthropogene Veränderungen auf (Gesamtwertstufe 2). Weiter flussaufwärts und im untersten Teil des Oderlaufs nehmen die Veränderungen zu und die Kartierabschnitte 1 und 6 - 10 werden in die Gesamtwertstufe 3 (mäßig verändert) eingeordnet. Im obersten Abschnitt 11 unterhalb der Brücke nach Königshütte sind die technischen Eingriffe in das Flussbett so erheblich (z.B. Sohlschwelle), dass die Veränderung als deutlich erkennbar eingestuft werden (Gesamtwertstufe 2).

Das Längsprofil weist Querbauwerke am Wehr Förstersteg (Kartierabschnitt 6) mit dem angeschlossenen Fischpass sowie eine verfallene Wehranlage nördlich des Kindergartens Barbis (Kartierabschnitt 4) auf. Es sind keine Verrohrungen oder vergleichbare Durchlässe vorhanden. Der Profiltyp ist in den oberen und unteren Abschnitten als verfallenes Regelprofil zu bezeichnen, während der mittlere Teil ein naturnahes Gewässerbett aufweist (s.o.). Die Profiltiefe ist dabei flach bis mäßig tief und die Breitenvarianz überwiegend gering bis mäßig. Die Sohle ist lediglich in den Abschnitten 6 und 11 teilweise verbaut und weist in der Regel ein Substrat aus Schotter und Steinen auf. Es wurden regelmäßig naturnahe Sohlstrukturen, wie Schnellen und Flachwasserbereiche vorgefunden. Die Ufer werden in den Abschnitten 1 bis 6 weitestgehend von Wald beziehungsweise schmaleren Gehölzsäumen begleitet, die folgenden Abschnitte befinden sich nach Norden hin in direkter Angrenzung zum Wohngebiet von Bad Lauterberg, wobei sich im Süden ebenfalls Wald befindet. Es wurden vielerorts besondere Uferstrukturen, darunter vor allem Prallbäume erfasst. Im direkten Umfeld der Brücken in den Abschnitten 2, 5 und 11 und des Wehrs in Abschnitt

6 sind die Ufer teilweise durch Betonmauerwerk verbaut. Während das direkte Gewässerumfeld und die Gewässerrandstreifen überwiegend Gehölzstrukturen aufweist, ist die weitere Umgebung stark von Siedlungsbiotopen, wie Straßen und Wohnbereiche geprägt.

Tabelle 5: Erfasste Abschnitte mit Start- und Endpunkten (Koordinatensystem: WGS84) sowie Bewertung der Hauptparameter und Gesamtbewertung

Strukturgüteklassen: 1 = unverändert, 2 = gering verändert, 3 = mäßig verändert, 4 = deutlich verändert, 5 = stark verändert, 6 = sehr stark verändert, 7 = vollständig verändert.

Abschnitt	X Koordinate Anfang	Y Koordinate Anfang	X Koordinate Ende	Y Koordinate Ende	Laufentwicklung	Längsprofil	Querprofil	Sohlenstruktur	Uferstruktur	Gewässerumfeld	Strukturgüte Gesamt
1	10° 24' 18,347" E	51° 37' 21,245" N	10° 24' 26,228" E	51° 37' 25,312" N	4	3	4	2	3	2	3
2	10° 24' 26,228" E	51° 37' 25,312" N	10° 24' 49,507" E	51° 37' 25,616" N	2	2	3	2	2	3	2
3	10° 24' 49,507" E	51° 37' 25,616" N	10° 25' 5,276" E	51° 37' 26,545" N	3	2	3	2	1	1	2
4	10° 25' 5,276" E	51° 37' 26,545" N	10° 25' 19,776" E	51° 37' 29,285" N	3	3	3	2	2	1	2
5	10° 25' 19,776" E	51° 37' 29,285" N	10° 25' 54,703" E	51° 37' 19,155" N	2	2	3	2	1	3	2
6	10° 25' 54,703" E	51° 37' 19,155" N	10° 26' 3,270" E	51° 37' 16,737" N	4	3	3	2	3	3	3
7	10° 26' 3,270" E	51° 37' 16,737" N	10° 26' 15,187" E	51° 37' 11,626" N	3	2	4	2	2	3	3
8	10° 26' 15,187" E	51° 37' 11,626" N	10° 26' 59,655" E	51° 37' 7,926" N	3	2	4	2	2	3	3
9	10° 26' 59,655" E	51° 37' 7,926" N	10° 27' 7,249" E	51° 37' 8,229" N	5	2	4	2	5	4	3
10	10° 27' 7,249" E	51° 37' 8,229" N	10° 27' 22,298" E	51° 37' 9,811" N	4	1	4	2	2	3	3
11	10° 27' 22,298" E	51° 37' 9,811" N	10° 27' 24,681" E	51° 37' 11,256" N	6	2	4	2	4	7	4

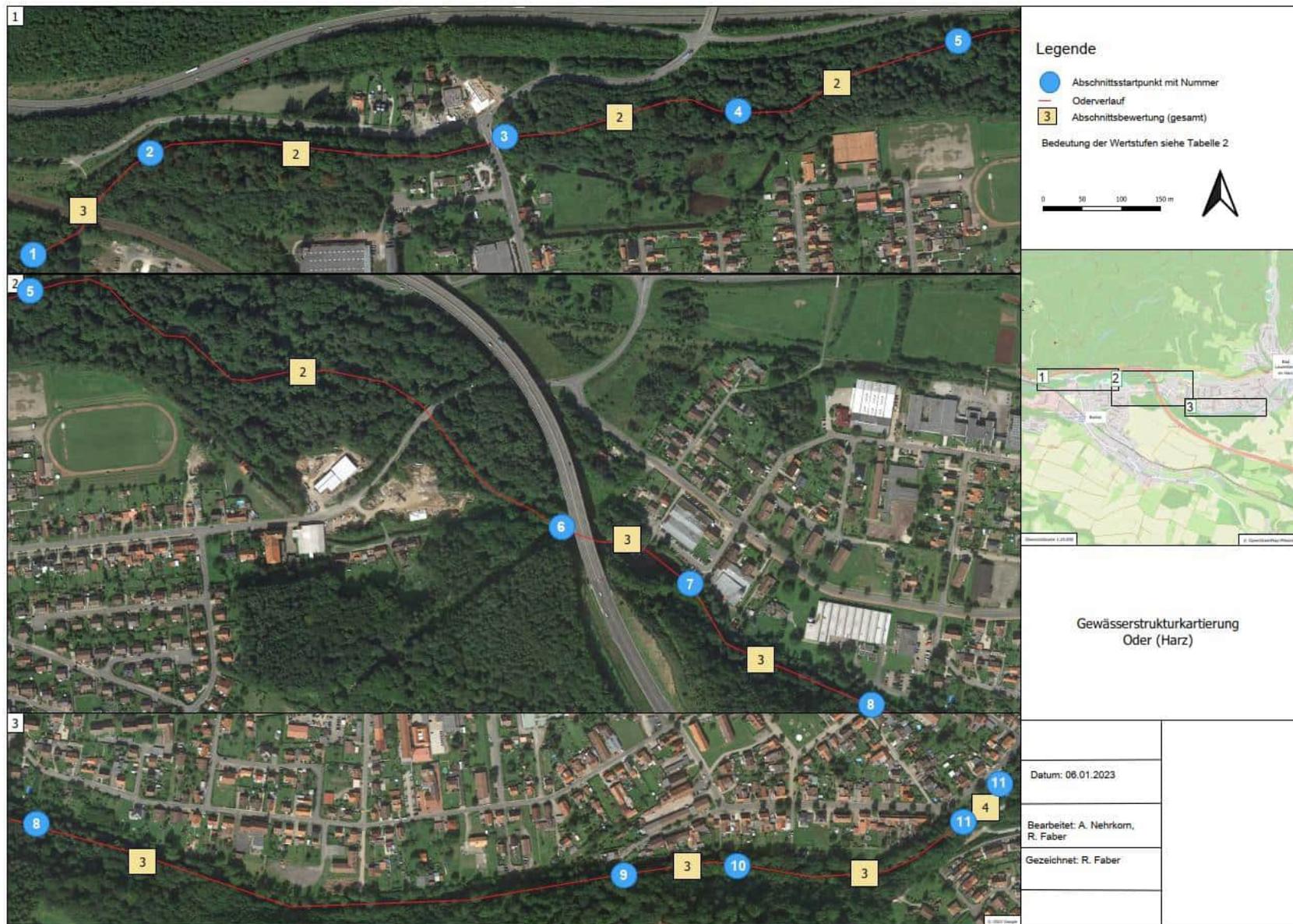


Abbildung 10: Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung an der Oder in Bad Lauterberg

4.5.1.4 Makrozoobenthos (Biologische Gewässergüte)

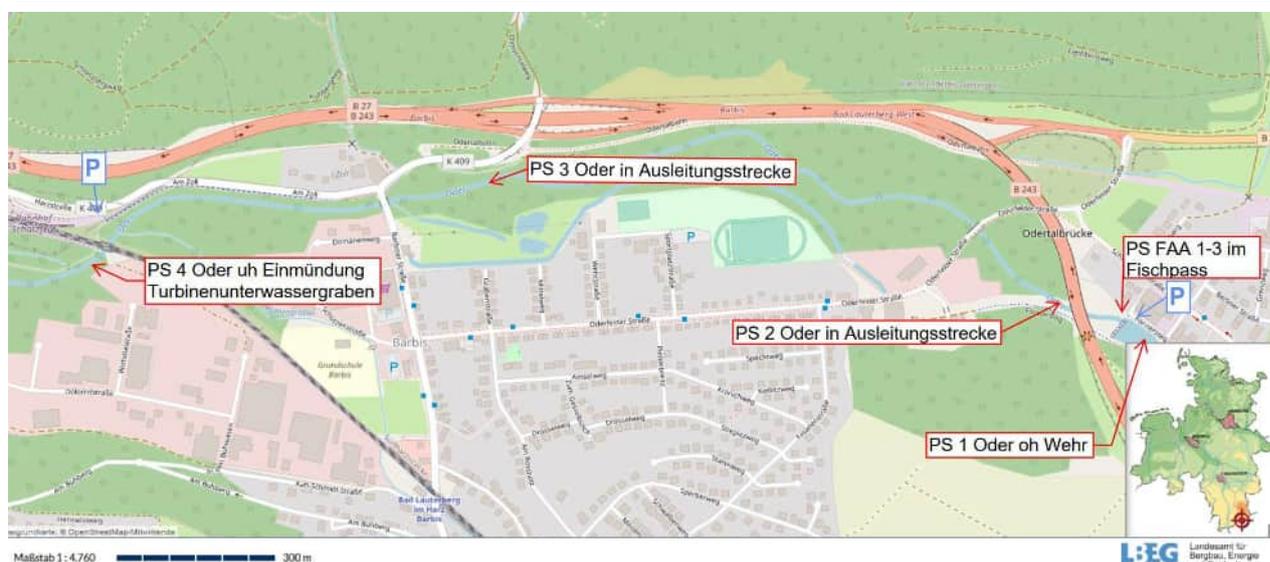
Ebenso wie die Gewässerstrukturgütekartierung war das Makrozoobenthos Bestandteil der eigenen Untersuchungen im Rahmen der UVS und dient der Beschreibung und Bewertung einer der wichtigsten Qualitätskomponenten der WRRL.

Methodik

Die Untersuchung des Makrozoobenthos der Oder wurde nach den Vorgaben des „Lebensortierverfahrens im Rahmen des Multi-Habitat-Samplings (MHS) für das Makrozoobenthos in Fließgewässern“ sowie den Vorgaben des „Methodischen Handbuch Fließgewässerbewertung“ (MEIER et al. 2006) durchgeführt. Beim Multi-Habitat-Sampling handelt es sich um ein halbquantitatives Verfahren, bei dem die jeweilige Abundanz der Taxa im Gelände abgeschätzt wird. Die Becken der FAA wurden nach dem DIN-Verfahren untersucht (DIN 38410), wobei jeweils 3 Becken zusammengefasst betrachtet wurden.

Die Probenentnahme der Stellen an der Oder erfolgte als „Multi-Habitat-Sampling“ gemäß den gültigen europäischen Normen und Richtlinien. Daneben wurden auch die Beschreibungen des „Handbuchs zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor den Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie“ (MEIER et al. 2006) berücksichtigt.

Probstellen	Messstellenname und -nummer	Probenahmedatum
PS 1	Oder oberhalb Fischpass	12.05.2022
PS 2	Oder Ausleitungsstrecke 1	12.05.2022
PS 3	Oder Ausleitungsstrecke 2	12.05.2022
PS4	Oder unterhalb Mündung Turbinengraben	12.05.2022
FAA1-3	Becken der FAA	13.05.2022



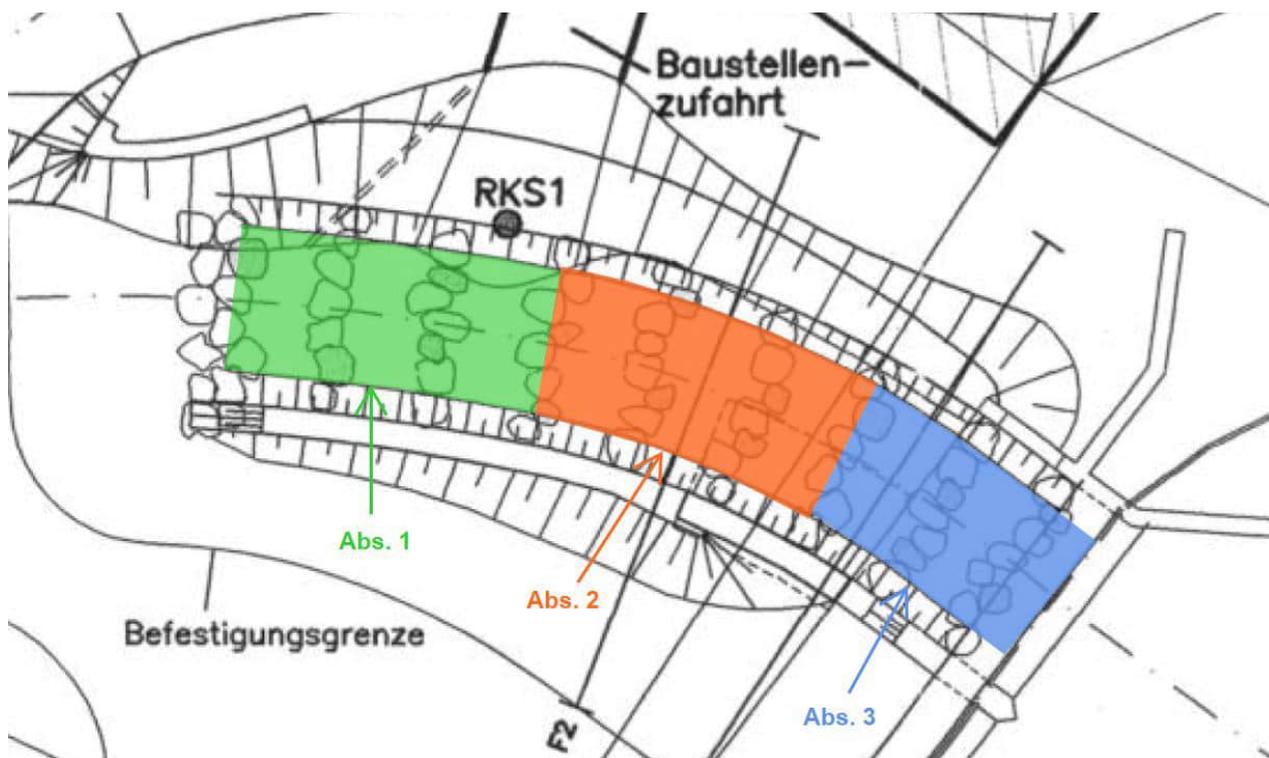


Abbildung 11: Lage der Probestelle für die Makrozoobenthosuntersuchung

Bild oben: Übersicht Lage der Probestellen in der Oder und in der FAA; Kartengrundlage: LBEG
 Bild unten: Probenahmeabschnitte (Abs. 1-3) in der FAA; Kartengrundlage: Auftraggeber

Die Becken der FAA wurden gemäß DIN 38410 jeweils 5-10 Minuten durch Kick-Sampling mit einem Handkescher beprobt und zusätzlich gezielt auf dem Substrat aufsitzende Tieren abgesammelt. Jeweils 3 Becken wurden zu einer Probe zusammengefasst. Die Proben aus jeweils 3 aufeinanderfolgenden Becken wurden mit einer Siebkaskade von Trübstoffen und gröberem Material gereinigt, das Probenmaterial in 70%-igen Ethanol überführt und die Tiere im Labor ausgelesen und anschließend determiniert. Die Häufigkeiten wurden nach der 7-stufigen DIN-Skala (DIN 38410, Teil 1; 2004) abgeschätzt.

Häufigkeitsklasse / Abundanzziffer	Schätzung	Individuenzahl
1	Einzelfund	1-2
2	wenig	3-10
3	wenig bis mittel	11-30
4	mittel	31-100
5	mittel bis viel	101-300
6	viel	301-1000
7	Massenvorkommen	> 1000

Im Labor erfolgte, soweit möglich, eine Determination bis zur Art (gemäß Bundestaxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands (BTL) (SCHILLING 2020)). Wenn dieses Niveau nicht erreicht werden konnte (z.B. Junglarven, unvollständige Tiere, Deformationen und sonstige Mängel) wurde das nächsthöhere taxonomisch erreichbare Determinationsniveau angegeben. Abweichend davon wurde die Determination der Oligochaeten und Chironomiden auf der Ebene der Familie bzw. Subfamilie abgebrochen, sofern die Arten nicht ohne aufwändige Präparation bestimmbar waren. Wenn bei der Bearbeitung der Oligochaeten bei den Quetschpräparaten die bestimmungsrelevanten Merkmale eindeutig erkennbar waren, wurden die Arten ebenfalls in die Taxalisten aufgenommen. Im Falle der Dipteren richtete sich das erreichbare Determinationsniveau nach den Werken von FAASCH (2015) und SEITZ & EISELER (2015). In der Gastropodengattung *Radix*, die nach Schalenstruktur und Mantelpigmentierung aufgrund der großen innerartlichen Variabilität kaum

aufteilbar ist (PFENNINGER et al. 2006, SCHNIEBS et al. 2011), wurde beim Artenpaar *Radix labiata* und *R. balthica* auf der Basis von Gehäusemerkmalen eine Zuordnung mit „cf.“ vorgenommen. Grundlage der Bestimmung war in allen Fällen die aktuelle Bestimmungsliteratur.

Leerschalen bzw. -gehäuse von Gastropoden und Bivalviern und typische Leerköcher der Trichopteren wurden der Vollständigkeit halber in den Listen der Labordetermination mit aufgeführt. Sie spielten bei der Bewertung keine Rolle.

Im Rahmen der Probenahmen wurden die Sondenparameter Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt mit erhoben. Die Strukturparameter wurden nach den vorgegebenen Feldprotokollen des NLWKN erfasst. Die Dokumentation erfolgte durch digitale Photographien der Messstellen (jeweils Blickrichtung strömungsauf- und abwärts). Besonderheiten, wie beispielsweise starke Beeinträchtigungen, wurden ebenfalls per Bild dokumentiert.

Als Zeitfenster für die Frühsommerbeprobung der 4 Gewässerstellen an der Oder war der Zeitraum 01.05.-15.05.2022 angegeben. Im gleichen Zeitfenster erfolgte auch die Aufsammlung in der FAA.

Alle Daten aus den MHS-Beprobungen wurden mit Hilfe der Software „Perlodes“ in der neuesten Version (Perlodes 5.0.9 Online) ausgewertet.

Die Angabe des Gefährdungsgrades erfolgte nach den gültigen Listen für Niedersachsen, die in der Regel eine Gefährdung für die getrennten naturräumlichen Regionen „Flachland“ und „Hügel- und Bergland“ auflisten (HAASE 1996, MELBER 1999, REUSCH & HAASE 2000). Bei den Libellen wurde zusätzlich nach „westlichem Tiefland“ und „östlichem Tiefland“ differenziert (BAUMANN et al. 2021). Für die Wanzen existiert ebenfalls eine getrennte Einstufung (MELBER 1999). Im Falle der Süßwassermollusken wurde auf eine Einbeziehung der veralteten Landesliste (JUNGBLUTH 1990) und der unvollständigen Liste von TEICHLER & WIMMER (2007) verzichtet und die Einteilung nach der neuesten Bundesliste (JUNGBLUTH & VON KNORRE 2009) vorgenommen.

Ergebnisse

Im Rahmen der Untersuchung konnten im betrachteten Oderabschnitt insgesamt 116 Taxa aquatischer Wirbelloser erfasst werden. Die vier Probestellen an der Oder wiesen 72-77 Taxa, die drei Abschnitte der FAA 63-68 Taxa auf. 15 der im Rahmen der Untersuchung nachgewiesenen Arten werden auf den Roten Listen für das niedersächsische Berg- und Hügelland (HAASE 1996, REUSCH & HAASE 2000) geführt. Eine Übersicht über die nachgewiesenen Taxa gibt Tabelle 6.

Tabelle 6: Übersicht der nachgewiesenen Taxa des Makrozoobenthos der einzelnen Probestellen

Siedlungsdichteangaben: PS 1-4 Individuenzahlen je 1,25 m², FAA 1-3 Häufigkeitsklassen nach DIN 38410; cf. = conformis, Gen. = Genera, Gr = Gruppe, Juv. = juvenile, JL = Junglarven, Kö. = Köcher, sp = species, NdsH: Rote Liste niedersächsisches Berg- und Hügelland; 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste

Taxon	RL Nds.	PS 1	PS 2	PS 3	PS 4	FAA 1	FAA 2	FAA 3
Nematomorpha (Fadenwürmer)								
<i>Gordius sp.</i>		0	0	6	2	0	1	1
Turbellaria (Strudelwürmer)								
<i>Dugesia gonocephala</i>		34	30	10	49	2	3	3
<i>Dugesia lugubris/polychroa</i>		0	0	0	5	0	0	0
Gastropoda (Schnecken)								
<i>Ancylus fluviatilis</i>		4	4	4	4	1	2	2
<i>Galba truncatula</i>		0	0	0	2	0	0	0
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		0	0	0	2	0	0	0

Taxon	RL Nds.	PS 1	PS 2	PS 3	PS 4	FAA 1	FAA 2	FAA 3
<i>Radix sp.</i>		2	2	2	0	0	1	1
Bivalvia (Muscheln)								
<i>Pisidium subtruncatum</i>		0	0	0	4	0	0	1
Acari (Milben)								
<i>Acari Gen. sp.</i>		4	0	0	2	0	0	0
Oligochaeta (Wenigborster)								
<i>Eiseniella tetraedra</i>		24	48	48	27	2	2	3
<i>Lumbricidae Gen. sp.</i>		36	3	32	27	2	2	2
<i>Lumbriculidae Gen. sp.</i>		0	3	0	0	2	1	2
Hirudinea (Egel)								
<i>Glossiphonia complanata</i>		0	2	0	2	2	1	0
Amphipoda								
<i>Gammarus pulex</i>		135	88	22	129	5	5	5
<i>Gammarus sp. Juv.</i>		125	82	10	41	3	3	4
Isopoda (Asseln)								
<i>Proasellus coxalis</i>		0	0	0	0	2	2	1
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)								
<i>Baetis alpinus</i>		12	0	0	0	3	0	0
<i>Baetis fuscatus</i>		0	0	13	0	4	0	0
<i>Baetis cf. melanonyx</i>	NdsH 3	0	2	63	0	0	0	0
<i>Baetis muticus</i>		129	17	127	5	3	4	2
<i>Baetis rhodani</i>		600	53	533	39	5	5	4
<i>Baetis sp. JL</i>		59	8	63	10	5	3	3
<i>Centroptilum luteolum</i>		0	0	0	0	2	0	0
<i>Ecdyonurus torrentis</i>	NdsH V	80	14	4	51	2	1	2
<i>Ecdyonurus cf. venosus</i>		0	6	0	7	0	0	1
<i>Ecdyonurus sp. JL</i>		2	12	0	22	1	1	2
<i>Epeorus assimilis</i>		80	39	170	4	3	2	3
<i>Ephemerella mucronata</i>		30	48	26	12	4	4	4
<i>Habrophlebia lauta</i>		0	4	2	7	0	0	0
<i>Habroleptoides confusa</i>		14	6	14	73	3	4	2
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	NdsH 3	177	53	229	64	1	3	2
<i>Rhithrogena sp. JL</i>		83	27	31	16	2	2	2
<i>Torleya major</i>		0	0	0	14	1	0	0
Megaloptera (Schlammfliegen)								
<i>Sialis fuliginosa</i>		0	0	2	0	1	0	1

Taxon	RL Nds.	PS 1	PS 2	PS 3	PS 4	FAA 1	FAA 2	FAA 3
Plecoptera (Steinfliegen)								
<i>Amphinemura sp.</i>		52	28	22	4	2	2	3
<i>Brachyptera risi</i>		6	2	2	0	2	0	1
<i>Chloroperla cf. tripunctata</i>	NdsH 2	43	4	18	22	3	2	2
<i>Dinocras cephalotes</i>	NdsH 2	20	30	41	6	2	2	2
<i>Isoperla sp.</i>		14	12	4	8	2	2	2
<i>Leuctra fusca Gr.</i>		44	2	0	0	0	0	0
<i>Leuctra prima Gr.</i>		38	14	0	9	2	2	2
<i>Leuctra sp. JL</i>		88	8	20	19	1	2	2
<i>Nemoura sp.</i>		0	0	0	2	0	0	0
<i>Perla marginata</i>	NdsH 2	2	2	21	2	0	0	0
<i>Perlodidae Gen. sp. JL</i>		0	2	18	0	0	0	0
<i>Protonemura sp.</i>		28	8	16	0	2	0	2
<i>Siphonoperla torrentium</i>		37	16	8	6	1	0	0
Coeloptera (Wasserkäfer)								
<i>Elmis aenea</i>		4	6	6	0	2	2	0
<i>Elmis maugetii</i>		8	6	4	0	2	2	0
<i>Elmis sp.-L.</i>		4	7	0	6	2	1	0
<i>Elodes minuta Gr.-L.</i>		0	0	0	2	1	2	1
<i>Esolus angustatus</i>	NdsH 3	26	22	4	6	0	0	1
<i>Esolus parallelepipedus</i>	NdsH 1	0	2	0	0	1	0	0
<i>Esolus sp.-L.</i>		16	14	20	14	0	0	0
<i>Hydraena gracilis</i>		0	2	0	2	0	0	0
<i>Hydraena sp.-W.</i>		6	0	6	0	0	1	1
<i>Hydrocyphon deflexicollis-L.</i>	NdsH 3	0	0	6	0	0	0	0
<i>Limnius perrisi</i>		2	6	4	0	0	1	0
<i>Limnius sp.-L.</i>		12	25	6	30	1	1	1
<i>Oreodytes sanmarkii</i>	NdsH 3	10	10	0	0	2	2	0
Trichoptera (Köcherfliegen)								
<i>Agapetus fuscipes</i>		0	0	0	0	0	2	0
<i>Agapetus ochripes</i>	NdsH 3	2	4	2	39	1	2	2
<i>Anabolia nervosa</i>		0	0	0	1	2	0	1
<i>Anomalopterygiella chauviniana</i>	NdsH 3	12	10	32	54	2	2	1
<i>Chaetopteryx villosa</i>		20	45	10	36	4	4	4
<i>Chaetopterygini/Stenophylacini Gen. sp. JL</i>		33	48	16	80	3	3	3
<i>Drusus annulatus</i>		0	0	0	19	0	1	0

Taxon	RL Nds.	PS 1	PS 2	PS 3	PS 4	FAA 1	FAA 2	FAA 3
<i>Ecclisopteryx guttatula</i>	NdsH 1	4	0	0	6	0	1	1
<i>Glossosoma conformis</i>		22	52	16	41	0	0	1
<i>Goera pilosa</i>		0	0	0	2	0	0	0
<i>Goeridae Gen. sp.-Kö.</i>		0	0	14	6	0	0	1
<i>Halesus digitatus/tesselatus</i>		3	5	2	10	2	2	2
<i>Halesus radiatus</i>		25	28	14	27	2	2	4
<i>Hydropsyche angustipennis</i>		3	0	0	2	1	0	0
<i>Hydropsyche dinarica</i>	NdsH 3	27	8	20	0	1	0	0
<i>Hydropsyche instabilis</i>		71	12	92	6	2	1	1
<i>Hydropsyche siltalai</i>		7	0	32	6	0	0	0
<i>Hydropsyche sp. JL</i>		61	26	26	18	2	1	2
<i>Micrasema longulum</i>	NdsH 3	12	22	4	6	3	0	2
<i>Odontocerum albicorne</i>		2	44	4	10	0	0	0
<i>Philopotamus montanus</i>		0	0	4	0	0	0	0
<i>Plectrocnemia conspersa</i>		0	0	2	2	0	0	0
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		2	0	2	10	1	1	0
<i>Potamophylax luctuosus/latipennis</i>		0	0	10	6	0	2	2
<i>Potamophylax sp.-Kö.</i>		0	2	0	0	0	2	0
<i>Rhyacophila nubila</i>		4	0	14	0	1	0	0
<i>Rhyacophila tristis</i>		2	0	0	0	0	0	0
<i>Rhyacophila sp. JL</i>		8	0	6	0	1	2	2
<i>Sericostoma personatum/flavicornae</i>		12	16	16	18	1	1	2
<i>Tinodes rostocki</i>		0	0	2	2	0	0	2
Diptera (Fliegen und Mücken)								
<i>Antocha sp.</i>		4	4	2	8	0	0	0
<i>Austrolimnophila sp.</i>		0	0	0	0	1	1	1
<i>Brillia bifida</i>		16	0	27	21	2	2	2
<i>Ceratopogonidae Gen. sp.</i>		0	0	2	2	0	0	1
<i>Chelifera sp.</i>		2	0	0	0	0	2	0
<i>Chironomini Gen. sp.</i>		85	76	502	52	3	2	3
<i>Clinocerinae Gen. sp.</i>		0	0	8	12	1	1	1
<i>Diamesinae Gen. sp.</i>		21	10	14	0	0	2	2
<i>Dicranota sp.</i>		18	6	4	12	0	2	0
<i>Eloeophila sp.</i>		0	2	0	0	0	0	0
<i>Empididae Gen. sp.-P.</i>		0	0	0	0	1	0	0
<i>Helius sp.</i>		0	0	2	0	0	0	0

Taxon	RL Nds.	PS 1	PS 2	PS 3	PS 4	FAA 1	FAA 2	FAA 3
<i>Ibisia marginata</i>		12	2	10	2	0	0	1
<i>Liponeura sp.</i>		2	2	0	0	0	0	1
<i>Orthocladinae Gen. sp.</i>		80	82	203	109	5	4	4
<i>Prodiamesa olivacea</i>		0	0	0	0	3	0	2
<i>Prosimulium hirtipes-P.</i>		2	0	0	0	0	0	0
<i>Prosimulium rufipes-P.</i>		0	6	0	0	0	1	1
<i>Prosimulium sp.-L.</i>		0	0	0	0	1	1	1
<i>Rheotanytarsus sp.</i>		0	0	0	5	0	0	0
<i>Simulium (N.) reptans-P.</i>		2	2	0	0	0	0	0
<i>Simulium variegatum-P.+L.</i>		4	4	6	4	0	0	0
<i>Simulium (N.) vernum-P.</i>		2	0	0	0	0	0	0
<i>Simulium sp.-L.</i>		12	6	10	0	0	0	2
<i>Tanypodinae Gen. sp.</i>		32	52	14	57	4	3	3
<i>Tanytarsini Gen. sp.</i>		27	41	41	16	5	4	4
<i>Tipula maxima Gr.</i>		2	0	0	0	0	0	1
<i>Trichocerinae Gen. sp.</i>		0	0	0	2	0	0	0
Summe Taxa	15	76	72	75	77	66	63	68

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Sondenparameter, die Strukturcharakterisierung des Lebensraumes, die Biotopfotos und die Bewertungen der Besiedlung in Form kurzer Probestellensteckbriefe aufgeführt. Neben der Anzahl der Arten der Roten Listen für das niedersächsische Berg- und Hügelland (NdsH) sind für die Süßwassermollusken die zusätzlichen gefährdeten Arten aus der Bundesliste aufgeführt. Des Weiteren sind die Ergebnisse der Bewertung durch das Perloides-Auswertungsmodul für die Parameter Saprobie, Degradation und Ökologische Zustandsklasse eingefügt.

Oder oberhalb Wehr Förstersteg (PS 1)**Physikochemische Messwerte:**

T = 10,0 °C
 LF = 219 µS/cm
 pH = 7,84
 O₂ = 11,86 mg/l (107,8 % Sättigung)

Makrozoobenthos:

Anzahl aquatischer Taxa: 76
 Gefährdete Arten NdsH: 12
 zus. Gefährdete Arten BRD: 0

FG-Typ 9 Silikatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (NWB)**Saprobie:**

Sehr gut

Degradation:

Sehr gut

Ökologische Zustandsklasse:

Sehr gut

Oderabschnitt oberhalb des Dammes an der Ableitung des Kraftwerkkanals. Die Probenahme erfolgte oberhalb des strömungsberuhigten Rückstaubereiches. Naturnaher, aber recht tief eingeschnittener Oderabschnitt, an der Seite zur Siedlung hin recht steilufzig. Lauf durch Ufergehölz und Laubwald gut beschattet. Substrat vorherrschend steinig-grobkiesig mit kleineren Anteilen an Phytal, Xylal, CPOM und FPOM. Mosaik unterschiedlicher Gewässertiefen und Strömungsgeschwindigkeiten.

Sehr artenreiche Makrozoobenthosfauna, dominiert von Vertretern der EPT-Taxa, Coleoptera und Diptera. Viele typspezifische Arten. 12 Arten der Roten Liste für das niedersächsische Berg- und Hügelland, darunter die vom Aussterben bedrohte (RL 1) Köcherfliege *Ecclisopteryx guttatula* (RL 1). Stark gefährdet (RL 2) sind die Steinfliegen *Chloroperla cf. tripunctata*, *Dinocras cephalotes* und *Perla marginata*. Zu den gefährdeten Arten (RL 3) zählen die Wasserkäfer *Esolus angustatus* und *Oreodytes sanmarkii*, die Köcherfliegen *Agapetus ochripes*, *Anomalopterygiella chauviniana*, *Hydropsyche dinarica*, *Micrasema longulum* und die Eintagsfliege *Rhithrogena semicolorata*. Die Eintagsfliege *Ecdyonurus torrentis* wird auf der Vorwarnliste geführt (RL V).

Nach Perلودes sind Saprobie, Degradation und ökologische Zustandsklasse „sehr gut“. Die der Degradation zugrunde liegenden Metrics weisen ebenfalls durchgängig „gute“ bis „sehr gute“ Resultate auf.

Oder Ausleitungsstrecke oben (PS 2)**Physikochemische Messwerte:**

T = 10,3 °C
 LF = 223 µS/cm
 pH = 7,77
 O2 = 10,91 mg/l (99,6 % Sättigung)

Makrozoobenthos:

Anzahl aquatischer Taxa: 72
 Gefährdete Arten NdsH: 13
 zus. Gefährdete Arten BRD: 0

FG-Typ 9 Silikatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (NWB)

Saprobie:	Degradation:	Ökologische Zustandsklasse:
Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut

Oderabschnitt unterhalb des Damms an der Ableitung des Kraftwerkkanals. Die Probennahme erfolgte unterhalb des strömungsberuhigten Kolkes unterhalb des Damms in der wieder frei fließenden Strecke. Naturnaher Verlauf der Oder, Wassertiefe hier durch das breitere Bett geringer als an PS 1. Lauf durch Ufergehölz und Laubwald gut beschattet. Substrat vorherrschend steinig-grobkiesig mit kleineren Anteilen an Phytal, Xylal und CPOM. Mosaik unterschiedlicher Gewässertiefen und Strömungsgeschwindigkeiten.

Sehr artenreiche Makrozoobenthosfauna, dominiert von Vertretern der EPT-Taxa, Coleoptera und Diptera. Viele typspezifische Arten. 12 Arten der Roten Liste für das niedersächsische Berg- und Hügelland, darunter der vom Aussterben bedrohte (RL 1) Wasserkäfer *Esolus parallelepipedus* (RL 1). Stark gefährdet (RL 2) sind die Steinfliegen *Chloroperla cf tripunctata*, *Dinocras cephalotes* und *Perla marginata*. Zu den gefährdeten Arten (RL 3) zählen die Eintagsfliege *Baetis melanonyx*, die Wasserkäfer *Esolus angustatus* und *Oreodytes sanmarkii*, die Köcherfliegen *Agapetus ochripes*, *Anomalopterygiella chauviniana*, *Hydropsyche dinarica*, *Micrasema longulum* und die Eintagsfliege *Rhithrogena semicolorata*. Die Eintagsfliege *Ecdyonurus torrentis* wird auf der Vorwarnliste geführt (RL V).

Nach Perلودes sind Saprobie, Degradation und ökologische Zustandsklasse „sehr gut“. Die der Degradation zugrunde liegenden Metrics weisen ebenfalls durchgängig „gute“ bis „sehr gute“ Resultate auf.

Oder Ausleitungsstrecke unten (PS 3)**Physikochemische Messwerte:**

T = 11,0 °C
 LF = 241 µS/cm
 pH = 8,04
 O₂ = 11,49 mg/l (106,8 % Sättigung)

Makrozoobenthos:

Anzahl aquatischer Taxa: 75
 Gefährdete Arten NdsH: 12
 zus. Gefährdete Arten BRD: 0

FG-Typ 9 Silikatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (NWB)**Saprobie:**

Sehr gut

Degradation:

Sehr gut

Ökologische Zustandsklasse:

Sehr gut

Oderabschnitt oberhalb der Eisenbahnbrücke vor Zulauf des Turbinengrabens. Naturnaher Verlauf der Oder, Wassertiefe auch hier durch das breitere Bett geringer als an PS 1. Lauf durch Ufergehölz und Laubwald gut beschattet. Substrat vorherrschend steinig-grobkiesig mit kleineren Anteilen an Phytal, Xylal und FPOM. Mosaik unterschiedlicher Gewässertiefen und Strömungsgeschwindigkeiten.

Sehr artenreiche Makrozoobenthosfauna, dominiert von Vertretern der EPT-Taxa, Coleoptera und Diptera. Viele typspezifische Arten. 10 Arten der Roten Liste für das niedersächsische Berg- und Hügelland, darunter die stark gefährdeten (RL 2) sind die Steinfliegen *Chloroperla cf. tripunctata*, *Dinocras cephalotes* und *Perla marginata*. Zu den gefährdeten Arten (RL 3) zählen die Eintagsfliege *Baetis melanonyx*, den Wasserkäfern *Hydrocyphon deflexicollis* und *Esolus angustatus*, die Köcherfliegen *Agapetus ochripes*, *Anomalopterygiella chauviniana*, *Hydropsyche dinarica*, *Micrasema longulum* und die Eintagsfliege *Rhithrogena semicolorata*. Die Eintagsfliege *Ecdyonurus torrentis* wird auf der Vorwarnliste geführt (RL V).

Nach Perلودes sind Saprobie, Degradation und ökologische Zustandsklasse „sehr gut“. Die der Degradation zugrunde liegenden Metrics weisen ebenfalls durchgängig „gute“ bis „sehr gute“ Resultate auf.

Oder unterhalb Mündung Turbinenunterwassergraben (PS 4)**Physikochemische Messwerte:**

T = 10,8 °C
 LF = 235 µS/cm
 pH = 7,92
 O₂ = 10,80 mg/l (99,6 % Sättigung)

Makrozoobenthos:

Anzahl aquatischer Taxa: 77
 Gefährdete Arten NdsH: 10
 zus. Gefährdete Arten BRD: 0

FG-Typ 9 Silikatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (NWB)

Saprobie:	Degradation:	Ökologische Zustandklasse:
Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut

Oderabschnitt oberhalb des Wehres Scharzfeld an der Ableitung des Mühlengrabens. Die Probenahme erfolgte oberhalb des strömungsberuhigten Rückstaubereich des Wehres in dem relativ kurzen, frei fließenden Abschnitt nach Zuleitung des Turbinengrabens. Naturnaher Verlauf der Oder, Wassertiefe hier größer als an den PS 2 und 3. Lauf durch Ufergehölz und Laubwald gut beschattet. Substrat vorherrschend steinig-grobkiesig mit kleineren Anteilen an Phytal und Xylal. Mosaik unterschiedlicher Gewässertiefen und Strömungsgeschwindigkeiten.

Sehr artenreiche Makrozoobenthosfauna, dominiert von Vertretern der EPT-Taxa, Coleoptera und Diptera. Viele typspezifische Arten. 10 Arten der Roten Liste für das niedersächsische Berg- und Hügelland, darunter die vom Aussterben bedrohte (RL 1) Köcherfliege *Ecclisopteryx guttatula* (RL 1). Stark gefährdet (RL 2) sind die Steinfliegen *Chloroperla cf. tripunctata*, *Dinocras cephalotes* und *Perla marginata*. Zu den gefährdeten Arten (RL 3) zählt der Wasserkäfer *Esolus angustatus*, die Köcherfliegen *Agapetus ochripes*, *Anomalopterygiella chauviniana*, *Micrasema longulum* und die Eintagsfliege *Rhithrogena semicolorata*. Die Eintagsfliege *Ecdyonurus torrentis* wird auf der Vorwarnliste geführt (RL V).

Nach Perloides sind Saprobie, Degradation und ökologische Zustandklasse „sehr gut“. Die der Degradation zugrunde liegenden Metrics weisen ebenfalls durchgängig „gute“ bis „sehr gute“ Resultate auf.

Oder Fischaufstiegsanlage (PS FAA 1-3)



FAA 1 (Becken 1-3 von oben)	FAA 2 (Becken 4-6 von oben)	FAA 3 (Becken 7-9 von oben)
Makrozoobenthos: Anzahl aquatischer Taxa: 66 Gefährdete Arten NdsH: 10 zus. Gefährdete Arten BRD: -	Makrozoobenthos: Anzahl aquatischer Taxa: 63 Gefährdete Arten NdsH: 7 Gefährdete Arten BRD: -	Makrozoobenthos: Anzahl aquatischer Taxa: 68 Gefährdete Arten NdsH: 8 Gefährdete Arten BRD: -

Fischaufstiegsanlage am Wehr des WKW Zoll in der Oder. Anlage aus 9 Becken, die alle ein steiniges, grobkiesiges Sediment aufweisen. Wechselnde Strömungs- und Sedimentverhältnisse. In den unteren Becken gehäufte Ansammlung von Treibsel. Bei der Probenahme wurde die Fänge dreier aufeinanderfolgender Becken jeweils kumuliert.

In allen Beckenbereichen sehr artenreiche Makrozoobenthosfauna, dominiert von Vertretern der EPT-Taxa, Coleoptera und Diptera. Viele typspezifische Arten. 10 Arten der Roten Liste für das niedersächsische Berg- und Hügelland. Der vom Aussterben bedrohte (RL 1) Wasserkäfer *Esolus parallelepipedus* besiedelt den Bereich der FAA 1, die vom Aussterben bedrohte Köcherfliege *Ecclisopteryx guttata* (RL 1) den Bereich der FAA 2 und 3. Stark gefährdet (RL 2) sind die Steinfliegen *Chloroperla cf. tripunctata* und *Dinocras cephalotes*, die alle Beckenabschnitte besiedeln. Von den gefährdeten Arten (RL 3) sind die Eintagsfliege *Rhithrogena semicolorata*, sowie die Köcherfliegen *Agapetus ochripes* und *Anomalopterygiella chauviniana* in allen Beckenabschnitten nachzuweisen. Nicht durchgängig nachweisbar sind die Wasserkäfer *Esolus angustatus* (FAA 3) und *Oreodytes sanmarkii* (FAA 1+2), sowie die Köcherfliegen *Hydropsyche dinarica* (FAA 1) und *Micrasema longulum* (FAA 1+3). Die Eintagsfliege *Ecdyonurus torrentis*, die auf der Vorwarnliste geführt wird (RL V), besiedelt wiederum alle Beckenabschnitte.

4.5.1.5 Bewertung

Makrozoobenthos der Oder im betrachteten Abschnitt

Im Rahmen der Probenahme konnten im betrachteten Abschnitt der Oder insgesamt 116 MZB-Taxa nachgewiesen werden. Die Verteilung der Taxa auf die einzelnen Probestellen ist in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Vergleichende Betrachtung des MZB an den Probestellen der Oder

PS: Probestelle, MZB: Makrozoobenthos, RL: Rote Liste

Probestelle	PS1	PS2	PS3	PS4
Anzahl MZB-Taxa	76	72	75	77
Anzahl RL-Taxa	12	13	12	10

Die Anzahl der MZB-Taxa an den untersuchten Abschnitten der Oder variierte leicht zwischen 72 und 76 nachgewiesenen Taxa. Alle Probestellen zeigten eine arten- und individuenreiche Besiedlung durch aquatischen Makrozoen mit einem ausgeglichenen Siedlungsbild, einem Überwiegen der Rhithralbewohner und einem sehr hohen Anteil lithal- bzw. phytalbewohnender Taxa. Der Anteil an EPT-Taxa und Coleopteren war an allen Untersuchungsstellen sehr hoch – an allen Stellen trat eine Vielzahl typspezifischer Organismen auf. Oberhalb des Wehres wurden 76 Taxa, nach Zufluss des Kraftwerkkanals 77 Taxa registriert. Die Taxazahl der beiden Probestellen in der Ausleitungsstrecke lagen mit 72 bzw. 75 Taxa nur geringfügig darunter. Diese Unterschiede im Artenspektrum sind vermutlich in erster Linie auf die unterschiedliche Verteilung der Sohlsubstrattypen an den einzelnen Probestellen zurückzuführen. Die Reduktion der mittleren Wassertiefe und die damit verbundene Reduktion der mittleren Fließgeschwindigkeit in der Ausleitungsstrecke spielt nur eine untergeordnete Rolle – zum Beispiel erreichte eine ausgesprochen strömungsliebende Art wie die Steinfliege *Perla marginata* gerade an der PS 3 in der Ausleitungsstrecke größere Siedlungsdichten.

Die Anzahl der im niedersächsischen Berg- und Hügelland gefährdeten Arten war an allen Stellen sehr hoch und schwankte zwischen 13 und 10 der insgesamt 15 festgestellten Arten. Dabei werden zwei Arten als „Vom Aussterben bedroht“ eingestuft (RL 1): der Hakenkäfer *Esolus parallelepipedus* und die Köcherfliege *Ecclisopteryx guttatula*. Bei beiden Arten sei aber angemerkt, dass die zugrundeliegenden Roten Listen deutlich veraltet sind (HAASE 1996, REUSCH & HAASE 2000) und beträchtliche Erfassungslücken bestehen – in neuerer Zeit werden beide Arten häufiger angetroffen. Der Blick auf die Nachweise der einzelnen gefährdeten Arten (Tabelle 8) ergab folgendes Bild:

Tabelle 8: Vergleichende Nachweise der Rote-Liste--Arten an den Probestellen der Oder

PS: Probestelle, NdsH: Rote Liste niedersächsisches Berg- und Hügelland; 1 =vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste

Probestelle	RL-Status	PS1	PS2	PS3	PS4
Ephemeroptera					
<i>Baetis cf. melanonyx</i>	NdsH 3		X	X	
<i>Ecdyonurus torrentis</i>	NdsH V	X	X	X	X
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	NdsH 3	X	X	X	X
Plecoptera					
<i>Chloroperla cf. tripunctata</i>	NdsH 2	X	X	X	X
<i>Dinocras cephalotes</i>	NdsH 2	X	X	X	X
<i>Perla marginata</i>	NdsH 2	X	X	X	X
Coleoptera					
<i>Esolus angustatus</i>	NdsH 3	X	X	X	X
<i>Esolus parallelepipedus</i>	NdsH 1		X		
<i>Hydrocyphon deflexicollis</i>	NdsH 3			X	
<i>Oreodytes sanmarkii</i>	NdsH 3	X	X		
Trichoptera					
<i>Agapetus ochripes</i>	NdsH 3	X	X	X	X
<i>Anomalopterygiella chauviniana</i>	NdsH 3	X	X	X	X
<i>Ecclisopteryx guttatula</i>	NdsH 1	X			X
<i>Hydropsyche dinarica</i>	NdsH 3	X	X	X	
<i>Micrasema longulum</i>	NdsH 3	X	X	X	X

Neun der RL-Arten waren an allen Probestellen anzutreffen: die Eintagsfliegen *Ecdyonurus torrentis* und *Rhithrogena semicolorata*, die Steinfliegen *Chloroperla cf. Tripunctata*, *Dinocras cephalotes* und *Perla marginata*, der Wasserkäfer *Esolus angustatus* und die Köcherfliegen *Agapetus ochripes*, *Anomalopterygiella chauviniana* und *Micrasema longulum*. Die übrigen 6 RL-Arten waren mit einem bis drei Nachweisen an den 4 Probestellen vertreten: die Eintagsfliege *Baetis melanonyx*, die Wasserkäfer *Esolus parallelepipedus*, *Hydrocyphon deflexicollis* und *Oreodytes*

sanmarkii sowie die Köcherfliegen *Ecclisopteryx guttatula* und *Hydropsyche dinarica*. Es war allerdings kein Muster des Auftretens oder Fehlens der Arten in Bezug auf die Wasserkraftnutzung festzustellen.

Eine Auswertung der Datensätze erfolgte mit dem online-tool Perloides 5.0.9 unter Perloides online. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 9. An allen Probestellen der Oder wiesen sowohl die Module „Saprobie“ und „Degradation“ als auch die Ökologische Zustandsklasse „sehr gute“ Resultate auf.

Tabelle 9: Ergebnisse der Perloides-Auswertung an den Probestellen der Oder

Mit dem online-tool Perloides 5.0.9 unter Perloides-Online; FG-Typ: Fließgewässertyp, 9 = silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse

	PS1	PS2	PS3	PS4
FG-Typ	9	9	9	9
Typspezifische Saprobie	1,49	1,45	1,47	1,47
Modul Saprobie	Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut
Modul Degradation	Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut
Ökologische Zustandsklasse	Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut	Sehr gut

Funktionsanalyse der FAA am Wehr des WKW Zoll

Die Anzahl der MZB-Taxa in den Becken der FAA variierte leicht zwischen 68 und 63 nachgewiesenen Taxa und lag somit nur ca. 10% unter den Nachweiszahlen der angrenzenden Oderabschnitten, wobei der mittlere Beckenabschnitt eine leicht verringerte Taxazahl auswies (Tabelle 10). Alle Probestellen zeigten auch hier eine arten- und individuenreiche Besiedlung durch aquatischen Makrozoen mit einem ausgeglichenen Siedlungsbild, einem Überwiegen der Rhithralbewohner und einem sehr hohen Anteil lithalbewohnender Taxa. Der Anteil an EPT-Taxa und Coleopteren war an allen Untersuchungsstellen wiederum sehr hoch – an allen Stellen trat auch hier eine Vielzahl typspezifischer Organismen auf. Die geringere Taxazahl im Vergleich mit den angrenzenden Oderabschnitten sind zum einen in der räumlichen Beschränktheit des Lebensraumes in der FAA zu erklären. Zum anderen fehlen hier aus baulichen Zwängen Flachwasserbereiche, eine naturnahe Übergangszone zu Uferhabitaten und das Phytal.

Tabelle 10: Vergleichende Betrachtung des MZB in den Becken der FAA am Wehr des WKW Zoll

PS: Probestelle, MZB: Makrozoobenthos, RL: Rote Liste

Probestelle	FAA1 (Becken 1-3)	FAA2 (Becken 4-6)	FAA3 (Becken 7-9)
Anzahl MZB-Taxa	66	63	68
Anzahl RL-Taxa	9	7	8

Ein Vergleich der Besiedlungsergebnisse der FAA mit den Oderabschnitten zeigt, dass vier der Nachweise ausschließlich in den Becken der FAA erfolgten (Tabelle 11): nur hier wurden *Centropptilum luteolum*, *Proasellus coxalis*, *Agapetus fuscipes* und Puppen der Empididae angetroffen. Dem gegenüber erfolgte für 24 der MZB-Taxa aus der Oder kein Nachweis innerhalb der FAA, wobei 20 dieser Taxa allerdings auch nicht den gesamten beprobten Oderabschnitt besiedeln und dort nur an einer oder zwei der Probestellen nachgewiesen wurden. Nur vier der Taxa, die in der FAA fehlen, besiedelten den gesamten untersuchten Oderabschnitt: die Steinfliege *Perla marginata*, Larven des Wasserkäfers *Esolus sp.*, Larven der Limoniide *Antocha sp.* sowie Larven und Puppen der Kriebelmücke *Simulium variegatum*. Bei allen diesen Taxa war die Anzahl der nachgewiesenen Individuen in der Oder allerdings gering – nur *Perla marginata* erreichte an PS 3 eine größere Siedlungsdichte.

Tabelle 11: Ausschließliche Nachweise in den einzelnen Untersuchungsbereichen

Taxon	Ausschließlich in FAA	Ausschließlich in Oder an ein oder zwei PS	Ausschließlich in Oder an allen PS
<i>Centroptilum luteolum</i>	X		
<i>Proasellus coxalis</i>	X		
<i>Agapetus fuscipes</i>	X		
<i>Empididae-P.</i>	X		
<i>Galba truncatula</i>		X	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X	
<i>Acari Gen. Sp.</i>		X	
<i>Baetis cf. melanonyx</i>		X	
<i>Habrophlebia lauta</i>		X	
<i>Leuctra fusca Gr.</i>		X	
<i>Nemoura sp.</i>		X	
<i>Perlodidae Gen. Sp. Juv.</i>		X	
<i>Hydraena gracilis</i>		X	
<i>Hydrocyphon deflexicollis-L.</i>		X	
<i>Goera pilosa</i>		X	
<i>Philopotamus montanus</i>		X	
<i>Plectrocnemia conspersa</i>		X	
<i>Rhyacophila tristis</i>		X	
<i>Eloeophila sp.</i>		X	
<i>Prosimulium hirtipes</i>		X	
<i>Simulium reptans</i>		X	
<i>Simulium vernum</i>		X	
<i>Trichoceridae Gen. Sp.</i>		X	
<i>Esolus sp.-L.</i>			X
<i>Antocha sp.</i>			X
<i>Simulium variegatum</i>			X
<i>Perla marginata</i>			X

12 der 15 im untersuchten Oderabschnitt nachgewiesenen gefährdeten Arten des niedersächsischen Berg- und Hügellandes wurden auch in den Becken der FAA angetroffen. Die einzelnen Abschnitte der FAA wiesen zwischen 7 und 9 gefährdete Arten auf. Den gesamten Bereich der FAA besiedelten die Eintagsfliegen *Ecdyonurus torrentis* und *Rhithrogena semicolorata*, die Steinfliegen *Chloroperla cf. torrentium* und *Dinocras cephalotes*, sowie die Köcherfliegen *Agapetus ochripes* und *Anomalopterygiella chauviniana*. Die übrigen gefährdeten Arten waren in unterschiedlichen Kombinationen nur in räumlich begrenzten Abschnitten der FAA nachzuweisen, ohne dass sich ein Muster herauslesen lässt. Neben den Wasserkäfern *Esolus angustatus* und *Oreodytes sanmarkii* und den Köcherfliegen *Hydropsyche dinarica* und *Micrasema longulum* konnten auch die hochgradig gefährdeten (RL 1) *Esolus parallelepipedus* und *Ecclisopteryx guttatula* in den Becken nachgewiesen werden – ersterer in FAA 1, letztere in FAA 2 + FAA 3. Nur von der Eintagsfliege *Baetis cf. melanonyx*, dem Wasserkäfer *Hydrocyphon deflexicollis* und der Steinfliege *Perla marginata* gelangen keine Funde innerhalb der FAA.

Ausgehend von diesen Untersuchungsergebnissen wird die Funktionalität der FAA in Hinsicht auf die Durchgängigkeit für das Makrozoobenthos als unbeeinträchtigt angesehen, sodass keine Einschränkungen in Bezug auf den Populationsaustausch zwischen Ober- und Unterwasser bestehen.

4.5.1.6 Zusammenfassende Bewertung des Schutzgut Oberflächenwasser

Zur Bewertung des Schutzguts Oberflächenwasser im Untersuchungsgebiet wurde die Gewässerstrukturgüte sowie die Qualitätskomponente Makrozoobenthos der Oder einschl. des Fischpasses untersucht.

Die Werte für die Gewässerstrukturgüte des Gewässers bewegen sich zwischen 2 und 4 (gering bis deutlich verändert), wobei ein Großteil der Werte bei 2 (gering verändert) und 3 (mäßig verändert) liegt und 4 (deutlich verändert) nur in einem Abschnitt vergeben wurde. Zusammengefasst weist die Gewässerstrukturgüte der Oder, trotz einiger Defizite im anthropogen geprägten oberen Bereich des Planungsgebietes, überwiegend eine geringe bis mäßige Veränderung im Vergleich zum natürlichen Gewässertypus vor.

Die Wertigkeit der biotischen Qualitätskomponenten beziehen sich auf die Untersuchung des Makrozoobenthos, die als Teil der Funktionskontrolle der FAA aufgenommen wurde (LIMNA 2023C). Das Makrozoobenthos wies in allen Abschnitten eine große Artenvielfalt biotoptypischer Arten und eine hohe Anzahl von besonders gefährdeten Arten, wobei besonders zwei vom Aussterben gefährdete Arten zu nennen sind.

Insgesamt ergibt sich daraus eine Wertung der Wertstufe 4 (Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung, gut) im Planungsbereich für das Schutzgut Oberflächenwasser.

4.5.2 Grundwasser

4.5.2.1 Bestandsbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet liegt im Einzugsgebiet der beiden Grundwasserkörper „Rhume mesozoisches Festgestein rechts“ (DE_GB_DENI_4_2009) und „Rhume Harzpaläozoikum“ (DE_GB_DENI_4_2008). Beide Grundwasserkörper wurden gemäß aktuellem Grundwasserkörpersteckbrief sowohl bezogen auf den mengenmäßigen als auch auf den chemischen Zustand als gut (BWZ 2015) bewertet (Tabelle 12). Auch für den neuen Bewirtschaftungszeitraum 2021 bis 2027 (NLWKN 2022) werden keine Neueinstufungen oder Änderungen für die betrachteten GWK getroffen.

Tabelle 12: Grundwasserkörpersteckbriefe

Für die Grundwasserkörper DE GB DENI 4 2009 und DE GB DENI 4 2008 (Stand 2015). Quelle NLWKN Download¹³

	Rhume mesozoisches Festgestein rechts DE GB DENI 4 2009	Rhume Harzpaläozoikum DE GB DENI 4.2008
Fläche	358 km ²	329 km ²
Schutzwirkung Deckschichten	5% günstig, 1 % mittel, 94% ungünstig	0% günstig, 0% mittel, 100% ungünstig
Gesamtbewertung Zustand	Gut	Gut
Bewertung chemischer Zustand	Gut	Gut
Bewertung mengenmäß. Zustand	Gut	Gut
Gesamt-Gefährdungsabschätzung	Kein Risiko	Kein Risiko
Gefährdungsabschätzung Güte	Kein Risiko	Kein Risiko
Gefährdungsabschätzung Menge	Kein Risiko	Kein Risiko

Die Grundwasserqualität ist im Harz hoch, da landwirtschaftliche Flächen und damit der Eintrag von Nitrat und Pestiziden weitgehend fehlen. Eine Belastungsquelle ist das Verkehrswegenetz mit

¹³<https://www.nlwkn.niedersachsen.de/wasserrahmenrichtlinie/grundwasser/steckbriefe/grundwasserkorpersteckbriefee-2015-179409.html> (Stand April 2023)

zahlreichen vielbefahrenen Bundes-, Landes- und kommunalen Straßen mit Belastungen von schwer abbaubaren und persistenten Stoffen im Bereich der Straßen. Ferner die Siedlungsbereiche mit versiegelten Oberflächen, die sich negativ auf die Grundwasserneubildung auswirken und der Eintrag belastender Stoffe in das Grundwasser.

Weiterhin liegt das Untersuchungsgebiet vollständig in einem Vorranggebiet der Trinkwassergewinnung.

4.5.2.2 Bewertung

Die Bewertung des Schutzgutes Grundwasser wird im Planungsbereich der Wertstufe 4 (Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung, gut) zugeordnet.

4.6 Schutzgut Luft / Klima

4.6.1 Bestandsbeschreibung

Die nachfolgende Beschreibung der allgemeinen klimatischen Verhältnisse gehen auf die Angaben von SEEDORF & MEYER (1992), DEUTSCHER WETTERDIENST (1964), LANDKREIS OSTERODE AM HARZ (1998) zurück.

Die klimatischen Verhältnisse im Harz sind durch die Lage in der Übergangszone zwischen maritimem und kontinentalem Klima geprägt wobei der Nordwestteil unter subatlantischem und der Südostharz unter subkontinentalem Einfluss liegt. Die Monatsmitteltemperaturen liegen von Dezember bis Februar unter 0°C und in kühlen Sommern liegen die Durchschnittstemperaturen im Juli zwischen 10-15°C. Die Jahresmitteltemperaturen liegen oberhalb 800 m zwischen 3-4°C, oberhalb 500 m zwischen 4-6°C, oberhalb 300 m zwischen 6-7°C und am Harzrand unterhalb 300 m zwischen 7-8°C. Im Gebiet herrschen Westwinde vor. Die Niederschlagsmengen steigen mit zunehmender Höhe an.

Im Jahresverlauf ist in Bad Lauterberg der Juli der wärmste Monat mit einer durchschnittlichen Temperatur von 17.8 °C¹⁴. Der kälteste Monat im Jahresverlauf ist mit -0.2 °C im Mittel der Januar. Der Niederschlag variiert um 32 mm zwischen dem trockensten Monat April (61 mm) und dem niederschlagsreichsten Monat Juli (93 mm).

Das Odertal zeichnet sich durch spezifische Windverhältnisse aus. Bei Sonneneinstrahlung am Tag ist die Windrichtung talaufwärts gerichtet, bei nächtlicher Abkühlung erfolgt Kaltluftabfluss talabwärts. Diese Winde haben eine wichtige Funktion als Luftaustauschbahnen. Frischluftentstehungsgebiete und Bereiche mit luftreinigender Wirkung sind die großflächigen Wälder um Bad Lauterberg. Weitere Kaltluftentstehungsgebiete in der Form von landwirtschaftlichen Flächen liegen süd-/südwestlich der Stadt (Abbildung 12.)

14 <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/niedersachsen/bad-lauterberg-22294/>

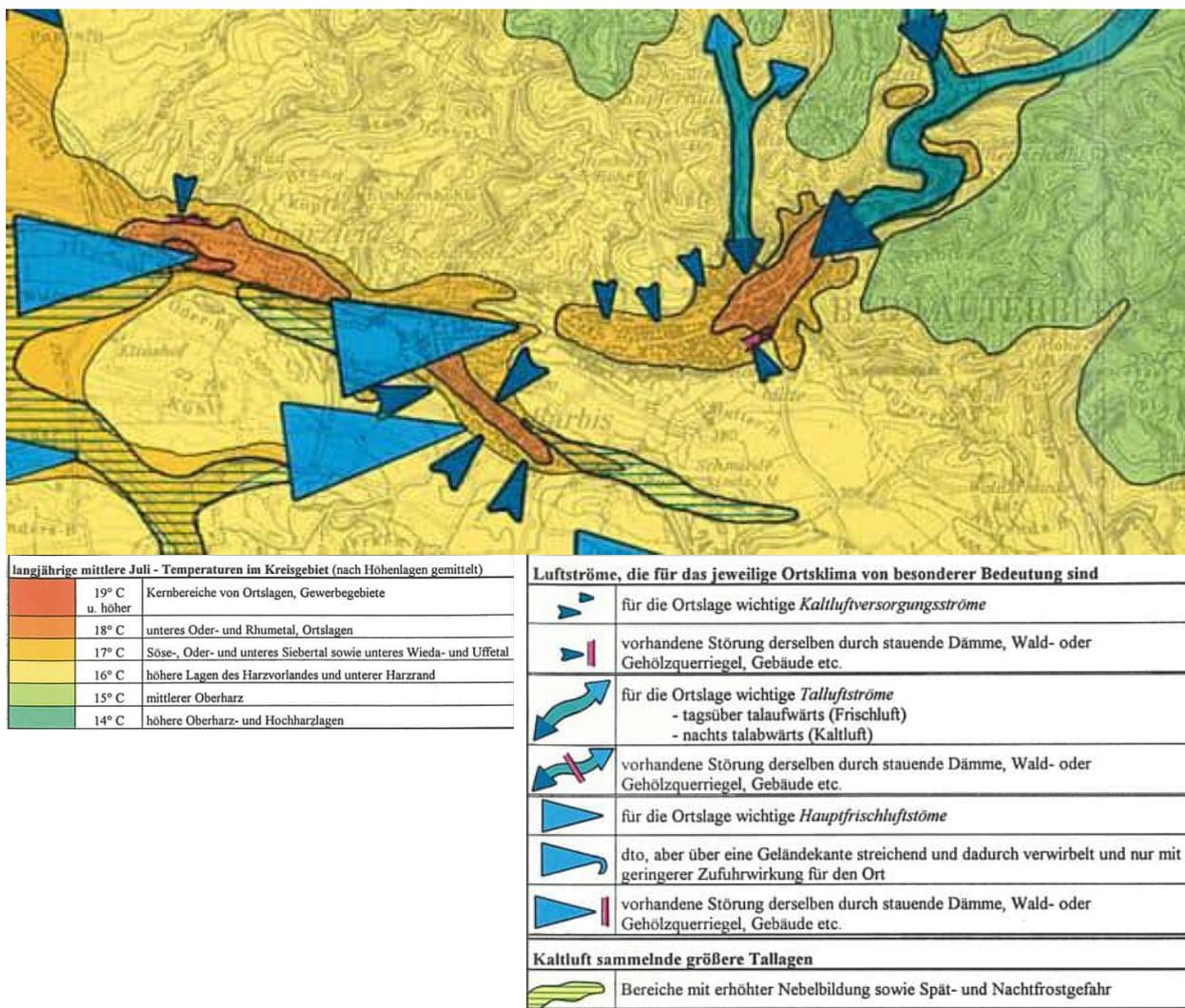


Abbildung 12: Klimatische Verhältnisse

Aus: Landschaftsrahmenplan Osterode, Karte 12: Klima / Luft (Ausschnitte)(LANDKREIS OSTERODE 1998)

In den Niederungen der Fließgewässer bilden sich bei hohen Tagestemperaturen im Sommer häufig schwüle Wetterlagen mit starker Nebelbildung, die zu starken klimatischen Belastungen führen. Wegen einer Überschreitung der Stickstoffdioxid-Werte an der Messtelle Bad Lauterberg- Barbis, erging vom ehemaligen Landkreis Osterode die Aufforderung zur Erstellung eines Luftreinhalteplanes an die Stadt Bad Lauterberg, der im November 2009 in Kraft getreten ist. Seitdem haben sich die Stickstoffdioxid-Werte im Jahresmittel halbiert (2010: 45 µg/m³ NO₂, 2018: 19 µg/m³)¹⁵. Da diese Probestelle nah am Projektgebiet liegt, spiegelt sie in etwa die lufthygienischen Verhältnisse wider.

Verkehrsbedingter Lärm geht insbesondere von der B 243 aus, die zwischen dem Stadtteil Aue und Scharzfeld direkt nördlich an das Planungsgebiet verläuft und dann kurz unterhalb vom Wehr Förstersteg die Oderaue auf einer Hochbrücke quert und südlich des Flusses weiter nach Osten führt. Im direkten Straßenkorridor werden Lärmpegel bis zu 74 dB(A), die mit zunehmender Entfernung von der Straße abnehmen aber zwischen Aue und Scharzfeld einem breiteren flächigen Ausdehnungskorridor bilden, in dem Lärmpegel von bis zu 59 dB(A) weit in die Oderaue

¹⁵ https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/luftqualitaet/luftschadstoffberechnungen_amp_luftreinhalteplane/luftreinhalteplane/lrp_bad_lauterberg_harz/luftreinhalteplan-bad-lauterberg-8899.html

hineinreichen¹⁶. Der verkehrsbedingte Lärm ist damit bis weit in den naturnahen Abschnitt der Oder wahrnehmbar.

4.6.2 Bewertung

Das Untersuchungsgebiet wird aufgrund der beschriebenen Wertigkeiten und Beeinträchtigungen der Wertstufe 3 (Von allgemeiner Bedeutung, mäßig) zugeordnet:

4.7 Schutzgut Landschaftsbild

4.7.1 Bestandsbeschreibung

Naturräumlich gehört das Untersuchungsgebiet zur naturräumlichen Unterregion 8.2 „Weser-Leinebergland“¹⁷ und innerhalb dieser Region entsprechend der Zuordnung im Landschaftsrahmenplan Osterode zu den Untereinheiten 376.23 „Terrassen der Rhume, Oder und Sieber“ und südlich daran angrenzend 376.26 „Bartolfelder Zechsteingürtel“ (LANDKREIS OSTERODE 1998).

Entsprechend Abbildung 13 werden die im Untersuchungsgebiet liegenden Teilgebiete, die für das Landschaftsbild und das Landschaftsbilderleben eine besondere Bedeutung haben, im Landschaftsrahmenplan in Tabelle 13 beschrieben.

Die Bereiche 44, 45 und 54a sind von besonderer Bedeutung. Wie unter Punkt 3.3 erwähnt, ist das Projektgebiet Teil des Landschaftsschutzgebietes „Harz (Landkreis Osterode im Harz)“. Die im LRP aufgeführten Eigenheit, als Schönheit der Landschaft führte zur Ausschreibung als Landschaftsschutzgebiet und zeugt von der regionalen Bedeutung für das Landschaftsbild, in der auch das Untersuchungsgebiet liegt.

Tabelle 13: Auszug aus dem LRP des Landkreises Osterode am Harz zum Thema Landschaftsbild

Kapitel 3.2.4 „Erläuterung des Gebietskatasters III: Wichtige Bereiche für Vielfalt, Eigenart und Schönheit“, Grün hinterlegt sind die Gebiete, welche im Rahmen der UVS hervorzuheben sind

Nr,	Lage des Gebietes	Beschreibung
44	w Ortsrand Bad Lauterberg, LSG	Überwiegend landwirtschaftlich genutztes Gebiet mit z.T. artenreichen Grünländern, vielen gliedernden Hecken und Gebüsch, Laubwaldresten, Böschungen, aufgelassenen Ackerterrassen
45	Oder, von Bad Lauterberg bis w Pöhlde (B 27)	Überwiegend naturnaher, nur wenig begradigter Fluss mit Gehölzgalerien aus Erlen, Eschen, Ahorn und Eichen, mit Schotterfluren und Brachflächen, w Scharzfeld gut ausgeprägte Flussterrassen, w und ö Pöhlde im Abbau befindliche und aufgelassene Kiesgruben, hoher Wert für den Tierartenschutz
53 a	S Bad Lauterberg LSG, NSG	Geomorphologisch interessantes, stark bewegtes Relief mit kleinräumigem Wechsel von Wäldern, Grünland und Ackerflächen; Wälder mit hohem Anteil Buchenaltbeständen; aufgelassene Ackerterrassen, Böschungen mit Hochstaudenfluren, Röhrichtflächen, Halbtrockenrasen, Dolomitklippen, Gehölzgruppen und Einzelbäumen gliedern die landwirtschaftlichen Flächen
53 b	So Bad Lauterberg, LSG	Bewegtes Relief, überwiegend mit Fichten und Buchen bestanden; im SW-Teil landwirtschaftlich genutzte Flächen mit wertvollem Magerrasen; im SO-Teil eindrucksvolle Dolomitfelsen

¹⁶ https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?lang=de&topic=Luft%20und%20L%C3%A4rm&bgLayer=Topographie-Grau&E=599641.83&N=5720329.93&zoom=9&catalogNodes=&layers=Beurteilungsgebiete_Ballungsraeume,Standorte_der_Messstationen_des_LUEN,Kreisverkehre_2022,Ampelkreuzungen_2022,Strassen_2022_,Strassenlaerm_LDEN_2022,Strassen_LNight_2022&layers_visibility=false,false,false,false,false,false,true

¹⁷ https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?lang=de&topic=Natur&bgLayer=Topographie-Grau&E=600386.19&N=5720179.04&zoom=9&catalogNodes=&layers=Naturraeumliche_Regionen_und_Unterregionen_DTK50,Naturraeumliche_Regionen_DTK50

Nr,	Lage des Gebietes	Beschreibung
105	S Oderstausee, LSG	Großflächiges, weitgehend unzerschnittenes Laub- (60%) und Nadelwaldgebiet (40%); reizvolle Täler mit naturnahen, geröllreichen Bergbächen, begleitet von Grünländern mit Gebüsch und Einzelbäumen, Auwäldern, Hochstaudenfluren, Fichtenforsten; Staugewässer o Bad Lauterberg (Wisembeker Teich) mit naturnahem Charakter

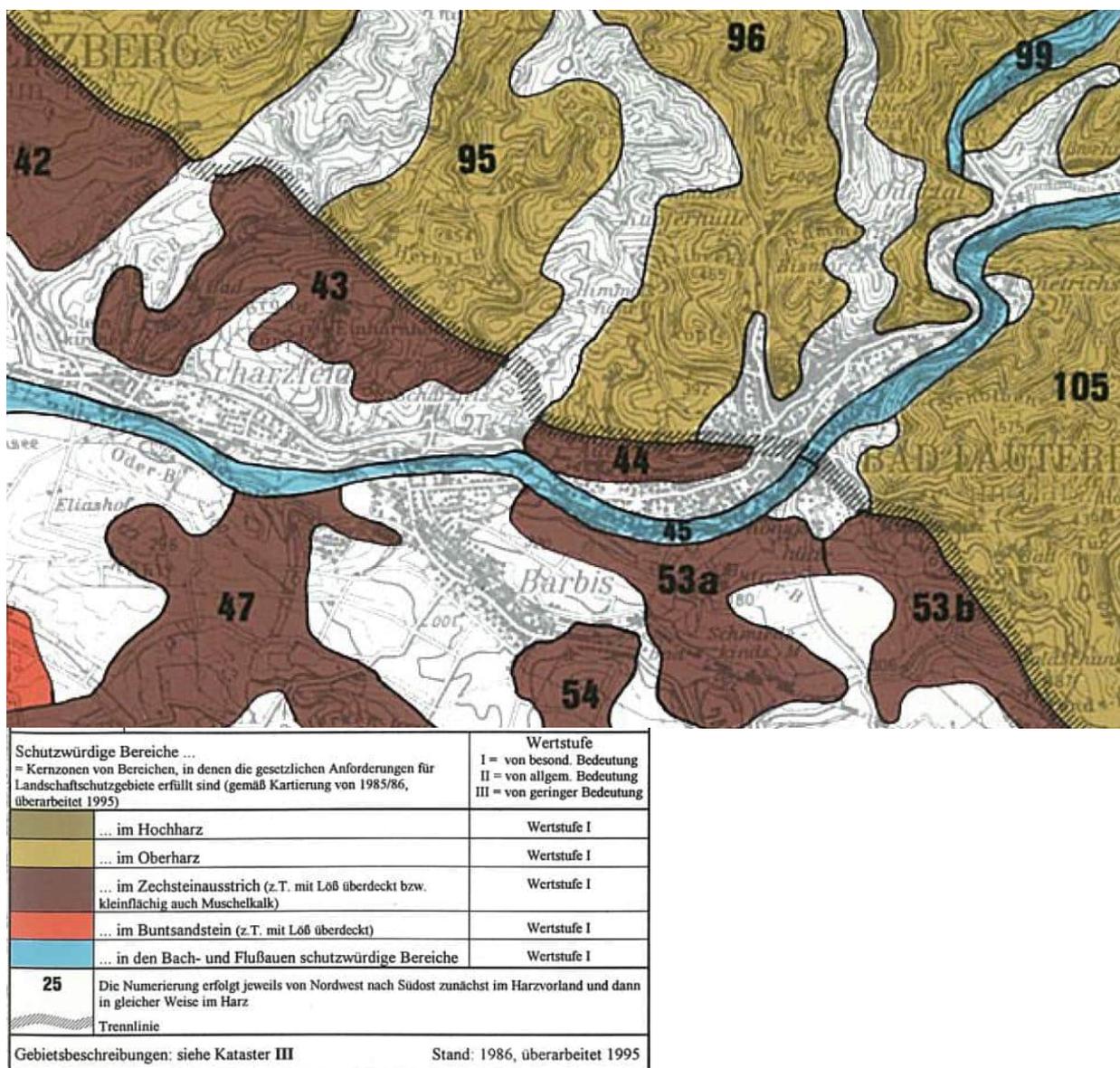


Abbildung 13: Für das Landschaftsbild und das Landschaftsbilderleben wichtige Bereiche

Aus: Landschaftsrahmenplan Osterode, Karte 5: Wichtige Bereiche aufgrund der Vielfalt, Schönheit und Eigenart von Natur und Landschaft (Ausschnitte) (LANDKREIS OSTERODE 1998)

4.7.2 Bewertung

Das Untersuchungsgebiet wird aufgrund der beschriebenen Wertigkeiten und Beeinträchtigungen der Wertstufe 3 (Von allgemeiner Bedeutung; gut) zugeordnet.

4.8 Schutzgut Kultur- / sonstige Sachgüter

4.8.1 Bestandsbeschreibung

Innerhalb des Projektgebietes gibt es keine bekannten kulturellen oder sonstige Sachgüter, die als Schutzgüter aufzuführen sind. In direkter oder etwas entfernter Umgebung des Projektgebietes befinden sich mehrere Geschützte Kultur- und sonstigen Sachgüter.

Angrenzend an den östlichen Teil des Untersuchungsgebietes liegt der unter Baudenkmalschutz stehende Bahnhof Scharzfeld mit dem Stellwerk „Sof“. Weiter flussaufwärts, in Bad Lauterberg (Ortsteil Barbis), liegt die in Ausschreibung befindliche Baudenkmalgruppe der Domäne Neuhof. Südöstlich der Domäne Neuhof liegt das Bodendenkmal „Terrassenäcker“. Des Weiteren befindet sich noch weiter flussaufwärts vom Untersuchungsgebiet die noch in Ausweisung befindliche Baudenkmalgruppe „Königshütte“.

4.8.2 Bewertung

Entsprechend wird das Untersuchungsgebiet mit der Wertstufe 3 - von aktuell geringer Bedeutung im Projektgebiet ausgegangen werden.

4.9 Zusammenfassende tabellarische Bewertung der Schutzgüter

Tabelle 14: Zusammenfassende Bewertung und Zustand der Schutzgüter für das Planungsgebiet

Wertstufe 1 = sehr niedriger Wert (Zustand sehr schlecht); 2 = niedriger Wert (Zustand unbefriedigend bis schlecht); 3 = mittlerer Wert (Zustand befriedigend); 4 = hoher Wert (Zustand gut); 5 = sehr hoher Wert (Zustand sehr gut).

Schutzgut	Wertstufen				
	5	4	3	2	1
Mensch			x		
Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt		x			
Boden			x		
Oberflächenwasser		x			
Grundwasser		x			
Luft und Klima			x		
Landschaftsbild		x			
Kultur- und sonstige Sachgüter			x		

5 Beschreibung des geplanten Vorhabens

Mit der Fortsetzung der Wasserkraftnutzung umfasst das Vorhaben weitere Maßnahmen zur Verbesserung des Fischschutzes und Fischabstiegs sowie zur Erhöhung der Mindestwassermenge in der Ausleitungsstrecke:

1. Einbau eines Feinrechen im Krafthaus des WKW Oderfeld zur Verbesserung des Fischschutzes vor Turbinenpassagen;
2. Einbau eines Bypasses als zusätzliche Abstiegsmöglichkeit für Fische über das Wehr Förstersteg ins Unterwasser und zur Regulierung der Mindestwassermenge in der Ausleitungsstrecke der FAA auf mindestens 400 l/s.

Die im Folgenden beschriebenen technischen Details zu den Maßnahmen wurden vom Planungsbüro Hydro-Energie Roth GmbH übernommen.

Fischschutz durch Feinrechen

Bei dieser Variante soll der Einlaufbereich nahezu unverändert bleiben. Angedacht ist ein Feinrechen im Krafthaus der WKA Oderfeld und damit der Erhalt des Lebensraums im Werkskanal.

Dafür wird der bestehende Rechen im Krafthaus durch einen moderneren, den Vorgaben entsprechenden Feinrechen ersetzt. Am Rechen soll keine Abstiegsnische und kein Bypass integriert werden. Ziel soll es sein den Fischen das Einschwimmen in den Kanal zu ermöglichen und gleichzeitig das Eindringen in die Turbine zu verhindern.

Der Rechen soll gemäß der aktuellen Vorgaben mit einem Stababstand von 15 mm installiert werden.



Rechenfeldbemessung		
Ausbauwassermenge Q_A	2,7	[m ³ /s]
Stababstand	15	[mm]
Rechenfeldneigung	≈ 60	[°]
Rechenbreite b	4,0	[m]
Rechenhöhe h	1,6	[m]
Durchströmte Fläche	6,2	[m ²]
Rechenfläche A	7,2	[m ²]
Normalgeschwindigkeit v_N	0,38	[m/s]

Abbildung 14: Vergleichbarer Feinrechen mit Stababstand 15 mm - Beispielbild der WKA Eyrich an der Schussen und technische Daten des Rechenfeldes

Foto links: Vergleichbarer Feinrechen mit Stababstand 15 mm - Beispielbild der WKA Eyrich an der Schussen; Tabelle rechts: Geplante Maße für das Rechenfeld am WKW Oderfeld. Quelle: Hydro-Energie Roth (Stand: 07.08.2023)

Fischabstieg durch Bypass-Nische

Ein dauerhaft möglicher Fischabstieg verbunden mit einer kontrollierten Wasserabgabe wird durch die Installation einer beweglichen Klappe erreicht.

Um einen dauerhaften Fischabstieg am Entnahmekanal zu ermöglichen, soll als Änderung im Wehrbereich die bestehende Wehrtafel mit aufgesetzter Fischbauchklappe durch eine Wehrklappe mit integrierter Fischabstiegsnische ersetzt werden.

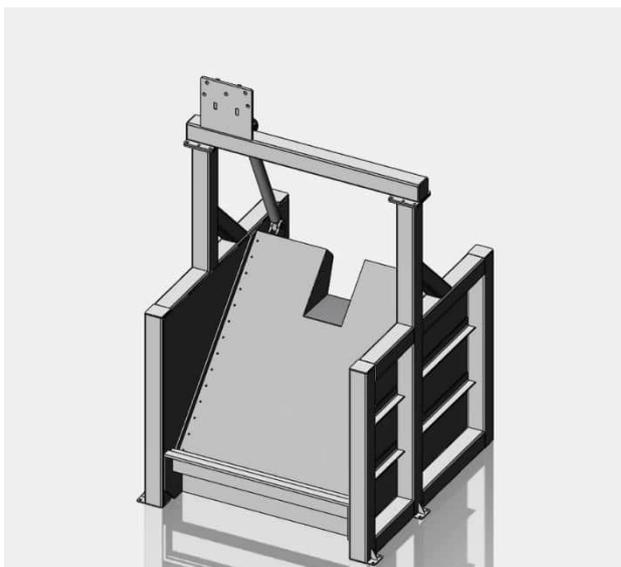
Die Klappe soll wie üblicherweise an vergleichbaren Wehranlagen mit einer Neigung von ca. 50° die bestehende Fischbauchklappe ersetzen. Die Besonderheit der Klappe besteht darin, dass sie zwei unterschiedliche Anrampungswinkel besitzt. In der Mitte der Klappe ist wie unten in der Abbildung dargestellt die Fischabstiegsnische, welche mit einer Neigung von max. 30° in den dahinterliegenden Kolk führt.

Durch die teilweise Neigung von 30° wird sohnah orientierten Fischarten wie der Groppe der Abstieg ermöglicht.

Die bewegliche Klappe wird über die Messung einer Wasserstand – Sonde gesteuert und die Wasserabgabe somit reguliert. Um die vorgeschriebene Mindestwassermenge in der Oder konsequent einzuhalten wird beim Wasserstand von MNQ die Wehrtafel so abgesenkt, dass in der Nische eine Wassertiefe von 0,60 m und damit ein Durchfluss von etwa 250 l/s vorliegt.

Zudem sind bei den unterschiedlichen Wasserspiegeln jedoch jeweils die Mindestanforderungen an Bypass-Profilen nach EBEL für die Leitart der Bachforelle ($b \times h = 0,34 \times 0,52 \text{ cm}$) einzuhalten.

Um den absteigenden Fischen einen verletzungsfreien Fall in das Unterwasser der Wehranlage zu ermöglichen, wird im Anschluss ein Kolk so ausgebaut, dass die Mindestwassertiefe unterhalb der Abstiegsnische dauerhaft $> 1,0 \text{ m}$ entspricht.



Bypassprofil Bachforelle		
Klappenneigung	30	[°]
Nischenbreite b	0,34	[m]
min. Nischenhöhe h	0,52	[m]
min. Durchfluss Q	0,21	[m ³ /s]

Abbildung 15: Beispielhafte Abstiegsnische in einer Wehrklappe Quelle: TWA Wasserkraft

Quelle / © Hydro-Energie Roth

6 Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter – Konfliktanalyse und Erheblichkeitsprüfung

Die Auswirkungen auf einzelne Schutzgüter werden nur im Sinne von konkreten Einflüssen des Vorhabens betrachtet. Dabei wird üblicherweise in bau-, anlage und betriebsbedingte Auswirkungen unterschieden.

Für die Bewertung der Auswirkungen werden die einzelnen Faktoren im Rahmen des Bewilligungsverfahrens für die fortgesetzte Nutzung des WKW Zoll wie folgt eingestuft:

- Fortgesetzte Nutzung des WKW Zoll = betriebsbedingte Auswirkung

- Neuanlage eines Bypasses = bau- und betriebsbedingte Auswirkungen
- Ersetzen des Rechens vor dem Kraftwerk Oderfeld = bau- und betriebliche Auswirkungen.

Sofern die Eingriffe im Sinne des Naturschutzrechts als erheblich bewertet werden, werden diese basierend auf der Eingriffsregelung geprüft. Bei vorliegenden Beeinträchtigungen bzw. Vorbelastungen werden diese in den jeweiligen Bestandsbeschreibungen aufgeführt. Schutzgüter, die mit der Wertstufe 4 oder 5 bewertet werden, gelten als Schutzgüter von besonderer Bedeutung. Angelehnt an BREUER (1994, aktualisiert 2006) ist bei Schutzgütern mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz eine Beeinträchtigung in der Regel erheblich. Das Schutzgut Landschaft wird als das sinnlich erlebbare Landschaftsbild verstanden, um auch der Eingriffsregelung nach BNatSchG gerecht zu werden.

Die Bewertung des Vorhabens im Rahmen dieser Umweltverträglichkeitsstudie erfolgt im Vergleich mit der Referenz des aktuellen Ist-Zustands (vgl. auch DIECKMANN 2017). Im Falle des FFH-Rechts und ausgewiesener Naturschutzgebiete gilt der Zustand zum Zeitpunkt der Ausweisung eines Gebietes als Referenz.

6.1 Schutzgut Mensch (einschließlich der menschlichen Gesundheit)

Im Vergleich zur kontinuierlichen Belastung des Projektgebiets durch die umliegenden Bundesstraßen und Industriegebiete ist dieser zeitlich und räumlich begrenzte Eingriff zur Installation des Bypasses und des Feinrechens unerheblich. Dabei entstehender Lärm,- Staub, Geruch und Erschütterungen sind nicht erheblich. Des Weiteren ist bei Einhaltung der unten genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht von Beeinträchtigungen mit Erheblichkeit auszugehen. Von einer Einschränkung der Freizeit- und Erholungsnutzung, eine Minderung der Qualität der Wohnquartiere im näheren Umfeld sowie von einer negativen Beeinflussung der menschlichen Gesundheit ist nicht auszugehen. Darüber hinaus wird durch die Wasserkraftnutzung CO₂ eingespart und ist ein wichtiger Bestandteil im betrieblichen Energiekonzept der DBI, was wiederum zu einer Stärkung des Betriebsstandortes Bad Lauterberg beiträgt.

Durch die Baumaßnahmen sowie der fortgeführten Betrieb der Wasserkraftnutzung ist für das Schutzgut Mensch nicht von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

6.2 Schutzgüter Pflanzen, Tiere, (Arten und Lebensgemeinschaften), Biologische Vielfalt

6.2.1 Pflanzen (Arten und Lebensgemeinschaften)

Die in Kap. 4.3.1.2 (Biotop- und Vegetationseinheiten) aufgeführten, gewässertypischen FFH-Lebensraumtypen (LRT 3260, LRT 6430, LRT 91E0, LRT 91F0) werden durch die Erhöhung der Mindestwassermenge nicht negativ beeinflusst. Das trifft ebenso für die vier RL-Arten zu, die bei der Biotoptypenkartierung festgestellt wurden. Die Erhöhung der Mindestwassermenge wird mit hoher Wahrscheinlichkeit zum Erhalt und zur Verbesserung dieser gewässertypischen Lebensraumtypen und Pflanzenarten beitragen. Im Detail wurde dies auch in der begleitenden FFH-Verträglichkeitsstudie betrachtet (LIMNA 2023a). Für das Schutzgut Pflanzen ist demnach nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung durch die genannten Maßnahmen auszugehen.

6.2.2 Tiere (Arten und Lebensgemeinschaften)

Die Gebirgsstelze und die Wasseramsel brüten in Uferböschungen und Höhlen wie auch in technischen Bauwerken, wie z.B. Wehren (Kapitel 4.3.2.2). Dabei sollten entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen berücksichtigt werden, um erhebliche Beeinträchtigungen zu vermeiden. Der Eisvogel brüdet ohne spezialisierte Nisthilfen normalerweise nicht in technischen Bauwerken und wird wegen fehlender Bruthabitate (Steilhänge) nicht als Brutvogel im Projektgebiet erwartet. Von anlagen- oder betriebsbedingten Auswirkungen ist nicht auszugehen.

Betriebsbedingt wird sich die Gesamtsituation für gewässerassoziierte Arten durch den erhöhten Mindestwasserabfluss mit hoher Wahrscheinlichkeit verbessern.

Auch für die gewässergebundenen Säugetiere ist durch die erhöhte Mindestwassermenge in der Oder eher von einer Bestandsverbesserung auszugehen. Dies gilt v.a. für die im Planungsgebiet möglicherweise vorkommenden Biber, Fischotter und Fledermausarten wie die Wasserfledermaus. Auch für Amphibien und Reptilien dürfte von der Erhöhung der Mindestwassermenge und der davon ausgehenden Vernässung der Auenbereiche positive Populationswirkungen zu erwarten sein. Insgesamt werden diese Artengruppen nicht erheblich beeinträchtigt.

Hinsichtlich der Fischfauna und des Makrozoobenthos profitieren diese mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls von der Erhöhung der Mindestwassermenge durch eine räumliche Ausweitung der aquatischen Teillebensräume, eine Erhöhung der Mindestwassertiefen und einer verbesserten Leitströmung zugunsten der Oder im Bereich der Wiedereinleitung des Betriebsgrabens. Für Gropen und insbesondere größere Fischarten wie Bachforellen ergeben sich mehr und bessere Einstandsmöglichkeiten. Potenziell könnte so der nach FFH-Bewertung schlechte Populationszustand der Groppe zumindest stabilisiert werden. Im Detail ist dies in der begleitenden FFH-Verträglichkeitsstudie dargestellt (LIMNA 2023a).

Durch die Installation des Feinrechens am WKW Oderfeld wird der Anteil der Bachforellen (theoretisch auch anderer, gleichgroßer Arten, die aber quantitativ hier keine Rolle spielen), die im potenziell reproduktionsfähigen Alter sind, vom Einschwimmen in den Betriebsgraben unterhalb des WKW Oderfeld abgehalten. Somit wird die potenzielle Mortalitätsgefahr für die fortpflanzungsfähigen Tiere bei der Turbinenpassage an den WKWs Oderfeld und Zoll verringert und mögliche Beeinträchtigungen für die Population verringert.

Von erheblichen bau-, anlagen- oder betriebsbedingten Beeinträchtigungen ist nicht auszugehen.

6.2.3 Schutzgebiete

Wie in Kapitel 3.3 beschrieben, ist das Untersuchungsgebiet Teil mehrerer Schutzgebiete, die entsprechend auf jeweilige Beeinträchtigungen durch das in Kapitel 5 beschriebene Vorhaben geprüft werden. Das Wehr Förstersteg bestand bereits in seiner heutigen Nutzung bei Ausschreibung des FFH-Gebiets und die Vorhaben ändern den Zustand des bestehenden technischen Bauwerks nicht. Entsprechend liegt bei einem Weiterbetrieb keine Verschlechterung des Zustands im Vergleich zum Zustand bei Ausschreibung des FFH-Gebietes Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“ (Verschlechterungsverbot) vor. Es ist eine Verbesserung des Gesamtzustandes ist zu erwarten, da von einer Verbesserung der Zustände der oben beschriebenen wertgebenden Schutzgüter von Pflanzen, Tieren (Arten und Lebensgemeinschaften), Biologische Vielfalt auszugehen ist (Verbesserungsgebot). Bau-, betriebs-, oder anlagenbedingt ergeben sich somit keine erheblichen Beeinträchtigungen für das FFH-Gebiet.

Das NSG „Oderauen“ hat als allgemeines Schutzziel die „... Erhaltung, Pflege und Entwicklung der „Oderau“ in der Verordnung des NSG. Als besonderes Schutzziel den Erhalt oder die Wiederherstellung des Zustandes des FFH-Gebiets in der Verordnung ausgeschrieben. Entsprechend der unter Kapitel 6.2 dargelegten Aufwertung des Zustandes durch die Erhöhung der Mindestwassermenge unterhalb des Wehres Förstersteg kann eine Beeinträchtigung des Schutzzieles ausgeschlossen werden. Mögliche baubedingte Beeinträchtigungen im Rahmen der Bypassinstallation können durch entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen in ihren Auswirkungen so weit reduziert werden, dass sie unterhalb der Erheblichkeitsschwelle bleiben.

Das Schutzziel des Landschaftsschutzgebiets „Harz (Osterode im Harz)“, ist der Schutz und die Entwicklung der landschaftstypischen Merkmale, wie sie in der LSG-VO aufgeführt sind. Da diese bei Beachtung der Maßnahmen zur Vermeidung- und Minimierung nicht erheblich beeinträchtigt werden, ist auch für das LSG nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

6.3 Schutzgut Boden

Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind nur baubedingt durch den Bau des Bypasses zu erwarten. Die Fahrzeuge werden sich voraussichtlich auf bereits versiegelten bzw. betonierten Wegen bewegen. Öle oder Kraftstoffe könnten nur bei Havarien in das Schutzgut Boden gelangen im Verlauf eines Unfalls. Diese sind zwar grundsätzlich nicht auszuschließen, können aber nur auf Erheblichkeit beurteilt werden, sofern ein Unfall erfolgt. Ein solcher Unfall müsste in erheblichem Umfang auftreten, was für den Einbau des Bypasses als unwahrscheinlich erachtet wird. Durch Beachtung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist ein möglicher Schadstoffeintrag durch Fahrzeuge in der Bauphase des Bypasses für das Schutzgut Boden nicht zu erwarten.

Die Weiterführung der Nutzung der Oder zum Betreiben der Wasserkraftanlage im Rahmen der verlängerten wasserrechtlichen Bewilligung, verändert den Ist-Zustand nicht. Erhebliche anlagenbedingte und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind nicht zu erwarten.

6.4 Schutzgut Oberflächen-/Grundwasser

Für das Schutzgut Grund- und Oberflächenwasser ist eine Beeinträchtigung, wie beim Schutzgut Boden, in einem erheblichen Maße nur durch Unfälle möglich. Die Erheblichkeit dieser Beeinträchtigung lässt sich nur bei Eintreten eines Unfalls während des Bypasseinbaus bewerten. Insgesamt könnte nur ein größerer Unfall ein Ausmaß erreichen, um als erheblich eingestuft zu werden, was im Rahmen des Bypassbaus bei Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als unwahrscheinlich angesehen wird.

Entsprechend Kapitel 5 wird die bestehende Wehranlage Förstersteg für den Bau des Bypass modifiziert, die Wertigkeit des Oberflächenwassers dabei aber nicht verändert. Die somit erhöhte Mindestwassermenge sollte vielmehr die ökologische Wertigkeit des Gewässers im Unterwasser des Wehres verbessern.

Die für das Schutzgut Oberflächenwasser beschriebenen Einflüsse tangieren in diesem Sinne auch nicht das Schutzgut Grundwasser. Die Neuverteilung des Oderabflusses vom Betriebsgraben zugunsten der Oder hat keinen Einfluss auf das Grundwasser, da es das gleiche Einzugsgebiet ist.

6.5 Schutzgut Luft / Klima

Für das Schutzgut Luft / Klima ist von baubedingten Auswirkungen auszugehen, die bei Einhaltung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht als erheblich zu bewerten sind.

Von anlagen- oder betriebsbedingten Beeinträchtigungen ist nicht auszugehen.

6.6 Schutzgut Landschaft

Akustische sowie visuelle Beeinträchtigungen des Landschaftsbilderlebens sind durch baubedingte Auswirkungen zu erwarten (Baulärm, Schadstoffemissionen). Diese sind bei Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als nicht erheblich einzustufen.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft sind nicht zu erwarten, da die Veränderungen im Wehrkörper durch den Bau des Bypasses, visuell nicht ins Gewicht fallen.

6.7 Schutzgut Kultur / sonstige Sachgüter

Da im direkten Einflussbereich des Projektgebietes keine Kultur- oder sonstige Sachgüter vorliegen, ist weder von bau-, noch von anlagen- oder betriebsbedingten Auswirkungen auszugehen.

6.8 Tabellarische Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter

Tabelle 15: Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter

Schutzgüter	Beeinträchtigungen
Mensch	Keine erheblichen Beeinträchtigungen
Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt	In der Bauphase des Bypasses müssen Beeinträchtigungen von Brutvögeln, speziell Brutvögel direkt am Wehr, vermieden werden. Ansonsten ist nicht von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen
Boden	Keine zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen
Oberflächen-/Grundwasser	Keine zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen
Luft und Klima	Keine zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen
Landschaftsbild	Keine zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen
Kultur- und sonstige Sachgüter	Keine zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen

7 Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Bei Durchführung des Projektes können folgende Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern im Gebiet auftreten (Tabelle 16). Dabei wurden Kultur- und sonstige Sachgüter wegen fehlender Relevanz nicht weiter betrachtet.

Tabelle 16: Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Wirkung auf	Mensch	Tiere	Pflanzen	Boden	Wasser (OW)	Wasser (GW)	Luft/Klima	Landschaft
Wirkung von								
Tiere	Keine		Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine
Pflanzen	Keine	Keine		Keine	Keine	Keine	Keine	Keine
Boden	Keine	Keine	Keine		Keine	Keine	Keine	Keine
Wasser (OW)	Keine	Mittel-hoch	Mittel-hoch	Keine		Keine	Keine	Gering
Wasser (GW)	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine		Keine	Keine
Luft/Klima	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine		Keine
Landschaft	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine	
Mensch		Keine	keine	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine

8 Bilanzierung und Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von Auswirkungen auf die Umwelt

Das BNatSchG fordert allgemein, Natur und Landschaft so zu schützen, dass die biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie die Vielfalt, Eigenart, Schönheit und den Erholungswert von Natur und Landschaft dauerhaft erhalten bleibt (§ 1 Abs. 1 BNatSchG). Nach §14 liegt ein Eingriffstatbestand vor, wenn durch Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes erheblich beeinträchtigt werden können. Das wichtigste Anliegen der Eingriffsregelung ist die Vermeidung unnötiger Beeinträchtigungen (MEIER 1991). Danach gilt als Grundsatz die weitestgehende Minimierung von Beeinträchtigungen wie in § 15 (1) BNatSchG zur

Vermeidung von Beeinträchtigungen geregelt. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen oder zu ersetzen. Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist. Als ersetzt gilt eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichwertiger Weise in dem betroffenen Naturraum wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist.

8.1 Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen

Eingriffe in den Naturhaushalt gemäß § 14 BNatSchG sind nach dem Grundsatz des §15 auf das unbedingt notwendige Maß der Beeinträchtigung zu beschränken. Nach MEIER (1991) gilt, dass die Vermeidung unnötiger Beeinträchtigungen bei einem Vorhaben das wichtigste Anliegen der Eingriffsregelung ist. Das Vermeidungsprinzip muss daher als Leitgedanke über sämtlichen Planungsüberlegungen stehen.

Dabei gilt im Einzelnen:

1. Die Vorschriften des § 39, Abs. 5, 2 BNatSchG sind zu beachten, d.h. Schnitt und Rodung von Gehölzen sind in der Zeit vom 01. März bis zum 30. September verboten.
2. Es sind umweltverträgliche, biologisch abbaubare Schmier- und Treibstoffe zu verwenden, um Schäden bei Unfällen zu minimieren.
3. Die Baumaßnahme des Bypasses ist außerhalb der Brutzeit der Vögel (Mitte März bis Mitte Juli) sowie außerhalb der Hauptfortpflanzungszeit der wichtigsten aquatischen Tierarten durchzuführen. Dazu zählt die Groppe mit Fortpflanzungszeit von März bis Juni. Bei der Bachforelle ist die Schonzeit vom 15. Oktober bis 15. Februar zu beachten. Entsprechend diesen Einschränkungen wäre die Baumaßnahme in der Zeit von Juli bis Mitte Oktober durchzuführen. Da nach den Daten des Reusenfangs im Rahmen der Funktionskontrolle der FAA die Hauptwanderphase der Bachforellen in der Oder erst ab Mitte Dezember bis Anfang Januar einsetzt, ergibt sich dadurch ein Zeitpuffer für die Bauausführung, der bei Bedarf in Abstimmung mit dem Landkreis und dem LAVES genutzt werden könnte.
4. Beim Bau sind die Belange des Bodenschutzes zu beachten, die im Muster-Aufgabenheft des LBEG mit Checkliste aufgelistet sind (GeoBerichte 28, S. 33 ff., HAMMERSCHMIDT 2014).
5. Im Falle möglicher Fällungen müssen bei potenzieller Eignung der zu fällenden Bäume (Bäume ab mittlerem Alter mit Strukturen, die sich als Quartiere für Fledermäuse eignen wie z.B. Baumhöhlen, Stammrisse, abstehende Borke) diese auf Quartiernutzung durch Fledermäusen kontrolliert werden. Sollten Tiere angetroffen werden oder eindeutige Hinweise auf eine aktuelle Quartiernutzung vorliegen, ist die zuständige Naturschutzbehörde zu informieren, um das weitere Vorgehen abzustimmen.
6. Während der Bauphase sind für gefährdete Bäume Schutzmaßnahmen gemäß DIN 18920¹⁸ durchzuführen. U. a. ist im Wurzelbereich der Bäume mit Handschachtung zu arbeiten und Wurzeln > 2 cm Dicke dürfen nicht durchtrennt werden.
7. Durch Einsatz von schwerem Gerät verdichteter Boden ist nach Abschluss der Maßnahme aufzulockern und in den ursprünglichen Zustand zurückzusetzen.
8. Eine Erschließung der Baumaßnahmen ist, soweit technisch möglich, über vorhandene Wege durchzuführen.
9. Staubemissionen sind durch Besprengen des Bodens mit Wasser zu mindern.
10. Falls großflächigere Eingriffe zum Bau des Bypasses notwendig sind (z.B. Trockenlegungen), ist eine Fischbergung erforderlich.

¹⁸ DIN 18920 I 2014-7: Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen.

11. Die Einhaltung der Minimierungs-, Vermeidungs- und ggf. Kompensationsmaßnahmen ist durch eine ökologische Baubegleitung sicherzustellen.

8.2 Bilanzierung und Kompensation

Der Weiterbetrieb des Wasserkraftwerks wird nach der vorgelegten Planung unter den bisher Bedingungen vergleichbar fortgesetzt, d. h. die Höchstentnahmemenge für die WKW-Nutzung beträgt weiterhin bis zu 3000 l/s. Die Mindestwassermenge der Oder unterhalb des Wehres Förstersteg wird auf ≥ 400 l/s angehoben. Eingriffe bzw. Beeinträchtigungen sind im Wesentlichen auf die Bauzeit beschränkt und nicht erheblich.

Eine wesentliche Veränderung zum Ist-Zustand ist die Erhöhung der Mindestwassermenge unterhalb des Wehres am Förstersteg. Dies soll, zusammen mit dem neuen Feinrechen, dafür sorgen, dass die Oder unterhalb des Wehres Förstersteg den biotoptypischen Charakter eines Mittelgebirgsflusses behält und damit auch die dazugehörigen Schutzgüter in Ihrer naturraumtypischen Ausprägung verbessert werden. Tabelle 17 zeigt die zusammenfassende Übersicht zum ökologischen Wert der Schutzgüter, potenziellen Beeinträchtigungen und der verbleibende Erheblichkeit der Beeinträchtigungen bei Umsetzung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Tabelle 17: Tabellarische Übersicht zum Wert der Schutzgüter, zu potenziellen Beeinträchtigungen und deren Erheblichkeit

Schutzgut	Ausprägung und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Beeinträchtigungen	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
			Verbleibende Beeinträchtigung
Mensch	Laut Landschaftsplan sind für das USG keine besonderen Erholungsfunktionen ausgewiesen. Trotz anthropogener Einflüsse/Überformungen erfüllt das Gebiet dennoch durch z.T. naturnahe landschaftstypischen Bestandteile der Oderaue eine wichtige Naherholungsfunktion. Wertstufe 3 – allgemeine Bedeutung.	Bauzeitliche Beeinträchtigungen durch Lärm, Staub, Geruch und Erschütterungen im Bereich des Wehres beim Bau des Bypasses und des Feinrechens am WKW Oderfeld	Bauzeitliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen Keine erheblichen Beeinträchtigungen
Pflanzen (inkl. biol. Vielfalt)	Im Untersuchungsgebiet befinden sich eine Vielzahl von schützenswerten Arten und Lebensräumen im Sinne der FFH-RL. Dabei sind die Lebensraumtypen der Auenwälder (LRT 91E0, LRT 91F0) sowie der flutenden Vegetation (LRT 3260) und Hochstaudenfluren (LRT 6430). Des Weiteren gab es unter den Pflanzen vier Arten der roten Liste in der Kategorie 3 „gefährdet“ oder höher im Untersuchungsgebiet. Wertstufe 4 – besondere und allgemeine Bedeutung	Keine absehbaren Beeinträchtigungen	Bauzeitliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen Keine erheblichen Beeinträchtigungen
Tiere (inkl. biol. Vielfalt)	Vögel der VRL: Eisvogel im Jagdhabitat Säugetiere potenziell: Fischotter, Biber, Großes Mausohr, weitere Fledermausarten Wahrscheinlich im Auwald Kontext Amphibien ebenso vermutlich nur in Auwaldstrukturen aber nicht in Präferenzhabitat Vorkommen der Groppe als FFH-Anhang II-Fischart Makrozoobenthos: Ökologische Zustandsklasse: Sehr gut Wertstufe 4 – besondere und allgemeine Bedeutung	Bauzeitliche Beeinträchtigungen durch Lärm, Staub, Geruch und Erschütterungen im Bereich des Wehres beim Bau des Bypasses und des Feinrechens am WKW Oderfeld (Störung der Vogelbrut (z.B. Gebirgsstelze, Wassermose)).	Bauzeitliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen Keine erheblichen Beeinträchtigungen

Schutzgut	Ausprägung und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Beeinträchtigungen	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
			Verbleibende Beeinträchtigung
Boden	Im Untersuchungsgebiet finden sich deutlich überprägte Naturböden, die durch wasserbauliche, kulturtechnische oder bewirtschaftungsbedingte Maßnahmen teils bis in den Untergrund reicht. Lediglich in Kernzonen der Oderaue ist fragmentarisch von nicht beeinflusstem Untergrund auszugehen. Wertstufe 3 – allgemeine Bedeutung	Keine absehbaren Beeinträchtigungen	Bauzeitliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen Keine erheblichen Beeinträchtigungen
Wasser: Oberflächengewässer	Bei der Strukturkartierung zeigte die Oder im Planungsgebiet geringe bis mäßige Veränderung gegenüber dem Referenzzustand. Das Makrozoobenthos weist die beste ökologische Zustandsklasse (sehr gut) auf. Wertstufe 4: besondere bis allgemeine Bedeutung	Bauzeitliche Unfallgefahr durch Schadstoffeintrag im Bereich des Wehres beim Bau des Bypasses und des Feinrechens am WKW Oderfeld	Bauzeitliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
Wasser: Grundwasser	Das Planungsgebiet liegt innerhalb eines Vorranggebietes zur Trinkwassergewinnung. In großräumiger Betrachtung gehen am Standort Harz nur geringe Belastungen für Grundwasser aus. Wertstufe 4 (Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung, gut)	Bauzeitliche Unfallgefahr durch Schadstoffeintrag im Bereich des Wehres beim Bau des Bypasses und des Feinrechens am WKW Oderfeld	Bauzeitliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
Klima/Luft	Ausgleichsfunktion der Oderaue für die Stadt Bad Lauterberg und angrenzende Siedlungsbereiche; Kaltluftentstehungsgebiete im Planungsgebiet. Vorbelastung durch Lärm- und Schadstoffemission des Straßenverkehrs. Wertstufe 3 – allgemeine Bedeutung	Bauzeitliche Beeinträchtigungen durch Lärm, Staub, Geruch und Erschütterungen im Bereich des Wehres bei Bau des Bypasses und des Feinrechens am WKW Oderfeld	Bauzeitliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Schutzgut	Ausprägung und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Beeinträchtigungen	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
			Verbleibende Beeinträchtigung
Landschaft	<p>Das Umland des Untersuchungsgebiet, wie auch das Untersuchungsgebiet selbst weisen eine Eigenheit, also eine ‚Schönheit‘ der Landschaft, auf welche für den Harz typisch ist. Deshalb ist auch das Planungsgebiet Teil des Landschaftsschutzgebietes „Harz (Landkreis Osterode am Harz)“. Allerdings ist die Landschaft in einigen Teilen des Projektgebiets durch Verbau (Bundesstraßen, Brücken, Industriegebiete) überprägt.</p> <p>Wertstufe 3 – von allgemeiner Bedeutung</p>	Keine absehbaren Beeinträchtigungen	keine
Kultur- und sonstige Sachgüter	<p>Während das Untersuchungsgebiet selbst keine Kultur- und sonstige Sachgüter beinhaltet, sind mehrere Schutzgüter im direkten Umfeld.</p> <p>Wertstufe 3 – von aktuell geringer Bedeutung</p>	Keine absehbaren Beeinträchtigungen	keine

9 Zusammenfassung

Die Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti in Bad Lauterberg, Teil der Sachtleben Minerals GmbH & Co. KG, plant die fortgesetzte Nutzung der Wasserkraftanlage Zoll. Dafür wird die Oder am Wehr Förstersteg aufgestaut und eine Wassermenge von bis zu 3000 l/s wird über einen Betriebsgraben über das WKW Oderfeld zum WKW Zoll geleitet. Dabei hat das WKW Oderfeld eine unbefristete, gehobene wasserrechtliche Bewilligung zur Wasserentnahme aus der Oder. Die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis für das WKW Zoll ist bis zum 31.12.2023 befristet. Zur Neubeantragung dieser Bewilligung wurde diese Umweltverträglichkeitsprüfung, eine FFH-Verträglichkeitsprüfung und ein Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie von der zuständigen Behörde (Untere Wasserbehörde) gefordert. Darüber hinaus wurde nach dem Bau einer Fischaufstiegsanlage (FAA) am betreffenden Wehr Förstersteg im Jahr 2002 eine erstmalige Funktionskontrolle der FAA gefordert.

Entsprechend § 2 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) wurden die aktuellen Bestände der relevanten Schutzgüter Menschen, Tiere und Pflanzen, biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter erfasst und auf Auswirkungen durch das Vorhaben geprüft. In Tabelle 17 sind die resultierenden Bewertungen der Ausprägung der Schutzgüter, voraussichtliche Beeinträchtigungen dieser, sowie Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen durch das Vorhaben aufgeführt. Das bisherige Wassermanagement des Wehres Förstersteg sah eine Entnahmemenge von bis zu 3000 l/s aus der Oder vor und eine Mindestwassermenge von 150 – 350 l/s unterhalb des Wehres. Aus den begleitenden Untersuchungen zur Mindestwassermenge in der Ausleitungsstrecke der FAA bzw. im Unterwasser der Wehranlage Förstersteg ergaben sich grenzwertige Situationen im Hinblick auf die Mindestwassertiefen sowie unzureichende Mindestfließgeschwindigkeiten (orientierende Leitströmung für aufwandernde Fischarten); aus diesem Grunde wurde im laufenden Antragsverfahren eine Erhöhung der Mindestwassermenge auf ganzjährig mindestens 400 l/s vereinbart, die über die FAA sowie über einen noch zu bauenden Bypass, gewährleistet werden soll.

Nach § 34 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) dürfen die Errichtung, die wesentliche Änderung und der Betrieb von Stauanlagen nur zugelassen werden, wenn die Durchgängigkeit des Gewässers erhalten oder wiederhergestellt wird. Eine Durchgängigkeit ist am Wehr Förstersteg durch die FAA gegeben, auch wenn es sich um eine selektive Durchgängigkeit handelt. Die Selektivität richtet sich gegen potenziell aufstiegswillige, schwimmschwache Charakterarten der Oder, vornehmlich die Groppe. Dies stellt allerdings auf Populationsebene oberhalb wie unterhalb des Wehres keine erhebliche Beeinträchtigung dar. Darüber hinaus wird durch die erhöhte Mindestwassermenge eine ausreichende Wasserversorgung der FAA gewährleistet und somit die Funktionstüchtigkeit gesichert. Detaillierte Ausführungen dazu enthält die FAA-Funktionskontrolle (LIMNA 2023c). Entsprechend verstößt das Vorhaben nicht gegen § 34 des WHG. Von Verstößen nach BNatSchG §44 ist bei Beachtung der oben genannten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen nicht auszugehen.

Für die Schutzgüter wurden keine absehbaren, erheblichen Beeinträchtigungen festgestellt. Vom Bau des Bypasses und des Feinrechens gehen potenzielle Beeinträchtigungen aus, die bei Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen keine Erheblichkeit erreichen. Mit der im Zuge einer potenziellen Neugenehmigung des Wasserrechts verbundenen, ganzjährigen Mindestwassermenge von ≥ 400 l/s in der Ausleitungsstrecke wird der biotoptypischen Charakter eines Mittelgebirgsflusses verbessert und langfristig gesichert.

10 Literatur

- ASTERICS (2013): Software-Handbuch ASTERICS, Version 4 einschließlich PERLODES. Deutsches Bewertungssystem auf Grundlage des Makrozoobenthos. Link <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>.
- BAUMANN, K.; F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, R. JÖDICKE & U. QUANTE (2021): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Libellen mit Gesamtartenverzeichnis. 3. Fassung – Stand 31.12.2020. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 40(1): 3-37, Hannover.
- BAUMANN, K.; R. JÖDICKE, F. KASTNER, A. BORKENSTEIN, W. BURKART, U. QUANTE & T. SPENGLER (Hrsg.) (2021): Atlas der Libellen in Niedersachsen/Bremen. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Libellen in Niedersachsen und Bremen, Sonderband.
- BAUERNFEIND, E. & T. SOLDAN (2012): The Mayflies of Europe (Ephemeroptera). Apollo Books, Ollerup, Denmark.
- BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 14, 1-60.
- BREUER, W. (2006): Aktualisierung „Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 26: 53.
- CEN/TC 230/WG 2/TG 1 N101a (2005): Water quality – Guidance on the selection of sampling methods and devices for benthic macroinvertebrates in freshwaters.
- CASSING; G. (2013): Untersuchungen und Anregungen zum Südniedersachsenplan - Regionales Entwicklungsprofil: Wissenschaftsregion Göttingen. Unvollständiger Entwurf 04/2013
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1964): Klimaatlas von Niedersachsen. Offenbach.
- DIECKMANN, N. (2017): Die Umweltverträglichkeitsprüfung und andere Umweltprüfungen bei der Neuzulassung von Altvorhaben. Umwelt- und Planungsrecht, Heft 10: 378-382.
- DIN EN 16510 (2012): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die pro-rata Multi-Habitat-Probenahme benthischer Makroinvertebraten in Flüssen geringer Tiefe (watbar). Deutsche Fassung EN 16510.
- DIN EN ISO 8689-1 (2000-2008): Wasserbeschaffenheit – Biologische Klassifizierung von Flüssen – Teil 1: Richtlinie zur Interpretation von biologischen Beschaffenheitsdaten aus Untersuchungen von benthischen Makroinvertebraten in Fließgewässern (ISO 8689-1). Deutsche Fassung EN ISO 8689-1.
- DIN EN ISO 8689-2 (2000-2008): Wasserbeschaffenheit – Biologische Klassifizierung von Flüssen – Teil 2: Richtlinie zur Darstellung von biologischen Beschaffenheitsdaten aus Untersuchungen von benthischen Makroinvertebraten in Fließgewässern (ISO 8689-2). Deutsche Fassung EN ISO 8689-2.
- DIN EN 25667-1 (1993): Wasserbeschaffenheit, Probenahme; Teil 1: Anleitung zur Aufstellung von Probenahmeprogrammen (ISO 5667-1: 1980). Deutsche Fassung EN 25667-1 (1993).
- DRACHENFELS, O. v. (2012a) Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen. - Anhang: Hinweise und Tabellen zur Bewertung des Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen in Niedersachsen 118 S. Hannover.
- DRACHENFELS, O. v. (2012b): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. – Inform.dienst. Natursch. Nieders. 32/1: 60 S.
- DRACHENFELS, O. v. (2014): Hinweise zur Definition + Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen auf der Grundlage des Interpretation Manuals der Europäischen Kommission (Version EUR 27 vom April 2007). 80 S. Hannover.

- DRACHENFELS; O. v. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen A/4: 1-336. Hannover.
- EBEL, G., (2013): Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen. Mitteilungen aus dem Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie Dr. Ebel, Bd. 4, 483 S., Halle (Saale).
- FAASCH, H. (2015b). Identification guide to aquatic and semi-aquatic Diptera larvae. Bestimmungshilfe für aquatische und semiaquatische Dipterenlarven. Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Inform.dienst. Natursch. Nieders. 1/2004: 76 S.
- HAASE, P. (1996): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wasserkäfer mit Gesamtartenverzeichnis. 1. Fassung 01.02.1996. Informationsdienst Naturschutz Niedersachs. 16: 81-100. Hannover.
- JUNGBLUTH, J.-H. & D. von KNORRE (2009): Rote Liste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)] in Deutschland. Mitteilungen der Deutschen Malakozologischen Gesellschaft 81: 1-28.
- KAISER T. & D. ZACHARIAS (2003) PNV-Karten für Niedersachsen auf der Basis der BÜK 50 – Inform.d. Naturschutz Niedersachs., 23 Jg., 1: 2-60.
- LAMBRECHT, H., TRAUTNER, J.(2007): Die Berücksichtigung von Auswirkungen auf charakteristische Arten der Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie in der FFH-Verträglichkeitsprüfung Anmerkungen zum Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 16. März 2006 – 4 A 1075.04 (Großflughafen Berlin-Brandenburg). *Natur und Recht* **29**, 181–186 .
- LANDKREIS OSTERODE AM HARZ (Hrsg.) (1998): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Osterode am Harz, Stand 01/1998, Osterode am Harz
- LIMNA (2023a): FFH-Verträglichkeitsstudie zur Neu-Beantragung der gehobenen Wasserrechtlichen Erlaubnis des Wasserkraftwerks Zoll in Bad Lauterberg, im Auftrag von Sachtleben Minerals GmbH & Co, KG
- LIMNA (2023b): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zur Neu-Beantragung der gehobenen Wasserrechtlichen Erlaubnis des Wasserkraftwerks Zoll in Bad Lauterberg, im Auftrag von Sachtleben Minerals GmbH & Co, KG
- LIMNA (2023c): Funktionskontrolle der Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg, Neubeantragung der gehobenen Wasserrechtlichen Erlaubnis des Wasserkraftwerks Zoll in Bad Lauterberg, Auftraggeber: Sachtleben Minerals GmbH & Co, KG
- MEIER, C., P. HAASE, P. ROLAUFFS, K. SCHINDEHÜTTE, F. SCHÖLL, A. SUNDERMANN. & D. HERING (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung. Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>.
- MELBER, A. (1999): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wanzen mit Gesamtartenverzeichnis (Insecta: Heteroptera). 1. Fassung, Stand 31.12.1998. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 19 (Suppl. 5): 1-44. Hannover.
- NEU, P.J.; MALICKY, H.; GRAF, W. & A. SCHMIDT-KLOIBER (2018): Distribution Atlas of European Trichoptera. Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, Bd. 84, 1-891, Conch Books, Harxheim.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.) (2001): Gewässerstrukturgütekartierung in Niedersachsen – Detailverfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Bearbeiter: M. Rasper, 1-100, Hildesheim
- NLWKN (2022): Entwurf des niedersächsischen Beitrags zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein. Übersichten Bewirtschaftungsziele (FGE Weser). Abrufbar unter: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/162307/FGE_Weser_-_Wasserkoeper.pdf, letzter Zugriff am 05.04.2022.

- NLWKN (Hrsg.) (2010): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. Teil 2: Wertbestimmende Brutvogelarten der EU-Vogelschutzgebiete mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Schwarzstorch (*Ciconia nigra*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 7 S., unveröff.
- NLWKN (Hrsg.) (2011a): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. Wertbestimmende Brutvogelarten der EU-Vogelschutzgebiete mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Eisvogel (*Alcedo atthis*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 7 S., unveröff.
- NLWKN (Hrsg.) (2011b): Vollzugshinweise zum Schutz von Amphibien- und Reptilienarten in Niedersachsen. – Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*). – Niedersächsische Strategie zum Arten und Biotopschutz, Hannover, 12 S., unveröff
- PFENNINGER, M, CORDELLIER, M & B. STREIT (2006): Comparing the efficacy of morphologic and DNA based taxonomy in the freshwater gastropodgenus *Radix* (Basommatophora, Pulmonata). BMC Evolutionary Biology 6, 100: 1-14. <http://www.biomedcentral.com/1471-2148/6/100>.
- POTTGIESSER, T. (2018): Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Link: https://www.gewaesser-bewertung.de/files/steckbriefe_fliessgewaessertypen_dez2018.pdf. Stand Juli 2022.
- RACKOW, W (2008): Im Landkreis Osterode nachgewiesene Fledermausarten, Stand 01/2008, - NABU Osterode e.V., unveröff.
- REUSCH, H. & P. HAASE (2000): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten mit Gesamtartenverzeichnis. 2. Fassung, Stand 01.10.2000. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 20, 182-200.
- SCHILLING P. (2020): Bundestaxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands (BTL) - Stand Mai 2020. Herausgegeben im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) - Ausschuss Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (AO) und des Umweltbundesamtes (UBA). – Elektronische Veröffentlichung auf gewaesser-bewertung.de.
- SCHNIEBS, K., GLÖER, P., VINARSKI, M. V. & A. K. HUNSDOERFER (2011): Intraspecific morphological and genetic variability in *Radix balthica* (Linnaeus 1758) (Gastropoda: Basommatophora: Lymnaeida) with morphological comparison to other european *Radix* species. Journal of Conchology, Vol. 40, No. 6: 657-678.
- SEEDORF, H. H. & H. H. MEYER (1992): Landeskunde Niedersachsen, Natur- und Kulturgeschichte eines Bundeslandes. Band 1: Historische Grundlagen und naturräumliche Ausstattung. Wachholtz Verlag, Neumünster.
- SEITZ, G. (1992): Verbreitung und Ökologie der Kriebelmücken (Diptera: Simuliidae) in Niederbayern. Lauterbornia 11; 1-230. Dinkelscherben.
- SEITZ, G. & B. EISELER (2015): Kursskript zum 50. DGL-Bestimmungskurs "Simuliidae (Kriebelmücken) – Puppen und Larven". 1-45.
- TEICHLER, K.-H. & W. WIMMER (2007): Liste der Binnenmollusken Niedersachsens, 1-6. [HTTP://NIEDERSACHSEN.NABU.DE](http://NIEDERSACHSEN.NABU.DE).

Die Bestimmungsliteratur für das Makrozoobenthos kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

Gesetze

BNatSchG – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG). Vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert am 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240)

UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), zuletzt geändert am 22. März 2023 (BGBl. 2028 I Nr. 88)

WHG – Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert am 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 5)

Anhang

Bewertungsschemata für die Schutzgüter

Bewertungsschema für das Schutzgut Mensch

Wertstufe 5 – Von besonderer Bedeutung (sehr gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Nicht oder wenig beeinträchtigte Bereiche von Natur und Landschaft mit hohem bis sehr hohem Erholungs- und Erlebniswert.	<ul style="list-style-type: none"> Bereiche mit natürlichen landschaftsbildprägenden Oberflächenformen insbesondere mit Silhouettenwirkung (z. B. Höhenrücken, Kuppen, Hänge, Talsohlenausformungen). Bereiche mit hohem Anteil natürlicher und naturnaher Biotope und Vegetation (z. B. Waldflächen, Baumgruppen, Heckensysteme, Alleen, Biotopabfolgen an Fließgewässern) insbesondere in Verbindung mit landschaftsbildprägenden Oberflächenformen (Komplexwirkung). Bereiche traditioneller Kulturlandschaften bzw. historische Landnutzungsformen (z. B. Wallheckengebiete, Obstbaumflächen um Ortschaften, Grünland in Niederungsgebieten).
Nicht oder wenig veränderte dörfliche oder städtische Strukturen, die dem aktuellen, durch gesellschaftliche Maxime bestimmten Bild von Dörfern und Städten des Naturraumes entsprechen.	Bereiche mit kulturhistorischen Siedlungs- und Bauformen (z.B. Stadt- und Dorfansichten mit Ensembleschutzwert, Kirchen, Schloss- und Klosteranlagen, Hofanlagen, Bau- und Kulturdenkmäler mit Parkanlagen).
Intermediäre Wertstufe 4 – Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Mäßig veränderte Bereiche mit Strukturen wie unter 5 genannt.	Mäßige Veränderungen der unter 5 genannten Landschafts- und Siedlungsformen.
Wertstufe 3 – Von allgemeiner Bedeutung (mäßig)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Deutlich beeinträchtigte Landschafts- und Siedlungsbereiche.	Bereiche, deren naturraumtypische Vielfalt, Eigenart und Schönheit zwar deutlich vermindert oder überformt, im Wesentlichen aber noch erkennbar ist.
Deutlich beeinträchtigte Bereiche traditioneller Kulturlandschaften, historischer Landnutzungsformen und kulturhistorischer Siedlungs- und Bauformen.	Bereiche, deren Erscheinungsform zwar deutlich vermindert oder überformt, im Wesentlichen aber noch erkennbar ist.
Intermediäre Wertstufe 2 – Von aktuell geringer Bedeutung (unbefriedigend)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Stark veränderte Bereiche mit Strukturen wie unter 5 genannt.	Starke Veränderungen der unter 5 genannten Landschafts- und Siedlungsformen.
Wertstufe 1 - Von aktuell sehr geringer Bedeutung (schlecht bis sehr schlecht)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Sehr stark bis übermäßig stark beeinträchtigte Landschafts- und Siedlungsbereiche.	<ul style="list-style-type: none"> Bereiche ohne oder mit sehr geringem Anteil naturbetonter Biotoptypen (z. B. ausgeräumte Ackerlandschaften mit Intensivnutzung). Bereiche, deren naturraumtypische Vielfalt, Eigenart und Schönheit weitgehend oder vollständig zerstört, nivelliert oder überformt sind.

Sehr stark bis übermäßig stark beeinträchtigte Bereiche traditioneller Kulturlandschaften, historischer Landnutzungsformen und kulturhistorischer Siedlungs- und Bauformen.	<ul style="list-style-type: none"> • Dörfliche und städtische Siedlungsbereiche ohne regional- oder ortstypische Bauformen. • Unbegrünte Ortsränder je nach Baukörpergestalt. • Industrie und Gewerbegebiete ohne Eingrünung und ohne regionaltypisches Erscheinungsbild oder charakteristische Silhouette. • Siedlungsbereiche, deren Erscheinungsform weitgehend oder vollständig zerstört, nivelliert oder überformt sind.
---	---

Bewertungsschema für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, (Arten und Lebensräume)

Nach BREUER (1994) und BIERHALS et al. (2004), ergänzt und überarbeitet. Das Bewertungsverfahren von BIERHALS et al. (2004) betrifft **nur** die Biotoptypen und ist daher für eine gesamtheitliche Bewertung allein nicht ausreichend.

Wertstufe 5 - von besonderer Bedeutung (sehr gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
<p>Lebensgemeinschaften mit natürlicher und naturnaher Zusammensetzung sowie ohne oder mit geringen anthropogenen Beeinträchtigungen. Lebensgemeinschaften und Lebensräume von hoher bis sehr hoher Empfindlichkeit.</p> <p>Fließgewässer: Strukturgüteklassen 1 bis 3</p> <p>Chemische Gewässergüteklassen I und II</p> <p>Biologische Gewässergüteklassen I und II bzw. als typspezifische Saprobie sehr gut und gut</p> <p>Zusammensetzung der Biozönose sehr gut und gut</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wälder auf alten Waldstandorten, höchstens extensiv genutzt • Nieder-, Mittel- und Hutewälder • Naturnahe Feldgehölze • Naturnahe ältere Gebüsche • Artenreiche, alte Gehölzbestände; jüngere Gebüsche als Ersatzgesellschaften auf Waldstandorten • Naturnahe Still- und Fließgewässer • Natürlich entstandene Felsen und Geröllhalden • Extensiv genutztes Grünland • Anthropogen nicht oder nur wenig veränderte Sümpfe und Moore, Heiden und Magerrasen
Mit den Charakter- oder Leitarten (stenotope Formen), die kennzeichnend für den Lebensraum sind bzw. geringen Artenfehlbeträgen und leichten Defiziten bei den für den Lebensraum typischen Arten- und Individuenzahlen.	
Zahlreiche Rote-Liste-Arten aller Kategorien.	
Wiederherstellung nicht oder nur über sehr lange Zeiträume möglich.	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsdauer der Biotope deutlich länger als 50 Jahre
Intermediäre Wertstufe 4 – von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (gut)	
<p>Lebensgemeinschaften mit mäßigen Beeinträchtigungen und weitgehend naturnaher Zusammensetzung.</p> <p>Zusammensetzung der Biozönose gut.</p>	<p>Lebensräume wie unter 5, aber mit mäßigen Beeinträchtigungen oder Veränderungen. Entwicklungsdauer der Biotope meist länger als 50 Jahre.</p>
Wertstufe 3 - von allgemeiner Bedeutung (mäßig)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
<p>Lebensgemeinschaften mit teilweise naturnaher Zusammensetzung und deutlichen anthropogenen Beeinträchtigungen. Lebensgemeinschaften und Lebensräume von mittlerer Empfindlichkeit.</p> <p>Fließgewässer: Strukturgüteklassen 4 und 5</p> <p>Chemische Gewässergüteklasse II-III</p> <p>Biologische Gewässergüteklasse II-III bzw. mäßig</p> <p>Zusammensetzung der Biozönose mäßig</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturarme Forste und Aufforstungen • Einzelgebüsche • Ruderalfluren und Brachflächen • Anthropogen mäßig veränderte Sümpfe, Moore, Heiden und Magerrasen • Mäßig ausgebaute Bäche und Flüsse, eutrophierte oder mäßig versauerte Stillgewässer
Die Anzahl stenotoper Charakter- und Leitarten ist deutlich eingeschränkt. Die für den Lebensraum typischen Arten- und Individuendichten weisen deutliche Defizite auf.	
Rote-Liste-Arten der mittleren und unteren Kategorien sind vertreten.	<ul style="list-style-type: none"> • RL 2 (stark gefährdet) und geringer

Wiederherstellung nur mittelfristig möglich.	• Entwicklungsdauer etwa 10 bis 50 Jahre
Intermediäre Wertstufe 2– von allgemeiner bis geringer Bedeutung (unbefriedigend)	
Lebensgemeinschaften, die in der Zusammensetzung stark verändert sind. Zusammensetzung der Biozönose unbefriedigend	Lebensräume wie unter 3, aber mit starken Beeinträchtigungen und Veränderungen. Entwicklungsdauer etwa 5-15 Jahre.
Wertstufe 1 – von aktuell geringer bis sehr geringer Bedeutung (schlecht bis sehr schlecht)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Lebensgemeinschaft mit einer Zusammensetzung, die durch anthropogene Einflüsse sehr stark oder vollständig verändert ist. Lebensgemeinschaften oder Lebensräume von geringer bis sehr geringer Empfindlichkeit. Fließgewässer: Strukturgüteklassen 6 und 7 Chemische Gewässergüteklassen III bis IV Biologische Gewässergüteklassen III bis IV bzw. unbefriedigend bis schlecht Zusammensetzung der Biozönose schlecht	<ul style="list-style-type: none"> • Forsten aus fremdländischen Arten • Jüngere Erstaufforstungen • Standortfremde Gebüsche • Eutrophiertes Intensivgrünland • Acker • Siedlungsflächen • Industrie- und Gewerbeflächen • Abgetorfte Moore, entwässerte Sümpfe, anthropogen sehr stark überformte Heiden und Magerrasen • Sehr stark bis vollständig ausgebauter Fließgewässer, sehr stark eutrophierte und anthropogen überformte Stillgewässer
Ein Restpotential stenotoper, charakteristischer und Leitarten kann vorhanden sein. Die Artenzusammensetzung ist durch Arten gekennzeichnet, die anthropogene Beeinträchtigungen tolerieren und/ oder bevorzugen. Es dominieren euryöke/eurytope Arten.	
Rote-Liste-Arten der unteren Kategorie (gefährdet, Vorwarnliste) können in niedriger Zahl vorhanden sein.	• RL 3 (gefährdet) und geringer
Wiederherstellung mittel- bis kurzfristig möglich.	• Entwicklungsdauer bis etwa 5-15 Jahre

Bewertungsschema für das Schutzgut Boden

Wertstufe 5 - Von besonderer Bedeutung (sehr gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Naturboden: gewachsenes Bodenprofil unverändert bzw. weitgehend unverändert sowie unveränderte bzw. weitgehend unveränderte bodenphysikalische Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • alte Waldstandorte • Hart- und Weichholzlauen
Schwach überprägter Naturboden: seit langem weitgehend extensiv bewirtschaftet, brachliegend oder ungenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Nassgrünland • Gebüsche • alte Acker- und Grünlandbrachen
Überprägter Naturboden: durch frühere Landnutzungsformen stärker veränderte Böden mit einer vom Menschen weitgehend unbeeinflussten Sekundärentwicklung (Böden mit kultur- oder naturhistorischer oder geowissenschaftlicher Bedeutung)	<ul style="list-style-type: none"> • durch frühere Übernutzung (z. B. Plaggenentnahme) degradiert (heute: Wald, Heide) oder durch nicht standortgemäße Nutzung erodiert (heute: Hutung, Wald)
Wertstufe 4 - Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Mäßig veränderte Böden entsprechend den Kriterien unter Wertstufe 1	• mäßig veränderte Standorte wie unter 5
Wertstufe 3 - Von allgemeiner Bedeutung (mäßig)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Deutlich überprägter Naturboden: durch wasserbauliche, kulturtechnische oder bewirtschaftungsbedingte Maßnahmen bis in den Untergrund überprägter Boden; Deutliche Beeinträchtigungen des Bodenprofils und der Bodeneigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • intensive Grünlandnutzung in Niederungen nach Entwässerung • Nadelwald auf Laubholz-Standorten
Sich entwickelnder Boden nach Abbau mineralischer Rohstoffe, mittleres Stadium	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenbildung auf Abraum- und Liegendgestein • Rekultivierungsrohboden
Intermediäre Wertstufe 2 - Von allgemeiner bis geringer Bedeutung (unbefriedigend)	

Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Stark bis sehr starker überprägter Naturboden: durch waserbauliche, kulturtechnische oder bewirtschaftungsbedingte Maßnahmen bis in den Untergrund überprägter Boden; Zerstörung des Bodenprofils und der Bodeneigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> Ackernutzung Intensivflächen für erneuerbare Energien; Maiskulturen, Kulturen schnellwachsender Gehölze
Anthropogen entwickelter Boden: weicht durch Kulturverfahren vollkommen vom natürlichen Bodenprofil ab	<ul style="list-style-type: none"> Deutsche Sandmischkultur Hortisole Rigosole
Sich entwickelnder Boden nach Abbau mineralischer Rohstoffe, Anfangsstadien	<ul style="list-style-type: none"> Bodenbildung auf Abraum- und Liegendgestein Rekultivierungsrohboden
Befestigter Boden	<ul style="list-style-type: none"> Geschotterte, wasserdurchlässige Feldwege
Wertstufe 1 - Von aktuell sehr geringer Bedeutung bzw. ohne Bedeutung (schlecht bis sehr schlecht)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Befestigter Boden	<ul style="list-style-type: none"> zusammenhängend bebaute Bereiche mit höherem Anteil versiegelter Siedlungsflächen (>50 %) aus Siedlungsbereichen ausgelagerte landwirtschaftliche Höfe, Biogasanlagen etc.
Vollständig versiegelte Flächen	<ul style="list-style-type: none"> Verkehrsflächen
Stark und sehr stark kontaminierte Flächen	<ul style="list-style-type: none"> Seitenstreifen von Straßen mit > 5.000 DTV Verkehrsbelastung Deponien, Altlasten

Bewertungsschema für das Schutzgut Wasser – Grundwasser

Wertstufe 5 - Von besonderer Bedeutung (sehr gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Sehr wenig beeinträchtigte Grundwassersituation	<ul style="list-style-type: none"> Wald- und extensive Grünlandgebiete Ältere Brachen
sehr geringes bis geringes Stoffeintragsrisiko	
Sehr geringe bis geringe Beeinträchtigungen des Grundwasserstandes	
Vorrang- und Vorsorgegebiete für Trinkwasserversorgung (lt. LROP/RROP)	
Intermediäre Wertstufe 4 - Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Mäßig beeinträchtigte Grundwassersituation und mäßiges Risiko von Stoffeinträgen	Siehe Wertstufe 5
Wertstufe 3 - Von allgemeiner Bedeutung (mäßig)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Deutliche beeinträchtigte Grundwassersituation	<ul style="list-style-type: none"> Nadelholzforste mit Bodenversauerung Ackergebiete und Intensivgrünland Wohn- und Mischgebiete Gewerbe- und Industriegebiete
Mittleres Stoffeintragsrisiko, auf Ackerflächen z. T. hohes bis sehr hohes Nitratauswaschungsrisiko	
Deutliche Verringerung der Grundwasserneubildung infolge Versiegelung, Verdichtung, Aufschüttung	
Deutliche Beeinträchtigungen des Grundwasserstandes	
Intermediäre Wertstufe 2 - Von allgemeiner bis geringer Bedeutung (unbefriedigend)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Stark beeinträchtigte Grundwassersituation, hohes Risiko von Stoffeinträgen	Siehe Wertstufe 3
Wertstufe 1 - Von aktuell geringer bis sehr geringer Bedeutung (schlecht bis sehr schlecht)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele

Sehr stark beeinträchtigte Grundwassersituation	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungsflächen mit Versiegelungsgrad >50 % • Betriebsflächen potentiell kontaminierender Branchen • Altablagerungen • Altstandorte
Sehr hohes Stoffeintragsrisiko, punktuell sehr hohes Nitratauswaschungsrisiko, sehr starke Verminderung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung, Aufschüttung, Verdunstung	
Sehr hohe Wahrscheinlichkeit der Belastung mit schwer abbaubaren oder persistenten Schadstoffen	
Sehr starke Beeinträchtigungen des Grundwasserstandes	

Bewertungsschema für das Schutzgut Wasser – Oberflächenwasser

Wertstufe 5 - Von besonderer Bedeutung (sehr gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Fließgewässer, deren Gewässer- und Auenstruktur (dynamik) nicht, wenig oder nur mäßig verändert ist. Gewässerstrukturgüteklassen 1 bis 2	<ul style="list-style-type: none"> • Gewässergütebericht 2003 für das Flusseinzugsgebiet der Rhume (NLWKN Süd 2003) • Gewässergütebericht für die Rhumemesstelle Northeim von 2012 (NLWKN Süd 2014) • Wasserrahmenrichtlinie: EG-WRRL Bericht für das Bearbeitungsgebiet Rhume (Bzrb 2005)
Fließgewässer, die nicht / wenig / mäßig mit organischen, abbaubaren Stoffen belastet sind. Biologische Gewässergüteklassen I und I-II. Typspezifische Saprobie sehr gut	
Fließgewässer, die unversauert / leicht versauert bzw. mit chemischen Stoffen nicht, wenig oder nur mäßig belastet sind. Chem. Gewässergüteklassen I und II	
Strukturell nicht oder wenig veränderte, oligotrophe bis eutrophe, nicht versauerte Stillgewässer (Tümpel, Weiher, Seen, Teiche).	
Intermediäre Wertstufe 4 - Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Gewässerstrukturgüteklasse 2 und 3, gering bis mäßig verändert. Mäßige organische Belastung. Biologische Gewässergüteklasse I-II bis II. Typspezifische Saprobie gut. Chemische Güteklasse I-II bis II	Siehe Wertstufe 5
Zustand der Zönose gut	
Strukturell gering veränderte, oligotrophe bis eutrophe, nicht versauerte Stillgewässer (Tümpel, Weiher, Seen, Teiche)	
Wertstufe 3 - Von allgemeiner Bedeutung (mäßig)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Fließgewässer, deren Gewässer- und Auenstruktur (Dynamik) deutlich verändert ist. Gewässerstrukturgüteklasse 4	Siehe Wertstufe 5
Fließgewässer, die durch organisch abbaubare Substanzen kritisch belastet sind. Biol. Gewässergüteklasse II-III. Typspezifische Saprobie mäßig	
Fließgewässer, die mäßig bis deutlich versauert bzw. mit chemischen Stoffen deutlich belastet sind. Chem. Gewässergüteklasse II-III	
Strukturell mäßig bis deutlich veränderte Stillgewässer, stark eutrophierte und mäßig versauerte Stillgewässer	
Intermediäre Wertstufe 2 - Von allgemeiner bis geringer Bedeutung (unbefriedigend)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Gewässerstrukturgüteklasse 5, stark verändert. Organisch stark belastete Gewässer. Biologische Gewässergüteklasse II-III bis III. Typspezifische Saprobie unbefriedigend. Stark veränderte oder mit chemischen Stoffen stark belastete Gewässer. Chemische Gewässergüte III	Siehe Wertstufe 5
Zustand der Zönose unbefriedigend	
Strukturell stark veränderte, polytrophe und stark versauerte Stillgewässer	
Wertstufe 1 - Von aktuell geringer bis sehr geringer Bedeutung (schlecht bis sehr schlecht)	

Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Fließgewässer, deren Gewässer- und Auenstruktur (-dynamik) sehr stark bis vollständig verändert ist. Gewässerstrukturgüteklassen 6 bis 7	Siehe Wertstufe 5
Fließgewässer, die durch organisch abbaubare Stoffe sehr stark bis übermäßig verschmutzt sind. Biol. Gewässergüteklassen III-IV und IV. Typspezifische Saprobie schlecht	
Fließgewässer, die sehr stark versauert und mit chemischen Stoffen eine sehr hohe Belastung aufweisen. Chem. Gewässergüteklassen III-IV bis IV	
Zustand der Zönose schlecht bis sehr schlecht	
Strukturell sehr stark veränderte, sehr stark versauerte und hypertrophierte Stillgewässer	

Bewertungsschema für die Schutzgüter Luft und Klima

Wertstufe 5 - Von besonderer Bedeutung (sehr gut)	
<i>Bei der Bewertung kann die Wertstufe 1 nicht angewendet werden, da reine, nicht beeinträchtigte Gebiete in unserer Kulturlandschaft nicht mehr existieren.</i>	
Intermediäre Wertstufe 4 - Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Wenig beeinträchtigte Bereiche, d. h., Frischluftentstehungsgebiete bzw. Bereiche mit luftreinigender oder klimaschützender Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Waldgebiete • Staubfilterung
Luftaustauschbahnen	z. B. zwischen unbelasteten und belasteten Gebieten
Bereiche mit Klimaausgleichfunktion innerhalb des besiedelten Bereichs	
Wertstufe 3 - Von allgemeiner Bedeutung (mäßig)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Mäßig beeinträchtigte Bereiche, d. h., Frischluftentstehungsgebiete bzw. Bereiche mit luftreinigender oder klimaschützender Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Waldgebiete • Staubfilterung
Luftaustauschbahnen	z. B. zwischen mäßig belasteten und belasteten Gebieten
Bereiche mit Klimaausgleichfunktion innerhalb des besiedelten Bereichs	
Intermediäre Wertstufe 2 - Von allgemeiner bis geringer Bedeutung (unbefriedigend)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Stark beeinträchtigte Bereiche, d. h., Bereiche mit hoher Schadstoffkonzentration der Luft bzw. großflächig versiegelte Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungsbereiche • Straßenverkehr • Betriebe in Branchen, in denen u. a. nach BImSchG genehmigungspflichtige Anlagen eingesetzt werden
Bereiche mit hohem Anteil wärmeerzeugender Oberflächen	Siedlungsbereiche
Bereiche mit künstlich behindertem Luftaustausch	Siedlungsbereiche, Dämme
Wertstufe 1 - Von aktuell sehr geringer Bedeutung (schlecht bis sehr schlecht)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Sehr stark und übermäßig stark beeinträchtigte Bereiche, d. h., Bereiche mit hoher Schadstoffkonzentration der Luft bzw. großflächig versiegelte Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungsbereiche • Straßenverkehr • Betriebe in Branchen, in denen u. a. nach BImSchG genehmigungspflichtige Anlagen eingesetzt werden
Bereiche mit sehr hohem Anteil wärmeerzeugender Oberflächen	Siedlungsbereiche
Bereiche mit künstlich behindertem Luftaustausch	Siedlungsbereiche, Dämme

Bewertungsschema für das Schutzgut Landschaft

Wertstufe 5 - Von besonderer Bedeutung (sehr gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele

Sehr wenig beeinträchtigte Landschaftsbildbereiche, d. h., Bereiche, die weitgehend der naturraumtypischen Vielfalt, Eigenart und Schönheit entsprechen.	<ul style="list-style-type: none"> • Bereiche mit natürlichen landschaftsbildprägenden Oberflächenformen insbesondere mit Silhouettenwirkung (Höhenrücken, Talsohlenausformungen u. ä.) • Bereiche mit hohem Anteil natürlicher und naturnaher Biotope und Vegetation (z. B. Waldflächen, Baumgruppen, Hecken-systeme) • Bereiche traditioneller Kulturlandschaften bzw. historische Landnutzungsformen • Bereiche mit kulturhistorischen Siedlungs- und Bauformen
Intermediäre Wertstufe 4 - Von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (gut)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Mäßig beeinträchtigte Landschaftsbereiche wie unter 1.	Siehe unter Wertstufe 5
Wertstufe 3 - Von allgemeiner Bedeutung (mäßig)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Deutlich beeinträchtigte Landschaftsbereiche, d. h., Bereiche, deren naturraumtypische Vielfalt, Eigenart und Schönheit zwar vermindert oder überformt, im Wesentlichen aber noch erkennbar ist.	Siehe unter Wertstufe 5
Intermediäre Wertstufe 2 - Von allgemeiner bis geringer Bedeutung (unbefriedigend)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Stark beeinträchtigte Landschaftsbereiche, d. h., Bereiche, deren naturraumtypische Vielfalt, Eigenart und Schönheit weitgehend zerstört, nivelliert oder überformt sind.	<ul style="list-style-type: none"> • Bereiche ohne oder mit geringem Anteil naturbetonter Biotoptypen (z. B. ausgeräumte Ackerlandschaften) • Dörfliche und städtische Siedlungsbereiche ohne regional- oder ortstypische Bauformen • Unbegrünte Ortsränder • Industrie- und Gewerbegebiete ohne Eingrünung und ohne regionaltypisches Erscheinungsbild
Wertstufe 1 - Von aktuell sehr geringer Bedeutung (schlecht bis sehr schlecht)	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Sehr stark beeinträchtigte Landschaftsbereiche, d. h., Bereiche, deren naturraumtypische Vielfalt, Eigenart und Schönheit zerstört, nivelliert oder überformt ist.	s. unter Wertstufe 2

Bewertungsschema für die Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter

Wertstufe 5 - Von besonderer Bedeutung	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Kulturgüter mit besonderer kulturhistorischer oder überregionaler Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Baudenkmale gem. §3 (2) und (3) NDSchG • Bodendenkmale gem. §3 (4) NDSchG
Sonstige Sachgüter mit überregionaler Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächennahe Lagerstätten von besonderem volkswirtschaftlichen und überregionalem Wert
Wertstufe 4 - Von allgemeiner Bedeutung	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
Kulturgüter mit regionaler und lokaler Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Besondere Funderwartungsgebiete von Bodendenkmalen, sensible Bereiche
Sonstige Sachgüter mit regionaler Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächennahe Lagerstätten von volkswirtschaftlichem und regionalem Wert
Wertstufe 3 - Von aktuell geringer Bedeutung	
Kriterium	Erläuterungen/Beispiele
<i>Kulturgüter</i>	<i>Wertstufe nicht vergeben</i>
Sonstige Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • Sonstige oberflächennahe Rohstoffvorkommen

Neubeantragung der gehobenen Wasserrechtlichen Erlaubnis des Wasserkraftwerks Zoll in Bad Lauterberg

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)



Im Auftrag der

Deutsche Baryt Industrie GmbH
Bahnhofstr. 21-39
37431 Bad Lauterberg am Harz



Büro LIMNA Wasser & Landschaft
Lotzestraße 34
37083 Göttingen

Göttingen, im Oktober 2023

Auftragnehmer: Planungsbüro LIMNA Wasser & Landschaft
Lotzestraße 34
37083 Göttingen
Fon: 0551 - 77 00 100
Fax: 0551 - 77 06 058
E-Mail: info@limna.de
Homepage: www.limna.de

Sachbearbeitung: Jürgen Rommelmann, Dipl. Biol., M.Sc. agr.
Robert Eberlein, B.Sc. geogr.
Anaïs Nowatzki, B.Sc. geogr.
Björn Böhme, M.Sc. Biol.
Dirk Drescher, Dipl. Biol.

Technische Mitarbeit: Johann Busse, B.Sc eng.

Göttingen, den 18. Oktober 2023



Jürgen Rommelmann, Dipl. Biol., M.Sc. agr.
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
der Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Foto der Titelseite: Einleitungspunkt des vom Wasserkraftwerk (WKW) Zoll kommenden Betriebsgrabens in die Oder (rechte Bildseite); Blickrichtung flussaufwärts zur Bahnbrücke.

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung	4
2 Rechtliche Grundlagen	4
3 Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper	5
4 Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele	6
4.1 Oberflächenwasserkörper	6
4.2 Grundwasserkörper	8
5 Prognose der Auswirkungen des geplanten Vorhabens	8
6 Bewertung der prognostizierten Auswirkungen	10
6.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	10
6.2 Betrachtung der Alternativvariante/Nullvariante (Stilllegung des WKW Zoll)	11
7 Prüfung der Bewirtschaftungsziele	11
7.1 Oberflächenwasserkörper	12
7.2 Grundwasserkörper	12
8 Fazit	12
Literatur	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zustand des betrachteten OWK gemäß 3. Bewirtschaftungszeitraum – 2021	6
bis 2027	6
Tabelle 2: Geplante Maßnahmen zur Zielerreichung des guten ökologischen	7
Zustands/Potentials	7
Tabelle 3: Zustand der untersuchten Grundwasserkörper	8
Tabelle 4: Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten	9
der Wasserkörper	9

1 Veranlassung

Die Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti in Bad Lauterberg (DBI), deren Muttergesellschaft die Sachtleben Minerals GmbH & Co. KG ist, plant die erneute Beantragung der bis zum 31.12.2023 befristeten, gehobenen Erlaubnis zum Betrieb des Wasserkraftwerks (WKW) Zoll im Ortsteil Barbis. Die derzeit vorhandene Erlaubnis regelt die Entnahme von 3000 l/s aus dem Untergraben des ebenfalls in Barbis liegenden Wasserkraftwerks (WKW) Oderfeld, die Nutzung zum Betrieb des WKW Zoll, sowie die anschließende Wiedereinleitung in die Oder ca. 20 m oberhalb der Eisenbahnbrücke der Strecke Northeim/Walkenried über die Oder auf den Flurstücken 6 und 17/7, Flur 14, Gemarkung Barbis (vgl. gehobene Erlaubnis für die Wasserkraftanlage Zoll vom 17.02.1994).

Der Betrieb der WKW Oderfeld und die hierfür notwendige Entnahme von Wasser aus der Oder am Wehr Förstersteg ist entsprechend einer wasserrechtlichen Verleihungsurkunde von 1946 rechtlich abgesichert. Dennoch werden beide Vorhaben im Zusammenhang betrachtet, da das entnommene Wasser zum Betrieb der WKW Oderfeld auch den Betrieb der WKW Zoll in seiner derzeit genehmigten Weise ermöglicht.

2 Rechtliche Grundlagen

Mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik; WRRL, ABl. EG Nr. L 327/1, 22.12.2000) trat 2000 ein Ordnungsrahmen für eine integrierte Wasser(schutz)politik in Kraft, die in Deutschland durch das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz, WHG; vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 18.07.2017) in nationales Recht umgesetzt wird. Die konkrete Umsetzung obliegt den Bundesländern, die für die Erarbeitung von Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen zuständig sind. Falls ein Vorhaben, wie das oben beschriebene, Auswirkungen auf Oberflächen- und Grundwasser bewirken kann, ist die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und 47 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu prüfen. Beide Paragraphen legen fest, dass sowohl oberirdische Gewässer als auch das Grundwasser so zu bewirtschaften sind, dass eine Verschlechterung ihrer Komponenten vermieden wird (ökologisches/r und chemisches/r Potenzial/Zustand, bzw. mengenmäßiger Zustand, „Verschlechterungsverbot“). Ziel soll demnach sein, einen guten chemischen und ökologischen Zustand bzw. ein gutes chemisches und ökologisches Potenzial bei Oberflächengewässern und einen guten mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu erhalten bzw. zu erreichen.

Sollte keine Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen festzustellen sein, sind die Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 31 Abs. 2 WHG zu prüfen; können diese Voraussetzungen nicht erfüllt werden, kann das Vorhaben nicht zugelassen werden.

Rechtliche Grundlagen sind die WRRL, das WHG, das niedersächsische Wassergesetz (NWG), die Verordnung zum Schutz des Oberflächenwassers (OGewV) und die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (GrwV).

Im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot hat die LAWA in der „Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot“ folgende Verbotstatbestände benannt (LAWA 2020):

- Verschlechterung mindestens einer biologischen Qualitätskomponente (BQK) um mindestens eine Klasse. Dies gilt auch in folgenden Fällen:
 - Die Gesamtbewertung des betroffenen Oberflächenwasserkörpers (OWK) verändert sich nicht.
 - Die BQK- oder Gesamtbewertung verschlechtert sich von „sehr gut“ zu „gut“ oder schlechter. (Ausnahme: Unter den Voraussetzungen des § 31 (2) Satz 2 WHG ist eine Verschlechterung von „sehr gut“ auf „gut“ zulässig)
- Weitere Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potenzials mindestens einer bereits als „schlecht“ bewerteten BQK.

Der Anwendungsbereich der Handlungsempfehlung wird von der LAWA wie folgt definiert:

- Die Bewertung des ökologischen Zustands bezieht sich auf Oberflächenwasserkörper (OWK). Eine Betrachtung des Themas Grundwasser erfolgt nicht.
- OWK umfassen verschiedene Typen von Oberflächengewässern, wobei der Sachverhalt für die Spezifika von Flüssen, Seen und Übergangsgewässern betrachtet wird.
- Die physikalisch-chemischen und chemischen Parameter mit Relevanz für die Bewertung des ökologischen Zustands, jedoch nicht die Parameter des chemischen Zustands, werden betrachtet.
- Die Bearbeitung schließt das ökologische Potenzial und die Anwendung an erheblich veränderten (HMWB) und künstlichen (AWB) OWK ein. Sofern für potenziell betroffene BQK an HMWB/AWB keine Bewertung des ökologischen Potenzials vorliegt, kann stellvertretend die Bewertung des ökologischen Zustands herangezogen werden.

Zur Abschätzung der potenziellen biotischen Auswirkungen findet laut Handlungsempfehlung keine Bewertung auf der Ebene einzelner Metrics statt, da dies in der Darstellung unpraktikabel wäre und die Prüfung zu komplex gestalten würde. Jedoch ist entscheidend, wie sich das Vorhaben auf die einzelnen biologischen Qualitätskomponenten im Hinblick auf die Einstufung in eine der 5 Zustandsklassen auswirkt (vgl. MUEFF 2019).

Der ökologische Zustand von Gewässern wird nach Anhang V Nr. 1 WRRL anhand von drei Qualitätskomponenten bewertet:

- biologische Gewässergüte (Makrophyten, Makrozoobenthos, Fische);
- hydromorphologische Faktoren, die die Gewässerstrukturgüte beschreiben;
- chemisch-physikalische Qualitätskomponenten.

Hinsichtlich der Bewertung des Grundwasserkörpers geben der EuGH und das Bundesverwaltungsgericht bislang keine Aussage wie das Verschlechterungsverbot der WRRL und die Beurteilung des chemischen und des mengenmäßigen Zustands von Grundwasserkörpern erfolgen sollen; bislang wurde sich ausschließlich mit der Verschlechterung eines Oberflächengewässers befasst. Durch den NLWKN werden hierzu ebenso keine Handlungsempfehlungen ausgesprochen, weshalb sich hier auf die Vollzugshinweise zur Auslegung und Anwendung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots und Zielerreichungsgebots durch das MUEFF Rheinland-Pfalz bezogen wird (MUEFF 2019). Demnach ist bei der Beurteilung, ob eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers durch ein Vorhaben vorliegt, auf alle relevanten Schadstoffe nach §7 Abs. 2, §5 Abs. 1 oder Abs. 2 in Verbindung mit Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV) zu prüfen. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers liegt dann vor, wenn mindestens ein Schadstoff den für den jeweiligen GWK maßgeblichen Schwellenwert überschreitet.

Der mengenmäßige Zustand eines Grundwasserkörpers verschlechtert sich, wenn sich ein Vorhaben auf mindestens ein Kriterium nach §4 Abs. 2 Nr. 1 und Nr. 2 Buchst. a) bis d) GrwV auswirkt. Dies ist gegeben, wenn die Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot übersteigt oder menschliche Tätigkeiten sich nachteilig auf den Grundwasserstand auswirken.

Der Bezugszeitraum für die Beurteilung der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf den OWK ist der Ausgangszustand (Ist-Zustand) im geltenden Bewirtschaftungsplan, in diesem Fall der Zustand zum Zeitpunkt der jetzt gültigen wasserrechtlichen Genehmigung.

3 Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper

So sind folgende Wasserkörper von der geplanten, erneuten Beantragung der gehobenen Erlaubnis zum Betrieb des WKW Zoll betroffen:

Oberflächenwasserkörper (OWK): „Oder“, EU-Code Wasserkörper: DE_RW_DENI_19024 im Flussgebiet Weser (4000), Bearbeitungsgebiet 19 Rhume.

Grundwasserkörper (GWK): „Rhume mesozoisches Festgestein rechts“, EU-Code Grundwasser DE_GB_DENI_4_2009 und „Rhume Harzpaläozoikum“ EU-Code Grundwasser DE_GB_DENI_4_2008 im Koordinierungsraum Leine.

Weitere Details zu den genannten Vorhaben sowie eine detaillierte Karte der zusätzlich vorhandenen Gräben und Anlagen sind der Umweltverträglichkeitsstudie (LIMNA 2022a) zu entnehmen.

Wichtig ist, dass auch wenn es sich rechtlich um eine Neubeantragung des Wasserrechts handelt, der vorhandene Ist-Zustand bereits den aktuell genehmigten Betrieb der Anlage miteinschließt und keine Änderungen geplant sind.

4 Zustand der Wasserkörper und Bewirtschaftungsziele

4.1 Oberflächenwasserkörper

Der Zustand des Oberflächenwasserkörpers (OWK) 19024 „Oder“ wird nach Angaben des NLWKN (2016 & 2021) und BFG (2016 & 2022) wie in folgt beschrieben (Tabelle 1):

Tabelle 1: Zustand des betrachteten OWK gemäß 3. Bewirtschaftungszeitraum – 2021 bis 2027
(NLWKN 2021 & BFG 2022)

Stammdaten	Status	natürlich						
	Zielerreichung 2027	nein						
	Gewässerpriorität	2						
Chemie	Gesamtzustand	Nicht gut						
	Bewirtschaftungsziel guter Zustand/Potential	nach 2045						
Ökologie	Zustand/Potential	unbefriedigend						
	Fische	unbefriedigend						
	Makrozoobenthos gesamt	gut						
	Degradation	nicht bewertet						
	Saprobie	nicht bewertet						
	Makrophyten/Phytobenthos	gut						
	Diatomeen	nicht bewertet						
	Phytoplankton	nicht bewertet						
	Bewirtschaftungsziel guter Zustand/Potential	nach 2033 oder früher						
Allgemein chemisch-physikalische Parameter	Allgemeine chemisch-physikalische Parameter	nicht bewertet						
	Orientierungswert-überschreitungen	nicht überschritten/nicht bewertet						
Hydromorphologie	Strukturklasse [%] *	I 2	II 15	III 32	IV 38	V 12	VI 2	VII 0

*Wasserkörperdatenblatt 19024 Oder; Stand 2016 (https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/WRRL/WKDB_HE/19024_Oder.pdf)

Als vorhandene Belastungen sind vom NLWKN (2021) diffuse Quellen (atmosphärische Deposition), physische Veränderungen von Kanal/Bett/Ufer, Dämme, Querbauwerke und Schleusen und andere anthropogene Belastungen (unbekannt) ermittelt worden. Diese Belastungen führen so einerseits zur Verschmutzung des Gewässers durch Schadstoffe, als auch zu einer Veränderung der vorhandenen Habitate aufgrund morphologischer Änderungen in Bezug auf die

Durchgängigkeit des Gewässers. Als prioritäre Stoffe mit Überschreitung UQN werden Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) genannt. Die Bewertung des ökologischen Zustands wird für Fische als unbefriedigend beschrieben. Sowohl die Morphologie als auch die Durchgängigkeit des Fließgewässerkörpers werden als nicht gut angegeben.

Nachfolgend sind die vom NLWKN (2021) zur Zielerreichung noch erforderlichen Maßnahmen nach Handlungsfeldern sortiert aufgelistet (Tabelle 2). Neben allgemeinen Maßnahmen zur Entwicklung und Förderung von vorhandenen Gewässerhabitaten (LAWA-Codes 70 – 74) gilt vor allem die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit (LAWA-Code 69) als wichtiges Element zur Verbesserung der Gesamtsituation im betrachteten OWK. Die Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands wie auch eines guten chemischen Zustands im Bewirtschaftungszeitraum bis 2027 werden aktuell als gefährdet betrachtet.

Tabelle 2: Geplante Maßnahmen zur Zielerreichung des guten ökologischen Zustands/Potentials

Quelle: NLWKN 2021

Handlungsfeld	LAWA-Code	Maßnahmenbeschreibung	weitere Angaben
Ökologie	70	Habitatverbesserung durch Initiieren/ Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	Maßnahmenbedarf und Umsetzungszeitraum 2021-2027: Sohle / Ufer [km]: 2,099 Gewässerumfeld [km ²]: 0,12794
Handlungsfeld Morphologie	71	Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	
	72	Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	
	73	Habitatverbesserung im Uferbereich	
	74	Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	
Ökologie	69	Herstellung/ Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Maßnahmenbedarf und Umsetzungszeitraum: 2021-2027 Querbauwerke nicht durchgängig: 11

4.2 Grundwasserkörper

Der Zustand der untersuchten Grundwasserkörper wird vom NLWKN (2021) wie folgt beschrieben (Tabelle 3).

Tabelle 3: Zustand der untersuchten Grundwasserkörper

Quelle: NLWKN 2021

Parameter	„Rhume mesozoisches Festgestein rechts“	„Rhume Harzpaläozoikum“
Zustand Menge	gut	gut
Zustand Güte	gut	gut
Schadstofftrend	nicht abschätzbar	nicht abschätzbar
Belastungsquellen	Keine signifikanten Belastungen	Keine signifikanten Belastungen
Fläche [km ²] *	358	329

*Wasserkörperdatenblätter: 2008 Rhume Harzpaläozoikum; 2009 Rhume mesozoisches Festgestein rechts (umweltkarten-niedersachsen.de, letzter Zugriff 27.10.2022)

Die Zielerreichung des guten Zustands der Menge und Güte der GWK bis 2027 gelten nach NLWKN als bereits erreicht. Daher sind neben konzeptionellen Untersuchungen und Beratungsmaßnahmen keine weiterführenden Planungen hinsichtlich Verbesserungsmaßnahmen für Güte und Menge des GWK vorgesehen.

5 Prognose der Auswirkungen des geplanten Vorhabens

Nachstehend sind die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten dargestellt (Tabelle 4). Bau- und anlagebedingte Auswirkungen werden nicht betrachtet, da die vorhandenen Anlagen in ihrer Ausführung nicht verändert werden. Hier muss jedoch das eingangs beschriebene Zusammenwirken des Vorhabens mit dem derzeit genehmigten Betrieb des WKW Oderfeld mitbetrachtet werden. In der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis heißt es hierzu beispielsweise:

„Die Bedenken hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit der Oder betreffen das Wasserrecht für die Wasserkraftanlage Oderfeld [...].“ (BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG, 1994)

Gleichzeitig ist der Betrieb des WKW Zoll ohne die Einleitung am Wehr Förstersteg in seiner aktuellen Form nicht mehr möglich. Das ehemals vorhandene Wehr am Sportplatz in Barbis, welches früher den eigenständigen Betrieb des WKW Zoll ermöglichte, ist nicht mehr funktionsfähig. Diese technisch eng verknüpfte Gesamtlage bei einer wasserrechtlichen Teilung des Betriebs der beiden Anlagen erschwert eine trennscharfe Betrachtung der einzelnen Wirkungsfaktoren.

Tabelle 4: Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten der Wasserkörper

Einzelmaßnahme (Wirkfaktor)	(potenzielle) Auswirkungen	Oberflächenwasser							GW		Kommentar
		biolog. QK				allg. chem.-phys. Parameter	Hydromorphologie	chem. Zustand	Quantitativer Zustand	Qualitativer Zustand	
		Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	Phytoplankton*						
Betrieb WKW Oderfeld (Einzelmaßnahmen nicht Teil des eigentlichen Vorhabens)											
Aufstauen der Oder am Wehr Förstersteg bis zu einem Stauziel von 268,29 mNN	Beeinträchtigung der ökologischen Durchwanderbarkeit der Oder	x	x	x	x	x	x	x			Beeinträchtigungen durch Minimierungsmaßnahmen kompensierbar**.
	Veränderung des Fließgewässercharakters										
Einleitung von Wasser aus der Oder in den oberen Betriebsgraben des WKW Oderfeld	Permanente Wasserentnahme aus der Oder am Wehr Förstersteg	x	x	x	x	x	x	x			Relevanz durch Minimierungsmaßnahmen abwendbar**.
Nutzung zum Betrieb des WKW Oderfeld	Mögliche Verletzung / Tötung von Fischen bei Eindringen in die Anlage	x									Umfang unbekannt, durch Verkleinerung des Rechenstabsabstandes auf das vorgeschriebene Mindestmaß wird das Risiko von möglichen Verlusten verringert
Einleitung des Wassers nach Benutzung in unteren Betriebsgraben											Keine Auswirkungen auf OWK absehbar. Daher keine Relevanz.
Betrieb WKW Zoll (Einzelmaßnahmen = Beantragungsgegenstände)											
Einleiten des entsprechend der wasserrechtlichen Verleihungs-urkunde vom 09.04.1946 vom Untergraben des WKW Oderfeld jeweils zufließende Wasser bis zu einer Menge von maximal 3.000 l/s auf dem Flurstück 65, Flur 19, Gemarkung Barbis in den Obergraben des WKW Zoll											
Nutzung zum Betrieb des WKW Zoll	Mögliche Verletzung / Tötung von Fischen bei Eindringen in die Anlage	x									Qualitativer und quantitativer Umfang durch weitergehende Prüfung zu verifizieren.
Einleitung des Wassers nach Benutzung im WKW Zoll ca. 20 m oberhalb der Eisenbahnbrücke über die Oder der Strecke Northheim/Walkenried auf den Flurstücken 6 und 17/7, Flur 14, Gemarkung Barbis, in die Oder											

x: relevant QK: Qualitätskomponente GW: Grundwasser

** für Minimierungsmaßnahmen siehe Kapitel 6

Das geplante Vorhaben ist mit keinerlei Schadstoffeinträgen oder mit direkter Auswirkung auf den Grundwasserstand verbunden.

Sowohl eine Verschlechterung des guten chemischen Zustands als auch des guten mengenmäßigen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper durch das geplante Vorhaben können also ausgeschlossen werden. Demnach liegt kein Verstoß gegen § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG für das Grundwasser geltende Verschlechterungsverbot vor.

6 Bewertung der prognostizierten Auswirkungen

Die in Tabelle 4 als relevant betrachteten Auswirkungen der einzelnen Wirkfaktoren des Vorhabens auf den Oberflächenwasserkörper werden nachfolgend bewertet.

6.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Mit der Genehmigung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis im Jahr 1994 wurde die Auflage erteilt an der Wehranlage Förstersteg eine Fischaufstiegsanlage zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit zu errichten. Diese Forderung wurde im Jahr 2002 umgesetzt.

Mit der Anhebung des Stauziels am Wehr von 268,00 m NHN auf 268,29 m NHN wurde die Mindestwasserführung in der Fischaufstiegsanlage von 156 l/s (bei MNQ = 1,18 m³/s) erreicht (vgl. HARTUNG + PARTNER 2002). Nach einem Probelauf am 30.08.2002 wurde die Fischaufstiegsanlage am 29.10.2002 unter Anwesenheit von Beteiligten der Bezirksregierung Braunschweig, des Landkreises Osterode sowie des NLO abgenommen. In der Folgezeit wurde keine Funktionskontrolle des Fischpasses durchgeführt. In Verbindung mit der Neubeantragung der gehobenen Erlaubnis für das WKW Zoll wurde nun die Auflage erteilt, die Fischaufstiegsanlage einer Funktionskontrolle zu unterziehen, welche auch die hydraulischen Bedingungen im Unterwasser der Anlage betrachten soll. Die hierzu notwendigen Untersuchungen sind Teil eines eigenständigen Berichts (LIMNA 2023b).

Nach den Ergebnissen der Funktionskontrolle wirkt die FAA selektiv auf Groppen und sehr wahrscheinlich auch auf andere schwimmschwache Arten. Diese Selektivität konnte auch durch zwei Umbaumaßnahmen während der Funktionskontrolle nicht behoben werden, sodass die Durchgängigkeit des Wehres Förstersteg nur für schwimmstärkere Arten (z.B. Bachforelle) gegeben ist. Dieser Mangel in der Funktionsfähigkeit lässt sich wahrscheinlich nur durch einen kompletten Um- oder Neubau der FAA beheben. Dieser wurde aber von der Genehmigungsbehörde aus Gründen der Verhältnismäßigkeit abgelehnt.

Da trotz des langjährigen Bestehens der unzureichenden Durchgängigkeit die WRRL-Qualitätskomponente Fische aktuell mit „gut“ bewertet wird, ist bei Fortbestehen der derzeitigen Verhältnisse (Fortsetzung der Wasserkraftnutzen, Weiterbetrieb der FAA) nicht mit einer Verschlechterung der ökologischen Situation des OWK zu rechnen. Trotzdem sollen die Beeinträchtigungen für die Durchgängigkeit des Wehres durch den Einbau eines Feinrechens am WKW Oderfeld und den Einbau eines Bypasses im linken Wehrfeld des Wehres Förstersteg minimiert werden. Durch den Feinrechen soll der Anteil der potenziell fortpflanzungsfähigen Bachforellen, die die Turbine passieren und damit einer Verletzungsgefahr ausgesetzt sind, verringert werden; über den Bypass kann die Mindestwassermenge in der Ausleitungstrecke auf kontinuierlich mindestens 400 l/s gesteuert werden (Erhöhung der Mindestwassertiefen und der rheotaktisch wichtigen Leitströmung für aufsteigende Fische) und bietet neben dem Fischpass eine kurze, zusätzliche Abstiegsmöglichkeit für Fische, die aus dem Betriebsgraben ins Unterwasser des Wehres schwimmen wollen.

6.2 Betrachtung der Alternativvariante/Nullvariante (Stilllegung des WKW Zoll)

Methodischer Bestandteil eines WRRL-Fachbeitrags ist auch die Betrachtung einer Alternativvariante oder Nullvariante, also die Beschreibung des natürlichen Zustands bzw. des aktuellen Ist-Zustands bei Nichtumsetzung der geplanten Maßnahmen. In diesem Projekt bedeutet dies, dass der Betrieb des WKW Zoll bei Nichtgenehmigung der neubeantragten gehobenen Erlaubnis eingestellt wird. Wichtig ist, dass die Stilllegung des Betriebs des WKW Zoll nicht mit der Einstellung des Betriebs, des oberhalb gelegenen WKW Oderfeld verbunden ist.

Mit der Stilllegung des Betriebs des WKW Zoll würden sich zwei Optionen für den Betriebsgraben ergeben:

- Der Betriebsgraben fällt ab dem Überfallwehr trocken und das gesamte Wasser des unterhalb des WKW Oderfeld liegenden Betriebsgrabenabschnittes wird direkt der Oder zugeführt.
- Der Betriebsgraben bleibt auf der gesamten Länge erhalten.

Eine Stilllegung des Betriebs des WKW Zoll wäre mit einem Trockenfallen des Betriebsgrabens ab dem Überfallwehr verbunden. Hierzu ist zu berücksichtigen, dass sich der aktuelle Ist-Zustand des betrachteten OWK auch unter der Nutzung, Unterhaltung und Instandsetzung der bestehenden rechtmäßigen Anlagen in ihrer bisherigen Art und im bisherigen Umfang eingestellt hat. Unter diesen Voraussetzungen hat sich in dem mehr als 100-jährigen Zeitraum des Bestehens des Betriebsgrabens ein separater Lebensraum entwickelt hat. Verschiedene Befischungen des Betriebsgrabens durch den ansässigen Angelverein haben gezeigt, dass dieser als Lebensraum für verschiedene Fischarten fungiert, darunter auch die Bachforelle und die Groppe, die zu den prioritären Arten in Niedersachsen zählt und in Anhang II der FFH-Richtlinie geführt wird. Eine Einstellung des Betriebs des WKW Zoll hätte dann zur Folge, dass etwa 400 m (20 %) des gesamten Grabens trockengelegt werden und somit als Lebensraum entfallen würden. Das Wasser würde so bereits ca. 500 m weiter oberhalb der Oder zur Verfügung stehen.

Ausgehend von den Ergebnissen der Bestandsaufnahmen im Betriebsgraben durch den Angelverein Bad Lauterberg ist davon auszugehen, dass parallel zur Oder ein weiterer wichtiger Lebensraum entstanden ist, der die Qualität des OWK mitbestimmt und als Bewertungsfaktor in der Gesamtbeurteilung des OWK angesehen werden muss. Die Attraktivität als Lebensraum resultiert aus seinen morphologischen Gegebenheiten, insbesondere der Tiefe des Grabens und den damit verbundenen Temperaturverhältnissen. Um in dem betroffenen Oderabschnitt ähnliche Verhältnisse zu schaffen und damit den Verlust des Lebensraums zu kompensieren, wäre eine komplette Umleitung des Wassers aus dem Betriebsgraben notwendig. Dies wäre mit einer Stilllegung des WKW Oderfeld verbunden für das nach wie vor eine unbefristete wasserrechtliche Genehmigung besteht.

7 Prüfung der Bewirtschaftungsziele

Nachfolgend wird die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den aufgrund der WRRL festgelegten wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen geprüft.

Gemäß § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG sind oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass sich der ökologische und der chemische Zustand nicht verschlechtern (Verschlechterungsverbot). Nach der gesetzlichen Regelung des § 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG war außerdem ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand zu erreichen (Verbesserungsgebot).

Der Entwurf des niedersächsischen Beitrags zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein legt für den OWK 19024 „Oder“ Fristverlängerungen gemäß § 29 Abs. 2 WHG und Artikel 4 (4) WRRL über das Jahr 2027 fest. Der gute ökologische Zustand soll dementsprechend bis zum Jahr 2033 oder früher und der gute chemische Zustand nach 2045 erreicht werden. Als Begründung für die Fristverlängerung wegen Nicht-Erreichens der Bewirtschaftungsziele werden in beiden Fällen natürliche Ursachen angegeben.

Zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser verlangt § 47 Abs. 1 WHG, dass eine Verschlechterung des mengenmäßigen und des chemischen Zustands vermieden und ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten werden. Im Falle der hier betrachteten Grundwasserkörper ist das Bewirtschaftungsziel bereits erreicht (NLWKN 2021).

7.1 Oberflächenwasserkörper

Mit der Umsetzung der in Kapitel 6 dargestellten Minimierungsmaßnahmen, also der geplanten Nachbesserungsmaßnahmen am Fischpass und der geplanten Erhöhung der Mindestwasserführung in der Oder von den bisherigen 150 bis 350 l/s auf mindestens 400 l/s ist keine Verschlechterung des aktuellen Zustands zu erwarten. Es besteht also kein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot. Das Vorhaben lässt sich so mit den vorgesehenen Bewirtschaftungszielen im Zeitraum 2021 und 2027 und dem Maßnahmenprogramm, insbesondere der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit und der Herstellung einer natürlicheren Abflussdynamik, vereinbaren. Für den Abschnitt zwischen dem Wehr Förstersteg und dem flussabwärts gelegenen Wehr Scharzfeld kann hinsichtlich dieser Ziele mit einer ökologischen Verbesserung insbesondere durch die Erhöhung der Mindestwassermenge gerechnet werden. Das Verbesserungsgebot wird somit ebenfalls erfüllt.

7.2 Grundwasserkörper

Die möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Grundwasserkörper „Rhume mesozoisches Festgestein rechts“ und „Rhume Harzpaläozoikum“ wurden in Tabelle 4 und Kapitel 6 geprüft. Da weder Schadstoffeinträge noch direkte Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel von dem Vorhaben ausgehen und weiterhin keine Änderungen im Betrieb der Anlage geplant sind, lassen sich auch keine relevanten Auswirkungen auf den qualitativen und quantitativen Zustand des GWKs absehen. Das Vorhaben steht dem Verbesserungsgebot somit nicht entgegen und das Verschlechterungsverbot bleibt gewahrt.

8 Fazit

Die Fortsetzung des Betriebs des WKW Zoll sind mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 bis 31 und § 47 WHG vereinbar. Die Neugenehmigung des Wasserrechts führt nicht zu einer Verschlechterung des Oberflächenwasserkörpers 19024 „Oder“ oder der Grundwasserkörper 2008 „Rhume Harzpaläozoikum“ und 2009 „Rhume mesozoisches Festgestein rechts“.

Im Hinblick auf das Verbesserungsgebot erscheinen die mit der Neubeantragung verbundene Erhöhung der Mindestwassermenge auf ≥ 400 l/s in der Ausleitungsstrecke der Oder, der Einbau eines Feinrechens am WKW Oderfeld sowie der Bau eines Bypasses als zusätzliche Abstiegsoption ins Unterwasser geeignet, die Durchgängigkeit am Wehr und die gewässertypischen Habitatverhältnisse für die Biozönosen zu verbessern.

Literatur

- BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG (1994): Gehobene Erlaubnis für die Wasserkraftanlage Zoll vom 17.02.1994
- BFG = BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2022): WRRL-Wasserkörpersteckbriefe (Fließgewässer). Datensatz der elektronischen Berichterstattung 2022 zum 3. Bewirtschaftungsplan WRRL. Abrufbar unter: https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB_21P1.rptdesign¶m_wasserkoerper=DERW_DENI_19024&agreeToDisclaimer=true, letzter Zugriff am 27.10.2022.
- BFG = BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2016): WRRL-Wasserkörpersteckbriefe (Grundwasserkörper). Datensatz der elektronischen Berichterstattung 2022 zum 3. Bewirtschaftungsplan WRRL. Abrufbar unter: https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=GW_WKSB_21P1.rptdesign¶m_wasserkoerper=DEGB_DENI_4_2008&agreeToDisclaimer=true, letzter Zugriff am 27.10.2022.
- BFG = BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2016): WRRL-Wasserkörpersteckbriefe (Grundwasserkörper). Datensatz der elektronischen Berichterstattung 2022 zum 3. Bewirtschaftungsplan WRRL. Abrufbar unter: https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=GW_WKSB_21P1.rptdesign¶m_wasserkoerper=DEGB_DENI_4_2009&agreeToDisclaimer=true, letzter Zugriff am 27.10.2022.
- EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL, 2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- GrwV (Verordnung zum Schutz des Grundwassers) in der Fassung vom 09. November 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 vom 04. Mai 2017.
- HARTUNG + PARTNER (2002): Wehranlage Oderfeld. Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Fischaufstieg und Einlaufschwelle Werkgraben. Unterlage zur Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Anlage A - Bericht. Antragssteller: Unterhaltungsverband Rhume; Bearbeitung durch: Prof. Dr.-Ing. W. Hartung + Partner Ingenieurgesellschaft mbH.
- LAWA (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, 2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbot. 91 S., https://www.wasser.sachsen.de/download/1_LAWA_Fachtechnische_Hinweise_Verschlechterungsverbot_Version1.pdf
- LIMNA (2023a): Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zur Neubeantragung der gehobenen Wasserrechtlichen Erlaubnis des Wasserkraftwerks Zoll in Bad Lauterberg. Im Auftrag der Deutschen Baryt Industrie GmbH, Bad Lauterberg. 72 S., unveröff.
- LIMNA (2023b): Funktionskontrolle der Fischaufstiegsanlage am Wehr Förstersteg in Bad Lauterberg. Im Auftrag der Deutschen Baryt Industrie GmbH, Bad Lauterberg. 56 S., unveröff.
- MUEEF (MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, ERNÄHRUNG UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ, 2019): Vollzugshinweise des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz zur Auslegung und Anwendung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots und Zielerreichungsgebots nach den §§ 27 bzw. 47 WHG sowie zu den Ausnahmen nach den §§ 31 Abs. 2 bzw. 47 Abs. 3 Satz 1 WHG (Artikel 4 WRRL). 25 S. LINK: https://sgdnord.rlp.de/fileadmin/sgdnord/Wasser/Vollzugshinweise_Verschlechterungsverbot_2019-05__2_.pdf
- NLWKN (2021): Entwurf des niedersächsischen Beitrags zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein. Übersichten Bewirtschaftungsziele (FGE Weser). Abrufbar unter: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/162307/FGE_Weser_-_Wasserkoerper.pdf, letzter Zugriff am 27.10.2022.
- NLWKN (2016): Wasserkörperdatenblätter für Gewässer mit Priorität 2; Wasserkörperdatenblatt „19024 Oder“. Abrufbar unter:

https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/eg_wasserrahmenrichtlinie/flussgebietseinheit_weser/rhume/wasserkorperdatenblatt/gewasser_mit_prioritaet_2/wasserkorperdatenblaetter-fuer-gewaesser-mit-prioritaet-2-114036.html, letzter Zugriff am 20.10.2022.

NLWKN (2016): FFH-Arten Anhang II + IV in Niedersachsen, Stand Juni 2016

NWG (Niedersächsisches Wassergesetz, 2010) in der Fassung vom 19. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. September 2022

OGewV (Oberflächengewässerverordnung) in der Fassung vom 20. Juni 2016, zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020.

WHG (2009): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.



Index	Datum	Änderung	Gez.	Gepr.

HYDRO-ENERGIE ROTH GMBH
 Wasserkraftanlagen · Anlagentechnik · Wasserbau

Hydro-Energie Roth GmbH / Zehntelstr. 2 / D-76227 Karlsruhe
 Tel.: +49-0721 - 81 29 24 / Fax: +49-0721 - 81 50 89
 Internet: www.hydroenergie.de / Email: info@hydroenergie.de

Bauvorhaben: Fischschutz / Fischabstieg WKA Zoll
 Genehmigungsplanung

Bauherr: Deutsche Bary-Industrie Dr. Rudolf Alberti GmbH & Co.KG
 Bahnhofstraße 21 - 39
 37431 Bad Lauterberg im Harz

Bezeichnung: Übersichtskarte
 Entnahmebauwerk, WKA's und Wiedereinleitung

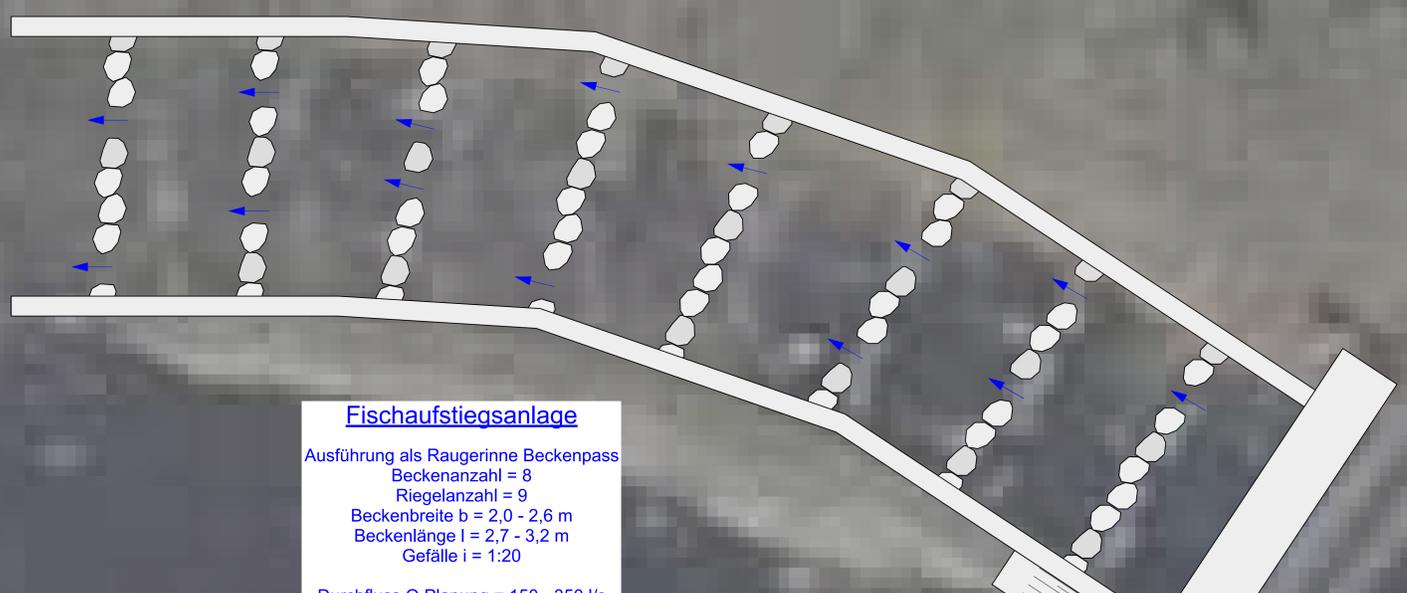
Projekt - Nr.: 806 bearbeitet: L. Frank, 10.10.2023

Plan - Nr.: GP_A-6

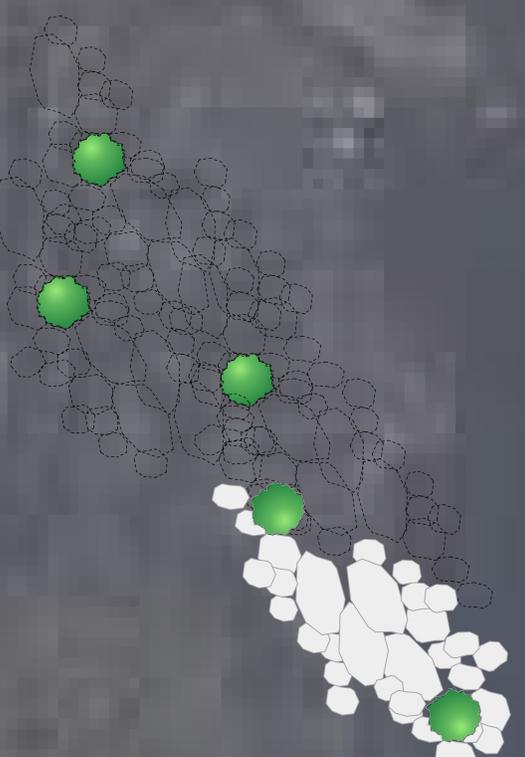
Planformat: DIN A0 quer geprüft: *D. Meier*, 18.10.2023

Anlage: ——— Maßstab: 1:2000

Dieser Plan ist ohne Gewährleistung.
 Der Empfänger darf diesen Plan nur zu dem Zweck benutzen, zu dem dieser ihm anvertraut wird.



Fischaufstiegsanlage
 Ausführung als Raugerinne Beckenpass
 Beckenanzahl = 8
 Riegelanzahl = 9
 Beckenbreite $b = 2,0 - 2,6 \text{ m}$
 Beckenlänge $l = 2,7 - 3,2 \text{ m}$
 Gefälle $i = 1:20$
 Durchfluss Q Planung = $150 - 350 \text{ l/s}$



Steinriegel
 Hält Wasserstand für ausreichende Wassertiefe
 Verhindert konkurrierende Lockströmung auf falsche Uferseite

Eintauchkolk
 Eintauchkolk zur Garantie der Eintauchtiefe
 Länge $L \approx 2,5 \text{ m}$
 min. Fließtiefe $h = 1,0 \text{ m}$
 Sohlhöhe bei Feststellung UW-Stand festzulegen

Wehrklappe
 Wehrklappe komplett umklappbar mit
 Breite $b = 4,32 \text{ m}$
 min. Hubhöhe = $1,30 \text{ m}$
 Neigung Wehrklappe = ca. 50°
 max. Neigung Nische = 30°
 Steuerung abhängig vom Wasserspiegel

Fischabstiegsnische
 Dauerhaft durchströmte Abstiegsnische mit
 Breite $b = 0,34 \text{ m}$
 min. Nischenhöhe $h = 0,52 \text{ m}$
 min Durchfluss $Q = 0,21 \text{ m}^3/\text{s}$
 Durchfluss MNQ = $0,25 \text{ m}^3/\text{s}$
 Durchfluss abhängig von Abfluss FAA

Werkgraben

Brücke/ Zugang zu Wehrtafel

Zugang

Fischabstieg

Oder

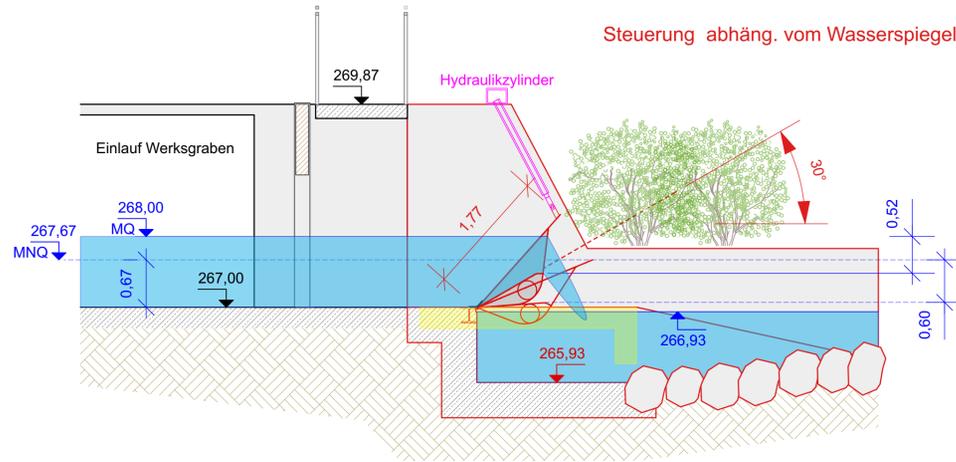
WSP_{Min} ca. $267,67 \text{ mNN}$
 WSP_{Max} ca. $268,00 \text{ mNN}$

Index	Datum	Änderung	Gez.	Gepr.
HYDRO-ENERGIE ROTH GMBH				
Wasserkraftanlagen		Anlagentechnik	Wasserbau	
Hydro-Energie Roth GmbH / Zehnter 2 / D-76227 Karlsruhe Tel.: +49 (0)7241 - 63 29 24 / Fax: +49 (0)7241 - 63 16 89 Internet: www.hydroenergie.de / Email: info@hydroenergie.de				
Bauvorhaben: Fischschutz / Fischabstieg WKA Zoll Genehmigungsplanung				
Bauherr: Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti GmbH & Co.KG Bahnhofstraße 21 – 39 37451 Bad Lauterberg im Harz				
Bezeichnung: Fischabstieg & Mindestwasserabgabe Draufsicht				
Projekt - Nr.:	806	bearbeitet:	L. Frank, 12.10.2023	
Plan - Nr.:	GP_A-7	geprüft:	D. Meier, 18.10.2023	
Planformat:	DIN A0 hoch	Maßstab:	1:50	
Anlage:	---			

Dieser Plan ist urheberrechtlich geschützt!
 Der Empfänger darf diesen Plan nur zu dem Zweck benutzen, zu dem dieser ihm anvertraut wird.

Schnitt C - C

Wehrklappe mit Fischabstieg
M.1:50



Wehrklappe

Wehrklappe komplett umklappbar mit
Breite $b = 4,32$ m
min. Hubhöhe = 1,30 m
Neigung Wehrklappe = ca. 50°
max. Neigung Nische = 30°

Steuerung abhängig vom Wasserspiegel

Fischabstiegsnische

Dauerhaft durchströmte Abstiegsnische mit
Breite $b = 0,34$ m
min. Nischenhöhe $h = 0,52$ m
min Durchfluss $Q = 0,21$ m³/s
Durchfluss MNQ = 0,25 m³/s

Durchfluss abhängig von Abfluss FAA

Gründung Bestandsuferwand unbekannt
- Unterfangung möglich

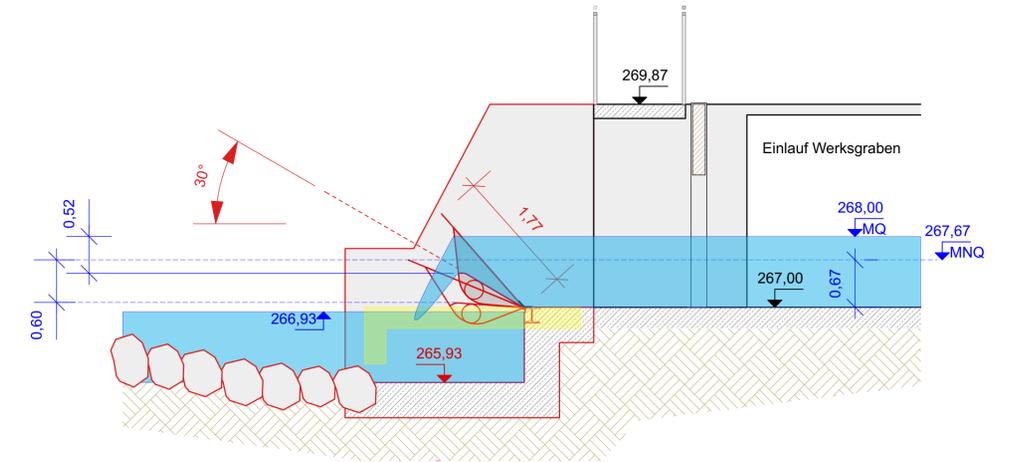
Eintauchkolk

Eintauchkolk zur Garantie der Eintauchtiefe
Länge $L = 2,5$ m
min. Fließtiefe $h = 1,0$ m

Sohlhöhe bei Feststellung UW-Stand festzulegen

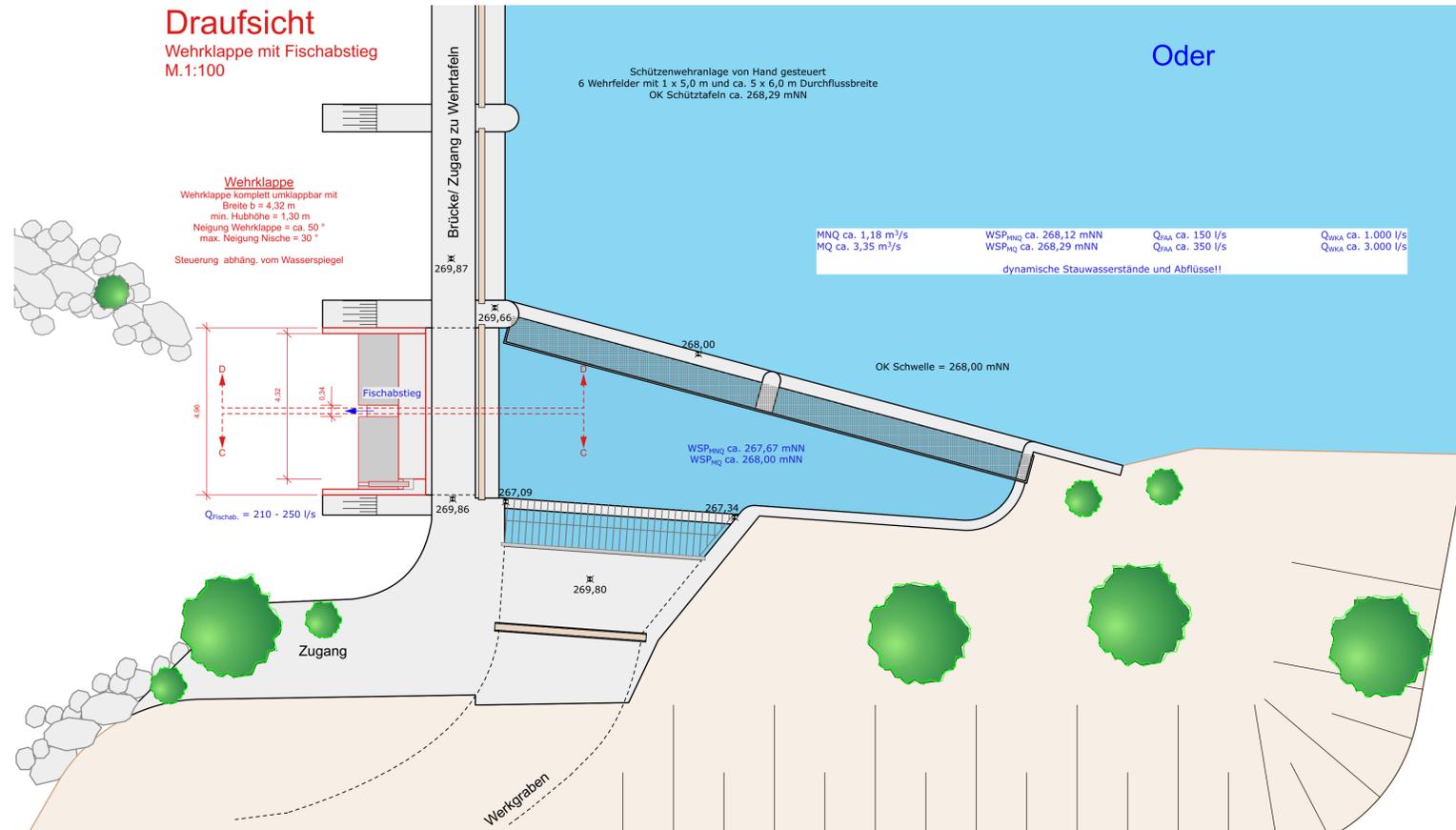
Schnitt D - D

Wehrklappe mit Fischabstieg
M.1:50



Draufsicht

Wehrklappe mit Fischabstieg
M.1:100



Wehrklappe

Wehrklappe komplett umklappbar mit
Breite $b = 4,32$ m
min. Hubhöhe = 1,30 m
Neigung Wehrklappe = ca. 50°
max. Neigung Nische = 30°
Steuerung abhängig vom Wasserspiegel

Steuerung abhängig vom Wasserspiegel

$Q_{\text{Nische}} = 210 - 250$ l/s

Oder

Schützenwehrranlage von Hand gesteuert
6 Wehrfelder mit $1 \times 5,0$ m und ca. $5 \times 6,0$ m Durchflussbreite
OK Schütztafeln ca. 268,29 mNN

MNQ ca. 1,18 m ³ /s	WSP _{MNQ} ca. 268,12 mNN	Q _{FAA} ca. 150 l/s	Q _{WKA} ca. 1.000 l/s
MQ ca. 3,35 m ³ /s	WSP _{MQ} ca. 268,29 mNN	Q _{FAA} ca. 350 l/s	Q _{WKA} ca. 3.000 l/s

dynamische Stauwasserstände und Abflüsse!!

OK Schwelle = 268,00 mNN

WSP_{MNQ} ca. 267,67 mNN
WSP_{MQ} ca. 268,00 mNN

Zugang

Werkgraben



Beispielhafte Wehrklappe mit einseitigem Hydraulikzylinder
Planung mit integrierter Fischabstiegsnische mit dauerhaftem Abfluss

- Abbruch Bestandsbauwerke
- Beton Ansicht Neu
- Stahlbeton geschnitten Neu
- Beton Ansicht Bestand
- Stahlbeton geschnitten Bestand
- Wasserfläche

HYDRO-ENERGIE ROTH GMBH

Wasserkraftanlagen · Anlagentechnik · Wasserbau

Hydro-Energie Roth GmbH / Zehntstr. 2 / D-76227 Karlsruhe
Tel.: +49-(0)721 - 61 29 24 / Fax: +49-(0)721 - 61 50 69
Internet: www.hydroenergie.de / Email: info@hydroenergie.de

Bauvorhaben: Fischschutz / Fischabstieg WKA Zoll
Genehmigungsplanung

Bauherr: Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti GmbH & Co.KG
Bahnhofstraße 21 – 39
37431 Bad Lauterberg im Harz

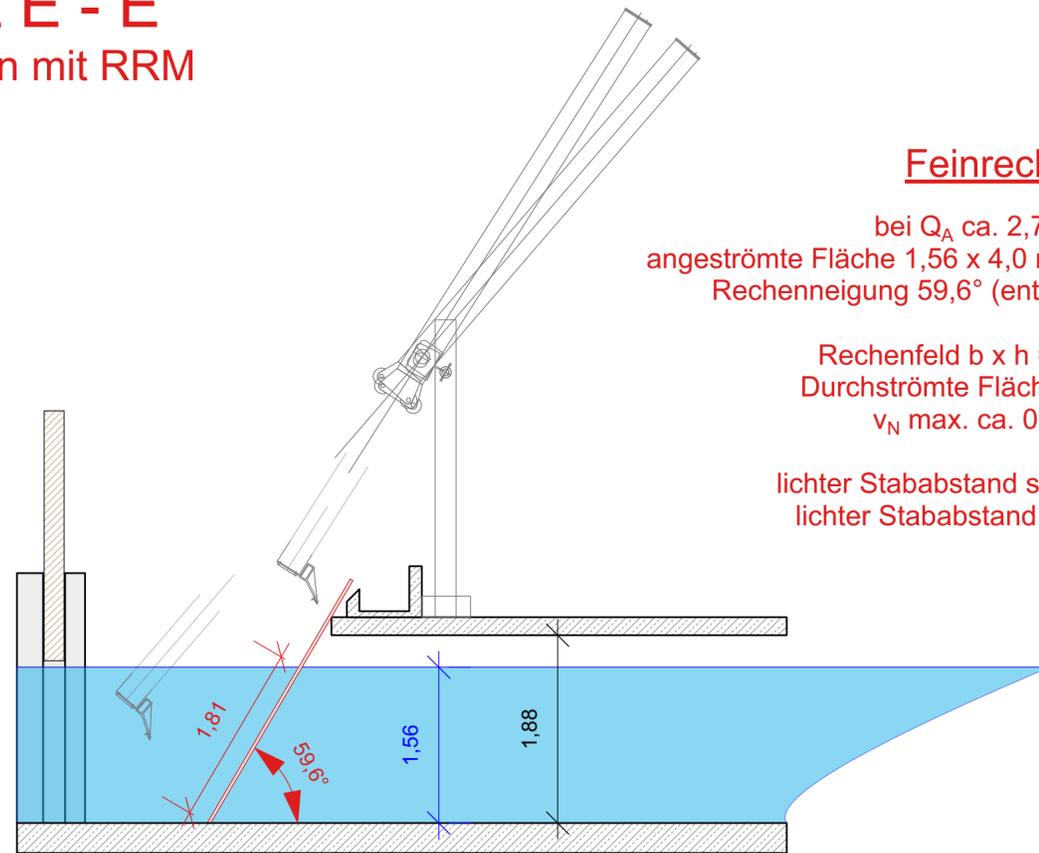
Bezeichnung: Bewegliche Wehrklappe mit Fischabstieg
Draufsicht und Schnitte

Projekt - Nr.:	806	bearbeitet:	L. Frank, 10.10.2023
Plan - Nr.:	GP_A-8		
Planformat:	DIN A1 quer	geprüft:	D. Maier, 18.10.2023
Anlage:	----	Maßstab:	1:50 & 1:100

Dieser Plan ist urheberrechtlich geschützt!
Der Empfänger darf diesen Plan nur zu dem Zweck benutzen, zu dem dieser ihm anvertraut wird.

Schnitt E - E

Feinrechen mit RRM
M.1:50



Feinrechen

bei Q_A ca. 2,7 cbm/s
angeströmte Fläche 1,56 x 4,0 m -> v_A max. ca. 0,43 m/s
Rechenneigung 59,6° (entsprechend Bestand)

Rechenfeld $b \times h = 4,0 \times 1,81$
Durchströmte Fläche $A = 7,2 \text{ qm}$
 v_N max. ca. 0,38 m/s

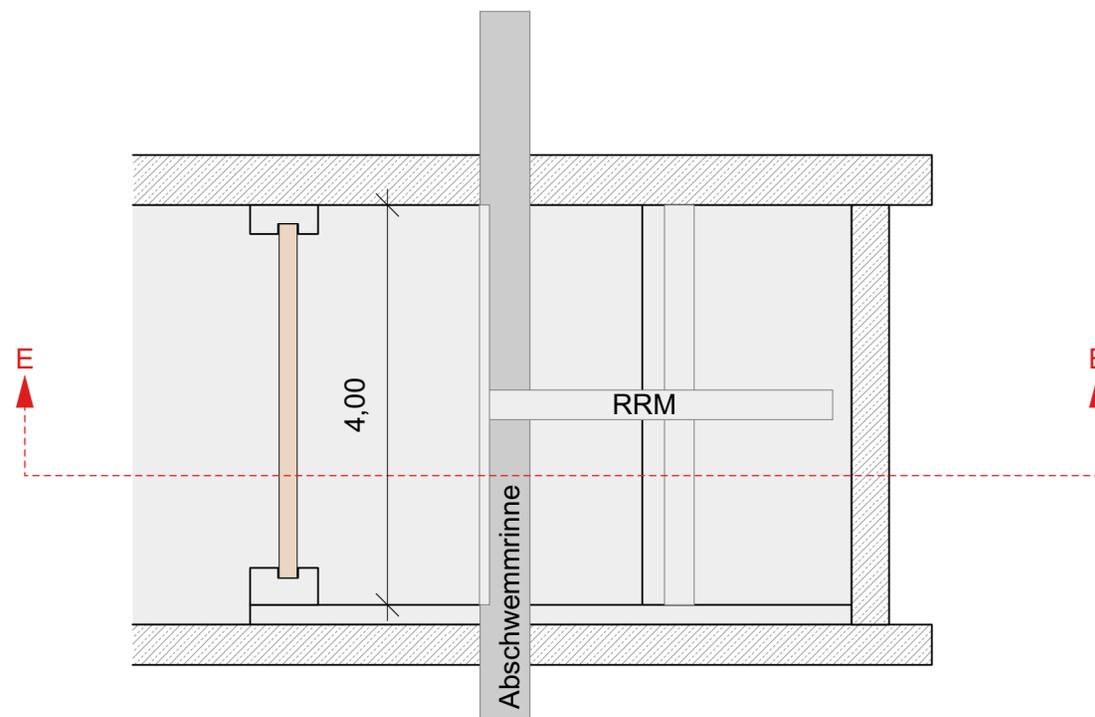
lichter Stababstand $s_{\text{Bestand}} = 20 \text{ mm}$
lichter Stababstand $s_{\text{neu}} = 15 \text{ mm}$



Rechen & Rechenreinigungsmaschine im Krafthaus WKA Oderfeld - Bestand

Draufsicht Krafthaus

Rechen & Rechenreinigungsmaschine
M.1:50



Beispielbild neue Rechenstäbe mit
Fischfreundlicher tropfenform

HYDRO-ENERGIE ROTH GMBH

Wasserkraftanlagen · Anlagentechnik · Wasserbau

Hydro-Energie Roth GmbH / Zehntstr. 2 / D-76227 Karlsruhe
Tel.: +49-(0)721 - 61 29 24 / Fax: +49-(0)721 - 61 50 69
Internet: www.hydroenergie.de / Email: info@hydroenergie.de

Bauvorhaben:	Fischschutz / Fischabstieg WKA Zoll Genehmigungsplanung		
Bauherr:	Deutsche Baryt-Industrie Dr. Rudolf Alberti GmbH & Co.KG Bahnhofstraße 21 – 39 37431 Bad Lauterberg im Harz		
Bezeichnung:	Maßnahmen Fischschutz Draufsicht und Bauwerksschnitt WKA Oderfeld		
Projekt - Nr.:	806	bearbeitet:	L. Frank 10.10.2023
Plan - Nr.:	GP_A-9	geprüft:	 D. Maier, 18.10.2023
Planformat:	DIN A2 quer	Maßstab:	1:50
Anlage:	----		

Dieser Plan ist urheberrechtlich geschützt!
Der Empfänger darf diesen Plan nur zu dem Zweck benutzen, zu dem dieser ihm anvertraut wird.

