

**Umweltgutachten
zu den Wasserrechtsanträgen der
Smurfit Kappa Herzberg Solid Board GmbH
Wasserrechte für die
Wehre Sieber IV und Sieber V
sowie Gewässerausbau an Wehr Sieber IV**



Auftragnehmer

Arbeitsgemeinschaft der
Planungsbüros Prof. Heitkamp
und LIMNA Wasser & Landschaft
c/o Bergstraße 17
37130 Gleichen-Diemarden

Auftraggeber

Smurfit Kappa Herzberg Solid Board GmbH
Andreasberger Straße 1
37412 Herzberg

Göttingen, im November 2019

Sachbearbeitung:

Planungsbüro Prof. Heitkamp, Diemarden

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

Büro LIMNA Wasser & Landschaft, Göttingen

Dirk Drescher, Dipl. Biol.

Sina Reinhardt, B. Sc. Geographie

Dipl. Ing. Andreas Tangen, Ing.büro Pabsch & Partner, Hildesheim

Technische Bearbeitung: Sina Reinhardt, B. Sc. Geographie

Renate Heitkamp



Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Heitkamp



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

Diemarden / Göttingen 30.11.2019

Titelbild: Naturnaher Sieberabschnitt zwischen den Wehranlagen Sieber IV und Sieber V

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	1
2	KURZBESCHREIBUNG DES VORHABENS UND VARIANTENBETRACHTUNG	3
2.1	KURZBESCHREIBUNG	3
2.2	VARIANTENBETRACHTUNG.....	3
3	Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebietes.....	3
4	Raumordnerische Festlegungen	4
5	Schutzgebiete.....	6
5.1	FFH-Gebiet 134 „Sieber, Oder, „Rhume“	6
5.2	FFH-Gebiet 147 „Nationalpark Harz“	6
5.3	Naturschutzgebiet Siebertal.....	6
5.4	Landschaftsschutzgebiet Harz	6
5.5	Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG) außerhalb von Naturschutzgebieten	7
5.6	Niedersächsisches Fließgewässerschutzsystem (FGS)	7
6	Beschreibung UND BEWERTUNG DER SCHUTZGÜTER IM VON Den Vorhaben BETROFFENEN RAUM	8
6.1	SCHUTZGUT MENSCH (EINSCHLIEßLICH DER MENSCHLICHEN GESUNDHEIT UND DER NUTZUNGEN)	8
6.1.1	Methodik.....	8
6.1.2	Bestandsbeschreibung	8
6.1.3	Bewertung	10
6.2	SCHUTZGÜTER PFLANZEN, TIERE (ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN), BIOLOGISCHE VIELFALT.....	10
6.2.1	Methodik.....	10
6.2.2	Schutzgut Pflanzen (Biotoptypen).....	14
6.2.2.1	Bestandsbeschreibung	14
6.2.2.2	Bewertung	18
6.2.3	Schutzgut Tiere	21
6.2.3.1	Bestandsbeschreibung Makrozoobenthos incl. Libellen	21
6.2.3.2	Auswirkungen der bestehenden Wasserableitungen auf die Makrobenthosfauna.....	25
6.2.3.3	Bewertung	28
6.2.3.4	Bestandsbeschreibung und Bewertung Fischfauna	28
6.2.3.5	Bestandsbeschreibung Brutvögel	34
6.2.3.6	Bestandsbeschreibung Fledermäuse.....	38
6.2.3.7	Tabellarische Zusammenfassung der Wertstufen für die Fauna	40
6.3	Schutzgut Boden	40
6.3.1	Methodik.....	40
6.3.2	Bestandsbeschreibung	41
6.3.3	Bewertung	43
6.4	Schutzgut Oberflächenwasser.....	43
6.4.1	Methodik.....	43
6.4.2	Bestandsbeschreibung	45
6.4.3	Bewertung	53
6.5	Schutzgut Grundwasser.....	54
6.5.1	Methodik.....	54
6.5.2	Bestandsbeschreibung	54
6.5.3	Bewertung	55
6.6	Schutzgüter Luft/Klima.....	55

6.6.1	Methodik	55
6.6.2	Bestandsbeschreibung	55
6.6.3	Bewertung	56
6.7	Schutzgut Landschaft	56
6.7.1	Methodik	56
6.7.2	Bestandsbeschreibung	57
6.7.3	Bewertung	58
6.8	Schutzgüter Kultur- und Sonstige Sachgüter	58
6.8.1	Methodik	58
6.8.2	Kulturgüter	58
6.8.3	Rohstoffvorkommen	58
6.8.4	Bewertung	58
6.9	Bewertung der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	59
6.10	Zusammenfassende tabellarische Darstellung der Bewertung der Schutzgüter	59
7	Beschreibung der geplanten Vorhaben	60
7.1	Wasserrechte am Wehr Sieber IV	60
7.2	Wasserrechte am Wehr Sieber V	60
7.3	Herstellung der Sohlgleite	60
8	AUSWIRKUNGEN DER VORHABEN	61
8.1	Wasserrechte am Wehr Sieber IV	62
8.1.1	Schutzgut Mensch	62
8.1.2	Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	62
8.1.3	Schutzgut Boden	62
8.1.4	Schutzgut Oberflächenwasser	63
8.1.5	Schutzgut Grundwasser	67
8.1.6	Schutzgut Luft/Klima	67
8.1.7	Schutzgut Landschaft	67
8.1.8	Schutzgut Kultur- und Sonstige Sachgüter	67
8.1.9	Zusammenfassende tabellarische Übersicht für Wasserrechte am Wehr Sieber IV	68
8.2	Wasserrechte am Wehr Sieber V	68
8.2.1	Schutzgut Mensch	68
8.2.2	Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	68
8.2.3	Schutzgut Boden	69
8.2.4	Schutzgut Oberflächenwasser	69
8.2.4.1	Herstellung der Durchgängigkeit unverhältnismäßig	69
8.2.4.2	Schutz der Fischpopulationen nach § 35 WHG	70
8.2.5	Schutzgut Grundwasser	70
8.2.6	Schutzgut Luft	71
8.2.7	Schutzgut Landschaft	71
8.2.8	Kultur- und sonstige Sachgüter	71
8.2.9	Zusammenfassende tabellarische Übersicht für Wehr Sieber V	71
8.3	Herstellung der rauen Sohlgleite an Wehr Sieber IV	71
8.3.1	Schutzgut Mensch	71
8.3.2	Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	72
8.3.3	Schutzgut Boden	73
8.3.4	Schutzgut Oberflächenwasser	74
8.3.5	Schutzgut Grundwasser	74
8.3.6	Schutzgut Luft/Klima	74
8.3.7	Schutzgut Landschaft	74
8.3.8	Schutzgüter Kultur- UND SONSTIGE SACHGÜTER	75
8.3.9	75	
8.3.10	Zusammenfassende tabellarische Übersicht für den Bau einer Sohlgleite an Wehr Sieber IV	75

9	AUSWIRKUNGEN AUF DIE WECHSELWIRKUNGEN ZWISCHEN DEN SCHUTZGÜTERN.....	75
10	MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND ZUR VERMINDERUNG VON AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT UND ZUM aUSGLEICH DES eINGRIFFS IN DIE nATUR hinsichtlich der HERstellung der Sohlgleite.....	76
10.1	Minimierung	81
10.2	Vermeidung.....	82
10.3	Bilanzierung und Kompensation	82
10.3.1	Ermittlung des Kompensationsumfangs.....	84
10.3.2	Beweissicherung.....	84
10.4	Zusammenfassende Tabelle zur Bilanzierung.....	85
	Staurecht an Wehr Sieber IV.....	85
	Staurecht an Wehr Sieber V.....	87
	Herstellung der Sohlgleite an Wehr Sieber IV.....	88
11	EMPFEHLUNGEN FÜR WEITERE VERBESSERUNGSMASSNAHMEN	94
11.1	Bergung von Fischen im Bereich der Bachschwinde während der Trockenperioden.....	94
11.2	Abbau eines Sohlabsturzes im Kerbe-Bach	95
11.3	Wiederherstellung der Durchgängigkeit einer aufgelösten Sohlgleite an der Brücke in Höhe der Wasserkraftanlage	97
12	ZUSAMMENFASSUNG.....	97
13	LITERATUR.....	98

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Tabellarische Zusammenstellung der Bewertung für die Biotoptypen. Schutz, Gefährdung und FFH-Lebensraumtypen (von Drachenfels 2012).....	19
Tabelle 2:	Zusammenstellung der gefährdeten Arten des Makrozoobenthos.....	22
Tabelle 3:	Zusammenfassende Übersicht wesentlicher Ergebnisse zur Makrobenthos-fauna (Makrozoobenthos) der Sieber im Abschnitt zwischen „Siebertal-Paradies“ und Herzberger Papierfabrik sowie des Betriebsgrabens der Wasserkraftanlage.	24
Tabelle 4:	Saprobienindices, Biologische Gewässergüte (alte Version, typspezifisch), Degradation.	25
Tabelle 5:	Potenziell natürliche Fischfauna. Quelle: LAVES	29
Tabelle 6:	Fischartenspektrum, Gefährdung und FFH-Status der in der Sieber nachgewiesenen Fischarten.....	30
Tabelle 7:	Brutvogelbestand des Untersuchungsgebietes „Siebertal“ 2017.....	35
Tabelle 8:	Artenspektrum Fledermäuse im Untersuchungsgebiet	38
Tabelle 9:	Tabellarische Zusammenstellung der Bewertungen für die Tiergruppen.	40
Tabelle 10:	Wertstufen der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Böden (nach Biotoptypen).	43
Tabelle 11:	Zusammenfassende Bewertung und Zustand der Schutzgüter für das Planungsgebiet.	59
Tabelle 12:	Auswirkungen des Vorhabens auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.....	76
Tabelle 13:	Maßnahme: Bau einer Sohlgleite am Wehr Sieber IV.....	82

Tabelle 14: Bilanzierung: Gegenüberstellung von Beeinträchtigungen und Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung sowie Kompensationsmaßnahmen.....	85
---	----

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1:	Lage des Planungsgebietes	2
Abb. 2:	Luftbild mit den Grenzen des Untersuchungsgebietes (gelbe Linie).	4
Abb. 3:	Auszug aus dem RROP des Landkreises Osterode am Harz, Bereich Herzberg und Siebertal.	5
Abb. 4:	NATURA 2000-Gebiete.	7
Abb. 5:	Grenzen des Untersuchungsgebietes (rote Linie).	11
Abb. 6:	Biotoptypenkartierung von Sieber mit Sieberaue und dem linksseitig der Sieber gelegenen Hang-Schluchtwald.	17
Abb. 7:	Zusammensetzung der Fischfauna in der Sieber.	31
Abb. 8:	Vergleich der Probestellen (Gesamtfänge, Artenzahlen, Abundanzen).	32
Abb. 9:	Für Brutvögel Landesweit wertvolle Bereiche. Wertgebende Vogelarten für das Siebertal sind Schwarzstorch, Rotmilan und Wanderfalke.	37
Abb. 10:	Fledermausrufdichten im Untersuchungsgebiet.	38
Abb. 11:	Übersicht über die Bodentypen im Untersuchungsgebiet	42
Abb. 12:	Abflusskurve der Sieber am Pegelschreiber „Pionierbrücke“ in der Ortschaft Sieber aus dem Abflussjahr 1982/83	47
Abb. 13:	Strukturgütebewertung gesamt der Sieber.	49
Abb. 14:	Wichtige Bereiche für das Schutzgut Landschaft-Landschaftsbild.	57
Abb. 15:	Wehranlage Sieber IV, Niedrigwasserabfluss. Sommer 2017.	63
Abb. 16:	Wehranlage Sieber III während der Trockenperiode. Sommer 1992.	63
Abb. 17:	Artenzahlen der Makrobenthos-, Moos- und Interstitialfauna an sechs Probestellen der Sieber 1992.	66
Abb. 18:	Jahresindividuensummen der Makrobenthos-, Moos- und Interstitialfauna an sechs Probestellen der Sieber 1992.	66
Abb. 19:	Kreisdiagramme der prozentualen Anteile Dominanter Arten bzw. Tiergruppen der Makrobenthosfauna an sechs Probestellen der Sieber 1992.	67
Abb. 20:	Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Wehr Sieber IV. Baustelleneinrichtung und Lagerfläche in der Sieberaue.	78
Abb. 21:	Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Wehr Sieber IV. Übersichtslageplan: Bau einer rauen Sohlgleite am Wehrkörper.	79
Abb. 22:	Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Wehr Sieber IV. Lageplan, Längs: Bau einer rauen Sohlgleite am Wehrkörper.	80
Abb. 23:	Zufluss des Kerbe-Baches unterhalb Wehr Sieber IV. Links Zufahrt und Furt zur Wehranlage.	82
Abb. 24:	Geplanter Bauabschnitt für die SOHlgleite an Wehr Sieber IV.	84
Abb. 25:	Bachschwinde der Sieber zwischen Herzberg und Hörden-Aschenhütte.	94
Abb. 26:	Nahezu trockenes Flussbett der Sieber bei Aschenhütte. 17.09.1999.	95
Abb. 27:	Elritze, laichreifes Weibchen.	95
Abb. 28:	Bachforelle	95
Abb. 29:	Groppe.	95
Abb. 30:	Absturz an einem ehemaligen Wehr im Kerbe-Bach.	96
Abb. 31:	Aufgelöste Sohlgleite an der Brücke in Höhe der Wasserkraftanlage.	97

Umweltgutachten zu den Wasserrechtsanträgen der Smurfit Kappa Herzberg Solid Board GmbH. Wasserrechte für die Wehre Sieber IV und Sieber V sowie Gewässerausbau an Wehr Sieber IV

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die Smurfit Kappa Herzberg Solid Board GmbH (Smurfit Kappa) betreibt in Herzberg (Harz) beidseitig der Sieber eine Papierfabrik. Oberhalb des Betriebsgeländes betreibt sie eine Wasserkraftanlage (WKA), für die sie Wasser am Wehr Sieber IV entnimmt. Außerdem entnimmt sie am Wehr Sieber V Brauchwasser zum Betrieb der Papierfabrik (s. Abb. 1). Bis vor wenigen Jahren wurde an Sieber V eine zweite WKA betrieben. In Absprache mit den Behördenvertretern auf einem Termin am 6.9.2018 verzichtet die Smurfit Kappa im Rahmen dieses Verfahrens darauf, einen Antrag auf Wiederinbetriebnahme der WKA zu stellen.

Die alten Wasserrechte für beide Wehranlagen liegen bei den Niedersächsischen Landesforsten (NLF), Forstamt Clausthal, die diese Rechte an die Smurfit Kappa verpachtet haben. Im Jahr 1965 hatten die NLF die Überführung der alten Wasserrechte in neues Recht (Bewilligungen nach § 14 Wasserhaushaltsgesetz – WHG) beantragt. Die Anträge gelten als im Namen der Smurfit Kappa gestellt. Über die Anträge wurde bisher nicht entschieden. Nachdem sich die NLF und Smurfit Kappa darauf verständigt haben, dass die Wasserrechte künftig vom Unternehmen übernommen werden, soll nunmehr über die Bewilligungsanträge entschieden werden.

Im Zuge der Überführung der Wasserrechte ist geplant, am Wehr Sieber IV eine Sohlgleite als Fischaufstiegsanlage (FAA) zu errichten, um die Durchgängigkeit des Gewässers in diesem Bereich herzustellen. Bei dieser Maßnahme handelt es sich um einen Gewässerausbau, der gemäß § 68 WHG einer Planfeststellung oder Plangenehmigung bedarf. Die Entwurfs- und Genehmigungsplanung der Baumaßnahme wird im Erläuterungsbericht des Ingenieurbüros IPP dargestellt.

Für die Nutzung der Wehre Sieber IV und Sieber V und für die Herstellung der Sohlgleite am Wehr Sieber IV sind drei parallele wasserrechtliche Verfahren durchzuführen:

(1) Zwei Bewilligungsverfahren zur Erteilung von Staurechten zur Entnahme und Wiedereinleitung von Wasser zum Ziele der Wasserkraftnutzung und Betriebswassernutzung an den Wehren Sieber IV und Sieber V. Zuständige Wasserbehörde ist der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN).

(2) Gewässerausbauverfahren für den Bau einer rauen Sohlgleite an Wehr Sieber IV. Zuständig ist die Untere Wasserbehörde des Landkreises Göttingen. Die Planfeststellung oder Plangenehmigung hat Konzentrationswirkung, d. h. sie schließt andere behördliche, insbesondere naturschutzrechtliche Entscheidungen ein.

In den Verfahren sind die wasserwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Aspekte sowie die raumordnerischen und bauleitplanungsrechtlichen Gesichtspunkte mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Gemäß § 7(1) und Anlage 1 Ziffer 13.18.1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist für die Herstellung der Sohlgleite eine Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen, in der zu ermitteln ist, ob durch das Vorhaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten sind und damit eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich ist (Kriterien nach UVPG, Anlage 2). Nach NLWKN ist auch für die Entnahme von Wasser zum Betrieb von WKA nach § 7(1) und Anlage 1, Ziffer 13.14 UVPG eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls erforderlich.

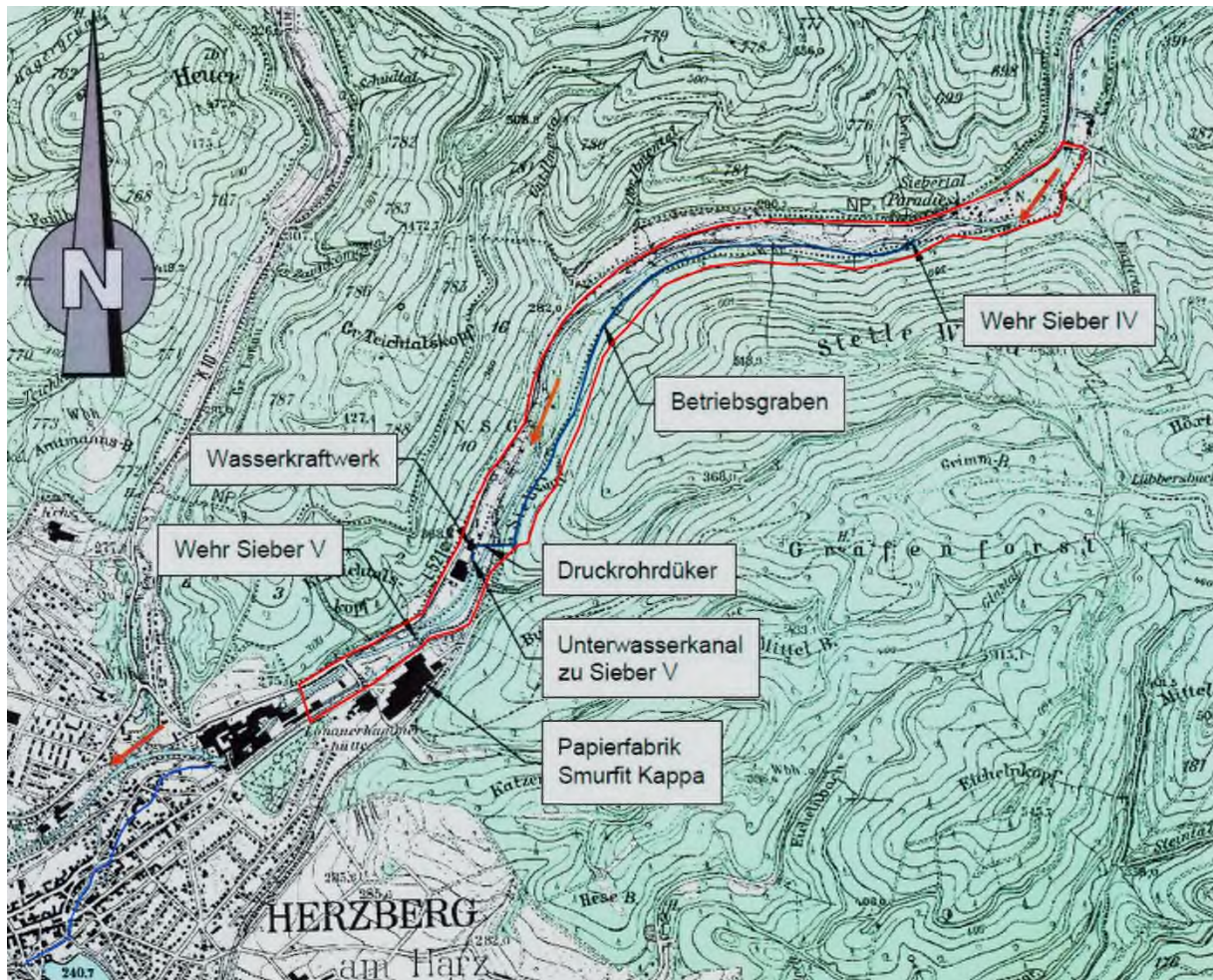


Abb. 1: Lage des Planungsgebietes

Kartengrundlage: TOP-Karte 1: 50.000 Niedersachsen/Bremen. Landesvermessung Geobasisinformation Niedersachsen-LGNL 2005. Quelle: Wasserrechtsantrag der Smurfit Kappa, Bearbeitung Ingenieurbüro Pabsch & Partner, Hildesheim.

Wegen des engen Zusammenhangs zwischen den beantragten Staurechten und dem Gewässerausbauvorhaben soll für die durchzuführenden Verfahren ein einheitliches Umweltgutachten erarbeitet werden, in dem analog zu einer Umweltverträglichkeitsstudie die Auswirkungen der geplanten Vorhaben auf die Schutzgüter „Mensch“, „Tiere und Pflanzen“, „Boden“, „Wasser“, „Klima/Luft“, „Landschaft“, „Kultur- und sonstige Sachgüter“ gemäß § 2 Abs. 1 UVPG analysiert werden. 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 bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren dargestellt. Im Hinblick auf die Bewilligung der Staurechte der bereits bestehenden Anlagen werden nur die betriebsbedingten Auswirkungen geprüft. Für den Bau des Umgehungsgewässers an Wehr Sieber IV werden dagegen alle drei genannten Wirkfaktoren betrachtet. In das Umweltgutachten ist eine Analyse der Beeinträchtigungen und – für die Sohlgleite – der Eingriffsregelung nach §§ 13 ff. des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) integriert. Dazu werden die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen geprüft sowie eine Flächenbilanz und eine funktionelle Bilanz der Eingriffe vorgelegt. Erhebliche Beeinträchtigungen werden beurteilt, um Maßnahmen zur Kompensation in Form von Ausgleichs- und ggf. Ersatzmaßnahmen zu bestimmen.

Ferner sind die Vorgaben des WHG und des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere die Bewirtschaftungsziele oberirdischer Gewässer (§§ 27-31, 34 WHG sowie § 36 NWG) und den Gewässerausbau (§§ 67 ff. WHG, § 107 NWG).

Die beiden Wehre Sieber IV und Sieber V liegen im FHH-Gebiet Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“. Deshalb ist eine FFH-Vorprüfung durchzuführen. Außerdem sind ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag und ein Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zu erarbeiten.

2 KURZBESCHREIBUNG DES VORHABENS UND VARIANTENBETRACHTUNG

2.1 KURZBESCHREIBUNG

(1) Aufgrund der bestehenden Wasserrechte auf der Basis der gesetzlichen Bestimmungen des Preußischen Wassergesetzes von 1913 und des Niedersächsischen Wassergesetzes von 1965 bzw. 1980 hat die Smurfit Kappa beantragt, die zur Wasserkraft- und Betriebswassernutzung benötigten bestehenden Wasserrechte für die Wehranlagen Sieber IV und Sieber V, die bisher bei den Niedersächsischen Landesforsten lagen und von Smurfit Kappa ausgeübt wurden, in Gestalt wasserrechtlicher Bewilligungen nach § 14 WHG zu erneuern. Hierfür sind Bewilligungsverfahren nach § 11 Abs. 2 WHG durchzuführen.

(2) Gewässerausbauverfahren nach §§ 67 ff. WHG und §§ 107 NWG für den Bau einer rauen Sohlgleite an Wehr Sieber IV unter Konzentration etwaiger naturschutzrechtlicher Entscheidungen, insbesondere nach der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Siebertal“ vom 5.6.1992 in der Fassung der Änderungsverordnung vom 24.9.2003 (NSV) sowie der Landschaftsschutzgebietsverordnung vom 27.11.2000 (LSV).

2.2 VARIANTENBETRACHTUNG

Die Staurechte beziehen sich bei Wehr Sieber IV auf die Entnahme von Wasser zur Energiegewinnung mittels eines Wasserkraftwerkes, bei Wehr V zur Entnahme von Brauchwasser zum Betrieb der Papierfabrik. Für die Nutzung des Wassers bestehen nach Angaben der Smurfit Kappa keine Alternativen.

3 KURZBESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Das Untersuchungsgebiet umfasst den Bereich der Sieber-Aue in Höhe des ehemaligen Hotels „Siebertal-Paradies“ bis zur Brücke der Landesstraße L 521 über die Sieber oberhalb der Papierfabrik (Abb. 2). Rechtsseitig ist die Grenze die L 521, linksseitig wurde der Steilhang zum Waldgebiet „Steile Wand“ mit dem überbauten Betriebsgraben und der Waldfläche von ca. 100 m Breite mit einbezogen. Die Fläche beträgt ca. 65 Hektar.

Das Gebiet setzt sich aus folgenden Lebensräumen zusammen:

- Sieber als weitgehend naturnaher Fluss des Mittelgebirges „Harz“ mit flussbegleitendem, schmalem Saum von Schwarzerlen, z. T. auch Grauerlen und Eschen und einer lückigem Bach-Uferstaudenflur
- In der Talaue ein Mosaik von mesophilem Grünland, Magerrasen, Schwermetallrasen und halbruderalen Gras- und Staudenfluren trockener und mäßig feuchter bis feuchter Standorte. Ferner Einzelgehölze zerstreut in Form von Fichten, Birken und Bergahorn sowie kleinen und größeren Gehölzen vor allem aus Fichten.
- Von beiden Seiten fließen kleine, z. T. periodische Bäche zu, die in der Talaue Kleingewässer und sumpfige Stellen bilden.
- Der Steilhang der „Steilen Wand“ linksseitig der Sieber mit Buchenwald unterschiedlicher Altersstadien, vermischt mit Fichten und wenig Bergahorn sowie reinen Fichtenforsten.

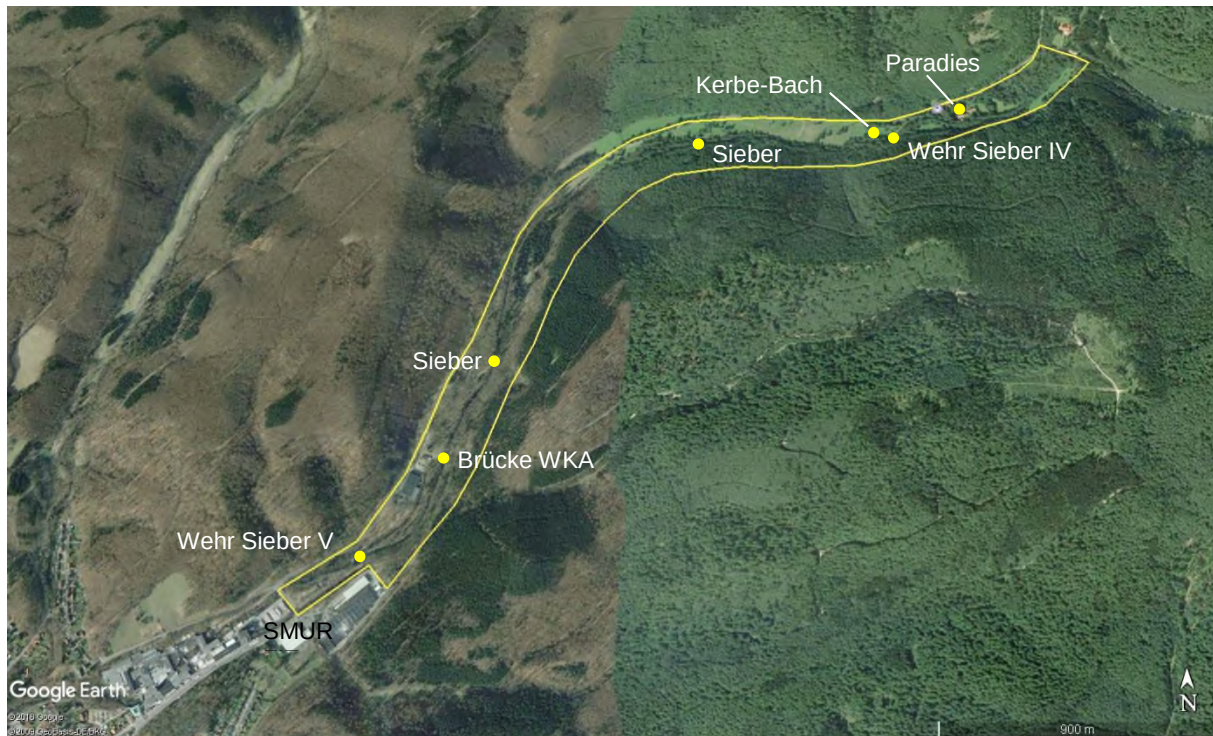


Abb. 2: Luftbild mit den Grenzen des Untersuchungsgebietes (gelbe Linie).

Erläuterungen: Paradies = Ehemaliges Gasthaus, Brücke WKA = Brücke in Höhe der Wasserkraftanlage, SMUR = Werksgelände der Smurfit Kappa Herzberg Solid Board GmbH.

Begrenzung des Untersuchungsraumes. Die Untersuchungsräume für die verschiedenen Schutzgüter haben naturgemäß unterschiedliche Ausdehnungen. Am engsten ist der untersuchte Raum für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen sowie Boden, Wasser, Kultur- und sonstige Sachgüter gefasst; hier wurde der vom Vorhaben betroffene Bereich bearbeitet (Abb. 2). Für die Schutzgüter Mensch, Klima/Luft und Landschaft wurde ein variabler Untersuchungsraum um den Planungsraum herum vorgesehen, der großräumig das Siebertal und teilweise den Unterharz im Bereich Herzberg-Sieber umfasst.

4 RAUMORDNERISCHE FESTLEGUNGEN

Im RROP des ehemaligen Landkreises Osterode am Harz (jetzt LK Göttingen) (1998) werden für den Planungsraum folgende Zielvorgaben in Form von Vorranggebieten¹ bzw. Vorbehaltsgebieten (Vorsorgegebieten)² gemacht³ (s. Abb. 3 und Abb.A1 im Anhang II). In Vorranggebieten müssen alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen mit der jeweils festgelegten vorrangigen Zweckbestimmung vereinbar sein.

- Vorranggebiet für Natur und Landschaft
- Vorranggebiet Gewerbe/Industrie: Standort mit Schwerpunktaufgabe Sicherung und Entwicklung von Arbeitsplätzen
- Vorranggebiet Hochwasserschutz
- Vorranggebiet L 521 als Hauptverkehrsstraße von regionaler Bedeutung
- Vorranggebiet für ruhige Erholung in Natur und Landschaft

¹ Vorranggebiet: In Vorranggebieten müssen alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen mit der jeweils festgelegten vorrangigen Zweckbestimmung vereinbar sein. Dieses gilt auch für die räumliche Entwicklung in der näheren Umgebung (RROP 1998)

² Vorbehaltsgebiet (Vorsorgegebiet): Alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind so abzustimmen, dass die Gebiete in ihrer Eignung und besonderen Bedeutung möglichst nicht beeinträchtigt werden (RROP 1998).

³ Die Neuaufstellung des RROP für den Landkreis Göttingen einschl. des ehemaligen Landkreises Osterode am Harz wird zurzeit bearbeitet.

- Vorbehalts/Vorsorgegebiet Trinkwassergewinnung
- Vorbehalts/Vorsorgegebiet Forstwirtschaft

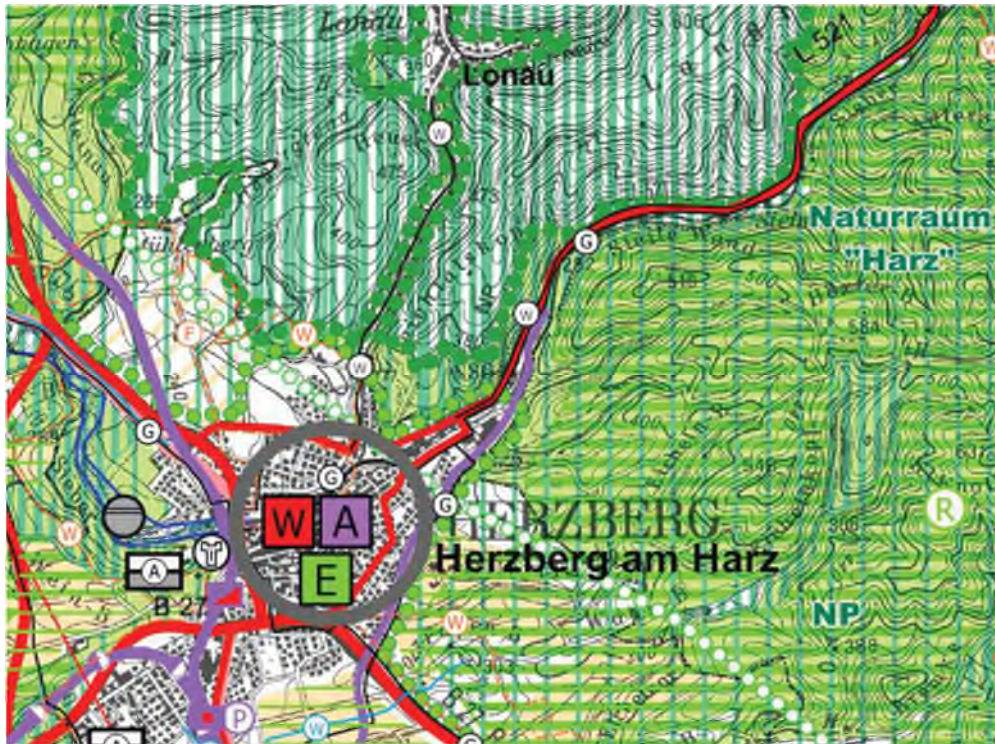


Abb. 3: Auszug aus dem RROP des Landkreises Osterode am Harz, Bereich Herzberg und Siebertal.

Quelle: RROP des Landkreises Osterode am Harz, 1998. Legende s. Abb. A1 Anhang II.

Vorranggebiet für Natur und Landschaft

Das Wehr Sieber IV liegt im Vorranggebiet „Natur und Landschaft“. Dieses umfasst die Flächen des FFH-Gebietes Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“ einschließlich des Wehres Sieber V. Das Betriebsgelände der Herzberger Papierfabrik liegt außerhalb dieses Gebietes.

Vorranggebiet Gewerbe/Industrie: Standort mit Schwerpunktaufgabe Sicherung und Entwicklung von Arbeitsplätzen

Das Industriegebiet mit der Smurfit Kappa Herzberger Papierfabrik ist, wie im RROP des ehemaligen Landkreises Osterode am Harz (1998) festgelegt, auch im Rahmen der RROP-Neuaufstellung für den Landkreis Göttingen als Standort mit der Schwerpunktaufgabe „Sicherung und Entwicklung von Arbeitsstätten“ zu erhalten.

Vorranggebiet Hochwasserschutz

Das Planungsgebiet umfasst das vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiet der Sieber. Durch den geplanten Bau einer rauen Sohlgleite an der Wehranlage Sieber IV werden sich Überschwemmungsgebiet und Retentionsraum nicht verändern (siehe hydrologisches Gutachten des Ingenieurbüros Pabsch & Partner). Die Auswirkungen auf das Überschwemmungsgebiet werden daher nicht weiter betrachtet.

Vorranggebiet Hauptverkehrsstraße von regionaler Bedeutung, L 521

Das Verkehrsaufkommen auf der Landesstraße wird sich während der Umbauphase vom Sieberwehr leicht erhöhen. Eine Erheblichkeit ist nicht festzustellen. Die Auswirkungen auf die Landesstraße werden daher nicht weiter betrachtet.

Vorranggebiet ruhige Erholung in Natur und Landschaft

Die Erholungseignung des Gebietes wird während der Bauphase am Sieberwehr IV beeinträchtigt. Wegen der Kürze der Bauphase von ca. 3-4 Monaten und da der Wanderweg 15/A jenseits der Landesstraße liegt, ist nicht von einer Erheblichkeit auszugehen. Die Auswirkungen auf die Erholungsnutzung werden daher nicht weiter betrachtet.

Vorbehalts-/Vorsorgegebiet Trinkwassergewinnung

Da kein Eingriff in das Grundwasser erfolgt, ist nicht von einer Erheblichkeit auszugehen. Die Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung werden daher nicht weiter betrachtet.

Vorbehalts-/Vorsorgegebiet Forstwirtschaft

Die Flächen liegen außerhalb des Planungsraums und werden von den Maßnahmen nicht betroffen.

Ver- und Entsorgungsleitungen

Im RROP sind weiterhin Ver- und Entsorgungsleitungen, eine Hauptwasserleitung und eine Rohrleitung Gas, ausgewiesen. Sie werden von der Planung nicht betroffen. Das „Hauptanschlussgleis Industrie“ der Papierfabrik ist stillgelegt.

5 SCHUTZGEBIETE

5.1 FFH-Gebiet 134 „Sieber, Oder, „Rhume“

Der Planungsraum liegt im FFH-Gebiet 134 „Sieber, Oder, Rhume“. Dieses umfasst für das Untersuchungsgebiet den gesamten Flusslauf der Sieber einschließlich Teilen der Aue von den Quellbächen im Sonnenberger Moor bis zur Mündung in die Oder. Auch die Wehre Sieber IV und Sieber V liegen innerhalb des FFH-Gebietes. Das Betriebsgelände der Papierfabrik liegt nicht im FFH-Gebiet. Der Flusslauf der Sieber durchquert das Gelände bzw. unterquert die Gebäudekomplexe (s. Abb. 1).

5.2 FFH-Gebiet 147 „Nationalpark Harz“

Das FFH-Gebiet 147 „Nationalpark Harz“ (niedersächsischer Anteil) grenzt oberhalb Herzberg direkt an FFH-Gebiet 134 an und umfasst den gesamten Oberlauf der Sieber. Dieses Gebiet ist gleichzeitig als EU-Vogelschutzgebiet V 53 „Nationalpark Harz“ ausgewiesen (s. Abb. 4). Das FFH-Gebiet 147 ist aber von den Planungen nicht betroffen. Etwaige Auswirkungen auf das Gebiet werden daher nicht betrachtet.

5.3 Naturschutzgebiet Siebertal

Der Planungsraum ist Teil des Naturschutzgebietes (NSG) „Siebertal“ (Kennzeichen BR 105). Es ist mit Verordnung über das Naturschutzgebiet Siebertal vom 5.6.1992 in der Fassung der Änderungsverordnung vom 24.9.2003 (NSV) ausgewiesen und seine Grenzen sind mit denen des FFH-Gebietes 134 „Sieber, Oder, Rhume“, Anteil Sieber identisch (s. Abb. A 3 bis A 5 und A 5a im Anhang II, einschließlich des Wehres Sieber V). Die Wehre Sieber IV und Sieber V liegen somit innerhalb, das Betriebsgelände der Papierfabrik außerhalb des NSG.

5.4 Landschaftsschutzgebiet Harz

Der Planungsraum liegt direkt angrenzend an das Landschaftsschutzgebiet (LSG) OHA 010 (Abb. 3 Anhang II). Das LSG ist ausgewiesen durch die Landschaftsschutzgebietsverordnung vom 27.11.2000 (LSV).

5.5 Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG) außerhalb von Naturschutzgebieten

Nach Auskunft des Landkreises Göttingen liegen außerhalb des NSG und FFH-Gebietes keine gesetzlich geschützten Biotope im Planungsraum.

5.6 Niedersächsisches Fließgewässerschutzsystem (FGS)

Ziel des 1991 entwickelten FGS (RASPER et al. 1991) ist es, die niedersächsischen Fließgewässer zu schützen, nachhaltig zu sichern und sie hin zu einem „guten ökologischen Zustand“ zu entwickeln. Im FGS ist die Sieber als Hauptgewässer 1. Priorität⁴ ausgewiesen. Größere Nebengewässer sind Kulmke, Goldenke, Tiefenbeeke, Langentalbach, Lonau, Große und Kleine Steinau. Verbindungsgewässer ist die Leine. Da die Zielsetzung in vielen Punkten mit den Intentionen der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) übereinstimmt, erfolgt die Bearbeitung im Rahmen der Konfliktanalyse und Erheblichkeitsprüfung gemeinsam mit der WRRL im wasserrechtlichen Fachbeitrag.

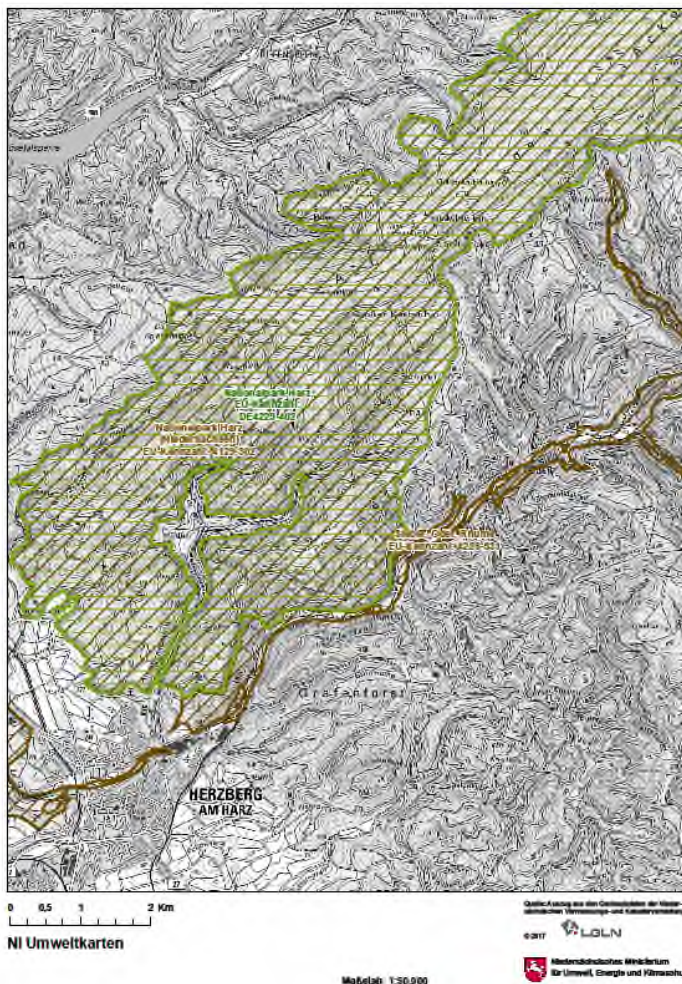


Abb. 4: Natura 2000-Gebiete.

⁴ Hauptgewässer 1. Priorität repräsentieren den Fließgewässertyp der jeweiligen naturräumlichen Region (hier „Harz“). Sie sind von der Quelle bis zur Mündung zu schützen, zu erhalten und soweit notwendig und möglich in einen naturnahen Zustand zu entwickeln. Die Gewässer des FGS müssen in den Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete für Natur und Landschaft ausgewiesen werden.

6 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER SCHUTZGÜTER IM VON DEN VORHABEN BETROFFENEN RAUM

In diesem Kapitel werden die Schutzgüter nach den Anforderungen des § 2 (1) UVPG zunächst beschrieben (Bestandsaufnahmen). Die anschließende Bewertung folgt dem Schema des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (NLÖ) mit den „Naturschutzfachlichen Hinweisen zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ (BREUER 1994, 2006, NIEDERSÄCHS. STÄDTETAG 2013, NLWKN 2015, 2017). Dieses Schema wurde an das Vorhaben angepasst und modifiziert, wobei die Bewertung nach Biotoptypen (BIERHALS et al. 2004, VON DRACHENFELS 2012), nach tierökologischen Daten (BRINKMANN 1998), die Kriterien zur Bewertung von Vogel Lebensräumen in Niedersachsen (BEHM & KRÜGER 2013, KRÜGER et al. 2010, 2013), Bewertungsschemata für Säugetierarten der Anhänge der FFH-Richtlinie (DIETZ et al. 2003) und Verzeichnisse geschützter Arten in Niedersachsen (THEUNERT 2008 a, b) berücksichtigt wurden. Berücksichtigung fanden ferner Publikationen des NLÖ und NLWKN (1991, 1993, 1997, 2000, 2006, 2015) zur Eingriffsregelung, zum Schutzgut Boden (PETER et al. 2009, ENGEL 2013, GUNREBEN & BOESS 2015, HAMMERSCHMIDT 2014), zur Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes (NLÖ/Köhler & PREIß 2000, ROTH & BRUNS 2016, ALFRED TOEPFER AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg., 2010), zum Schutzgut Klima/Luft (NLÖ/MOSIMANN et. al. 1999) und zur Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei Grundwasserentnahmen (NLÖ/RASPER 2004). Beeinträchtigungen bzw. Vorbelastungen der Schutzgüter werden durch die jeweiligen Bestandsbeschreibungen mit erfasst.

6.1 SCHUTZGUT MENSCH (EINSCHLIEßLICH DER MENSCHLICHEN GESUNDHEIT UND DER NUTZUNGEN)

6.1.1 Methodik

Für die Bestandsaufnahme wird das Untersuchungsgebiet mit seinem Wohn- und Nutzungsumfeld kurz beschrieben. Die Untersuchungskriterien sind das physische und psychische Wohlbefinden des Menschen, beeinflusst durch die Erlebbarkeit und Qualität von Natur und Landschaft sowie die Qualität des Wohnumfeldes. Des Weiteren werden Nutzungen wie Land- und Forstwirtschaft, Verkehr, Freizeit und Erholung mit betrachtet.

Für die Bewertung wird eine fünfstufige verbal-argumentative Skala in Anlehnung an das Schema des NLÖ (BREUER 1994) sowie BIERHALS et al. (2004) und VON DRACHENFELS (2012) mit der Wertstufe 1 als niedrigster Stufe und 5 mit der höchsten Bewertung angewendet. Als wesentliche Bewertungskriterien werden die Erlebbarkeit und Qualität von Natur und Landschaft und Wohnumfeld angesehen. Darüber hinaus wird die Qualität von dörflichen bzw. städtischen Strukturen (soweit vorhanden) beurteilt.

6.1.2 Bestandsbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet umfasst den Bereich der Sieber mit ihrer Talaue sowie einen Streifen des linksseitigen Hangwaldes, oberhalb des ehemaligen Gasthauses Paradies bis zur Straßenbrücke der L 521 oberhalb der Papierfabrik.

Die Gebäude des „Paradies“ umfassen rechtsseitig der Sieber Häuser und Schuppen sowie das Gebäude einer ehemaligen Schleiferei. Zurzeit ist nur ein Haus bewohnt. Im unteren Abschnitt des Untersuchungsgebietes liegen rechtsseitig das Gebäude der WKA und eine Lagerhalle der Papierfabrik, linksseitig ein größerer Komplex von Lagerhallen. Produktionshallen, die Kläranlage und die Verwaltung befinden sich unterhalb der Straßenbrücke.

Die Sieber fließt in einem schmalen Sohlenkerbtal mit einem meist nur schmalen Gehölzsaum. Die Talaue ist stark wellig und zum großen Teil offen mit Gras- und Staudenfluren sowie Einzelbäumen (meist Fichte und Birke) und kleinen Gehölzen bewachsen. Am rechten Talrand verläuft die nur zeitweise stärker befahrene L 521. Zu beiden Seiten steigen die mit Buchenwald und Buchen-Fichten-Mischwald bewachsenen Hänge steil an, linksseitig der Staatsforst

„Sieber“ mit „Steiler Wand“ und „Grafenforst“ mit dem „Buchenkopf“, rechtsseitig der Staatsforst „Lonau“ mit „Kleinem“ und „Großem Teichtalskopf“.

Siedlungsbereiche umfassen die Stadt Herzberg mit der Papierfabrik (früher Lonauer Hammerhütte) am südwestlichen Ausgang des Siebertals und die Ortschaft Sieber im mittleren Siebertal. Zwischen Sieber und Herzberg liegen in der Aue zwei ehemalige „Schleifereien“ mit Wehranlagen (werden zurzeit umgebaut) sowie die Wehre Sieber IV und Sieber V der Smurfit Kappa, des Weiteren ein mit Wasserbausteinen angeschütteter kleinerer Absturz. Die Erlebbarkeit der naturnahen Sieber ist an diesen drei Punkten erheblich eingeschränkt. Allerdings muss dazu bemerkt werden, dass die drei Anlagen für den öffentlichen Fußgängerverkehr gesperrt und damit nicht zugänglich sind.

Eine Infrastruktur für ruhige Erholung ist im Siebertal mit dem Hauptwanderweg 15/A vorhanden, der im Wald linksseitig (westlich bis nördlich) der L 521 verläuft. Er beginnt nördlich der Papierfabrik an der Sieberbrücke der L 521 und verläuft das gesamte Siebertal flussaufwärts bis in den Bereich Sonnenberg. In seinem Verlauf zweigen weitere Wanderwege ab, die vorwiegend in den Kerbtälern der Seitenbäche verlaufen (u. a. Langental, Goldenke, Gr. Kulmke, Schluff etc.). Naturnahe Fließgewässer wie die Sieber werden im Landschaftsrahmenplan des Landkreises Osterode am Harz (1998, Karte 17) als Gebiete mit hoher Erlebnis- und Erholungswirksamkeit beschrieben. Wie das Siebertal zeichnen sich auch die Seitentäler der Bäche und die hangständigen Buchen-Fichten-Mischwälder durch einen hohen Erlebnis- und Erholungswert aus.

Sämtliche Wanderwege verlaufen in geschützten Gebieten, nämlich Nationalpark Harz, LSG Harz, NSG „Siebertal“ und FFH-Gebiet 134 „Sieber, Oder, Rhume“ (s. Abb. A 3 bis A 5 im Anhang II). Nach den Verordnungen dieser Schutzgebiete sind diese von Störungen freizuhalten. Erschließung und Infrastruktur sind gemäß den Schutzzielen auszurichten. Das bedeutet, dass die Flächen auf ruhige Erholung (wandern) nur auf den vorhandenen Wegen ausgerichtet sind.

Das Gebiet (Großraum) unterliegt aktuell folgenden Nutzungen:

Tourismus

Im Wesentlichen ruhige Erholung im mit den Schutzgebieten zu vereinbarenden Rahmen.

Forstwirtschaft-Fischwirtschaft

Waldentwicklungsmaßnahmen im Bereich des Nationalparks Harz. Ordnungsgemäße Forstwirtschaft in den als „Wald“ dargestellten Flächen in naturnaher, pfleglicher Art und Weise im NSG „Siebertal“. Die fischereiliche Bewirtschaftung ist ausgeschlossen, da von den Niedersächsischen Landesforsten keine Genehmigungen erteilt werden.

Wasserentnahme zur Energiegewinnung

Smurfit Kappa besitzt für die Wehre Sieber IV und Sieber V alte Wasserrechte zur Nutzung von WKA.

Die WKA Sieber IV befindet sich etwa 750 m oberhalb der Sieberbrücke über die L 521. Die Entnahmemenge am Wehr Sieber IV richtet sich nach dem Schluckvermögen der Turbinen von 3,4 m³/s. Die erzeugte Energie wird in den Produktionsbetrieb zur Papiererzeugung eingespeist.

Die WKA Sieber V wurde vor einigen Jahren stillgelegt. Ein Antrag auf Genehmigung einer neuen WKA ist in diesem Wasserrechtsverfahren nicht vorgesehen.

Wasserentnahme als Brauchwasser

Für Wehr Sieber V besteht ein altes Wasserrecht zur Entnahme von Brauchwasser für die Papierherstellung und Wiedereinleitung. Die maximale Frischwasserentnahme beträgt hier 0,4 m³/s zuzüglich der Entnahme für die installierten Löschwasserpumpen im Bedarfsfall.

6.1.3 Bewertung

Der Bereich des Siebertals im Untersuchungsgebiet hat aufgrund seiner naturnahen Struktur einen sehr hohen Erlebnis- und Erholungswert für ruhige und nachhaltige Erholung. Entsprechend wird die sehr hohe Wertstufe 5 vergeben. Am Unterlauf bei Herzberg sind die Werks- hallen der Smurfit Kappa ein deutlich störendes Element in der Landschaft. Für den Industrie- betrieb spielt die Nutzung des Sieberwassers als Brauchwasser zur Papierherstellung eine entscheidende Rolle. Die Wasserentnahme ist somit erforderlich, um die ca. 550 Arbeitsplätze und 20 Ausbildungsplätze in der Papierfabrik zu erhalten. Smurfit Kappa ist einer der größten Arbeitgeber für die Stadt Herzberg. Aus Sicht der Ressourcen-Nutzung ist die Wasserent- nahme aus der Sieber somit von hohem Wert.

Sowohl bei der Brauchwassernutzung als auch bei der Nutzung von Sieberwasser zur Strom- erzeugung ergibt sich danach ein Konflikt zwischen wirtschaftlicher Tätigkeit, Erhalt von Ar- beitsplätzen, Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien einerseits und Naturschutz (Natur- schutzgebiet, FFH-Gebiet) sowie Gewässerschutz andererseits.

6.2 SCHUTZGÜTER PFLANZEN, TIERE (ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN), BIOLO- GISCHE VIELFALT

6.2.1 Methodik

Bestandsaufnahmen

Im Rahmen der durchzuführenden Verfahren sind für die Schutzgüter „Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt“ Erfassungen der Gewässer- und Biotopstrukturen sowie des Makro- zoobenthos, der Fischfauna, der Brutvögel und der Fledermäuse für den Eingriffsbereich er- forderlich (Absprache mit der UNB des Landkreises Göttingen). Ferner ist separat ein arten- schutzrechtlicher Fachbeitrag nach § 44 BNatSchG, eine FFH-Vorprüfung zur Ermittlung mög- licher Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das FFH-Gebiet 134 „Sieber, Oder, Rhume“ sowie ein wasserrechtlicher Fachbeitrag zu leisten.

Mit dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag ist zu prüfen, inwieweit besonders und streng ge- schützte Tierarten nach der Bundesartenschutzverordnung sowie Arten der Anhänge für Na- tura 2000-Gebiete (FFH-Richtlinie, EU-Vogelschutzrichtlinie) durch das Vorhaben beeinträch- tigt werden. In Frage kommen u. a. bei den Fischen planungsrelevante Arten wie Groppe und Bachneunauge, bei den Vögeln u. a. die an Wasser gebundenen Arten Gebirgsstelze, Was- seramsel und Eisvogel sowie alle Fledermausarten des Anhang IV, FFH-RL. Nicht gesetzlich geschützte Arten werden nach der Eingriffsregelung behandelt.

Nach unseren Ortskenntnissen in Abstimmung mit dem Landkreis Göttingen, UNB, wurde das Untersuchungsgebiet mit den Probestellen entsprechend Abb. 5 abgegrenzt.

Struktur-/Biotoptypenkartierung

Gewässer-Strukturkartierung im Untersuchungsgebiet nach den Vorgaben des Niedersächsi- schen Landesamtes für Ökologie (NLÖ 2001).

Biotoptypenkartierung nach dem Kartierschlüssel für Niedersachsen nach v. DRACHENFELS (2016). Einmalige Kartierung von Gewässerstruktur und Biotopen im Laufe des Frühjahrs so- wie bestandsbestimmender und gefährdeter Pflanzenarten im Laufe des Jahres. Die Kartie- rung wurde von Dipl. Ing. ANDREAS TANGEN, über das Ing.-büro PABSCH & PARTNER, durchge- führt, ergänzt durch eigene Bearbeitungen. Die von TANGEN angegebenen Termine im No- vember bzw. September sind zwar ungewöhnlich, die Ergebnisse können aber durch die ei- genen Kontrollen (HEITKAMP) in den Frühjahrs- und Sommermonaten 2017 bestätigt werden.

Die Kartierung erfolgte durch Begehungen im November 2016 und im September 2017. Für die Biotoptypenkartierung wurden Luftbilder, die vom Umweltdatenserver⁵ abgerufen werden können, und Daten der Erstinventur der Offenlandbiotope (Diplomarbeit F. ZILM) als Basis für

⁵ http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/arcgis/services/Basisdaten_wms/MapServer/WMSserver?

die eigenen Erfassungen vor Ort genutzt. Die Aufnahme der Biotoptypen wurde auf Grundlage der zur Biotoptypenkartierung Niedersachsen erarbeiteten Methodik und Arbeitsanleitung mit Hilfe des aktuellen Kartierschlüssels VON DRACHENFELS (Stand Juli 2016) am 22.11.2016 und am 19.09.2017 durchgeführt.

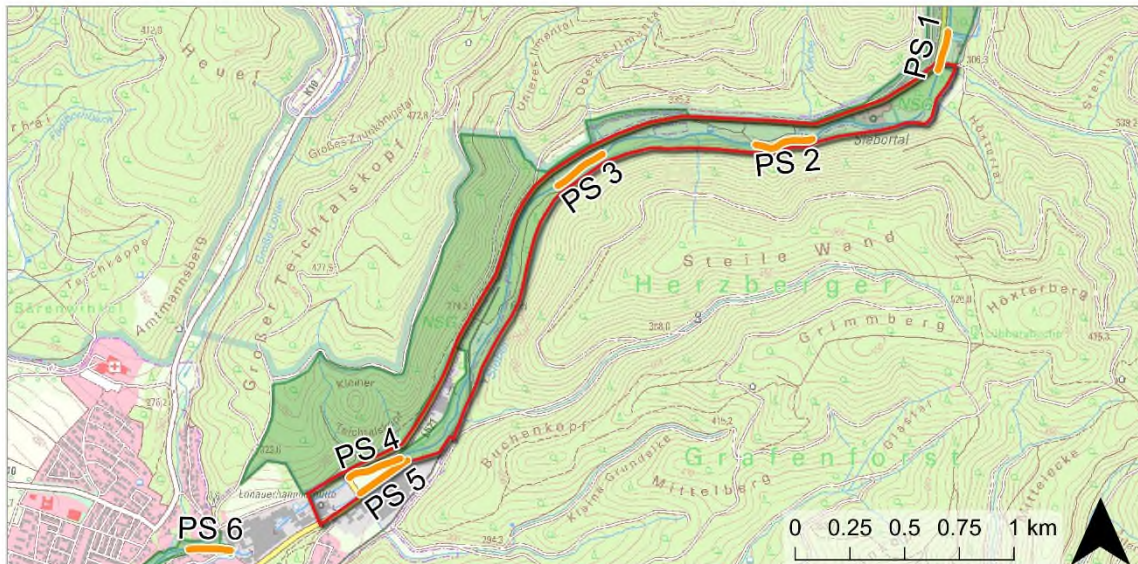
Untersuchungsgebiet

Siebertal oberhalb Herzberg

Probestrecken der E-Befischung

Legende

- FFH-Gebiet Sieber, Oder, Rhume
- Untersuchungsgebiet
- Probestrecke



09/2017
Maßstab: 1:30.000
Datenquelle: LGLN

LIMNA Wasser & Landschaft
Rosdorfer Weg 14
37073 Göttingen

Abb. 5: Grenzen des Untersuchungsgebietes (rote Linie').

Bestand Gesamtgebiet: Biotoptypen und Brutvögel. PS = Probestellen bzw. Probeabschnitte Fauna. PS 2 = Fledermäuse, PS 1-5 = Makrozoobenthos, PS 1-6 = Fischfauna.

Zusätzlich wurden die aktuellen Kartierungsergebnisse mit den im Jahr 2006 durch die NLF kartierten Biotoptypen⁶ abgeglichen, um die Einstufung der Waldbiotope zu validieren. Leider ist das die NLF kartierte Gebiet nicht deckungsgleich mit dem aktuellen Bearbeitungsgebiet, so dass vor allem linksseitig der Sieber kein Abgleich durchgeführt werden konnte. Der Vergleich zeigt aber, dass sich der Anteil der von Gehölzen bestandenen Flächen zwischen Sieber und Landesstraße seit 2006 stark zugunsten von Offenlandbiotopen (Magerrasen Grünland etc.) reduziert hat.

Erfassung der Makrobenthosfauna (Makrozoobenthos-MZB) nach DIN 38410-1

Die Erfassung dieser Gruppe ist Standard bei Eingriffen in Fließgewässer. Mit der Bearbeitung wird die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft der Gewässersohle ermittelt. Sie gibt Aufschluss über den naturschutzfachlichen Wert (Natürlichkeit der Zoozönose), lässt bei Abweichungen vom naturnahen Status Rückschlüsse auf Beeinträchtigungen zu und ermöglicht Prognosen über die Auswirkungen eines Eingriffs.

Für die Bearbeitung des MZB wurden 3 Probenahmen Anfang Mai, Ende Juli und im September 2017 an 5 Probestellen angesetzt. Die Probestellen liegen in folgenden Abschnitten der Sieber (Abb. 5):

⁶ per E-Mail am 16.010.2017 zugesandte GIS-Daten aus dem Jahr 2006

- Probestelle 1: Referenz: Weitgehend unbeeinträchtigter Abschnitt oberhalb Wehr Sieber IV.
- Probestelle 2: Direkt unterhalb von Wehr Sieber IV im durch Wasserentnahme beeinträchtigten Flusslauf.
- Probestelle 3: Im mittleren Abschnitt zwischen den Wehren Sieber IV und Sieber V mit längeren Perioden von Niedrigwasser.
- Probestelle 4: Im Abschnitt unterhalb von Wehr Sieber V mit stark durch Wasserableitungen beeinträchtigtem Flusslauf.
- Probestelle 5: Im Betriebsgraben der WKA unterhalb von Wehr V. Der Betriebsgraben zwischen Wehr IV und Wehr V ist vollständig überbaut und nicht beprobbar.

Für die Bestandsaufnahmen wurde ein DIN-Sampler (spezielles Netz zum Fang der Makrobenthosfauna) benutzt, der halbquantitative Ergebnisse liefert, die die Abschätzung der Häufigkeiten der einzelnen Tiergruppen und –arten nach der DIN-Tabelle (siehe Tabelle 1 im Anhang I) ermöglicht. Neben dem Sampler wurden die wasserlebenden Formen zur qualitativen Kontrolle mit der Kick-sampling-Methode und einem Wasserkescher erfasst.

Bei den Bestandsaufnahmen wurden alle relevanten Tiergruppen auf Art- bzw. Gattungsniveau bearbeitet. Bei einer ganzen Reihe von Arten ist bisher aufgrund der aktuellen Bestimmungsliteratur eine Bestimmung auf Artniveau nur mit sehr hohem Aufwand oder gar nicht möglich. Dies betrifft grundsätzlich alle jüngeren Larvenstadien vor allem der Insekten und einige Gruppen wie die Wenigborster sowie die Fliegen und Mücken. Bei diesen Gruppen erfolgte die Determination auf der Basis der „Bayern-Liste“ (MAUCH et al. 2003). Die Fließgewässerlibellen wurden im Rahmen der Erfassung der Makrobenthosfauna mit bearbeitet.

Die Proben wurden vor Ort mit Äthanol fixiert. Im Labor wurde das Tiermaterial ausgesammelt und determiniert. Die benutzte Bestimmungsliteratur findet sich im Literaturverzeichnis.

Im Text werden die umfangreichen Bestandsaufnahmen des Makrozoobenthos aus früheren Jahren berücksichtigt: HEITKAMP (1988), HEITKAMP & LEBMANN (1990), HEITKAMP et al. (1984a, 1984b, 1985, 1989, 1991).

Erfassung der Fischfauna

Die Erfassung der Fischfauna ist ebenfalls Standard bei Eingriffen in Fließgewässer. Diese Gruppe ist besonders geeignet, wenn es darum geht, die Auswirkungen eines Eingriffs hinsichtlich der „ökologischen Durchgängigkeit“ zu erfassen, da alle Arten mehr oder weniger ausgedehnte, flussauf- und flussabwärts gerichtete Wanderungen durchführen. Diese werden durch Barrieren in Fließgewässern, z. B. Wehranlagen, verhindert, was gravierende Auswirkungen auf die Struktur der Art-Populationen haben kann. Die genaue Kenntnis der Fischfauna und ihrer Verteilung im Flusslauf der Sieber ist daher eine wesentliche Voraussetzung für die Bewertung der Natürlichkeit der Fischzönose und zur Ermittlung möglicher Kompensationsmaßnahmen.

Die Fischfauna wurde mit Hilfe von 3 Elektrofischungen im Frühjahr (Mai) und Sommer/Herbst (Juli und September) 2017 erfasst. Befischt wurde mit dem Deko 3000 Lord und dem EFGI 4000. Die Fische werden durch den Strom leicht betäubt, mit Keschern aufgenommen, bestimmt, vermessen, sowie auf Körperzustand, Parasiten und Krankheiten überprüft. Nach Eintragung in Protokollblätter wurden sie wieder ins Gewässer zurückgesetzt. Für die spezielle Fragestellung dieses Gutachtens wurden 6 Probeabschnitte von jeweils ca. 100-150 m Länge untersucht (5 Probestellen mit Watbefischungen, 1 Probestelle mit Bootsbefischungen). Mit Ausnahme von PS 6 sind die Probestellen mit denen des Makrozoobenthos identisch (siehe Abb. 5).

Erfassung der Brutvögel

Die Brutvögel des Untersuchungsgebietes wurden nach der Revierkartierungsmethode nach OELKE (1980), SPILLNER & ZIMDAHL (1990), BIBBY et al. (1995) und FISCHER et al. (2005) erfasst. Dazu wurde das gesamte Gebiet (Fläche ca. 65 ha) auf insgesamt 5 Exkursionen vor allem in den frühen Morgenstunden von April bis Mitte Juni abgegangen. Eine weitere Kontrolle auf Eulen erfolgte Anfang März in der Dämmerung. Für spät heimkehrende Arten wurde eine weitere Kontrolle in der mittleren Julidekade durchgeführt. Dies betrifft u. a. potentiell vorkommende Arten wie Sumpfrohrsänger und Neuntöter, die teilweise bis Mitte Juni im niedersächsischen Raum durchziehen. Auf den Exkursionen wurde für alle Arten eine Punktkartierung durchgeführt, wobei die Standorte dieser Arten auf Pläne im Maßstab 1:5.000 eingetragen wurden. Als Kriterien für die Festlegung eines „Papierreviers“ nach ANDRETTZKE et al. (2005) dienten Nestbau, Nestfunde, singende Männchen, Anwesenheit von Paaren, Revierverteidigung, futtertragende Vögel, Altvögel mit Jungvögeln etc.

Für die Bewertung als Brutnachweis wurden solche mit eindeutigen Kriterien wie Nestfunde, fütternde Altvögel oder noch nicht flügge Jungvögel führende Altvögel benutzt. Bei der Festlegung von „Papierrevieren“ wurde ein mindestens dreimaliges Notieren singender Männchen oder anderer revieranzeigender Merkmale, z. B. Revierverteidigung, Anwesenheit von Paaren etc. angesetzt. Bei spät zurückkehrenden Arten, z. B. Neuntöter und Sumpfrohrsänger, genügten auch zwei Brutzeitfeststellungen ab Juni, um ein Revier festzulegen. Die Ergebnisse in Tabellen A 7 ff. Anhang I, werden als Reviere definiert, wobei nachgewiesene Brutvorkommen nicht gesondert ausgewiesen sind. Fehlerquellen von Revierkartierungen werden nicht diskutiert. Dass selbst aufwendige Revierkartierungen keine ganz exakten Zahlen liefern, ist hinreichend bekannt und in der Literatur bereits ausführlich diskutiert worden (siehe z. B. BERTHOLD 1976, GNIELKA 1990, FLADE 1994 etc.).

Erfassung der Fledermäuse

Da im Rahmen des geplanten Vorhabens bauliche Maßnahmen ausschließlich das Umfeld des Wehres Sieber IV betreffen, fand die Erfassung der Fledermäuse nur in diesem Bereich statt.

Die Erfassung erfolgt nach den Methodenstandards von ALBRECHT et al. (2014): Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau. Dazu wurde in der Zeit von Mai bis August 2017 an vier Kontrolltagen ein Fledermaus-Detektor eingesetzt (13.05., 13.06., 16.07., 08.08.17). Die Kontrollen im Untersuchungsgebiet wurden an drei Tagen in der Abenddämmerung bis etwa um Mitternacht durchgeführt sowie einmal auch in den frühen Morgenstunden zur Erfassung schwärmender Tiere vor möglichen Quartieren (Augusttermin). An diesem Termin wurden auch die Gehölze unterhalb von Wehr IV auf mögliche Quartiere untersucht. Voraussetzung für eine problemlose Aufzeichnung der Rufe sind optimale Witterungsverhältnisse mit höheren Temperaturen (möglichst ab 13-15°C), ohne Niederschläge und bei weitgehender Windstille.

Die Rufe der Fledermäuse werden mit dem Detektor „Batlogger“ der Firma Elekon/Schweiz erfasst. Dieser ist so eingestellt, dass er während der Begehung automatisch alle Ultraschallrufe („Calls“) in dem Bereich 10 - 150 kHz aufzeichnet und dazu zusätzlich folgende Informationen für jede Aufzeichnung („Recording“) abspeichert: Aufnahmeort, die Lufttemperatur [°C] und den Zeitpunkt; außerdem die abgegangene Strecke (GPS-Track). Eine Aufzeichnung umfasst mehrere Rufe und endet nach maximal 20,5 Sekunden. Das ermöglicht anschließend eine detaillierte Auswertung am PC mit der von Elekon dazu entwickelten Software „BatExplorer“ (Version 1.11.4.0). Die Software erkennt Fledermausrufe automatisch und stellt die Daten in Form verschiedener Diagramme und Ansichten (z. B. Spektrogramm oder Karte) dar. Spektrogramm- und Wellenformdarstellung mit Ausmesshilfen und eine computerunterstützte Artenbestimmung mit Hilfe der integrierten Fledermaus-Artenbibliothek ermöglichen dem Bearbeiter eine individuelle Anpassung/Korrektur der Auto-Analyse (basierend auf SKIBA, 2009). Ausgewertet werden Aufzeichnungen ≥ 2 sec, da nur diese eine eindeutige Bestimmung zulassen. Aufzeichnungen mit Störgeräuschen (z.B. Heuschreckenrufe), die die Rufe überlagern, können teilweise ebenfalls nicht ausgewertet werden. Eine Übersicht zum Ablauf der Auswertung gibt Abb. A 2 im Anhang II.

Bis Eintritt der Dunkelheit wurden fliegende Tiere (soweit sichtbar), deren Anzahl, Flughöhe und Art des Fluges registriert.

Bewertung

Die Bestandsaufnahme von Pflanzenarten/Biototypen und ausgewählten Tierarten bzw. -gruppen hat das Ziel, den Untersuchungsraum mit seiner Biozönose (Lebensgemeinschaft) möglichst genau zu beschreiben und seinen naturschutzfachlichen Wert und damit seine Funktion für Pflanzen und Tiere abschätzen zu können. Daher werden die beiden Schutzgüter mit einer gemeinsamen Bewertungsmethodik beurteilt.

Es wird eine fünfstufige Skala in Anlehnung an die Schemata des Landes Niedersachsen (BREUER 1994, BIERHALS et al. 2004, NLWKN 2015, 2017) und in Anlehnung an Bewertungsgrundsätze nach USHER & ERZ (1994) sowie PLACHTER (1991) angewendet. Für die Bewertung der Biotypen wurde die Publikation von VON DRACHENFELS (2012) herangezogen, für Brutvogellebensräume die Veröffentlichung von BEHM & KRÜGER (2013; Brutvögel). Die Bewertung ist verbal-argumentativ und berücksichtigt die Natürlichkeit bzw. Naturnähe der Lebensgemeinschaften, Artenzusammensetzung und Artenzahl, Vorkommen häufiger und charakteristischer Arten, Leitarten, Rote-Liste-Arten, anthropogene Einflüsse, Wiederherstellbarkeit (Regenerierbarkeit) der Lebensräume sowie das Entwicklungspotential.

Die Schutzgüter Pflanzen und Tiere werden durch das Schutzgut „Biologische Vielfalt“ (Biodiversität) erweitert. Im engeren Sinne werden darunter die Artenmannigfaltigkeit und die Strukturmannigfaltigkeit von Lebensräumen verstanden. Auf biologischer Ebene umfasst sie jedoch nicht nur die Artenzahl, sondern den gesamten biologisch-ökologischen Kontext aus der Vielfalt im Verhalten, auf molekularer Ebene, in der Genetik, in adaptiven Mechanismen, der Valenz gegenüber Umweltfaktoren, Koexistenz, Koevolution etc. Die Berechnung der Diversität innerhalb einer Lebensgemeinschaft (α -Diversität) ist im Rahmen eines Gutachtens realistisch nicht durchführbar, da dafür die methodische Grundlage bei der Erfassung der Biozönosen fehlt. Als Hilfskriterium geeignet ist die reine Beschreibung der Artenzahlen einer erfassten Gruppe im Verhältnis der zu erwartenden Artenzahl im Lebensraum, der Anteile von euryöken und stenöken Arten, der Anpassung der Arten an Umweltfaktoren (z. B. xerophile oder hygrophile Formen), sowie die Anteile von Leitarten, Charakter-, Begleit- und Grundarten (soweit überhaupt bekannt). Mit dieser Aussage lässt sich eine grobe Abschätzung der Biodiversität ermitteln.

Die Wertstufeneinteilung nach BIERHALS et al. (2004) und VON DRACHENFELS (2012) erfolgt mit einer fünfstelligen Skala mit der Wertstufe 5 als höchster Stufe und der höchsten Bewertung (von besonderer Bedeutung) und der Stufe 1 mit der niedrigsten Bewertung (von geringer bis sehr geringer Bedeutung).

6.2.2 Schutzgut Pflanzen (Biotypen)

Bearbeitung Dipl. Ing. ANDREAS TANGEN, über Ing.büro Pabsch & Partner

Im Untersuchungsgebiet wurden 26 Biotypen, teilweise als Komplexbiotope, nachgewiesen (Abb. 6). Nachfolgend die gekürzte Beschreibung der Biotypen. Eine ausführliche Beschreibung einschließlich der Fotodokumentation findet sich in Anhang III.

6.2.2.1 Bestandsbeschreibung

Fließgewässer

Die Sieber ist ein Mittelgebirgsfluss mit starkem Gefälle, grobem Substrat (hoher Anteil von Blöcken mit >30 cm $\varnothing$, z.T. auch anstehender Fels) und landschaftstypisch meist gestrecktem bis mäßig geschwungenem Lauf. Überwiegend schnell fließend und sommerkalt (Rhithral) ist die Sieber somit als **naturnaher Berglandfluss mit Grobsubstrat (FFB)** zu bezeichnen.

Neben der typischen bachbegleitenden Gehölzflora aus Erlen und Eschen konnte an einigen, strömungsberuhigten Stellen das Wassermoos (*Fontinalis antipyretica*) nachgewiesen werden. Diese Art ist typisch für den Gewässertyp. Das Vorkommen erscheint jedoch nicht durch

die geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit des Wehres Sieber IV betroffen, da sich der Fundort gut 1 km oberhalb des Wehres Sieber V zwischen größeren Steinen in ansonsten stark durchflossenen Bereichen befindet. Zwischen Sieber IV und V wurden neben *Fontinalis* weitere Wassermoose bzw. Arten der semiaquatischen Zone nachgewiesen: *Dicranella squarrosa*, *Hygrohypnum achraceum* und *Leptodictyum riparium*. Dominant sind feine Überzüge von Diatomeen (Kieselalgen) der Gattungen *Achnanthes*, *Coccineis*, *Fragilaria* und *Gomphonema* auf den Steinen (HEITKAMP et al. 1985).

Von Norden fließen neben dem „**Kerbe-Bach**“ zwei weitere kleine, periodische Bäche der Sieber zu, die aufgrund ihrer Struktur und Begleitvegetation als **naturnahe Bäche des Berg- und Hügellandes mit Schottersubstrat (FBH)** eingestuft werden können.

Der Betriebsgraben für die Wasserausleitung vom Wehr Sieber IV bis zur Wasserkraftanlage ist weitestgehend abgedeckt und verrohrt und kann daher nicht als offenes Gewässer bezeichnet werden (**Biotoptyp Verrohrter Bach, FXR**). Das Unterwasser der Wasserkraftanlage fließt auf der rechten Sieberseite in einem eigenen, offenen, stark ausgebauten, künstlichen Gerinne bis zum Wehr Sieber V, wo es dann in Höhe des Staubauwerks von einer separaten Stauanlage aufgestaut wird und gedrosselt in die Sieber mündet.

Das am Wehr Sieber V beginnende Ausleitungsgerinne in Richtung Werk wirkt vom Uferbewuchs aus Erlen und Ahorn (Eschen) her natürlich, ist jedoch aufgrund des künstlichen Ursprungs, des geraden Gewässerverlaufes und der Fließgeschwindigkeit wie auch der erwähnte Unterwassergraben als **Schnellfließender Graben (FGF)** eingestuft worden.

Waldbiotope

Das Siebertal ist auf der linken Sieberseite nahezu ganzflächig von einem Hangwald geprägt, der aufgrund der Lage, der nord- bis nordwestlichen Ausrichtung und des durch einzelne, z.T. lose Steine und Blöcke geprägten, feuchten bis staunassen Hanges als „**Feuchter Schlucht- und Hangschuttwald auf Silikat**“ (**WSS**) mit Bergahorn, Esche und Buche eingeordnet wird, vereinzelt auch mit kleineren Inseln von Fichten. Im Unterwuchs sind Springkraut (*Cardamine spec.*), Brombeeren (*Rubus spec.*), Frauenhaarfarn und teilweise auch Waldmeister (*Galium odoratum*) sowie Brennnessel (*Urtica dioica*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Fingerhut (*Digitalis spec.*) zu finden.

Entlang der Sieber wächst ein mehr oder weniger schmaler Saum eines **Erlen- und Eschen-Auwaldes schmaler Bachtäler (WEB)**, der sich überwiegend aus Schwarzerlen, teilweise auch Grauerlen (*Alnus incana*), vermischt mit einzelnen Eschen, Bergahornen, Weiden und Fichten zusammensetzt. Der Unterwuchs besteht aus einer rudimentär ausgebildeten Flussufervegetation aus Weißer Pestwurz (*Petasites albus*), an wenigen Stellen mit Platanenblättrigem Hahnenfuß (*Ranunculus platanifolius*) (**Biotoptyp: Hochstaudenreiche Flussschotterflur, UFS**), teilweise auch ruderal geprägt mit Brennnessel, Holunder etc.

Auf den etwas höher gelegenen Bereichen rechts der Sieber wurden die Gehölzbiotope als **Einzelbäume und Baumgruppen** (vor allem Birke und Fichte) (**HB**) sowie als **Standortfremdes Feldgehölz (HX_F)** (Fichtenbestand im mittleren Bereich des UG linksseitig der Sieber) eingestuft.

Entlang der von Norden einmündenden sommerkalten Bäche stehen teilweise Baumweiden, Erlen und Bergahorn, die im Zusammenhang mit den angrenzenden Gehölzsäumen und -flächen im Uferbereich der Sieber und der fließenden Übergänge schwer abgrenzbar sind, jedoch der Form halber als **(Erlen-) Weiden-Bachuferwald (WWB)** kartiert wurden

In einigen Bereichen gibt es in den ansonsten relativ dichten Wäldern kleinere Bereiche, die offener sind – sei es natürlich oder durch Holzeinschlag oder Sturmschäden. Dies ist vor allem an der Landesstraße L 521 in der Nähe des ehemaligen Hotels „Paradies“ und auf bzw. in der Nähe der ehemaligen Gleisanlage in der unteren Hälfte des Untersuchungsgebietes der Fall. In diesen Bereichen finden sich Waldlichtungsfluren basenarmer Standorte (**UWA**), die durch das Vorkommen von Holunder, Indischem Springkraut, Himbeere, Brombeere, Walderdbeere und Frauenhaarfarn sowie Brennnesseln gekennzeichnet sind.

Offenlandbiotope

Die offenen Bereiche des Siebertals können als „Grünland i.w.S.“ verschiedener Standorte mit extensiver Nutzung bezeichnet werden. Nach Aussage von ortskundigen Arbeitern, die während der Kartierung am Wehr Sieber IV angetroffen wurden, werden die Flächen einmal jährlich durch Schafe beweidet.

In unmittelbarer Nähe des Wehres Sieber IV finden sich auf den etwas tiefer gelegenen Flächen beiderseits der Zuwegung von der Landesstraße relativ feuchte Ausprägungen ansonsten eher mesophiler, halbruderaler Ruderalfluren mit starken Anklängen an Grünlandbiotope, weswegen sie als **halbruderales Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte (UHM)** klassifiziert wurden. Hier finden sich neben verschiedenen Gräsern vor allem *Galium verum*, *Juncus effusus*, *Digitalis* sp., verschiedene nicht weiter bestimmte Seggen (*Carex* spec.) und Brombeeren (*Rubus* spec.). Letztere bilden zum Teil kleinere **Brombeer-Lianen-Ruderalgebüsche (BRR)**.

Die weiter entfernt vom Wehr und etwas höher gelegenen und damit trockeneren Bereiche der Flussschotterterrassen sind durch magere Standorte geprägt. Die Biotoptypen sind hier kleinräumig vermischt und aufgrund der gleitenden Übergänge schwer voneinander abzugrenzen (Komplexbiotope).

Hierunter fallen insbesondere:

Halbruderales Gras- und Staudenfluren trockener Standorte (UHT) mit *Linaria vulgaris*, *Deschampsia caespitosa*, *Campanula rotundifolia*, *Juncus effusus*, *Galium verum* und verschiedenen kleineren und größeren Hartheu-Arten (*Hypericum* spec.).

Montane Borstgras-Magerrasen (RNB) u.a. mit *Nardus stricta*, *Hiraceum pitorella* und *Linaria vulgaris*.

Die teils sehr ähnlichen **Schwermetallrasen auf Flussschotter (RMF)** mit ausgeprägten Vorkommen von *Armeria maritima* (halleri), *Silene vulgaris*, *Minuartia verna*, *Campanula rotundifolia* sowie *Galium verum*.

Flussschotter-Magerrasen (RSF), bei denen neben anteilig weniger Borstgras zu den vorgenannten Arten größere Bestände von Schafgarbe (*Alchemilla millefolium*) und Weißklee (*Trifolium repens*) hinzukommen.

An den vorhandenen Böschungen der Terrassen sind vermehrt Brombeeren bzw. deutliche Tendenzen zur Verbuschung zu bemerken – vermutlich weil hier die Beweidung wegen der schwierigen Zugänglichkeit nur eine vergleichsweise geringe Intensität hat.

Stellenweise treten auch im Bereich von Zufahrten und unbefestigten Wegen bzw. Böschungen Offenbodenbiotope auf, die allmählich randlich wieder zuwachsen. Offenbodenflächen wurden aufgrund der oftmals geringen Größe nicht näher kartiert, sondern als vegetationsarme Flächen in den Magerrasenbiotopen subsummiert.

Westlich der Magerrasenstandorte – und wieder auf tieferem Niveau ist der Boden deutlich feinkörniger und humoser. Hier konnte sich die Vegetation zu **magerem, mesophilem Grünland kalkarmer Standorte (GMA)** entwickeln – gekennzeichnet durch die vergleichsweise dicht stehenden, vielfältigen Gräser und verschiedene Kräuter wie *Alchemilla millefolia*, *Trifolium rubrum*, *Ranunculus acris*, *Campanula rotundifolia*, *Galium verum* und teils dichte Bestände von *Galium hircynicum*.

Einige dieser Grünlandbereiche sind relativ dicht von einzelnen Bäumen bestanden. In der oberen Hälfte des Untersuchungsgebietes finden sich mehrere mittelgroße Bäume (Bergahorn, Birke, Esche) im Grünland, so dass – insbesondere im unteren Bereich zwischen Wehr Sieber V und Querung der Landstraße – durch die dort vorhandenen mittelgroßen Eichen ein gewisser Hutewald- bzw. Waldweidecharakter entsteht.

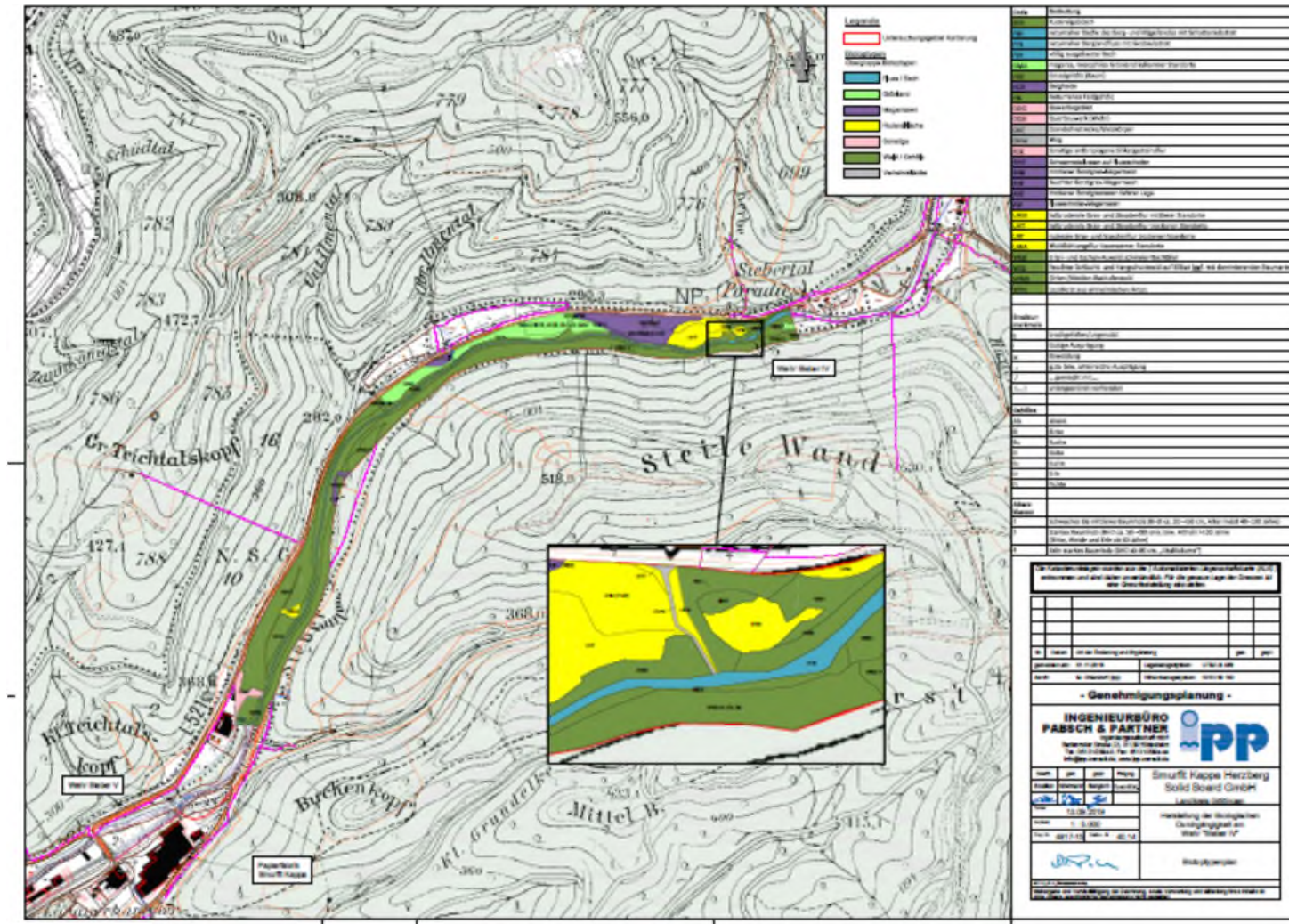


Abb. 6: Biotoptypenkartierung von Sieber mit Sieberaue und dem linksseitig der Sieber gelegenen Hang-Schluchtwald.

Eine Besonderheit ist eine linksseitig der Sieber vorhandene, im Fichtenwald liegende Grünlandfläche, die zum Kartierzeitpunkt im September 2017 nach längeren und ergiebigen Regenfällen stark durch vom Hang herabfließendes Wasser beeinflusst war, das dort ungewöhnlich hoch stand und nahezu flächig und oft ohne eindeutig erkennbares Gewässerbett über das Grünland abfloss.

In dem zum Untersuchungsgebiet gehörenden Teil dieses offenen Bereiches war die Vegetation zwar nass, aber sichtbar geprägt vom nährstoffarmen Standort und zeigte anders als die weiter oberhalb gelegenen Borstgrasrasen ein beachtliches Vorkommen der Besenheide (*Calluna vulgaris*). Eine eindeutige Zuordnung zu einem Biotoptyp ist hier nur schwer möglich, zumal das Erscheinungsbild stark durch die ungewöhnliche Vernässung überlagert wurde, so dass nicht klar ist, ob die Fläche wie 2004 von ZILM als (zeitweilig überfluteter) **trockener Borstgrasrasen tieferer Lagen (RNT)** oder als tief liegende **Bergheide (HCB)** mit Übergängen zu **feuchten Borstgras-Magerrasen (RNF)** eingestuft werden muss.

Sonstige Biotope

Neben den natürlichen bzw. naturnahen Biotoptypen gibt es im Untersuchungsbereich auch eine ganze Reihe anthropogener Biotoptypen. Westlich wird das Untersuchungsgebiet von der **Landesstrasse 521 (Straße = OVS)** begrenzt. Außer den in den natürlichen Bereichen befindlichen geschotterten (Zufahrts-) **Wegen (OVW)** ist hier die **Wehranlage Sieber IV** zu nennen sowie das eine größere Fläche einnehmende **Wehr Sieber V (Querbauwerke in Fließgewässern = OQB)**, aber auch die in dessen Nähe liegenden **Gewerbeflächen (OGG)** mit den zugehörigen Lager- und Parkplatzflächen und dem Gebäude der **Wasserkraftanlage (OKF)**. Im Bereich von Wehr IV und der Wasserkraftanlage kreuzen zwei **Fußgängerbrücken (Steg = OVG)** die Sieber. **Die Industrielle Anlage der SMURFIT KAPPA (OGI)** liegt südlich der Landesstraßenbrücke außerhalb des Untersuchungsgebietes.

Am südlichen Ende des Untersuchungsgebietes gibt es – angrenzend an die Querung der Landesstraße über die Sieber – eine ruderalisierte Lagerfläche für Steine und vermutlich Bauschutt, die in ihrem jüngeren Teil als **Kleine Schutthalde (OSM)** kartiert wurde, während der ältere, straßennahe Teil als **Ruderalflur trockener Standorte (URT)** eingestuft wurde.

Zusätzlich existiert nördlich der vom Wehr Sieber IV versorgten **Wasserkraftanlage (OKF)** eine ehemalige, **stillgelegte Eisenbahntrasse (OVE b)**, die die Sieber auf einer Brücke kreuzt und im Wald zwischen Sieber und Landesstraße blind endet. Auf dieser Trasse hat sich durch Sukzession eine **Waldlichtungsflur (UWA)** mit Dominanz von Brombeeren entwickelt.

6.2.2.2 Bewertung

Die Wertstufen der einzelnen Biotoptypen nach VON DRACHENFELS (2012) sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Höchste naturschutzfachliche Wertigkeiten (Wertstufen 4 und 5) werden von der naturnahen Sieber mit Gehölzsaum vor allem aus Erlen sowie den kleinräumig in der Sieberaue verteilten Offenlandbiotopen mit mesophilem Grünland, Borstgras-Magerrasen, Flussschotter-Trockenrasen und Schwermetallrasen erreicht. Diese und weitere Lebensräume sind als FFH-Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie von gemeinsamem Interesse und besonders schützenswert.

Tabelle 1: Tabellarische Zusammenstellung der Bewertung für die Biotoptypen. Schutz, Gefährdung und FFH-Lebensraumtypen (nach VON DRACHENFELS 2012).

Erläuterungen: Wertstufe 5 = sehr hoher Wert (Zustand sehr gut), von besonderer Bedeutung; 4 = hoher Wert (Zustand gut), von besonderer Bedeutung; 3 = mittlerer Wert (Zustand befriedigend), von allgemeiner Bedeutung; 2 = niedriger Wert (Zustand unbefriedigend bis schlecht), von geringer Bedeutung; 1 = sehr niedriger Wert (Zustand sehr schlecht), von sehr geringer Bedeutung. Rote Liste: 1 = sehr stark gefährdet, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = potentiell gefährdet, d = entwicklungsbedürftiges Degenerationsstadium. § = nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotoptypen. §ü = nach § 30 BNatSchG nur in naturnahen Überschwemmungs- und Uferbereichen von Gewässern geschützt. FFH-LRT = Lebensraumtyp des Anhang I der EU Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, prior. = prioritärer LRT.

Biotoptypen, Rote Liste Status, Schutz	Wertstufen				
	1	2	3	4	5
Anthropogene Biotope					
Industrielle Anlage der SMURFIT KAPPA (OGI) (außerhalb des UG)	+				
Lagerhalle und geschotterte Flächen der SMURFIT KAPPA; Gewerbeflächen (OGG)	+				
Wasserkraftanlage der SMURFIT KAPPA (OKF)	+				
Wehranlagen Sieber IV und Sieber V; Querbauwerke in Fließgewässern (OQB)	+				
Stillgelegtes Eisenbahngleis der SMURFIT KAPPA (OVE)	+				
Fußgängerbrücken über die Sieber in Höhe Wehr Sieber IV und in Höhe der WKA; Steg (OVG)	+				
Lagerfläche mit Bauschutt und Steinen linksseitig oberhalb der Querung der L521 über die Sieber; Kleiner Schuttplatz (OSM)	+	+			
Landesstraße L 521; Verkehrswege (OVS)	+				
Geschotterte Wege (Flussschotter) in der Sieber-Aue (OVW)		+ bis +			
Fließgewässer					
Sieberabschnitt zwischen Siebertal-Paradies und Papierfabrik; Naturnaher Fluss des Berglandes mit Grobsubstrat (FFB); § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG; RL 2; FFH-LRT 3260					+
Kerbe-Bach und mehrere kleine periodische und temporäre Bäche; Naturnaher Bach des Berglandes mit Schottersubstrat (FBH); § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG; RL 2; (FFH-LRT 3260 ?)			+	+	
Betriebsgräben im Unterlauf; Schnell fließender Graben (FGF)			+		
Betriebsgraben von Wehr Sieber IV zur WKA; Überbauter, verrohrter Bach (FXR)	+				

Biotoptypen, Rote Liste Status, Schutz	Wertstufen				
	1	2	3	4	5
Waldbiotope					
Gehölzsaum der Sieber; Erlen- und Eschenwald schmaler Bachtäler (WEB); § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG; RL 1; prioritärer FFH-LRT 91E0					+
Gehölzsäume der zufließenden kleinen Bäche; (Erlen-)Weiden-Bachuferwald (WEB); § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG; RL 1; prioritärer FFH-LRT 91E0				+	+
Hangwald linksseitig der Sieber; Feuchter Schlucht- und Hangschuttwald auf Silikat (WSS); § 30 Abs. 2 Nr. 4 BNatSchG; RL 3; FFH-LRT 9180			+	+	
Einzelbäume, Baumgruppen und kleinere Gehölze in der Sieberaue; Einzelbaum-Baumgruppe (HB) und Standortfremdes Feldgehölz (HX _F)			+		
Waldlichtungsfluren basenarmer Standorte (UWA) im Hang-Schluchtwald links der Sieber			+		
Offenland-Komplexbiotope					
Halbruderaler Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte (UHM)			+		
Halbruderaler Gras- und Staudenfluren trockener Standorte (UHT); 3d			+		
Rubus-/Lianengebüsch (BRR)			+		
Mageres, mesophiles Grünland kalkarmer Standorte (GMA); § 22 Abs. 4 Nr.2 NAGBNatSchG; RL 2				+	
Hochstaudenreiche Flussschotterflur (UFS) (rudimentär ausgeprägt); § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG; RL 2; FFH-LRT 6430				+	
Flussschotter-Trockenrasen (RSF); § 30 Abs. 2 Nr.3 BNatSchG; RL 1; FFH-LRT 6210					+
Schwermetallrasen auf Flussschotter (RMF); § 30 Abs. 2 Nr. 3 BNatSchG; RL 2; FFH-LRT 6130					+
Montaner Borstgras-Magerrasen (RNB); § 30 Abs. 2 Nr.3 BNatSchG; RL 2d; prioritärer FFH-LRT 6230					+
Komplex: Trockener Borstgrasrasen tieferer Lagen (RNT) (zeitweilig überflutet); § 30 Abs. 2 Nr. 3 BNatSchG; RL 1; prioritärer FFH-LRT 6230 oder Übergang (tief liegende) Bergheide (HCB); § 30 Abs. 2 Nr. 3 BNatSchG; RL 3; FFH-LRT 4030 zu Feuchtem Borstgras-Magerrasen (RNF); § 30 Abs. 2 Nr. 3 BNatSchG; RL 1; prioritärer FFH-LRT 6230					+

Biotoptypen, Rote Liste Status, Schutz	Wertstufen				
	1	2	3	4	5
FFH-Lebensraumtypen nach Anhang 1 der FFH-Richtlinie					
LRT 3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculon fluitantis</i> und <i>Callitricho-Batrachion</i> “					
Prioritärer LRT 9180 „Schlucht- und Hangmischwälder (<i>Tilio-Acerion</i>)“					
Prioritärer LRT 91E0 „Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)“					
LRT 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“					
Prioritärer LRT 6230 „Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden“					
LRT 6130 „Schwermetallrasen (<i>Violetalia calaminariae</i>)“					
LRT 6210 „Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (<i>Festuco-Brometalia</i>)“					
LRT 4030 „Trockene europäische Heiden“					

Betroffene Biotoptypen

Von der Planung betroffen sind folgende Biotoptypen:

- (1) Fließgewässer Sieber. Naturnaher Berglandfluss mit Grobsubstrat (Kürzel FFB). Nach § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG gesetzlich geschützt. FFH LRT 3260, „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculon fluitantis* und *Callitricho-Batrachion*“. Zusatzmerkmal w = Wassermoose (keine höheren Pflanzen vorhanden).
- (2) Sieberaue. Erlen- und Eschenwald der Sieber (WEB). Nach § 30 Abs. 2 Nr. 4 BNatSchG gesetzlich geschützt. Prioritärer FFH LRT 91E0 „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)“.
- (3) Sieberaue. Halbruderaler Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte (UHM). Großflächig rechtsseitig der Sieber mit kleinflächigen Bereichen von RNB und RMH.
- (4) Sieberaue. Naturnaher Bach des Berglandes mit Schottersubstrat (FBH). Kleiner periodisch wasserführender Bach (Kerbe-Bach) rechtsseitig in die Sieber mündend. Nach § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG gesetzlich geschützt.

6.2.3 Schutzgut Tiere

6.2.3.1 Bestandsbeschreibung Makrozoobenthos incl. Libellen

Übersicht über das Flussgebiet der Sieber

Die Probestellen umfassen die Flussabschnitte im Bereich der Wehre Sieber IV und Sieber V sowie den Betriebsgraben, der von Wehr Sieber V in das Werk führt. Neben den Ergebnissen der Bestandsaufnahmen aus 2017 wurden die Daten aus 1982/83, 1992 und 2001 (HEITKAMP et al. 1985, HEITKAMP & WALBRUNN 1992, HEITKAMP 2001) berücksichtigt, da diese Studien teilweise wesentlich detaillierter als die aus dem Jahre 2017 sind.

Betriebsgraben

(Tabellen 3 und 4, Tabellen A 6 und A 7 Anhang I, jeweils Spalte PS 5)

Aufgrund seiner Strukturarmut, insbesondere hinsichtlich deutlicher Beeinträchtigungen der Sohle und der Fließgeschwindigkeiten, weichen die Ergebnisse des Betriebsgrabens deutlich von denen der Sieber-Abschnitte ab.

Die Artenzahlen schwankten an den einzelnen Probetagen zwischen 24 und 35 Taxa und lagen insgesamt bei 49 Taxa. Sie liegen damit um ca. 47-59 % unter den Werten der Sieber.

Die Biologische Gewässergüte wurde mit der Güteklasse II, mäßig belastet, ermittelt, gegenüber der Güteklasse I (unbelastet bis sehr gering belastet) der Probestellen 1 bis 4. Deutlicher werden die Unterschiede bei der Betrachtung der „Degradation“, mit der der Zustand der Zönose im Vergleich zu einer potentiell natürlichen Lebensgemeinschaft beschrieben wird. Hier ist der Zustand des MZB des Betriebsgrabens nur „mäßig“ gegenüber „gut“ bis „sehr gut“ der Sieber-Probeabschnitte. Besonders deutlich wird die Differenz beim Vorkommen gefährdeter Arten und oligosaprober Reinwasserarten des MZB. Hier liegen die Werte bei 34 bzw. 4 RL-Arten und 48 bzw. 1 Reinwasserart/en.

Sowohl hinsichtlich der Struktur als auch der Zoozönose weist der Betriebsgraben sehr deutliche Defizite gegenüber einem naturnahen Gewässerzustand auf. Aus naturschutzfachlicher Sicht wird trotzdem der Zustand als „befriedigend“ eingestuft, wobei das wesentliche Kriterium die Degradation ist.

Sieber zwischen Siebertal-Paradies und Herzberger Papierfabrik

(Tabellen 2-4, Tabellen A 6 und A 7 Anhang I, jeweils Spalten PS 1 – PS 4)

An dieser Stelle wird ein Überblick über den gesamten Abschnitt gegeben. Ein detaillierter Vergleich der Abschnitte im Bereich der Wehre Sieber IV und Sieber V folgt in separaten Kapiteln.

Hinsichtlich der Artenzahlen lagen alle Probeabschnitte in einem Bereich, der als „artenreiche MZB-Zönose“ eingestuft wird (Tabelle 3). Probestelle PS 1 (oberhalb Wehr Sieber IV) ist die mit der höchsten Artenzahl (120 Taxa), gegenüber den übrigen Probestellen mit 92-104 Taxa. Die Differenzen sind hier nicht signifikant. Die Gesamtzahl nachgewiesener Taxa liegt 2017 bei 132 (Determination bis zur Art bzw. Gattung). 1982/83 (HEITKAMP et al. 1985) wurden aufgrund methodischer Unterschiede (neben der Erfassung des MZB, Fänge der adulten Insekten) deutlich höhere Zahlen ermittelt. Sie betreffen besonders die Gruppen der Eintags-Stein- und Köcherfliegen. Aus diesen und weiteren Tiergruppen wurden weitere 54 Arten nachgewiesen, so dass die Gesamt-Artenzahl sich auf 186 Taxa erhöht.

Bei den gefährdeten Arten wurden 2017 22 Arten und weitere 12 Arten 1982/83 nachgewiesen. Dies entspricht für 2017 ca. 17 % (von 132 Taxa) bzw. insgesamt für 2017 und 1982/83 ca. 18 % (von 186 Taxa) der nachgewiesenen Taxa. Die 34 Rote-Liste-Arten der Roten Liste Niedersachsen (Ni) und Niedersachsen Hügelland und Bergland (NiH) teilen sich folgendermaßen auf (Tabellen 2 und 3).

Tabelle 2: Zusammenstellung der gefährdeten Arten des Makrozoobenthos.

Erläuterungen: Rote Listen der Libellen nach ALTMÜLLER & CLAUSNITZER (2010), Eintags-, Stein- und Köcherfliegen nach REUSCH & HAASE (2000), Wasserkäfer nach HAASE (1996).

Rote-Liste-Kategorie	Art/en
RL 0 ausgestorben oder verschollen 1 Art	Schwimmkäfer <i>Deronectes platynotus</i>
RL 1 vom Aussterben bedroht; 2 Arten	Steinfliegen <i>Leuctra geniculata</i> Köcherfliegen <i>Ecclisopteryx guttulata</i>
RL 2 stark gefährdet; 13 Arten	Eintagsfliegen <i>Ecdyonorus</i> cf. <i>submontanus</i> , <i>Siphonurus aestivalis</i> Steinfliegen <i>Chloroperla tripunctata</i> <i>Dinocras cephalotes</i> <i>Leuctra pseudocingulata</i> , <i>Leuctra rauscheri</i> <i>Perla marginata</i> Jochkäfer <i>Hydrocyphon deflexicollis</i>

Rote-Liste-Kategorie	Art/en
	Köcherfliegen <i>Drusus trifidus</i> , <i>Halesus tessellatus</i> , <i>Micrasema minimum</i> <i>Potamophylax</i> cf. <i>rotundipennis</i> <i>Rhyacophila evoluta</i>
RL 3 gefährdet ; 18 Arten	Eintagsfliegen <i>Ecdyonorus</i> cf. <i>submontanus</i> <i>Rhithrogena pictetii/puyathoraci</i> (3) <i>Rhithrogena semicolorata</i> Großlibellen <i>Cordulegaster boltonii</i> Steinfliegen <i>Amphinemura triangularis</i> <i>Leuctra inermis</i> <i>Perlodes microcephalus</i> Wasserkäfer <i>Esolus angustatus</i> <i>Hydraena dentipes</i> <i>Hydraena</i> cf. <i>riparia</i> <i>Oreodytes sanmarkii</i> Köcherfliegen <i>Anomalopterygella chauviniana</i> <i>Brachycentrus montanus</i> <i>Drusus discolor</i> <i>Ecclisopteryx darlaecarlica</i> <i>Hydropsyche dinarica</i> <i>Micrasema longulum</i> <i>Silo piceus</i>

In Tabelle 4 sind die Daten zur Qualität der MZB-Zönose dargestellt. Die Saprobienindices liegen zwischen $S = 1,33$ bis $S = 1,40$. Dies entspricht der biologischen Gewässergüteklasse I (alte Version, oligosaprob = unbelastet bis sehr schwach belastet) bzw. der typspezifischen Güteklasse „sehr gut“. Die Klassifizierung für die Degradation liegt bei sehr gut bis gut. Die Zahl der Reinwasserarten (oligosaprobe Formen $s = < 1,5$) ist mit 28 Arten 2017 und weiteren 20 Arten 1982/83 (ca. 26 % von 186 Taxa) sehr hoch. Ebenfalls in sehr hoher Zahl kommen Arten der Güteklassen I-II und II (gering bzw. mäßig belastet) vor. Die Artenzusammensetzung ist für einen naturnahen Fluss typisch. Die naturschutzfachliche Bewertung ist „sehr hoch“ (Wertstufe 5).

Die MZB-Zönose der Sieber ist die eines silikatischen Schotterbaches der submontanen Stufe mit hoher Zahl charakteristischer Arten dieses Typs (7 von 10 Arten, u. a. die Steinfliege *Dinocras cephalotes* und die Köcherfliege *Brachycentrus montanus*), allen typischen Begleitarten (15 Arten) und einer sehr hohen Zahl von Grundarten (HAASE 1999). Von den nur im Harz vorkommenden Arten des Typs der silikatischen Schotterbäche kommen in der Sieber 10 der von HAASE (1999) nachgewiesenen Arten vor. Beispiele dafür sind die Steinfliege *Leuctra rauscheri*, der Jochkäfer *Hydrocyphon deflexicollis* oder die Köcherfliege *Micrasema minimum*.

Eine Besonderheit ist der nach der Roten Liste von HAASE (1996) in Niedersachsen verschollene oder ausgestorbene Schwimmkäfer (Dytiscidae) *Deronectes platynotus*. Die Art lebt in der Quellregion bis ins Epirhithral von Bergbächen mit Schotter und Geröll auf der Sohle. Sie ist krenophil (in Quellen und Quellabflüssen lebend), rheophil (an hohe Strömungen angepasst) und auf niedrige Temperaturen angewiesen (Temperaturbereich bis ca. 10°C, kalt stenotherm).

Tabelle 3: Zusammenfassende Übersicht wesentlicher Ergebnisse zur Makrobenthosfauna (Makrozoobenthos) der Sieber im Abschnitt zwischen „Siebertal-Paradies“ und Herzberger Papierfabrik sowie des Betriebsgrabens der Wasserkraftanlage.

Erklärungen: Die Probennahmen wurden am 08.05., 12./14.07. und 31.10.2017 durchgeführt. Probestellen (PS, s. Abb. 4 Umweltgutachten): PS 1 = obere Referenzstelle; weitgehend unbeeinträchtigter Abschnitt der Sieber oberhalb Wehr IV. PS 2 = direkt unterhalb von Wehr IV im stark durch Wasserentnahmen beeinträchtigtem Flusslauf. PS 3 = Im mittleren Abschnitt zwischen den Wehren Sieber IV und Sieber V mit längeren Perioden von Niedrigwasser. PS 4 = im Abschnitt unterhalb von Wehr Sieber V mit stark durch Wasserableitungen beeinträchtigtem Flusslauf. PS 5 = im Betriebsgraben der Wasserkraftanlage (der Betriebsgraben zwischen Wehr Sieber IV und Sieber V ist vollständig überbaut und nicht zu beproben). Anzahl Taxa: Determination Gattung und Art. Anzahl Taxa Fam.-Ordn. = Anzahl einschließlich Familien- und Ordnungsniveau. Zeilen Taxa 2017+1982/83 = zuzüglich der Arten, die bei den umfangreichen Bestandsaufnahmen 1982/1983 ermittelt wurden (HEITKAMP et al 1985). Zeilen Rote Liste (RL) – Taxa = Literatur Rote Listen siehe Legende zu Tabelle A 5 Anhang. Zeile oligosaprobe Arten = „oligosaprob“ steht für charakteristische Arten des Bach/Flussoberlaufs mit Quellbereich (Krenal) sowie Oberer und Unterer Forellenregion (Epi- und Metarhithral). Vorkommen von Reinwasserarten (Oligosaprobe), an niedrige Wassertemperaturen (kalt stenotherm und psychrophil), hohe Fließgeschwindigkeiten (rheobiont/rheophil), hohe Sauerstoffgehalte (oxybiont) und Grobsubstrat (Kies, Geröll, Felsblöcke, anstehender Fels) gebundene Arten.

	relative Häufigkeit														
	PS1			PS2			PS3			PS4			PS5		
	Mai	Juli	Okt	Mai	Juli	Okt.	Mai	Juli	Okt	Mai	Juli	Okt	Mai	Juli	Okt
Anzahl Taxa/Probenahme	78	64	75	60	56	39	68	59	50	57	67	49	35	26	24
Gesamtzahl Taxa/Probestelle	120			93			92			104			49		
Gesamtzahl Taxa 2017 + 1982/83	132 +54 =186														
Gesamt Taxa Fam/Ord 2017+82/83	151 +54 = 205														
Anzahl RL-Taxa/Probenahme	17	10	10	14	9	6	14	10	9	9	10	8	2	2	0
Gesamtzahl RL-Taxa/Probestelle	20			18			15			17			4		
Gesamtzahl RL-Arten 2017 + 1982/83	22 + 12 = 34 (ca. 18 % von 186 Taxa)														

Tabelle 4: Saprobienindices, Biologische Gewässergüte (alte Version, typspezifisch), Degradation.

Erläuterungen: PS = Probestellen (s. Tabelle 2). Klassifizierung der Gewässergüte siehe Tabellen A 2 und A 3 Anhang I; s = Saprobienindex (Indikatorwert) der einzelnen Art, G = Indikationsgewicht der einzelnen Art (Skala 4. – 8 – 16, mit 16 als höchster Gewichtung), H = Häufigkeitsklasse (relative Häufigkeit, s. Tab. A. 1 Anhang I).

Degradation: Mit der Degradation wird der Zustand der MZB-Zönose beschrieben. Zustandsklassen: sehr gut = entspricht dem potentiell natürlichen Zustand; gut = geringe Abweichungen vom pot. nat. Zustand; mäßig = Zustand befriedigend; deutliche Abweichungen vom pot. nat. Zustand; unbefriedigend = starke Abweichungen vom pot. nat. Zustand; schlecht und sehr schlecht = sehr starke Abweichungen vom pot. nat. Zustand bzw. Zustand völlig verändert.

Taxon	PS 1	PS 2	PS 3	PS 4	PS 5
	sxGxH1	sxGxH1	sxGxH1	sxGxH1	sxGxH1
Saprobienindex (S)	1,33	1,40	1,37	1,39	1,81
Güteklasse (alte Version) (s. Tabelle A 2)	I	I	I	I	II
Saprobienbereich (s. Tabelle A 2)	oligosaprob	oligosaprob	oligosaprob	oligosaprob	β-mesosaprob
Güteklasse, typspezifisch (s. Tabelle A 3)	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut
Degradation	sehr gut	sehr gut-gut	sehr gut-gut	sehr gut-gut	befriedigend
Gesamtzahl oligosaprobe Arten (s = < 1,5) 2017 + 1982/83	28 + 20 = 48 (ca. 26 % von 186 Taxa)				1

LIBELLEN

Die Fließgewässerlibellen (Adulte) wurden am 15.6. und 14.7.2017 separat erfasst. Folgende Arten wurden nachgewiesen (Charakterisierung nach ALTMÜLLER & CLAUSNITZER 2010):

Gebänderte Prachtlibelle – *Calopteryx splendens*

§ besonders geschützte Art, RLNi nicht gefährdet, Bestand häufig, Trend langfristig abnehmend, kurzfristig Zunahme. Nachweise nur am Unterlauf der Sieber im Bereich Hattorf.

Blaulügel - Prachtlibelle – *Calopteryx virgo*

§ besonders geschützte Art, RLNi Bergland 2-stark gefährdet; Bestand sehr selten, Trend langfristig starke Abnahme, kurzfristig gleichbleibend. 1 Nachweis oberhalb Wehr V.

Zweigestreifte Quelljungfer – *Cordulegaster boltonii*

§ besonders geschützte Art, RLNi 3 gefährdet, im südniedersächsischen Bergland nicht gefährdet; Bestand selten, Trend langfristig starke Abnahme, kurzfristig gleichbleibend.

Die Blaulügel-Prachtlibelle wurde nur einmal, am 15.06. im Abschnitt oberhalb von Wehr V nachgewiesen: 1M, 1W. Von der Zweigestreiften Quelljungfer liegen 2 Nachweise vom 14.07. vor, einmal an einem kleinen Seitenbach und einmal an Wasseraustritten am Betriebsgraben.

6.2.3.2 Auswirkungen der bestehenden Wasserableitungen auf die Makrobenthos-fauna

Bestandsbeschreibung Abschnitt Wehr Sieber IV

Probestellen 1 und 2, Tabellen 3 und 4 sowie Tabelle A 6 im Anhang I.

PS 1 ist der durch Wasserableitungen nicht beeinträchtigte Abschnitt oberhalb der Wehranlage, P2 der durch Wasserableitungen stark beeinträchtigte Abschnitt.

a. Anzahl der Taxa (Tabelle 3)

Die Anzahl der Taxa (bis zur Art oder Gattung bestimmt) liegt an PS 1 mit 120 Taxa signifikant höher als an PS 2 mit 93 Taxa (Tabelle 3). Dies wird auch beim Vergleich der einzelnen Probetage deutlich. Hier ist besonders der Oktoberwert bei Niedrigwasser an PS 2 mit 39 Taxa auffällig niedrig. Nach diesen Zahlen ist ein deutlicher Einfluss der Wasserableitungen zu konstatieren.

b. Häufigkeiten einzelner Arten (Tabelle A 6 im Anhang I)

Bewertungsrelevant sind 42 Arten/Gattungen.

Bei 12 Arten konnten keine Dichte-Unterschiede zwischen den beiden Probestellen festgestellt werden.

Bei 6 Arten aus den Gruppen der Steinfliegen (*Amphinemura*, *Brachyptera*, *Leuctra*) und Kriebelmücken (*Prosimulium*)) waren die Unterschiede Zyklus bedingt. D. h. Hauptvorkommen der Larven im Frühjahr.

Bei weiteren 12 Arten sind mehr oder weniger deutliche Unterschiede vorhanden. Die Dichten sind allerdings bei den meisten Arten so niedrig, dass eine typspezifische Analyse nicht zulässig ist.

Es verbleiben 12 Arten (ca. 26 %), sämtlich Reinwasserarten, Arten des Epi- und Metarhithrals, rheophil, psychophil und stenoxymbiont. In Klammern die durchschnittlichen Abundanzen PS1 – PS 2

Dugesia gonocephala (3,0 - 0,6)

Baëtis alpinus (2,0 – 1,3)

Baëtis rhodani (4,3 -2,6)

Epeorus assimilis (3,3 – 2,3)

Perla marginata (3,3 – 1,6)

Dinocras cephalotes (2,0 – 1,3)

Elmis aenea (3,0 – 2,0)

Hydrocyphon deflexicollis (4,0 - 0,6)

Brachycentrus motanus (5,0 – 3,0)

Ecclisopteryx darlaecarlica (2,3 – 1,6)

Hydropsyche dinarica (2,3 – 0,6)

Micrasema minimum (2,3 – 1,3)

Der hohe Prozentsatz von Arten, die gegen Veränderungen und Belastungen ihres Lebensraums empfindlich reagieren weist mit einiger Wahrscheinlichkeit darauf hin, dass die reduzierten Abflüsse dafür verantwortlich sind.

c. Biologische Gewässergüte, Qualität der Zönose (Tab. 4)

Der Saprobienindex (S) ist für Probestelle 2 mit 1,40 zwar etwas höher als an PS 1 mit 1,33, liegt aber im Rahmen der Schwankungsbreite, bei der typspezifischen Saprobie in der Klasse „sehr gut“. Auch bei der Qualität der MZB-Zönose liegen die Werte in der Klasse sehr gut bzw. sehr gut bis gut und weisen somit keine signifikanten Unterschiede auf.

d. Gefährdete Arten (Tabelle 3)

Bei 20 bzw. 18 Rote Liste-Arten lassen sich keine wesentlichen Unterschiede feststellen.

e. Fazit

Differenzen zwischen PS 1 und PS 2 bei der Anzahl der Taxa und besonders bei den Häufigkeiten besonders empfindlicher Reinwasserarten weisen darauf hin, dass die Ursachen mit einiger Wahrscheinlichkeit bei den Wasserableitungen mit der Folge von verlängerten Niedrigwasserperioden, Veränderung der Abflussverhältnisse, der Wassertiefen und der Breite des Gewässers zu suchen sind. Inwieweit dieses Ergebnis auf der Basis der Bearbeitung nur einer

einmaligen Jahresperiode belastbar ist, kann nur mit langfristigen Untersuchungen belegt werden. Daher ist die vorstehende Aussage als Trend mit dem Hinweis auf eine mögliche Beeinträchtigung anzusehen.

Für die Einstufung der Größenordnung einer Mindestwassermenge für die geplante Sohlgeite an Wehr IV werden die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen des Makrozoobenthos aus den Jahren 1992 (HEITKAMP 1993) und 2017 genutzt. Siehe dazu die Ausführungen in Kapitel 7.1.4 (2) Mindestwasserführung.

Bestandsbeschreibung Abschnitt Wehr Sieber V

Probestellen 1 und 4, Tabellen 3 und 4 sowie Tabelle A 6 im Anhang I.

Probestelle 3 ist durch Wasserableitungen so weit beeinflusst, dass sie als Referenzstelle nicht einsetzbar ist. Für den Vergleich wurde PS 1 gewählt. PS 4 ist durch Wasserableitungen stark beeinträchtigt.

f. Anzahl der Taxa (Tabelle 3)

Die Anzahl der Taxa liegt an PS 1 mit 120 deutlich höher als an PS 4 mit 104 (ca. 87 %). Der Oktoberwert liegt, wie an PS 2 und PS 3 deutlich niedriger. Nach diesen Zahlen ist ein Einfluss der Wasserableitungen sehr wahrscheinlich.

g. Häufigkeiten einzelner Arten (Tabelle A 6 im Anhang)

Für Wehr Sieber V sind die Verhältnisse nahezu identisch mit denen von Wehr Sieber IV

Bewertungsrelevant sind 42 Arten.

Bei 12 Arten konnten keine wesentlichen Unterschiede in der Dichte zwischen den vier Probestellen festgestellt werden.

Bei 6 Arten aus den Gruppen der Steinfliegen und Kriebelmücken waren die Unterschiede Zyklus bedingt, mit Hauptvorkommen der Larven im Frühjahr.

11 Arten wiesen mehr oder weniger deutliche Dichteunterschiede auf. Bei ihnen lagen die Dichten meist in einem unteren Bereich, so dass eine Analyse nicht durchführbar war.

Bei den restlichen 13 Arten (ca. 31 %) handelt es sich um Arten, die ausschließlich in der Forellenregion, teilweise nur im Harz, in unbelasteten, schnellströmenden Bächen bei niedrigen Temperaturen ($\pm 10^\circ\text{C}$) und hohen Sauerstoffgehalten vorkommen.

In Klammern die durchschnittlichen Abundanzen PS 1 – PS 4

Dugesia gonocephala (3,0 – 2,0)

Baëtis alpinus (2,0 – 1,0)

Epeorus assimilis (3,3 – 1,0)

Perla marginata (3,3 – 2,0)

Dinocras cephalotes (2,0 – 1,0)

Protonemura sp. (3,6 – 2,0)

Elmis aenea (3,0 – 1,6)

Limnius perrissi (2,3 – 1,3)

Hydrocyphon deflexicollis (4,0-2,0)

Ecclisopteryx darlaecarlica (2,3 – 1,0)

Hydropsyche dinarica (2,3 – 1,3)

Micrasema minimum (2,3 – 1,3)

Diese Zahlen weisen auf deutliche Unterschiede bei den Abundanzen gemeinsam an Referenzstelle (PS 1) und PS 4 (Niedrigwasser) vorkommender Arten hin, mit deutlich höheren Dichten an PS 1.

h. Biologische Gewässergüte, Qualität der Zönose (Tabelle 4)

Die Saprobienindices unterscheiden sich leicht mit $S = 1,33$ an PS 1 und $S = 1,39$ an PS 4. Beide Werte liegen in der biologischen Gewässergütekategorie I (oligosaprob) bzw. in der typspezifischen Gütekategorie „sehr gut“. Auch bei der Qualität der MZB-Zönose sind die Differenzen mit „sehr gut“ bzw. „sehr gut bis gut“ nur marginal.

i. Gefährdete Arten (Tabelle 5)

Mit 17 Rote-Liste-Arten an PS 4 liegt die Zahl gefährdeter Arten gegenüber PS 1 (20 RL-Arten) etwas niedriger.

6.2.3.3 Bewertung

Die Probestellen umfassen die der Abschnitte Sieber IV und Sieber V sowie den Betriebsgraben, der vom Wehr Sieber V in das Werk führt. Bewertungsrelevant sind nur die Probestellen im Flusslauf der Sieber.

Hinsichtlich der Artenzahlen lagen alle Probeabschnitte in einem Bereich, der als „artenreiche Makrozoobenthos-Zönose“ eingestuft wird. Die Gesamtzahl nachgewiesener Taxa liegt 2017 bei 132 (Determinationsstufe bis zur Art bzw. Gattung). 1982/83 (HEITKAMP et al. 1985) wurden weitere 54 Arten nachgewiesen, so dass die Gesamt-Artenzahl sich auf 186 Taxa erhöht.

Bei den gefährdeten Arten wurden 2017 22 Arten und weitere 12 Arten 1982/83 nachgewiesen. Dies entspricht für 2017 ca. 17 % (von 132 Taxa) bzw. insgesamt für 2017 und 1982/83 ca. 18 % (von 186 Taxa) der nachgewiesenen Taxa.

Die Saprobienindices liegen zwischen $S = 1,33$ bis $S = 1,40$. Dies entspricht der biologischen Gewässergütekategorie I (alte Version, oligosaprob = unbelastet bis sehr schwach belastet) bzw. der typspezifischen Gütekategorie „sehr gut“. Die Klassifizierung für die Degradation liegt bei sehr gut bis sehr gut - gut. Die Zahl der Reinwasserarten (oligosaprobe Formen $s = < 1,5$) ist mit 28 Arten 2017 und weiteren 20 Arten 1982/83 (ca. 26 % von 186 Taxa) sehr hoch. Ebenfalls in sehr hoher Zahl kommen Arten der Gütekategorien I-II und II (gering bzw. mäßig belastet) vor. Die Artenzusammensetzung ist für einen naturnahen Fluss typisch. Die naturschutzfachliche Bewertung ist „sehr hoch“.

Die Makrozoobenthos-Zönose der Sieber ist die eines schnellfließenden, sauerstoffreichen, sommerkühlen silikatischen Schotterbaches der submontanen Stufe mit hoher Zahl charakteristischer Arten dieses Typs (7 von 10 Arten, u. a. die Steinfliege *Dinocras cephalotes* und die Köcherfliege *Brachycentrus montanus*), allen typischen Begleitarten (15 Arten) und einer sehr hohen Zahl von Grundarten (HAASE 1999). Von den nur im Harz vorkommenden Arten des Typs der silikatischen Schotterbäche kommen in der Sieber 10 der von HAASE (1999) nachgewiesenen Arten vor. Beispiele dafür sind die Steinfliege *Leuctra rauscheri*, der Jochkäfer *Hydrocyphon deflexicollis* oder die Köcherfliege *Micrasema minimum*.

Aufgrund seiner Strukturarmut, insbesondere hinsichtlich deutlicher Beeinträchtigungen der Sohle und der Fließgeschwindigkeiten, weichen die Ergebnisse des Betriebsgrabens deutlich von denen der Sieber-Abschnitte ab.

6.2.3.4 Bestandsbeschreibung und Bewertung Fischfauna

Potenziell natürliche Fischfauna

Die untersuchten Gewässerabschnitte gehören zur Oberen Forellen-Region des Berglandes (Wasserkörper-Nr. 19014). Die potenziell natürliche Fischfauna dieser Region umfasst zwei Arten (Bachforelle, Groppe), die gleichzeitig Leitarten sind (Tabelle 5).

Tabelle 5: Potenziell natürliche Fischfauna. Quelle: LAVES**Potenziell natürliche Fischfauna**

08.09.2016

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:	Sieber	Stand:	19.08.2008
WK-Nr:	19014	EU_SEG_CD:	DE_RS_488268_12424_21275
Fischregion:	Obere Forellen-Region des Berglandes		
Gew.-Abschn.:	Quellen am Nordhang des Bruchberges oberhalb Sieber bis Einmündg. der Großen Lonau in Herzberg		

DVNR NAME	Abundanz-Klasse
9013 Bachforelle	LA
9000 Koppe, Groppe	LA

Anzahl Taxa: 2

Abundanzklassen: LA: Leitart ($\geq 5\%$)
 TA: typspezifische Art ($\geq 1 - < 5\%$)
 BA: Begleitart ($0,1 - < 1\%$)

Physikalisch chemische Messungen

Die physikalisch-chemischen Messwerte charakterisieren ein sommerkaltes Fließgewässer mit Temperaturen, die im April/Mai bei 6,2-9,9°C und im September zwischen 10,4-12,3°C lagen (Tabelle A 5 Anhang I).

Die Leitfähigkeiten waren oberhalb der Papierfabrik (PS 1-5) konstant niedrig zwischen 119-135 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Unterhalb der Papierfabrik an PS 6 waren die Werte etwa doppelt so hoch (206 und 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$), sehr wahrscheinlich durch den Zufluss der Kläranlage der SMURFIT KAPPA.

Die pH-Werte lagen überwiegend im schwach alkalischen Bereich zwischen pH 7 und 8. Im Betriebsgraben (PS 5) wurde im September ein deutlich höherer Wert mit pH 8,62 registriert.

Die Sauerstoffversorgung ist als gut anzusehen und bewegte sich im Bereich von 73,9-97,8 % Sättigung. Im Frühjahr lag die Sauerstoffsättigung im Mittel aller Probestellen mit 91,8 % knapp 10 % höher als im Herbst mit 82,6 %. Die Unterschiede zwischen den Probestellen waren geringfügig und weisen auf nicht probestellenspezifische leichte Defizite in der Sauerstoffversorgung hin.

Fischartenspektrum und Nachweisdichten

Mit den Elektrofischungen wurden insgesamt 1.092 Individuen (Frühjahr 426, Herbst 666 Ind.) gefangen und 3 Arten nachgewiesen (Abb. 7). Die höchste Dominanz am summarischen Gesamtfang der Untersuchungstermine erreichte die Groppe mit 51,5 %. Es folgten Bachforelle (35,5 %) und Elritze (13,0 %).

Mit Bachforelle und Groppe wurden die beiden Arten der potenziell natürlichen Fischfauna der Oberen Forellenregion nachgewiesen; die Funde der Elritze in der untersten Probestelle 6 (unterhalb SMURFIT KAPPA) entsprechen der Referenzfauna des flussabwärts anschließenden Unteren Forellenregion des Berglandes (Wasserkörper 19013), die mit der Einmündung der Lonau beginnt. Im Artenspektrum dieser Referenzfischfauna zählt die Elritze ebenfalls zu den Leitarten.

Mit der Elritze wurde eine in Niedersachsen stark gefährdete Fischart nachgewiesen. Bachforelle und Groppe gelten als gefährdet (Tabelle 6).

Die Groppe wird im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt, d.h. Tierarten dieser Liste sind von besonderem gemeinschaftlichem Interesse, und für ihre Erhaltung müssen besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden.

Für die Umsetzung von artspezifischen Schutzmaßnahmen in Niedersachsen haben Elritze und Groppe Priorität (P).

Tabelle 6: Fischartenspektrum, Gefährdung und FFH-Status der in der Sieber nachgewiesenen Fischarten.

Artnamen		Gefährdung		BArtSchV		FFH-A.	Prior.
deutsch	wissenschaftlich	RL-D	RL-Ni	§	§§		
Bachforelle	<i>Salmo trutta (fario)</i>	*	3				
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	*	2				P
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	*	3			II	P

Erläuterungen: Gefährdung: RL-D = bundesweite Rote-Liste nach Freyhof (2009); RL-Ni für Niedersachsen nach Laves (2008)

Gefährdung RL-D:

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- V Vorwarnliste
- * ungefährdet
- ♦ nicht bewertet
- nicht in der Liste geführt

Gefährdung RL-Ni:

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- 4 potenziell gefährdet
- 5 nicht gefährdet
- n.b. nicht bewertet
- F Fremdfischart
- Nicht in der Liste geführt

Leitart $\geq 5\%$	Typspezifische Art ≥ 1 bis $< 5\%$	Begleitart 0,1 bis $< 1\%$
--------------------	---	----------------------------

BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung vom 16.2.2005: § = besonders geschützt; §§ = streng geschützt; FFH-A. = FFH Anhänge: II, IV, V = im entsprechenden Anhang geführt; Prior. = Priorität in Niedersachsen für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: HP = Höchste Priorität; P = Priorität.

Im Vergleich der einzelnen Probestellen wurden an den meisten Probestellen (1-5) zwei Arten (Bachforelle, Groppe) nachgewiesen (Vergleich der Probestellen Gesamtfänge, Artenzahlen, Abundanzen siehe Abb. 7 und 8). Unterhalb der Papierfabrik und der großen Wehranlage Sieber VI trat neben den oben genannten Arten die Elritze auf, die hier zahlenmäßig die dominierende Art war.

Die höchsten Abundanzen wurden an Probestelle 6 erreicht (0,48 Ind./m²); mit weniger als halb so hohen Abundanzen folgten die Probestellen 2 und 3 (je 0,23 Ind./m²). Noch niedriger waren die Dichten an den Probestellen 4 (0,14 Ind./m²) und 1 (0,11 Ind./m²). Die mit Abstand niedrigste Abundanz wurde im Betriebsgraben mit 0,03 Ind./m² registriert.

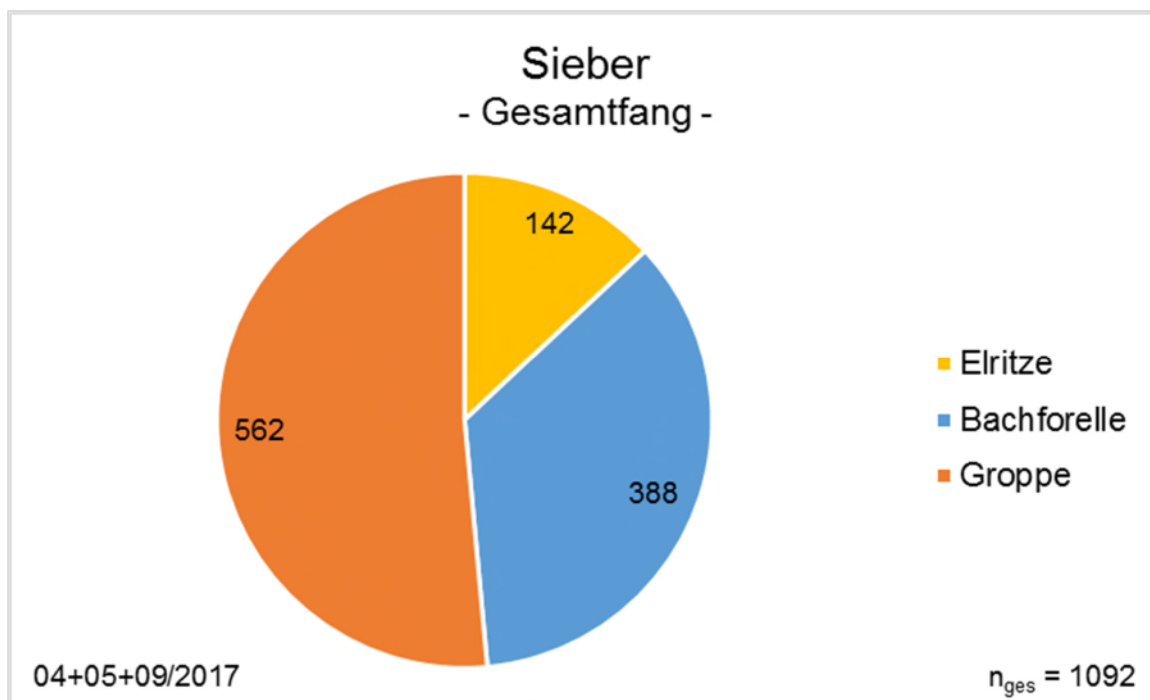
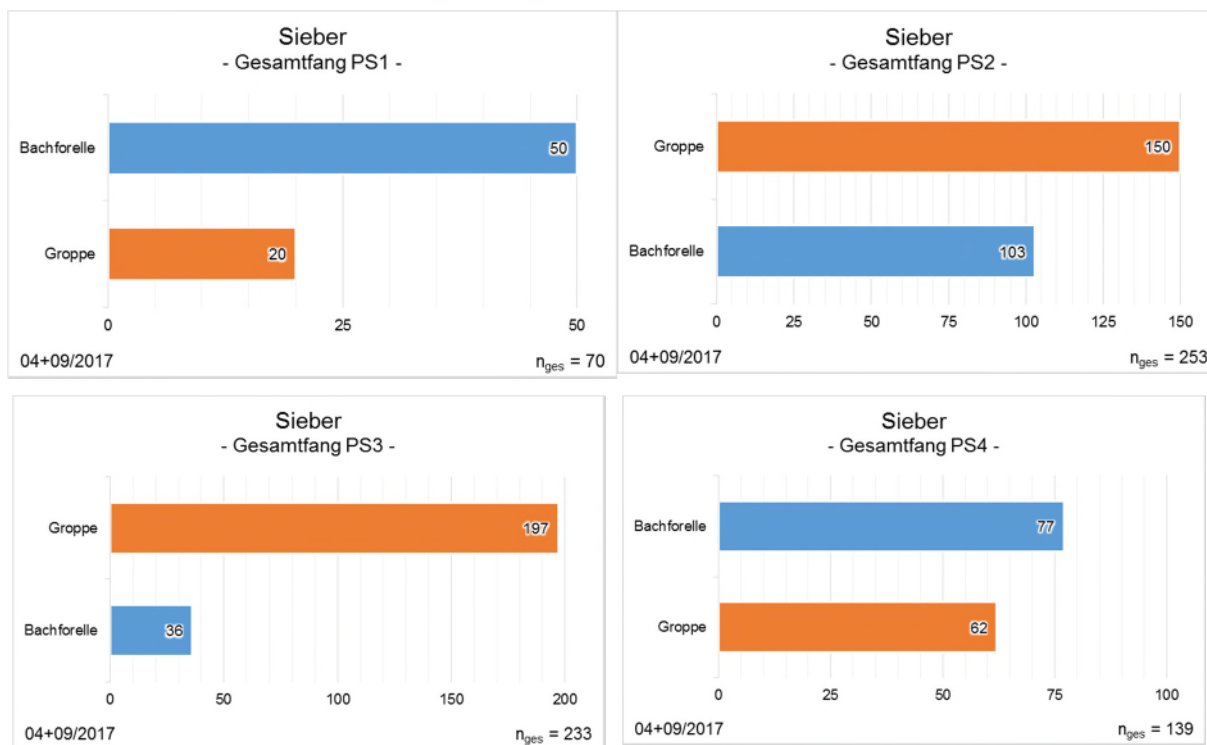


Abb. 7: Zusammensetzung der Fischfauna in der Sieber.
Summarische Zusammenstellung des Gesamtfangs aus Frühjahrs- und Herbstbefischung.



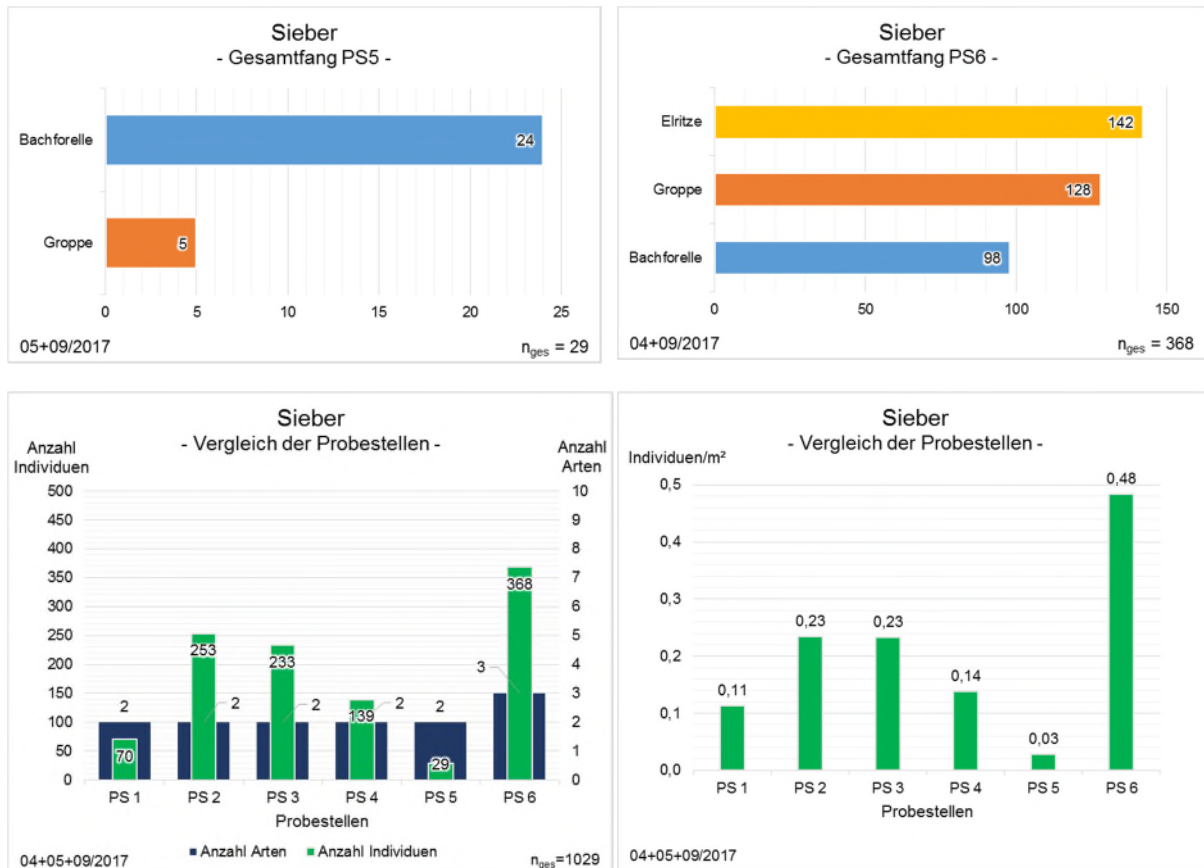


Abb. 8: Vergleich der Probestellen (Gesamtfänge, Artenzahlen, Abundanzen).

Erläuterungen zu Abb. 8: PS = Probestelle (Lage der Probestellen siehe Abb. 4). PS 1 = Probeabschnitt 1 oberhalb Wehr Sieber IV im Bereich Zufluss Langentalbach bei unbeeinträchtigtem Abfluss; PS 2 = Probeabschnitt unterhalb Wehr Sieber IV im Bereich mit Niedrigwasserabflüssen; PS 3 = Probeabschnitt zwischen den Wehren Sieber IV und Sieber V mit gegenüber PS 2 deutlich höheren Abflüssen; PS 4 = Probeabschnitt unterhalb Wehr Sieber V mit Niedrigwasserabflüssen; PS 5 = Probeabschnitt Betriebsgraben von Wehr Sieber V zum Werk; PS 6 = Probeabschnitt unterhalb Wehr Sieber VI mit Niedrigwasserabflüssen durch Ableitung von Wasser in den Stadtgraben.

Auswirkungen der bestehenden Wasserableitungen auf die Fischfauna

Für die Gewässerabschnitte der Wehre Sieber IV und Sieber V ergibt sich ein sehr uneinheitliches Bild (vergleiche dazu auch die Abb. 7 und 8). Das beginnt mit der Probestelle 1 (Referenz), wo für die Bachforelle relativ niedrige Dichten und für die Groppe sehr niedrige Dichten nachgewiesen wurden.

Die Groppe erreichte die höchsten Dichten in Abschnitten mit reduzierter Wasserführung (PS 2, 3 und 6). Bei der Bachforelle war das Bild sehr differenziert mit den höchsten Dichten an PS 2, sehr niedrigen Dichten an PS 3 und intermediären Dichten an den PS 4 und 6. Im Trockenabschnitt wurden keine Fische nachgewiesen.

Auch die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen aus dem Jahr 1992 (HEITKAMP 1993) lassen keine eindeutigen Schlussfolgerungen zu. Der Trockenabschnitt war frei von Fischen. Im Niedrigwasserabschnitt unterhalb Wehr III (PS 4 1992) kamen Gropen und Bachforellen in mittleren Dichten vor. Die Zahlen lagen hier deutlich niedriger als an den unterhalb gelegenen Probestellen. An PS 5 1992 (= PS 1, Referenz 2017) erreichten beide Arten die höchsten Dichten, und an PS 6 (= PS 3 2017) traten Groppe und Bachforelle ebenfalls in hoher Dichte auf.

Aufgrund der Ergebnisse der Bestandsaufnahmen aus den Jahren 1992 und 2017 sind beide Arten als Indikatoren der Auswirkungen von Wasserableitungen mit Niedrigwasserständen nicht geeignet.

Bewertung

Das festgestellte Artenspektrum der Sieber oberhalb der Papierfabrik umfasst mit Bachforelle und Groppe das Spektrum der Referenzfischfauna der Oberen Forellenregion des Berglandes wie sie für den Wasserkörper 19014 oberhalb von Herzberg ausgewiesen ist (Tab. 5). Damit beherbergt die Sieber im untersuchten Abschnitt alle Arten der potenziell natürlichen Fischfauna des Sieberoberlaufs. Auch frühere Untersuchungen von LEBMANN (1983) zeigen, dass die Fischpopulation der Sieber oberhalb von Herzberg im Wesentlichen von Bachforellen und Groppen bestimmt wird. Zwar konnten an einer Probestelle direkt oberhalb von Herzberg noch Elritzen in niedriger Abundanz gefangen werden, aber die Vorkommen weiter flussabwärts belegen z.T. mehrfach höhere Dichten, so dass davon auszugehen ist, dass die Elritze in der Sieber nur unterhalb von Herzberg zu den regelmäßig vorkommenden Arten gehört. Sofern Elritzen vor den Untersuchungen von LEBMANN auch oberhalb von Herzberg vorkamen, ist es möglich, dass z. B. durch Hochwasserereignisse die kleine Population vollständig verdriftet wurde und durch das große Wehr eine Wiederbesiedlung flussaufwärts nicht stattfinden konnte.

Das Verschwinden einzelner Arten aus der Sieber im Stadtbereich Herzberg konnte das LAVES auch am Beispiel des Bachneunauges belegen: Diese Art wurde bis 1988 in der Sieber im Stadtgebiet von Herzberg nachgewiesen, trat aber in nachfolgenden Monitoring-Untersuchungen im Rahmen der FFH- oder WRRL-Berichtspflicht nicht mehr auf⁷.

Im Hinblick auf die Abundanzen war Probestelle 6 (unterhalb von Wehr Sieber VI) mit Abstand am dichtesten besiedelt, was sich vor allem auf die differenzierte Substratstruktur zurückführen lässt. Neben dem standorttypischen Kiesschotter bietet sich unterhalb des Wehres im Steinblockfeld des Tosbeckenbereiches großflächig ein Lückensystem mit einem differenzierten Strömungsbild in dem sich viele Bachforellen und Groppen aufhielten. Demgegenüber stand der einförmige, kanalartige Betriebsgraben, der für rheophile Fischarten wenig attraktiv ist und entsprechend die niedrigsten Abundanzen aufwies. Der überbaute, verrohrte Betriebsgraben von Wehr Sieber IV zur Wasserkraftanlage konnte nicht beprobt werden. Nach Sichtbeobachtungen im offenen Becken am Abschlag zur WKA konnten in niedriger Zahl Bachforellen beobachtet werden. Das zeigt, dass diese Art und wahrscheinlich auch die Groppe, den etwa 2,3 km langen, überbauten Betriebsgraben durchschwimmen können.

Eine Beeinträchtigung der Besiedlungsdichten zwischen den Wehren IV und V lässt sich zunächst aus den 2017 ermittelten Daten nicht ableiten: An beiden Probestellen dieses Abschnittes (PS 2 und PS 3) erreichten die Abundanzen die zweithöchsten Werte aller Probestellen und waren mehr als doppelt so hoch wie an der oberhalb liegenden Referenzprobestelle 1 (eine detaillierte Beschreibung erfolgt im Kapitel 7.1.4 (2) Mindestwasserführung).

Die durchgehende Präsenz von Bachforellen und Groppen an allen Probestellen unterstreicht die Bedeutung der Sieber im untersuchten Abschnitt als einen saprobiell weitgehend unbeeinträchtigten Fluss, der von biotoptypischen Reinwasserarten besiedelt wird. Die Fischarten der potenziell natürlichen Fischfauna, Bachforelle und Groppe, wurden in mittelhohen Dichten nachgewiesen. Die Bedeutung der untersuchten Sieberabschnitte für die Fischfauna wird als hoch (Wertstufe 5) eingestuft. Für den Betriebsgraben erfolgt die Einstufung in die Wertstufe 2 (unbefriedigend).

⁷ Mail von Frau Mosch, LAVES, vom 14.08.2017

6.2.3.5 Bestandsbeschreibung Brutvögel

Das ca. 65 ha große Untersuchungsgebiet setzt sich aus folgenden Flächen zusammen (s. auch Abb. 5 Biototypen):

- Flusslauf der Sieber mit einem schmalen, beidseitigen Gehölzsaum vor allem aus Schwarzerlen, z. T. aus Grauerlen, Bergahorn und Fichten.
- Flussaue der Sieber mit offenen und halboffenen Bereichen aus Gras- und Staudenfluren (teilweise mesophiles Grünland), kleinräumig Borstgrasrasen und Schwermetallrasen. Eingestreut Einzelbäume, vor allem ältere Fichten und Birken sowie kleinere Baumbestände aus Fichten.
- Am linken Steilhang der Sieber ein Hang-Schluchtwald als Buchen- und Buchen-Fichten-Laubmischwald unterschiedlicher Altersstadien mit Anteilen von Bergahorn und Esche.

Entsprechend den beschriebenen Lebensraum-Strukturen setzt sich die Brutvogelfauna im Wesentlichen aus Waldarten zusammen, daneben von Arten der Fließgewässer sowie offener und halboffener Standorte (Tabelle 7 und A 10 Anhang I). Insgesamt wurden 41 Brutvogelarten nachgewiesen, davon 26 Arten im engeren Untersuchungsraum des Wehrs Sieber IV. Sie erreichen eine Siedlungsdichte von ca. 56 Revierpaaren/10 Hektar. Dies entspricht einem hohen Wert, wie er für strukturreiche Landschaften und Lebensräume typisch ist. Ursache ist neben dem Strukturreichtum auch ein Grenzlinieneffekt des Gehölzsaumes der Sieber.

Die Spitzengruppe der Arten wird von den Dominanten Buchfink und Zaunkönig gebildet, Subdominante sind Rotkehlchen, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke und Amsel. Bei der Wahl der Habitate dominieren die Waldarten bzw. die an Gehölze gebundenen Arten mit etwa 95 %. Dagegen sind nach der Wahl des Nistplatzes die Anteile für (in der Reihenfolge) Baum-Freibrüter, Höhlenbrüter, Bodenbrüter i. w. S. und Buschbrüter im Wesentlichen ausgeglichen (jeweils ca. 19-29 %-Anteile) (Tabellen 7, A 8 und A 9 im Anhang I).

Charakteristische Arten der Fließgewässer des Mittelgebirges sind mit Wasseramsel und Gebirgsstelze vertreten. Der Eisvogel war hier nur Nahrungsgast, der vereinzelt beobachtet wurde. Leitarten des Gehölzsaumes der Sieber sind u. a. Sumpf- und Weidenmeise, Kleiber und Feldsperling. Im montanen Laub-Nadelholz-Mischwald sind Leitarten beider Waldtypen vertreten. Für die Laubwälder u. a. Waldlaubsänger, Kleiber und Sumpfmeise, für die Fichtenwälder Winter- und Sommergoldhähnchen, Tannen- und Haubenmeise sowie Erlenzeisig. Der Fichtenkreuzschnabel wurde nur als Gast nachgewiesen, ist aber im Harz regelmäßiger Brutvogel. Die im Untersuchungsgebiet recht häufige Misteldrossel ist beiden Waldtypen zuzuordnen (Leitarten s. Tab. A 10 im Anhang I).

Gefährdete Arten der Roten Liste Deutschland (RLD) und Niedersachsen (RLNi) brüteten mit nur drei Arten im Gebiet (siehe auch Tabelle A11 im Anhang I):

Waldlaubsänger	RLNi 3
Star	RLD 3 / RLNi 3
Baumpieper	RL Ni 3

Weitere 2 Arten stehen in Niedersachsen auf der Vorwarnliste.

Nach der EU-Vogelschutzrichtlinie, Anhang I, sind folgende im Gebiet nachgewiesene Arten besonders geschützt (siehe Tabelle A11 und A13 im Anhang):

Schwarzstorch
Rotmilan
Wespenbussard
Wanderfalke
Eisvogel
Schwarzspecht

Tabelle 7: Brutvogelbestand des Untersuchungsgebietes „Siebertal“ 2017.

Vor dem Querstrich Bestand des gesamten Gebietes, hinter dem Querstrich Bereich des Wehrs Sieber IV (je ca. 200 m oberhalb und unterhalb). Rev./Bp. = Revier-/Brutpaar; Abundanz = Siedlungsdichte bezogen auf eine Fläche von 10 ha (Gesamtfläche ca. 65 ha), Dom. = Dominanz; prozentualer Anteil der Brutpaare einer Art an der Gesamtzahl der Brutpaare. Dominanzklassen nach ENGELMANN (1978): eudominant 32,0-100 %; dominant 10,0-31,9 %; subdominant 3,2-9,9 %; rezedent 1,0-3,1 %; subrezedent 0,32-0,99 %; sporadisch unter 0,32 %.

Vogelart	Rev./Bp	Abundanz Rev./10 ha	Dominanz (%)	Dominanz- klasse
Buchfink	58/8	8,92	15,85	dominant
Zaunkönig	38/6	5,85	10,38	
Rotkehlchen	35/8	5,38	9,56	subdominant
Kohlmeise	26/8	4,00	7,10	
Mönchsgrasmücke	26/3	4,00	7,10	
Amsel	23/6	3,54	6,28	
Singdrossel	13/3	2,00	3,55	
Wintergoldhähnchen	13/4	2,00	3,55	
Misteldrossel	12/1	1,85	3,28	
Zilpzalp	12/1	1,85	3,28	
Kleiber	11/3	1,69	3,01	rezedent
Tannenmeise	11/4	1,54	3,01	
Gartenbaumläufer	9/2	1,38	2,46	
Blaumeise	7/3	1,08	1,91	
Sommergoldhähnchen	7/1	1,08	1,91	
Bachstelze	6/1	0,92	1,64	
Gebirgsstelze	5/1	0,77	1,37	
Sumpfmeise	5/1	0,77	1,37	
Waldbaumläufer	5/2	0,77	1,37	
Fitis	4/2	0,62	1,09	
Ringeltaube	4	0,62	1,09	
Eichelhäher	3/1	0,46	0,82	subrezedent
Erlenzeisig	3/2	0,46	0,82	
Gimpel	3	0,46	0,82	
Haubenmeise	3/1	0,46	0,82	
Waldlaubsänger	3	0,46	0,82	
Wasseramsel	3/1	0,46	0,82	
Baumpieper	2/1	0,31	0,55	
Gartengrasmücke	2	0,31	0,55	
Hausrotschwanz	2/1	0,31	0,55	
Heckenbraunelle	2/1	0,31	0,55	
Buntspecht	1	0,15	0,27	sporadisch
Dorngrasmücke	1	0,15	0,27	
Feldsperling	1	0,15	0,27	
Girlitz	1	0,15	0,27	
Mäusebussard	1	0,15	0,27	
Rabenkrähe	1	0,15	0,27	
Schwanzmeise	1	0,15	0,27	
Star	1	0,15	0,27	
Stieglitz	1	0,15	0,27	
Weidenmeise	1	0,15	0,27	
Gesamt	366	56,31		
Artenzahl		41		

Nach der niedersächsischen Strategie zum Arten- und Biotopschutz (NSAB) haben folgende zehn Arten Priorität (P) bzw. höchste Priorität (HP) bei der Umsetzung von Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen (siehe Tabelle A11 und A13 im Anhang I)

Wanderfalke P
Wespenbussard P
Rotmilan HP
Schwarzstorch P
Waldohreule P
Kuckuck P
Eisvogel P
Grünspecht P
Rauchschwalbe P
Wiesenpieper P

Einige dieser Arten brüteten außerhalb des Untersuchungsgebietes bzw. wurden bei Kartierungen aus früheren Jahren im Bereich des Siebertals nachgewiesen (HEITKAMP et al. 1984, HEITKAMP & WALBRUN 1992, HEITKAMP 2001). (Zusammenstellung s. Tabelle A13 im Anhang I). Regelmäßig wurden Kolkrabe und Schwarzspecht in den angrenzenden Waldgebieten beobachtet, von Grünspecht, Waldkauz, Tannenhäher und Fichtenkreuzschnabel liegen Brutzeitbeobachtungen vor. Der Wespenbussard hat in früheren Jahren gebrütet. Auf drei Arten soll besonders eingegangen werden, da sie „systemrelevant“ sind.

Rotmilan

In der Ausweisung als landesweit bedeutendes Brutvogelgebiet wird auch der Rotmilan als wertgebende Art genannt (s. Abb. A6 Anhang II). Bei eigenen Bestandsaufnahmen aus früheren Jahren (HEITKAMP & WALBRUN 1992, HEITKAMP 2001) und den Kartierungen 2017 wurde die Art nicht nachgewiesen. Von ZANG (1989) wird der Rotmilan als Brutvogel der Randberge genannt, und im Brutvogelatlas für Niedersachsen (KRÜGER et al. 2014) werden für die TK 4328 bis zu 20 Brutpaare angegeben.

Wanderfalke

Von dieser Art liegen Brutnachweise aus dem letzten Jahrzehnt vor (Landkreis Göttingen/Alt-kreis Osterode, Frau Carlberg). Aktuell (2017) wurde der Wanderfalke nicht nachgewiesen. Um die Brutvögel nicht zu beunruhigen, wurde allerdings nur oberflächlich gesucht. Der Standort wird als anerkannter Brutplatz behandelt.

Schwarzstorch

Nach Auskunft des „Schwarzstorchbeauftragten“ J. Thiery, NLF, ist das Waldgebiet im Einzugsgebiet der Sieber seit Jahrzehnten Brutgebiet des Schwarzstorches. Die letzten Brutnachweise erfolgreicher Bruten stammen aus 2014 und 2015. 2016 hat keine Brut stattgefunden. Im Rahmen der Brutvogelkartierungen wurde die Art zweimal (13.03. und 14.04.) Nahrung suchend an der Sieber nachgewiesen, so dass 2017 möglicherweise wieder eine Brut stattgefunden hat.

Bewertung

Die Avizönose des Untersuchungsgebietes ist „harztypisch“ für Flusstäler mit schmalen Sohlenkerbtälern, naturnahen Flüssen mit Galeriewald und angrenzenden hangständigen Buchen- und Buchen-Fichten-Mischwäldern. Sie ist arten- und individuenreich mit vielen Leitarten der verschiedenen Lebensräume, zeichnet sich gleichzeitig durch eine niedrige Zahl gefährdeter Arten aus. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass es sich bei dem weit überwiegen- den Teil der Brutvogelarten um Waldarten handelt, bei denen der Anteil gefährdeter Arten niedrig liegt. Nach dem Bewertungssystem von BEHM & KRÜGER (2013), das ausschließlich auf der Anzahl und Häufigkeit gefährdeter Arten basiert, liegt die Bewertung daher unter einer „lokalen Bedeutung“ (Tabelle A12 Anhang I). Aus gutachterlicher Sicht wird dieses Bewertungsschema der Avizönose des Siebertals nicht gerecht. Aufgrund der hohen Artenzahl, der

hohen Siedlungsdichte und der hohen Zahl lebensraumtypischer Arten ist zumindest eine regionale Bedeutung (für die Region Harz) gerechtfertigt. Das Ganze ist obsolet, wenn weitere Arten, Rotmilan, Wanderfalke und Schwarzstorch einbezogen werden, deren Brutplätze im Bereich des Siebertals liegen. Insbesondere für den Schwarzstorch ist die Sieber mit ihren Seitenbächen das wichtigste Nahrungshabitat. Entsprechend und nach den Kriterien von BEHM & KRÜGER (2013) ist vom Naturschutz eine Einordnung in eine „**landesweite Bedeutung**“ erfolgt (s. Abb. 9 und A 7 Anhang II). Das entspricht nach dem im Kapitel 5.2.1 angewendeten Kriteriensystem der **Wertstufe 5 (sehr hoher naturschutzfachlicher Wert)**.

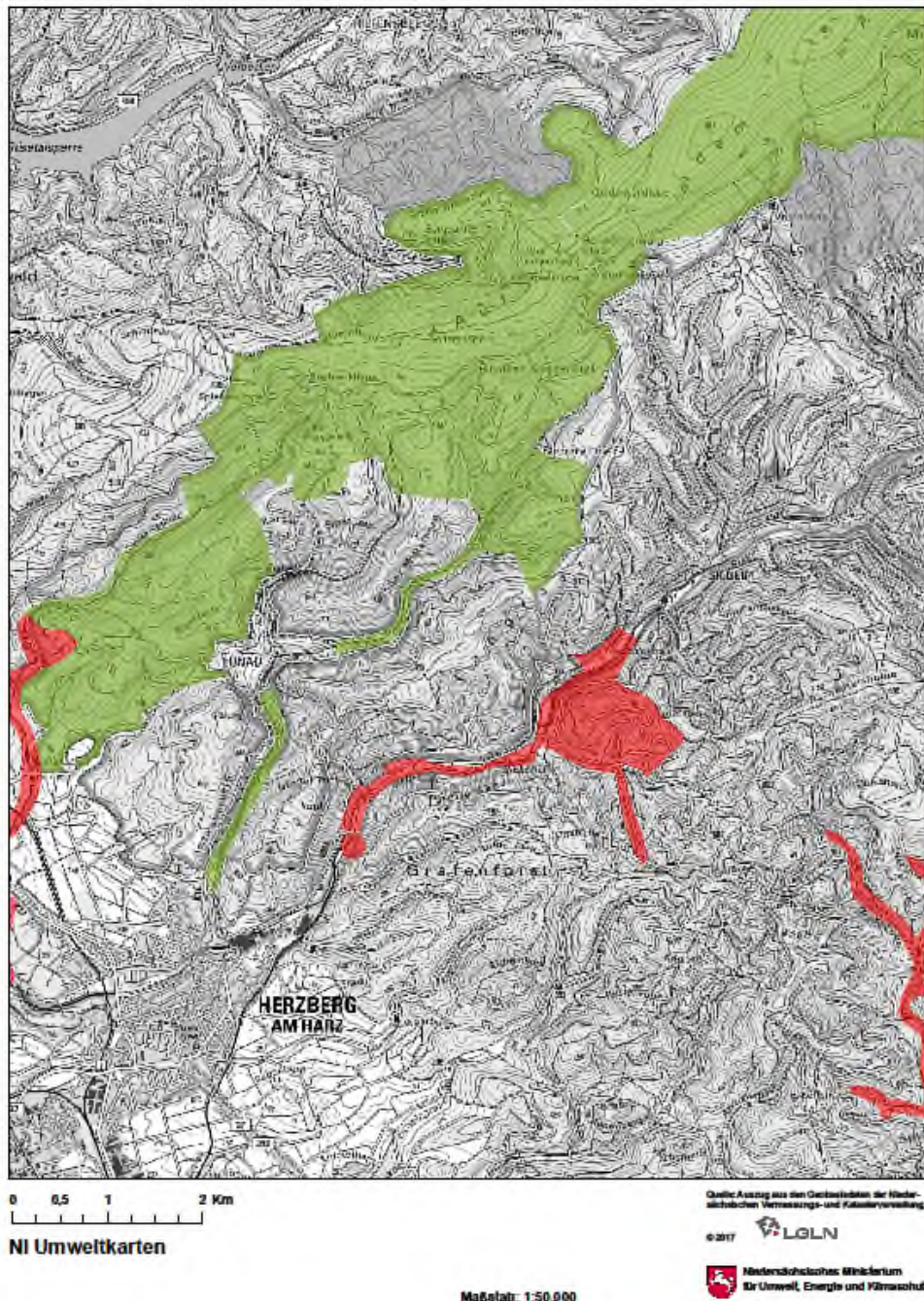


Abb. 9: Für Brutvögel landesweit wertvolle Bereiche. Wertgebende Vogelarten für das Siebertal sind Schwarzstorch, Rotmilan und Wanderfalke.

6.2.3.6 Bestandsbeschreibung Fledermäuse

Während der vier Begehungen konnten insgesamt 468 Rufe sicher artspezifisch zugeordnet und vier Arten identifiziert werden (Tabelle 8). Die weit überwiegende Zahl der Rufe (459 = 98,1 %) stammte von Zwergfledermäusen. Mit weitem Abstand folgten das Braune Langohr, das Große Mausohr und der Große Abendsegler.

Tabelle 8: Artenspektrum Fledermäuse im Untersuchungsgebiet

Zusammengefasstes Ergebnis aller vier Detektorkontrollen (13.05., 13.06., 16.07. und 08.08.2017)

Artname		Anzahl/Anteil der Rufe	
deutsch	wissenschaftlich	n	%
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	459	98,1
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	5	1,1
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	2	0,4
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	2	0,4
Summe der artspezifisch zugeordneten Rufe		468	100

Rufkontakte wurden schwerpunktmäßig direkt am Wehr und bis ca. 70 m oberhalb am Sieberlauf registriert; daneben wurden auch Einzelrufe im Umfeld wie über den offenen Wiesen am rechten Ufer nördlich des Wehres sowie südöstlich des Wehres an der linken Uferseite festgestellt (Abb. 10).

Bei der morgendlichen Kontrolle konnten keine Hinweise auf Schwärmverhalten am Bauwerk des Wehres festgestellt werden, so dass potenzielle Quartiere in den seitlichen Mauerbereichen des Wehres ausgeschlossen werden können. Dafür wurden höhere Rufdichten ca. 50 m oberhalb des Wehres im Bereich des beidseits beginnenden Ufergehölzsaumes registriert. Da es sich hier um mittelalte Bäume handelt, besteht die Möglichkeit, dass sich Quartiere im Kronenbereich dieser Gehölze befinden. In den Gehölzen im geplante Baubereich wurden keine Quartiere gefunden.

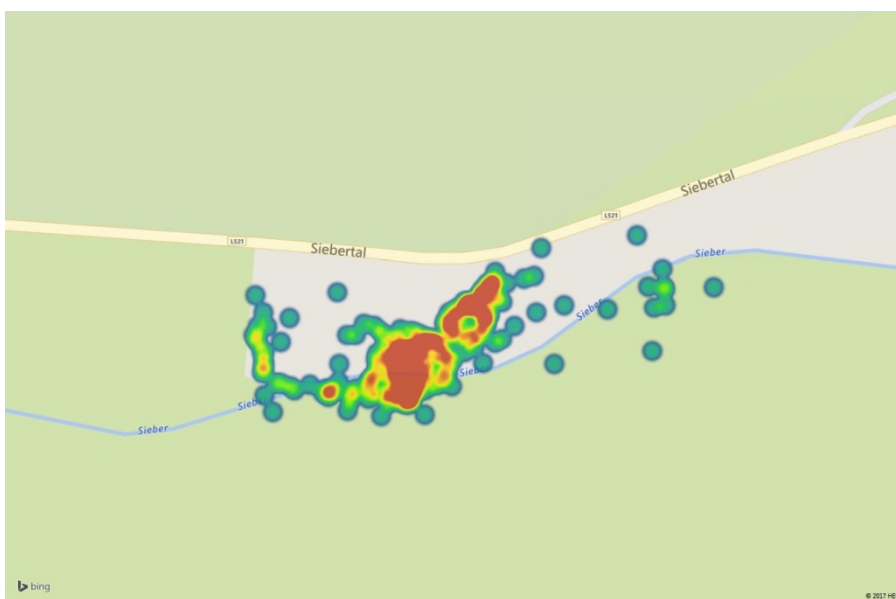


Abb. 10: Fledermausrufdichten im Untersuchungsgebiet.
Farbskala der Rufdichte von blau (wenig) bis rot (viel).

Ökologie, Verbreitung und Gefährdung der nachgewiesenen Arten

Die wichtigsten biologischen und ökologischen Ansprüche der vier nachgewiesenen Arten sind in Tabelle A 14 im Anhang I zusammengestellt.

Die am häufigsten vorkommende Zwergfledermaus gehört zu den anspruchslosesten Arten und kommt in verschiedensten Lebensräumen vor. Die Palette reicht von Siedlungsräumen bis zu waldähnlichen Habitaten der freien Landschaft.

Das Braune Langohr war ursprünglich eine typische Waldart, kommt aber heute auch häufig in gehölzreichen Standorten in Siedlungsnähe vor.

Das Große Mausohr präferiert Lebensräume mit hohem Waldanteil, in denen aber ausreichend offene Freiflächen vorhanden sein müssen, da die Art hauptsächlich von Bodenarthropoden lebt.

Der Große Abendsegler ist ebenfalls eine an Gehölze gebundene Art, die aber, vergleichbar zum Braunen Langohr, nicht nur in Waldgebieten, sondern auch in anderen gehölzreichen Standorten wie z. B. Parks in Siedlungsnähe vorkommt.

Die in Niedersachsen geltenden Prioritäten für die Umsetzung von landesweiten Schutzmaßnahmen sehen für den Großen Abendsegler höchste Priorität und für die übrigen Arten Priorität vor. Zu den entsprechenden Maßnahmen gehören der Erhalt und die Entwicklung von Sommer- und Winterquartieren sowie die Förderung von Jagdgebieten.

Alle Arten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet, d.h. sie gehören zu den streng zu schützenden Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse. Zusätzlich wird das Große Mausohr auch in Anhang II geführt, d.h. diese Art ist von gemeinschaftlichem Interesse, und für ihre Erhaltung sind besondere Schutzgebiete auszuweisen.

Nach § 7 Abs. 2 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) gehören alle vier Arten zu den besonders geschützten (Nr. 13) und den streng geschützten Arten (Nr. 14). Gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören oder nach Nr. 3 die Fortpflanzungs- und Ruhestätten der besonders geschützten Arten zu beschädigen oder zu zerstören.

Bewertung

Das Untersuchungsgebiet um das Wehr Sieber IV ist durch die Wasserfläche der Sieber, den Ufergehölzsaum, die offenen Wiesen und die südlich angrenzenden, geschlossenen Hangwälder auf kleiner Fläche abwechslungsreich strukturiert. Obwohl die euryöke Zwergfledermaus, wie auch an vielen anderen Standorten die häufigste Art ist, indizieren die Nachweise der übrigen vier Arten, dass die Strukturdiversität auch für weniger häufige Arten ein attraktives Jagdrevier darstellt. Gehölzgebundene Arten wie der Große Abendsegler und das Braune Langohr charakterisieren als ehemals typische Waldarten diese gehölzdominierten Flächen. Mit dem Großen Mausohr liegt der Nachweis einer der Arten aus dem Standarddatenbogen vor, die aufgrund ihrer Nahrungsspezialisierung auf bodenlebende Gliedertiere sehr spezifische Habitatansprüche hat.

Nach der Wertstufensystematik wird das Untersuchungsgebiet für die Fledermäuse mit der Wertstufe 3 (mittlerer Wert, Zustand befriedigend) mit Tendenz zu 4 (hoher Wert, Zustand gut) eingestuft.

6.2.3.7 Tabellarische Zusammenfassung der Wertstufen für die Fauna

Tabelle 9: Tabellarische Zusammenstellung der Bewertungen für die Tiergruppen.

Wertstufe 5 = sehr hoher Wert (Zustand sehr gut), von besonderer Bedeutung; 4 = hoher Wert (Zustand gut), von besonderer Bedeutung; 3 = mittlerer Wert (Zustand befriedigend), von allgemeiner Bedeutung, 2 = niedriger Wert (Zustand unbefriedigend bis schlecht), von geringer Bedeutung; 1 = sehr niedriger Wert (Zustand schlecht bis sehr schlecht), von sehr geringer Bedeutung.

Tiergruppe	Wertstufen				
	1	2	3	4	5
MZB Sieber Prst. 1 Referenz oh Wehr Sieber IV					+
MZB Sieber Prst. 2 uh Wehr Sieber IV					+
MZB Sieber Prst. 3 zwischen Wehr Sieber IV + V					+
MZB Sieber Prst. 5 Betriebsgraben			+		
MZB Sieber 4 unterhalb Wehr Sieber V					+
Fischfauna					+
Brutvögel					+
Fledermäuse			+		

6.3 Schutzgut Boden

6.3.1 Methodik

Bestandsaufnahmen

Um das Schutzgut Boden bewerten zu können, erfolgt eine Bestandsbeschreibung der Böden und ihrer natürlichen Eigenschaften im Untersuchungsgebiet. Auf der Ebene der vorliegenden Planung sind Informationen erforderlich über

- Geologie
- Bodenrelief (Oberflächenformen)
- Bodentypen (Bodenprofil/Horizontkombination)
- Bodenarten – Seltenheit und Schutz
- Bodenfunktionen – natürliche Bodenfruchtbarkeit, besondere Standorteigenschaften
- Bodennutzungen
- anthropogene Veränderungen – Naturnähe, Bodenbelastungen
- Archivfunktionen – Naturgeschichte, Kulturgeschichte

Für die Beschreibung der Bestandssituation wurde die Geologische Karte Harz (Geol. Landesamt Sachsen-Anhalt & NLfB 1998) und die Bodenkundliche Standortkarte Göttingen des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung (NLfB 1980) ausgewertet. Weitere Informationen wurden dem RROP Landkreis Osterode am Harz (1998), dem LRP Landkreis Osterode am Harz (1998) und dem NIBIS-Kartenserver des LBEG entnommen.

Bewertung

Als Bewertungskriterien werden der Natürlichkeitsgrad der Böden, die Bodenfunktionen, die Archivfunktionen, Seltenheit, Gefährdung und Schutzwürdigkeit herangezogen. Die Bewertung in Anlehnung an die Kriterien des NLÖ (BREUER 1994) folgt weiterhin dem Schema von BREUER, die aktuelle Bewertung wurde jedoch entsprechend den Geoberichten des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (ENGEL 2013, GUNREBEN & BOESS 2015 und HAMMERSCHMIDT 2014) vorgenommen.

6.3.2 Bestandsbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet gehört zur naturräumlichen Region „Harz“ mit der Haupteinheit „Südlicher Oberharz“ und der Untereinheit „Sieberbergland“ (HÖVERMANN 1963, SPÖNEMANN 1970) und liegt in ca. 160-290 m Höhe ü. NN. Die geologische Grundlage besteht in der Tal-aue aus holozänen Auenablagerungen mit Auenlehm über Schotter, Kies und Sand. Randlich steigt das Gelände nach beiden Seiten stark an und wird hier von Sieber-Grauwacke des Unterkarbon (vor ca. 350-285 Mio. Jahren) eingenommen (siehe Abb. A 8 im Anhang II).

Die Bodentypen der Sieberaue bestehen aus frischen bis trockenen, in Senken auch feuchten, flachgründigen Auengleyen vermischt mit Braunerden über fluviatilen Schotter, Kies und Sand. Am Hangfuß treten kleinräumig in staunassen Bereichen Pseudogley-Braunerden auf. An den Steilhängen haben sich mäßig trockene, flachgründige, stark steinige Ranker und Braunerden ausgebildet (Abb. 11).

Mit Ausnahme des Bereichs oberhalb Herzberg mit der Papierfabrik, dem Kraftwerk und den versiegelten Zufahrten der Smurfit Kappa, wird die Aue aktuell nicht mehr anthropogen genutzt. Der Boden ist mit Gras- und Staudenfluren (z. T. mesophiles Grünland), kleinflächig mit Schwermetallrasen sowie Einzelbäumen und Baumgruppen (v. a. Fichte) bewachsen.

Frühere Belastungen durch Bergbau und Verhüttung hatten zur Folge, dass die gesamte Aue flächendeckend mit Schwermetallen belastet ist. Das Siebertal gehört zum Bodenplanungsgebiet Goslar, Teilgebiet 3 mit folgenden Belastungen (NIBIS-Kartenserver, s. Abb. A 10 Anhang).

Blei	> 400-1000 mg/kg
Cadmium	> 2-10 mg/kg
Arsen	>50-150 mg/kg

Exakte Angaben liegen im Untersuchungsgebiet von Messpunkten des LBEG für die Geländeoberfläche mit 339-1.306 mg Pb/kg vor. Die Bleikonzentration nimmt mit zunehmendem Abstand zur Sieber ab (mail Landkreis Göttingen vom 31.07.2017). Die Bleikonzentrationen entsprechen einer starken bis sehr starken Bodenbelastung.

Altlasten

Eine Altablagerung (Standort Nr. 1560094001, „Herzberger Papierfabrik“) liegt dicht oberhalb des Werkes linksseitig der Sieber (Abb. A 9 im Anhang II). Die Deponie existiert seit dem II. Weltkrieg und wurde 1982 stillgelegt. Sie ist mit bindigem Boden überdeckt. Die Fläche beträgt 4.500 m², das Volumen 45.000 m³. Deponiert sind Bodenaushub, Bauschutt, Rinden, Rückstände aus der Papierherstellung (Spuckstoffe, Schlämme) und Kunststoff-Verpackungsmaterialien. Ferner enthält die Deponie Fässer unbekannten Inhalts, vermutlich auch lösungsmittelhaltige Abfälle und Farbreste (mail Landkreis Göttingen vom 31.07.2017).

Teilversiegelungen

Teilversiegelungen von Böden liegen im Bereich von (ehemaligen) Wirtschaftswegen vor, die noch marginal genutzt werden (Zufahrt zur Wehranlage). Versiegelte Bereiche sind folgende:

- Landesstraße L 521 (am Rand des Untersuchungsgebietes)
- Gebäudekomplex des „Hotel Paradies“
- Wehr Sieber IV mit überbautem Betriebsgraben linksseitig auf einer Länge von ca. 2,2 km
- Brücke mit zementierter Sohle in Höhe des Wasserkraftwerkes
- Gebäude und Schussrinne am südlichen Ende des Betriebsgrabens (z. T. am Rande des UG)
- Gebäude der Wasserkraftanlage und Lagerhalle mit versiegelten Verkehrsflächen rechtsseitig der Sieber (am Rande des UG)
- Stillgelegte Gleisanlage (Anschlussgleis zur Papierfabrik)
- Wehr Sieber V mit großflächig zementierter Flusssohle
- Gebäude (Lager) der Smurfit Kappa linksseitig der Sieber (am Rande des UG)

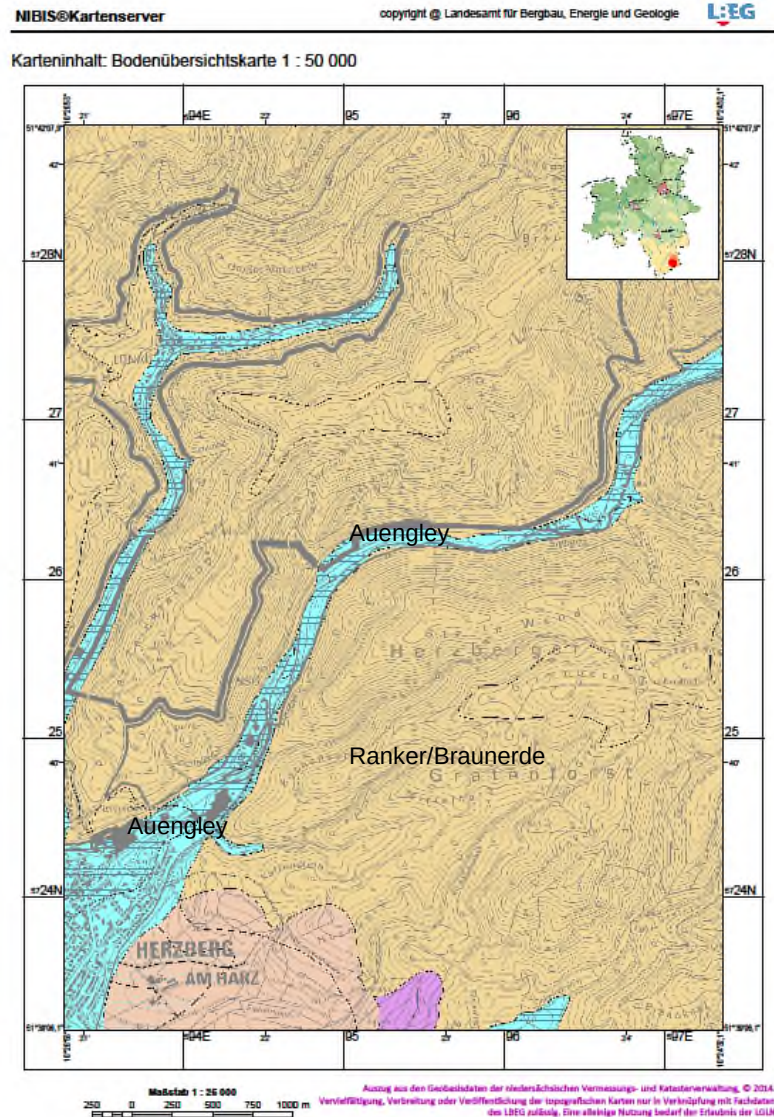


Abb. 11: Übersicht über die Bodentypen im Untersuchungsgebiet (aus NIBIS-Kartenserver des LBEG, Zugriff 2017).

Erläuterungen zu den Bodentypen aus R. HOHL (Hrsg.): Die Entwicklungsgeschichte der Erde, 1985).

Gley, Auengley: Ein Bodentyp, der durch ganzjährigen, ziemlich hohen, wenig schwankenden Grundwassereinfluss gekennzeichnet ist. G. entstehen in grundwassergefüllten Tälern und Senken auf kalkhaltigem bis kalkfreiem, sandigem bis lehmigem Ausgangsmaterial.

Pseudogley, Staugley, Staunässeböden: Ein Bodentyp mit rostbraun und fahlgrau geflecktem und gestreiftem Profil. Solche Böden entstehen auf dicht gelagertem Material oder bei Vorhandensein einer undurchlässigen Zone. P. sind durch den Wechsel von Staunässe und Austrocknung gekennzeichnet. Durch die im Stauwasser gelösten Stoffe und anaerobe Verhältnisse wird Eisen reduziert und beweglich, das sich bei Austrocknung wieder in oxydiert Form als Flecken, Streifen und Konkretionen absetzt. Nass-, Feucht- und Trockenphasen sind verschieden lang.

Ranker: Flachgründige, karbonatfreie, aus Silikatgesteinen hervorgegangene Böden. Häufig sind es nur kurzlebige Zwischenstadien der Bodenentwicklung (hier zu Braunerden).

Braunerde: Ein weit verbreiteter, variationsreicher Bodentyp, entstanden aus kalkhaltigen bis kalkfreien Gesteinen. Kennzeichnend sind das in der Bodensubstanz feinverteilte, gleichmäßig geflockte Eisenoxihydrat, das die homogene Braunfärbung hervorruft sowie die fehlende Tondurchschlämmung.

6.3.3 Bewertung

Die Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt nach den Kriterien des LBEG (ENGEL 2013, GUNREBEN & BOESS 2015, HAMMERSCHMIDT 2014). Danach werden die nicht versiegelten Böden des Planungsgebietes hinsichtlich Boden- und Archivfunktionen (u. a. Bodenfruchtbarkeit, Standorteigenschaft als Biotoptyp „Grünland“, Seltenheit etc.) als schutzwürdig eingestuft. Ferner ist zu unterscheiden zwischen Böden unterschiedlicher Wertigkeit: Auengleye (Gley-Vega) sind schützenswert und von besonderer Bedeutung, Pseudogley-Braunerden und Braunerden werden mit allgemeiner Bedeutung eingestuft. Entsprechend wird für Auengleye eine hohe Wertstufe (4-5), für Pseudogley und Braunerden eine mittlere bis hohe Wertstufe (3-4) vergeben. Die Wertstufen können abhängig von Eigenschaften und Nutzung mehr oder weniger deutlich reduziert sein. So sind die Auengleye der Sieberaue wegen ihrer hohen Schwermetallbelastungen für die Nutzungsform „Grünland“ nicht geeignet, haben dagegen als magere Gras- und Hochstaudenfluren sowie insbesondere als Borstgras- und Schwermetallrasen einen hohen Biotopwert (Tabelle 10).

Die teilversiegelten, wenig oder nicht mehr genutzten Wirtschaftswege werden ebenfalls in die Wertstufe 3 eingeordnet, da sie sich kaum von den angrenzenden Flächen unterscheiden. Dagegen erhalten alle versiegelten Bereiche die sehr niedrige Wertstufe 1.

Tabelle 10: Wertstufen der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Böden (nach Biotoptypen).

Wertstufe 5 = sehr hoher Wert (Zustand sehr gut), von besonderer Bedeutung; 4 = hoher Wert (Zustand gut), von besonderer Bedeutung; 3 = mittlerer Wert (Zustand befriedigend), 2 = niedriger Wert (Zustand unbefriedigend bis schlecht), von geringer Bedeutung; 1 = sehr niedriger Wert (Zustand schlecht bis sehr schlecht), von sehr geringer Bedeutung.

	Wertstufen				
	1	2	3	4	5
Sieberaue				+ und +	
Hangständiger Wald			+	+	
Ehemalige Wirtschaftswege			+		
Versiegelte Flächen *	+				

* L 521, Gebäude und Industriekomplex, Wehranlagen + Betriebsgraben, stillgelegtes Anschlussgleis

6.4 Schutzgut Oberflächenwasser

6.4.1 Methodik

Bestandsaufnahmen

Die Beschreibung des Schutzgutes Oberflächenwasser erfolgt nach folgendem Schema:

- Gewässertyp
- Hydrologie und Hydraulik
- Gewässerstrukturgüte einschl. Zustand der Sohlsedimente
- Biologische Gewässergüte
- Chemische Gewässergüte
- Zustand der Zönose
- Anthropogene Veränderungen

Gewässertyp

Die Einteilung der Fließgewässertypen erfolgt nach dem Schema des Methodischen Handbuchs Fließgewässerbewertung, Stand Mai 2006 (siehe Tabelle A15 im Anhang I).

Hydrologie und Hydraulik

Angaben zur Hydrologie wurden dem Gutachten der ING.GES. PROF. HARTUNG & PARTNER (1993) und dem Gutachten des ING.BÜROS PABSCH & PARTNER (2018) entnommen.

Gewässerstrukturgüte

Die Gewässerstrukturgüte der Sieber wurde mit einer einmaligen Kartierung im April 2017 nach den Kriterien der LAWA (2000) und des NLO (2000) bzw. des NMU (2004) erfasst und mit den Ergebnissen der Umweltkarten 2017 (Niedersächs. Ministerium für Umwelt) verglichen. Basis ist eine siebenstufige Klassifizierung von der besten Strukturgütekategorie 1 – unverändert, bis zur Gütekategorie 7 – vollständig verändert. Die einzelnen Stufen werden durch eine Farbskala gekennzeichnet (s. Tabellen A11-A14 im Anhang II).

Biologische Gewässergüte (nach Lawa 2008)

Die biologische Gewässergüte ist ein siebenstufiges Bewertungssystem mit 4 Haupt- und 3 Unterklassen. Dieses System berücksichtigt im Wesentlichen die Belastungen mit organischen Stoffen, die unter Sauerstoffzehrung biologisch abbaubar sind. Die verschiedenen Stufen werden in der Praxis über Erfassung von Indikatororganismen ermittelt, Bakterien, Einzeller, Wirbellose, die bestimmten Belastungsstufen zugeordnet werden können. Das Vorkommen dieser Organismen, der Organismenkombinationen, ihre Häufigkeiten, gehen in die Berechnung von Saprobienindices ein, die die Bewertungsgrundlage für die Klassifizierung bilden.

Der deutsche Saprobienindex (siehe Tabelle A2 im Anhang I) wurde in den 2000er Jahren erweitert und ergänzt um die neue Version, die Typspezifische Saprobie (siehe Tabelle A3 im Anhang I). Diese berücksichtigt die verschiedenen Fließgewässertypen mit unterschiedlichem saprobiellen Grundzustand und gibt so ein korrekteres Bild des Belastungszustandes wider (aus Software-Handbuch ASTERICS 2008).

Allgemeine Degradation und Biozönotischer Bewertungsindex Makrozoobenthos (BBM-Index). Weitere Bewertungskomponenten für den Zustand der Lebensgemeinschaften sind die „Allgemeine Degradation“ und der BBM-Index (MEIER et al. 2006, ASTERICS 2008, NLWKN 2008).

a. Allgemeine Degradation

Auf der Basis einer Skala von 0-1 werden die Auswirkungen verschiedener Umweltstressoren beschrieben und dargestellt. Wichtigste Kriterien sind die Veränderung der Gewässermorphologie und der Einfluss der Nutzung im Einzugsgebiet mit dem Eintrag von „Schadstoffen“ (Feinsedimente, Nährstoffe, Schwermetalle, Pestizide, Antibiotika etc.). Die Indices orientieren sich an einem Referenzzustand – optimale Zusammensetzung einer Lebensgemeinschaft – Zustand 1 und dem schlechtesten, theoretisch auftretenden Zustand der Zoozönose (Zustand 0).⁸ In die Berechnung gehen verschiedene Indices ein, die eine Bewertung des Zustandes der Zoozönose ermöglichen: Taxa (Arten), Häufigkeiten der Taxa, Fauna-Index, Diversität, Rheoindex, Toleranz gegenüber Belastungen, Anpassung und Bevorzugung von Fließgewässerszonen (Krenal, Rhithral, Potamal), Bevorzugung von Substrattypen etc.

b. BBM-Index

Der Index ist ein Bewertungsschema zur Priorisierung der Fließgewässer im Rahmen der Maßnahmenplanung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Auf der Basis von Bestandserfassungen des Makrozoobenthos an mehreren Probestellen von noch weitgehend naturnahen, wenig oder nicht beeinträchtigten Fließgewässern ist eine Eichentabelle für verschiedene Gewässertypen aufgestellt worden. Den einzelnen Arten werden verschiedene Wertigkeiten zugeordnet, je nach ökologischer Relevanz. In den Schlüssel gehen weitere Faktoren ein, wie Rheoindex, Ernährungstyp, Gefährdung des Lebensraums, Wiederbesiedlungspotential, Aus-

⁸ Skala zur allgemeinen Degradation: 0 - < 0,2 = Zustand schlecht, 0,2 - < 0,4 = unbefriedigend, 0,4 - < 0,6 = befriedigend, mäßig, 0,6 - < 0,8 = gut, 0,8 – 1,0 = sehr gut

breitungsvermögen, Wanderhindernisse, Schutzstatus. Daraus wurde eine 6-stufige Prioritätenliste entwickelt mit verschiedenen Farbstufen. Die Stufen 1 – 3 (rot, orange, gelb) umfassen die Gewässer mit hohem und sehr hohem Wiederbesiedlungspotential, gefährdeten Biozönotesen sowie Gewässer des Fließgewässerschutzsystems bzw. mit FFH-Ausweisung. Die übrigen Gewässer haben eine nachrangige Priorität für die Umsetzung von Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen (Abb. A 16 im Anhang II).

Chemische Gewässergüte (nach Lawa 1998) (s. Tabellen A 17 bis A 19 im Anhang I)

Analog der biologischen Gewässergüteklassifizierung wird für belastende und toxische Stoffe ein empirisches System verwendet. Dieses basiert auf einer siebenstufigen Klassifizierung mit vier Haupt- und drei Unterklassen, beginnend mit der höchsten Stufe, Güteklasse I, Zustand ohne anthropogene Belastungen, und endend mit der niedrigsten Stufe, GKI IV, sehr hohe Belastung. Den Güteklassen wird eine entsprechende Farbstufe von dunkelblau bis rot zugeordnet. Als Kriterium der Zielerreichung des „guten“ Gewässerzustandes nach EG-WRRL gilt die Güteklasse II (mäßig belastet). In der Tabelle A17 Anhang II sind einige wichtige Stoffe und Stoffgruppen zusammengestellt, die als eutrophierend (Nährstoffe N + P) oder potentiell toxisch (Nitrit, Ammonium, Schwermetalle) bzw. limitierend (Sauerstoff) für aquatische Organismen gelten. Tabelle A18 Anhang II enthält die Zusammenstellung für die Schwermetalle, Tabelle A 19 Anhang II die Säureklassifizierung.

Zustand der Biozönose

Beschreibung und Bewertung von Kieselalgen, Makrophyten, der Interstitial-, Makrobenthos und Fischfauna als Kriterium für den biologischen Zustand des Gewässers.

Anthropogene Veränderungen

Beschreibung und Bewertung der durch menschliche Tätigkeiten verursachten Veränderungen und Beeinträchtigungen des strukturellen, chemischen und biologischen Zustands des Gewässers.

Bewertung

Es wird eine fünfstufige Skala analog v. DRACHENFELS (2012) angewendet, mit der höchsten Bewertung (Zustand sehr gut, Wertstufe 5) und der niedrigsten Stufe (schlecht bis sehr schlecht, Wertstufe 1). Für die Chemische und Biologische Gewässergüte gilt entsprechend in umgekehrter Reihenfolge:

Güteklasse I und I-II = Wertstufe 5 (sehr gut)

Güteklasse II = Wertstufe 4 (gut)

Güteklasse II-III und III = Wertstufe 3 (befriedigend)

Güteklasse III-IV = Wertstufe 2 (unbefriedigend bis schlecht)

Güteklasse IV = Wertstufe 1 (sehr schlecht)

6.4.2 Bestandsbeschreibung

Übersicht über das Flussgebiet der Sieber

Die Sieber gehört zum Gewässersystem von Weser, Aller und Leine. Sie durchfließt die naturräumliche Region „Harz“ mit den Untereinheiten „Oberharz“, „Harzterrassen“ und „Harzvorland“.

Das Quellgebiet der Sieber mit einer Vielzahl von Helokrenen (Sumpfquellen) und Rheokrenen (Sturzquellen), liegt am Südostrand des Bruchberges im Oberharz in einer Höhe von 930-870 m ü. N.N., die Mündung in die Oder in 174 m Höhe. Die Gesamtlänge beträgt 32,7 km (nach RASPER et al. 1961 36,5 km), bei einem Höhenunterschied von 756 m (HEITKAMP et al. 1985).

Zur Struktur der einzelnen Abschnitte des Flusses siehe die Fotodokumentation im Anhang V.

Geologie

Das Quellgebiet der Sieber wird von den Hochmooren des Bruchberg- und Sonnenbergmoores eingenommen. Im Bereich des Harzes durchfließt der Fluss Formationen des Acker-Bruchberg-Quarzit, des Brockengranit und der Sieber-Grauwacke. Im Harzvorland dominieren pleistozäne Lößauflagen, Kiese und Sande sowie holozäne Ablagerungen. Bei Hörden-Aschenhütte durchfließt die Sieber wasserdurchlässige Zechsteinformationen. In diesem Versickerungsgebiet verliert der Fluss jährlich etwa 15 Mill. m³ Wasser (HAASE et al. 1970), das in der Rhumequelle wieder zutage tritt. Die Verbindung mit der Rhumequelle konnte THÜRNU (1913) durch Anfärben des Sieberwassers nachweisen.

Vegetation

Im Quellgebiet der Sieber liegen die bis zu 4 m mächtigen Hochmoore des Bruchberges und des Sonnenberges, deren Entstehung auf das Atlantikum (ca. 5000 v. Ch.) zurückgeht. Die Randgebiete sind mit versumpften Fichtenwäldern bestanden (JENSEN 1981, 1987, 1990).

Fichtenwälder mit einzelnen eingestreuten Lärchen- und Douglasienbeständen bestimmen das Bild des gesamten oberen und mittleren Siebertales. Der Fluss selbst wird bis ins Epirhithral hinein von einem oft nur mehrere Meter breiten Erlenwaldstreifen (*Stellario-Alnetum*) gesäumt. Zum Südausgang hin sind die Hänge zunehmend von Buchenwäldern (*Luzulo-Fagetum*, teilweise *Melico-Fagetum*) bedeckt (DIERSCHKE & PEPPLER 1984).

Im Harzvorland treten ausgedehnte landwirtschaftliche Nutzflächen oft bis unmittelbar an den Fluss heran. Auwaldreste mit Weiden, Eschen, Erlen usw. sind nur noch an wenigen Stellen kleinflächig vorhanden. An den nicht nutzbaren Flusshängen wächst ein eichenreicher Buchenmischwald, der z. T. als Eichen-Hainbuchenwald (Carpinion) ausgeprägt ist.

Typisches Kennzeichen der Sieber ist das Fehlen höherer Wasserpflanzen. Dies entspricht der Charakteristik der meisten Harzbäche und -flüsse. Wichtigste Gruppen sind Kieselalgen (Diatomeen), Grünalgen (Chlorophyceen) und aquatische Moose (WEBER-OLDECOP 1987).

Gewässertyp

Entsprechend der geologischen Grundlage aus silikatischen Gesteinen (s. Geologie: Quarzit, Granit, Grauwacke) im Bereich des Harzes ist die Sieber im Oberlauf ein grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach (Typ 5). Im unteren Abschnitt des Oberlaufs und im Mittellauf wird die Sieber zum grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsfluss (Typ 9) und schließlich im Harzvorland, mit dem Einfluss der Landwirtschaft, zum silikatischen (bis karbonatischen) grob-(bis feinmaterial)reichen Mittelgebirgsfluss (Typ 9, mit leichten Übergängen zu Typ 9.1).

Hydrologie

Einzugsgebiet und Zonierung

Die Sieber besitzt ein Einzugsgebiet von ca. 134 km², wovon etwa 74 % (= 99,2 km²) im Harz liegen. Der Rest umfasst das Harzvorland (HAASE et al. 1970). Nach der Einteilung von HUET (1949, 1954) werden die ersten acht Kilometer dem Epirhithral (obere Forellenregion, Gefälle 5,9 %) zugeordnet. Bis km 24 erstreckt sich das Metarhithral (untere Forellenregion, Gefälle 1,3 %). Die Strecke bis zur Mündung entspricht dem Übergang vom Meta- zum Hyporhithral (Äschenregion, Gefälle 0,5 %). Das durchschnittliche Gefälle des gesamten Flusses beträgt 2,23 % (nach RASPER et al. 1991 2,04 %).

Abfluss

Die Abflüsse der Sieber werden bestimmt durch die hohen Niederschläge in Höhenlagen, die Speicherung der Winterniederschläge in oft meterhohen Schneedecken und die Versickerungsgebiete im Harzvorland. In den Sommermonaten sind die Abflussmengen meist niedrig bis sehr niedrig, nur unterbrochen durch wenige, kurzfristige Abflusserhöhungen bei Starkregen. Vom Herbst bis zum Frühjahr können mehrere Hochwasserwellen den Fluss hinablaufen. Als ein Beispiel für die beschriebenen Verhältnisse wurde eine Abflusskurve am Pegelschreiber „Pionierbrücke“ in der Ortschaft Sieber der Harzwasserwerke (HWW) aus dem Jahre 1982/83 ausgewählt (Abb. 12). Nach HAASE et al. (1970) und SCHMIDT (1981) fließen in den

Harzflüssen an 60-65 Tagen des Jahres 50 % der Gesamtwassermenge ab, während sich die verbleibenden 50 % auf die restlichen 300-305 Tage verteilen. Dies verdeutlicht die starke Dynamik der Wildwasserflüsse des Harzes.

Die mittleren Abflussmengen der Jahresreihe 1951-1990 betragen für den Pegel „Pionierbrücke“ in Sieber 1,49 m³/s, Pegel Herzberg 2,04 m³/s und Pegel Hattorf 2,42 m³/s. Für den Bereich des Kraftwerkes Sieber II im Bereich der Ortschaft Sieber wurden folgende Abflüsse ermittelt (Gutachten PROF. HARTUNG + PARTNER, Braunschweig, 1993, unveröff.; Zeitreihe 1951-1990, in m³/s). NQ 0,141; MNQ 0,304; MQ 1,81; MHQ 17,0; HQ 48,0 (vgl. auch Tab. A 20 im Anhang I). Diese Abflüsse dürften für das Untersuchungsgebiet etwas höher liegen, während die deutlich höheren Werte am Pegel Herzberg durch den Zufluss der Lonau verursacht werden.

Der höchste Abflusswert aller bisherigen Pegelmessungen wurde am 04.01.1932 am Pegel Herzberg mit 142,5 m³/s registriert. Die niedrigen Pegelstände stammen aus dem Jahr 1959 mit 0,120 bis 0,020 m³/s von Sieber bis Hattorf (Pegelmessungen der HWW).

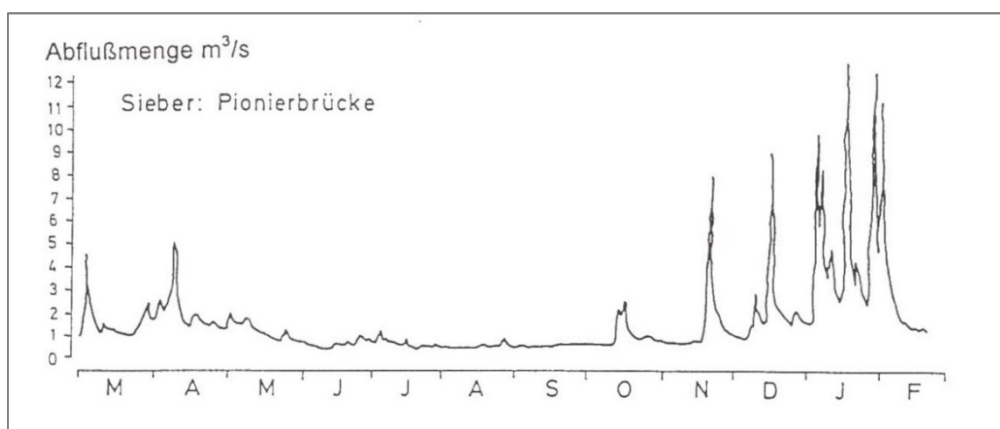


Abb. 12: Abflusskurve der Sieber am Pegelschreiber „Pionierbrücke“ in der Ortschaft Sieber aus dem Abflussjahr 1982/83 als Beispiel für die Abflussdynamik des Flusses (Quelle: Harzwasserwerke; aus Gutachten Prof. Hartung + Partner 1993).

Wasserwirtschaftssystem

Der Flusslauf der Sieber im Harz bis Herzberg war bis Anfang der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts durch sechs Wehranlagen gekennzeichnet, die dem Fluss ständig über parallel verlaufende Betriebsgräben einen großen Teil der Wassermengen bzw. die gesamte Wassermenge entzogen. Insgesamt erreichten die Ableitungen einen Anteil von 27,2 % (8,2 km) der Gesamtflusslänge bzw. 65 % der 12,6 km langen Flussstrecke zwischen Forsthaus Königshof und Herzberg. Heute (2017) sind noch zwei der Wehranlagen in Funktion. Die Wehre Sieber II und III werden zurzeit von den Niedersächsischen Landesforsten umgebaut, um die ökologische Durchgängigkeit wiederherzustellen. Hinter jedem Ableitungswehr fällt eine manchmal mehrere hundert Meter lange Strecke des Flusses trocken. Dies ist besonders bei den Wehren III und IV (unterhalb Ortschaft Sieber unterhalb Hotel Paradies), teilweise auch bei den Wehren Sieber V und VI (oberhalb und unterhalb der Herzberger Papierfabrik) sehr auffällig und führt zu einem oft langfristigen Ausfall ganzer Flussabschnitte. Im Unterlauf bei Hattorf liegt eine Wehranlage, die inzwischen zu einer rauen Sohlgleite umgebaut wurde. Die ökologische Durchgängigkeit zwischen der Oder und der Sieber bis Herzberg wurde damit wiederhergestellt, obwohl einige Zweifel an der Funktionsfähigkeit der Anlage bestehen (siehe Fotos 74 und 75 im Anhang V).

Mitte der 1980er Jahre wurden von den Harzwasserwerken Pläne zum Bau einer Talsperre oberhalb der Ortschaft Sieber vorgelegt, die jedoch nicht umgesetzt werden konnten. Aus-

schlaggebend für die Ablehnung waren vor allem naturschutzfachliche Argumente, da die Sieber der einzige Fluss des Westharzes ist, dessen Lauf noch nicht durch eine Talsperre unterbrochen wird (HEITKAMP et al. 1984a und b).

Während das Trockenfallen der Sieber-Flussabschnitte im Bereich des Harzes anthropogenen Ursprungs ist, schließt sich unterhalb Herzberg im Zechsteingürtel zwischen Herzberg/Hörden und Aschenhütte ein natürliches Versickerungsgebiet an. In diesem Karstgebiet versickert das Wasser der Sieber, und es können in den Sommermonaten mehr oder weniger lange Trockenperioden eintreten. Das Sieberwasser tritt nach unterirdischem Durchfluss durch das Pöhlder Becken anschließend in der Rhumequelle wieder zutage (LIERSCH 1988, THÜRNUAU 1913, VLADI 1988). Die Zeit von der Versickerung bis zur Rhumequelle beträgt knapp 2 Tage (ca. 100 m/h, Untersuchungen des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung in NLWKN 2000).

Einleitungen geklärter Abwässer erfolgen im Wesentlichen nur in den Unterlauf über mehrere Industriebetriebe sowie die Kläranlage der Stadt Herzberg.

Hochwasserschutz

Die Fläche des verordneten Überschwemmungsgebietes umfasst den Flusslauf einschließlich von Teilen der Aue. Im Bereich der Herzberger Papierfabrik beschränkt sich das Ü-gebiet auf den Flusslauf (s. Abb. A 6 und A 15 im Anhang II).

Gewässerstrukturgüte

Nach Daten des NLWKN (s. Niedersächs. Umweltkarten, Stand 2017, Abb. 13 und A 11 – A 14 im Anhang II) und eigenen Erhebungen aus dem Jahr 2017 ist die Gewässerstrukturgüte im Untersuchungsgebiet für die einzelnen Sieberabschnitte sehr unterschiedlich ausgeprägt. Sie schwankt hier zwischen GKI 4 – deutlich verändert und GKI 2 – gering verändert. Überwiegend werden die GKI 3 – mäßig verändert und GKI 4 erreicht.

Nach den eigenen Untersuchungen kommen wir in einigen Abschnitten zu abweichenden Ergebnissen.

- Im Bereich des Wehrs Sieber IV wird die Strukturgüte mit der GKI 3 – mäßig verändert angegeben. Hier sind jedoch sowohl die Ufer- als auch die Sohlenstruktur und die Wasserführung erheblich beeinträchtigt, so dass von GKI 5, stark verändert, auszugehen ist
- In Höhe der Gebäude der Wasserkraftanlage wird die GKI 4 – deutlich verändert vergeben, was den dortigen Verhältnissen entspricht: 2 Brückenbauwerke, Sohle z. T. auf größerer Fläche betoniert, Absturz mit großen Wasserbausteinen aufgeschüttet. Durchgängigkeit deutlich eingeschränkt
- Zwischen Wehr IV und V liegt die Strukturgüte auf längeren Abschnitten in der GKI 4. Diese Einstufung betrachten wir als zu niedrig, da sowohl die Sohle, als auch Ufer und Umland weitgehend intakt sind. Einzig die Wasserführung ist deutlich beeinträchtigt. Hier scheint die GKI 3 gerechtfertigt.
- Der kurze Abschnitt von Wehr V wird korrekt mit der GKI 5 eingeordnet, der direkt anschließende Abschnitt mit GKI 2. Dieser Abschnitt zeichnet sich zwar durch eine naturnahe Sohle aus, eine Strecke von mehr als 100 m fällt jedoch über eine längere Periode trocken bzw. weist einen sehr niedrigen Abfluss auf, da hier Wasser in den Betriebsgraben abgeleitet wird.

Nach der Gewässerstrukturgüte ist der Fluss im Bereich des Harzes in den meisten Abschnitten naturnah und wenig beeinträchtigt. Erhebliche Beeinträchtigungen existieren oberhalb Herzberg und im Bereich der Stadt mit mehreren Wasserableitungen an Wehranlagen und trockenfallenden Abschnitten unterhalb der Wehre. Ferner wird durch zum Teil vollständige Ableitung des Wassers die Abflusssdynamik des Flusses erheblich beeinflusst, damit auch die Zusammensetzung der Biozönose.

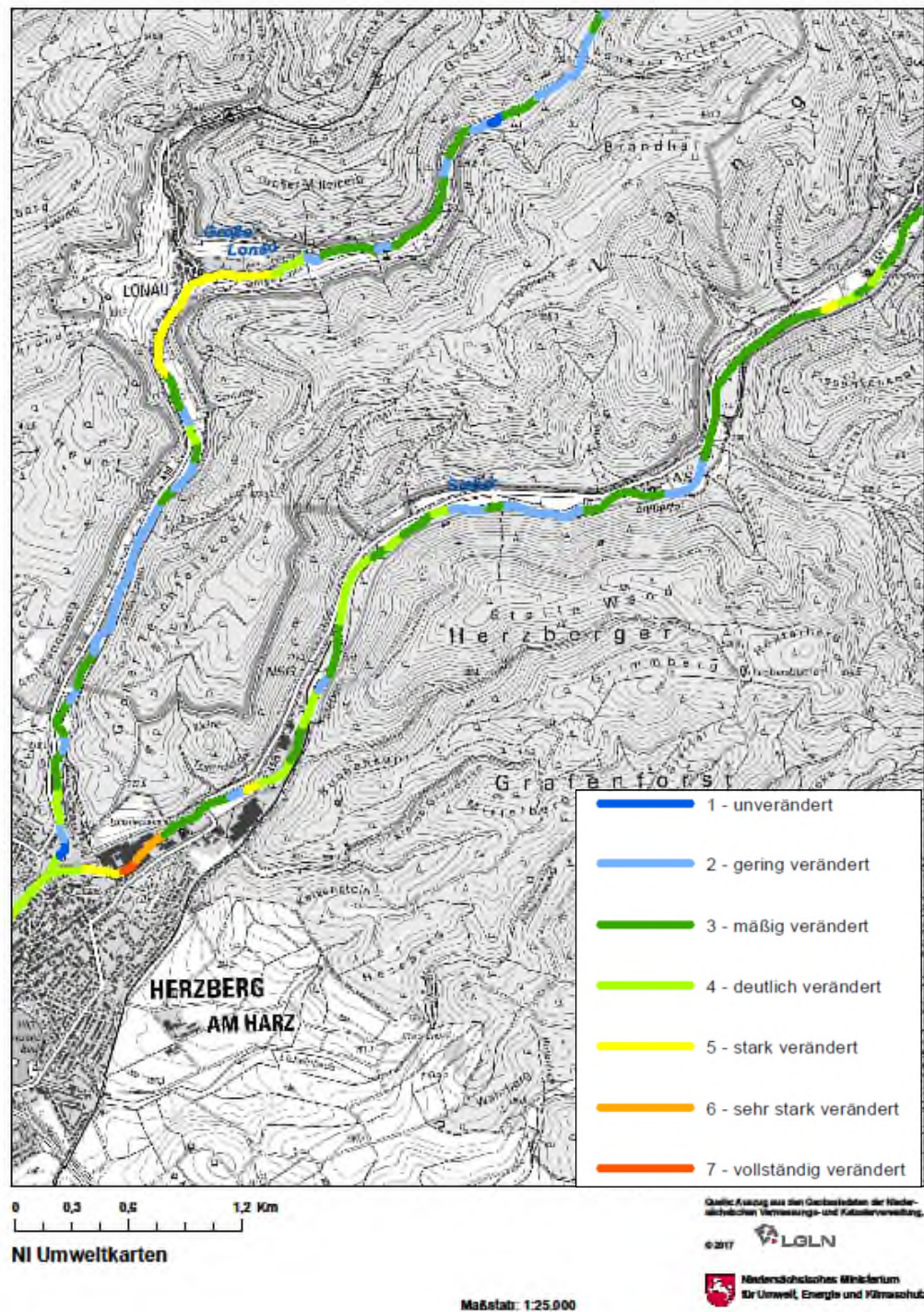


Abb. 13: Strukturgütebewertung gesamt der Sieber.

Insgesamt beurteilen wir drei kürzere Abschnitte (Wehranlagen, Brücken) als stark verändert größere Abschnitte aber als gering bis mäßig verändert. Hinsichtlich der typischen Gewässerdynamik der Sieber ist der gesamte Abschnitt durch Wasserableitungen stark beeinträchtigt.

Struktur der Flusssohle, Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit

In den Quellabflüssen und im Oberlauf besteht die Sohle der Sieber aus anstehendem Fels, großen Felsblöcken, Schotter und Kies. Im Mittellauf (Untersuchungsgebiet) sind anstehender Fels und Felsblöcke (Sieber-Grauwacke, ca. >10 %) noch in geringeren Anteilen vorhanden. Das Substrat setzt sich überwiegend aus großen Steinen und Schotter (ca. 60-65 %) und Grobkies (ca. 20-25 %), weniger aus Feinkies (ca. 10 %) zusammen. Organisches Feinsubstrat (< 5 %) hat sich nur in ruhigen Uferbereichen abgesetzt, Totholz und Falllaub sind nach Stürmen bzw. im Herbst teilweise in höheren Mengen vorhanden.

Die Wassertiefen betragen bei Niedrig- bis Mittelwasser (Abfluss MNQ ca. 0,3 m³/s, MQ ca. 1,8 m³/s) meist 20-50 cm, in Gumpen auch mehr als 1 m. Die Fließgeschwindigkeiten liegen im Uferbereich zwischen 0 und ca. 90-100 cm/s, in der Flussmitte ebenso stark variabel zwischen ca. 20 und > 200 cm/s (Daten nach HEITKAMP et al. 1984).

Temperatur und chemische Gewässergüte

Temperatur

Die Temperaturen schwanken im Jahresverlauf im Bereich unbeeinträchtigter Abflüsse zwischen 1 und 13°C, in Abschnitten mit Niedrigwasser können in den Sommermonaten Werte um 15-17°C erreicht werden. Die Durchschnittstemperatur liegt im Ober- und Mittellauf bis Herzberg bei ca. 7°C. Dabei erfolgt vom Quellgebiet mit 5,9°C bis zum Mittellauf ein Anstieg auf 8,2°C (Daten aus HEITKAMP et al. 1985; s. auch Tabellen A4 und A5 im Anhang I).

Chemische Gewässergüte

pH-Wert

Im Quellgebiet liegen die pH-Werte durch den Einfluss des Hochmoors (Sonnenberger Moor) sehr niedrig zwischen pH 3,3 und 4,2 (permanent extrem sauer). Das Wasser ist hier durch Huminstoffe braun gefärbt. Bis Mitte der 1990er Jahre zog sich die Versauerungsfront (pH-Werte permanent bzw. periodisch < 5; stark sauer) durch anthropogenen Einfluss („saurer Regen“) bis in den Bereich oberhalb der Kulmke-Mündung. Der Mittellauf bis Herzberg war in dieser Zeit bei „Säureschüben“ periodisch oder episodisch kritisch bis schwach sauer (pH-Werte > 5 bis ca. 7). Die aktuellen pH-Werte (2000er Jahre) liegen mit pH 6,5-7,5 im neutralen Bereich (Tabellen A4 und A5 im Anhang I).

Elektrolytische Leitfähigkeit, Pufferkapazität

Aufgrund der silikatischen Gesteine (Granit, Quarzit, Grauwacke) mit sehr geringer Löslichkeit ist das Wasser der Sieber sehr elektrolytarm. Im Quellgebiet liegen die Werte bei ca. 40-60 µS/cm, im Mittellauf bei ca. 85-125 µS/m und im Unterlauf bei ca. 90-300 µS/cm (HEITKAMP & WALBRUN 1992, HEITKAMP et al. 1984, NLWKN 2003, s. auch Tabellen A4 und A5 im Anhang I). Entsprechend ist auch das Pufferungsvermögen sehr niedrig (Säurebindungsvermögen 0,1-0,4, Karbonathärte 1-3°KH) (Heitkamp et al. 1985, NLWKN 2003).

Sauerstoff

In den Abschnitten mit „Normalabfluss“ ist das Wasser immer weitgehend mit Sauerstoff gesättigt. Die gemessenen Werte schwanken mit ca. 85-110 % um den Sättigungspunkt. Während der Niedrigwasserperioden und vollständiger Wasserentnahme über die Wehranlagen treten in den Abschnitten, die weitgehend trockengefallen sind bzw. die einen niedrigen Abfluss von < 50 l/s aufweisen deutliche Defizite auf. Sie liegen teilweise bei ca. 70-80 % Sättigung, was immer noch der Güteklasse I-II (gering belastet) entspricht. Derartige Werte können für extrem sauerstoffbedürftige Arten, einige Stein-, Eintags- und Köcherfliegen-Larven, zu Beeinträchtigungen führen (Daten aus HEITKAMP et al. 1985, HEITKAMP & WALBRUN 1992, HEITKAMP 2001 sowie aktuell 2017, Tabellen A4 und A5 im Anhang I).

Biochemischer Sauerstoffbedarf

Einzelmessungen aus 1991 (HEITKAMP & WALBRUN 1992) für den Sieber-Mittellauf oberhalb Herzberg sowie Messungen des NLWKN (2000) von 1985-1997 an der Messstelle Hattorf erbrachten für den Mittellauf Werte von 0,8-2,2 mg/l. Diese Werte entsprechen der oligosaprobien (unbelasteten) Wasserqualität.

TOC – gelöste und ungelöste organische Kohlenstoffverbindungen

Im Bereich Siebertal wurde bei einer Einzelmessung ein Wert von 1,6 mg/l TOC (= GKI I) gemessen. Auch an weiteren Messpunkten im Mittel- und Unterlauf lagen die Werte niedrig bei < 3 mg/l TOC. Im Oberlauf mit den Abflüssen aus dem Sonnenberger Moor dürften die Werte (natürlich) deutlich höher liegen.

Calcium, Magnesium, Hydrogenkarbonat, Gesamthärte

Der Gehalt von HCO_3^- liegt im Bereich Siebertal mit 0,10-0,40 mmol/l ($\varnothing$ 0,27) sehr niedrig. Entsprechendes gilt für die Calcium- und Magnesium-Gehalte mit 4,6-11,8 ($\varnothing$ 8,8) mg Ca^{2+} /l bzw. 1,2-2,2 ($\varnothing$ 1,8) mg Mg^{2+} /l. Die Gesamthärte wurde mit 0,9-2,2 ($\varnothing$ 1,6) °dH ermittelt. Dies entspricht sehr weichem Wasser (aus HEITKAMP et al. 1985).

Ammonium (NH_4^+)

Messungen aus 1983 (HEITKAMP et al. 1985) erbrachten Werte von 0,025-0,055 ($\varnothing$ 0,04) mg NH_4^+ /l (= Güteklasse I und I-II). Eine sehr niedrige Belastung (< 0,1 µg/l) wurde vom NLWKN (2000/2003) am gesamten Sieberlauf bzw. am Pegel Hattorf (ab Mitte 1990er Jahre nach Erneuerung der kommunalen und industriellen Kläranlagen) ermittelt. Der Gehalt von Ammonium als Zwischenprodukt beim Abbau stickstoffhaltiger, organischer Substanz ist sehr niedrig.

Nitrit

Einzelmessungen liegen aus den 1980er und 2000er Jahren vor (HEITKAMP et al. 1984, NLWKN 2003). Nitrit ist ein starkes Fischgift, es sollte in Salmonidengewässern 0,1 mg NO_2^- /l (= 0,03 mg NO_2^- N/l) nicht übersteigen. Einzelmessungen im Siebertal und GÜN Messungen am Pegel Hattorf ergaben immer Werte unter 0,1 mg NO_2^- /l (bzw. < 0,03 mg NO_2^- N/l). Die Sieber ist frei von toxischem Nitrit.

Nitrat NO_3^-

Messungen aus den 1980er Jahren im Abschnitt Siebertal (HEITKAMP et al. 1985) lagen bei 4,1-9,4 ($\varnothing$ 6,6) mg NO_3^- /l (= 0,9-2,1, $\varnothing$ 1,5 mg NO_3^- N/l) in der chemischen GKI I bis II. Vergleichbare Werte liegen von der Messstelle Hattorf vor. Die leicht erhöhten Werte sind (1984) möglicherweise durch Nitratauswaschungen aus stark versauerten Waldböden, im Harzvorland auf Einflüsse aus der Landwirtschaft zurückzuführen. Insgesamt ist die Sieber im Harz ein hinsichtlich Nitrat nährstoffarmes Gewässer.

Ortho-Phosphat (PO_4^{3-})

Vergleichbar dem Nitrat sind auch die ortho-Phosphat-Werte mit << 0,01 mg PO_4^{3-} /l sehr niedrig (HEITKAMP et al. 1985). Vergleichbare Werte (< 0,02 mg PO_4^{3-} /l) werden auch vom NLWKN (2003) genannt.

Sulfat

GÜN-Messungen an der Messstelle Hattorf lagen bei durchschnittlich 38 mg/l (GKI I-II). Diese Werte liegen im natürlichen Bereich.

Chlorid

GÜN-Messungen an der Messstelle Hattorf (NLWKN 2003) lagen bei 5-15 mg/Cl⁻/l, entsprechend der GKI I.

Schwermetalle

Im Rahmen einer Sonderuntersuchung (03.02.2002 des NLWK (2003) wurden für den Wasserkörper der Sieber im Bereich Siebertal Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zinn untersucht. Für alle Schwermetalle wurden sehr niedrige Werte entsprechend der chemischen Güteklasse I ermittelt.

Wie für das Schutzgut Boden beschrieben wurde, sind die Böden des Siebertals mehr oder weniger stark mit Schwermetallen belastet (s. Kapitel 5.3.2). Die Werte vermindern sich mit zunehmender Entfernung vom Flusslauf. Auf dieser Basis muss davon ausgegangen werden,

dass das Sediment der Sieber ebenfalls stark mit Schwermetallen belastet ist. Eine Mobilisierung kann durch Säureeintrag erfolgen (was aktuell nicht mehr wahrscheinlich ist) bzw. durch Aufnahme von Feinsedimenten durch Detritusfresser und Weiterleitung über die Nahrungskette bis zu Fischen (Bachforelle, Groppe) und Vögeln (Wasseramsel, Eisvogel, Gebirgsstelze).

Aufgrund dieser Belastungen wird der chemische Zustand der Sieber als „nicht gut“ bezeichnet (NLWKN/Umweltministerium, Umweltkarten Stand 2017, s. Abb. A18 im Anhang II).

Biologische Gewässergüte

Für die Biologische Gewässergüte wurden auf der Basis des Makrozoobenthos für alle erfassten Abschnitte der Sieber (mit Ausnahme des Betriebsgrabens) folgende Werte ermitteln.

Sieber Probestellen 1-4

- Deutscher Saprobienindex (alte Version): Saprobienwert 1,33-1,40, oligosaprob, GKI I, unbelastet bis sehr gering belastet.
- Deutscher Saprobienindex (neue Version): Typspezifischer Saprobienwert 1,33-1,40, Zustand sehr gut, unbelastet bis sehr gering belastet.
- Degradation (Abweichung des Zustands der Makrobenthoszönose vom potentiell natürlichen Zustand): Sehr gut und gut.

Diese Werte gelten nicht für trocken fallende Bereiche unterhalb der Wehre Sieber IV und Sieber V von zumeist etwa 100(-200) m Länge (je nach Länge der Trockenperiode) und extreme Niedrigwasserabflüsse (etwa 150-200 l/s) im Anschluss an die Trockenbereiche von weiteren ca. 100-200 m Länge. Insgesamt wird damit ein Abschnitt von ca. 200-400 m Länge sehr erheblich beeinträchtigt.

Betriebsgraben Probestelle 5

- Saprobienindex 1,81; β -mesosaprob, GKI II, mäßig belastet; typspezische Saprobie gut.
- Degradation: Zustand mäßig.

Zustand der Biozönose

Makrophyten kommen im Sieberabschnitt nicht vor. Soweit untersucht kann hinsichtlich der Wassermoose und der Kieselalgen von naturnahen, Gewässer typischen, nicht oder wenig beeinträchtigten Verhältnissen ausgegangen werden. Interstitial- und Makrobenthosfauna weisen in den nicht durch Wasserableitungen beeinträchtigten Abschnitten eine artenreiche und für den Harz Gewässer typische Zusammensetzung auf. Die Zoozönose ist von hohem naturschutzfachlichen Wert. Die Fischfauna ist, für den Harz typisch, sehr artenarm.

Anthropogene Veränderungen

Strukturelle Veränderungen werden durch die beiden Wehre Sieber IV und Sieber V hervorgerufen, verbunden mit Veränderungen der Abflussdynamik mit Wasserableitungen und Niedrigwasserabflüssen. Dies hat wiederum negative Auswirkungen auf die Biozönose. Belastungen historischen Ursprungs durch Bergbau sind mit teilweise hohen Schwermetallgehalten in Böden und Flusssedimenten vorhanden.

Fazit

Zusammenfassend kann die Sieber folgendermaßen charakterisiert werden: Aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeiten und der extremen Niedrig- und Hochwasserabflüsse bietet die Sieber das Bild eines typischen Wildbaches des Harzes. Kennzeichnend ist dafür auch die Substratzusammensetzung der Flusssohle aus Fels, Geröll, Steinen und Kies. Der Fluss zeichnet sich ferner durch niedrige Durchschnittstemperaturen in den Sommermonaten (sommerkühler Fluss), hohe Sauerstoffgehalte und Nährstoffarmut aus. Das sehr geringe Pufferungsvermögen der Gesteine und Böden im Einzugsgebiet sowie der Eintrag von Luftschadstoffen („Saurer Regen“) haben dazu geführt, dass der gesamte Oberlauf bis in den Ortsbereich Sieber bis Anfang der 1990er Jahre mehr oder weniger stark versauert war. Aktuell beschränkt sich die Versauerung auf die Quellabflüsse aus den Hochmooren. Der Mittellauf der

Sieber mit dem Untersuchungsgebiet ist nicht versauert (permanent neutral nach BRAUKMANN & BIES 2004).

Strukturell wird der Zustand der Sieber im Untersuchungsgebiet als mäßig eingeordnet, mit Schwankungen zwischen gut und deutlich beeinträchtigt. Der biologische Zustand wird im Wesentlichen als gut bis sehr gut beschrieben, mit Ausnahme kurzer Abschnitte, die durch Wasserleitungen beeinträchtigt sind. Hohe Schwermetallbelastungen beschränken sich wahrscheinlich auf das Flusssediment, während der Wasserkörper nicht belastet ist. Insgesamt wird der chemische Zustand der Sieber vom Niedersächs. Umweltministerium als „nicht gut“ beurteilt (s. Umweltkarten 2017, Nibis-Kartenserver Abb. A18 im Anhang II).

6.4.3 Bewertung

Bei der Bewertung wird unterschieden zwischen dem Gewässerlauf der Sieber und dem künstlichen Betriebsgraben. Bewertet werden jeweils die Kriterien Struktur (Gesamtbewertung Fluss und Aue), Chemie (Wasserkörper und Sediment der Sohle) und Biologie (Makrozoobenthos, Fische).

Sieber, Abschnitte PS 1-4

- Struktur: Schwankt zwischen Abschnitten, die gering und solchen, die stark verändert sind (Struktur-GKI 2-5). Gesamtbewertung Struktur-GKI 2-4, entspricht einer Wertstufe von 3 (befriedigend, Zustand mäßig).
- Chemie: Wasserkörper unbelastet bis sehr gering belastet. Entspricht Wertstufe 5 (Zustand sehr gut); Sediment mit Schwermetallen belastet. Wertstufe 2 (Zustand schlecht).
- Biologie: Makrozoobenthos, Zustand gut bis sehr gut, Wertstufe 5 (Zustand sehr gut). Fische, Zustand sehr gut, Wertstufe 5 (Zustand sehr gut).
- Gesamtbewertung Wertstufe 3-4 (Zustand befriedigend bis gut, verbesserungsbedürftig).

Betriebsgraben

- Struktur: Wertstufe 2 (Zustand unbefriedigend)
- Chemie: Wasserkörper unbelastet bis sehr gering belastet (Wertstufe 5, Zustand sehr gut); Sediment wahrscheinlich wie das der Sieber mit Schwermetallen belastet (Wertstufe 2, Zustand schlecht).
- Biologie: Bei MZB und Fischfauna Zustand befriedigend bis unbefriedigend (Wertstufe 2-3).

Gesamtbewertung

Der aktuelle Zustand der Sieber mit ihrer Aue wird im Untersuchungsgebiet folgendermaßen beschrieben:

- Struktur des Sieberlaufs überwiegend gering bis mäßig verändert, weitgehend naturnah. An einigen Stellen durch Wehranlagen stark verändert. Zustand überwiegend gut, in den Abschnitten mit Wehranlagen schlecht.
- Struktur der Aue (Umland). Überwiegend unverändert bis mäßig verändert, an wenigen Stellen deutlich bis stark verändert. Zustand überwiegend sehr gut bis gut, an wenigen Stellen unbefriedigend bis schlecht.
- Chemische Gewässergüte (Physikalisch-chemische Parameter)
Sieber als silikatischer, elektrolytarmer, pH-neutraler, sauerstoffreicher, sehr nährstoffarmer Fluss, mit sehr niedrigen Schwermetallgehalten und weichem, pufferungsarmem Wasser. Zustand des Wasserkörpers sehr gut. Im Sediment sehr wahrscheinlich hohe Schwermetallgehalte. Der chemische Zustand wird aufgrund dieser Belastung vom NMU mit „Zustand nicht gut“ eingeordnet.
- Biologische Gewässergüte
In den naturnahen Abschnitten ist der Zustand des Makrozoobenthos und der Fischfauna sehr gut. In kurzen, meist ca. 100-200 m langen Abschnitten unterhalb der Wehranlagen mit trocken gefallen Bereichen, Wasserpfützen und Rinnsalen ist der Zustand

für beide Tiergruppen schlecht. Die Durchgängigkeit des Flusses ist durch die Wehre unterbrochen.

6.5 Schutzgut Grundwasser

6.5.1 Methodik

Bestandsaufnahme

Um das Schutzgut Wasser – Grundwasser bewerten zu können, erfolgt eine Bestandsbeschreibung der Grundwasservorkommen und ihrer natürlichen Eigenschaften im Untersuchungsgebiet. Auf der Ebene der Planung sind folgende Informationen erforderlich:

- Lage und Größe des Grundwasser-Einzugsgebietes (oberirdisch, unterirdisch)
- Lage der Grundwasserstockwerke
- Neubildungsrate
- Fließrichtung
- physikalische und chemische Beschaffenheit
- anthropogene Veränderungen

Bewertung

Als Bewertungskriterien wird der Natürlichkeitsgrad der Grundwasservorkommen entsprechend den vorstehend genannten Punkten herangezogen. Die Bewertung gemäß einer fünfstufigen Skala mit der Wertstufe 5 als höchster Wertigkeit (Zustand sehr gut) und der Wertstufe 1 als niedrigstem Wert (Zustand sehr schlecht) erfolgt in Anlehnung an das Schema des NLÖ (BREUER 1994 verändert, ferner BIERHALS et al. 2004, VON DRACHENFELS 2012).

6.5.2 Bestandsbeschreibung

Der Grundwasserkörper gehört zum Einzugsgebiet „Mesozoisches Festgestein Harz“.

Das Einzugsgebiet für die (oberflächennahen) Grundwasser umfasst die gesamte Fläche des Einzugsgebietes der Sieber.

Über oberflächennahe Grundwasserstände liegen keine Angaben vor. In der Sieberaue und den angrenzenden Hangfüßen mit vielen staunassen Bereichen ist bei hohen Niederschlägen von gesättigtem Oberboden auszugehen, Wasserstände, die im Laufe der Vegetationsperiode in etwas tiefere Bereiche von wenigen Metern absinken. Soweit bekannt, ist die GW-Fließrichtung nach Süden gerichtet. Im Harzvorland versickert das Wasser von Sieber und Oder sowie zahlreicher Seitenbäche im Gipskarst (Zechsteingürtel), durchfließt das Pöhlder Becken und tritt in der Rhumequelle wieder zu Tage.

Die quartären Schotter und Kiese der Sieberaue fungieren als Porengrundwasserleiter, die darunter liegenden Felsschichten (Grauwacke) als Geringwasserleiter (Nibis-Kartenserver, s. Abb. A19 im Anhang II). Gleiches gilt für die aus Sieber-Grauwacke gebildeten Steilhänge des Siebertals. Aufgrund dieser geologischen Schichtung ist die Durchlässigkeit für Grundwasser in der Aue stark variabel, an der Oberfläche hoch, an den darunter liegenden Gesteinsschichten niedrig sowie auf anstehender Sieber-Grauwacke der Talhänge niedrig (s. Abb. A20 und A21 im Anhang II).

Die Grundwasserneubildungsrate liegt für die Sieberaue, die Talhänge und Bergrücken niedrig bei ca. 100-150 mm/a, im Bereich Herzberg bei ca. 250-300 mm/a (s. Abb. A 22 im Anhang II). Die jährlichen Wasserbilanzen sind folgende (Abb. A 25 im Anhang II).

Herzberg (Harzrand)	300-400 mm/a
Siebertal, Talhänge, Bergrücken	400-500 mm/a
Oberharz	500-600 mm/a
Hochharz	> 600 mm/a

Die Grundwasserqualität ist im Harz hoch, da landwirtschaftliche Flächen und damit der Eintrag von Nitrat und Pestiziden weitgehend fehlen. Eine Belastungsquelle ist das Verkehrsnetz mit 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 und Eintrag belastender Stoffe in das Grundwasser. Nicht zu vernachlässigen ist auch der Eintrag aus der Luft, wo beispielsweise mit ca. 30-40 kg Stickstoff pro Hektar zu rechnen ist.

Die Grundwasser weisen aufgrund der silikatischen Gesteine sehr niedrige Härtegrade auf und werden als „weiches Wasser“ eingeordnet.

6.5.3 Bewertung

Die Bewertung der Grundwassersituation im Planungsbereich entsprechend den methodischen Kriterien ergibt eine Einordnung in die Wertstufe 5, die für eine sehr geringe Beeinträchtigung (Versiegelung, Belastung durch Schadstoffe) steht.

6.6 Schutzgüter Luft/Klima

6.6.1 Methodik

Bestandsaufnahmen

Um die Schutzgüter Luft und Klima bewerten zu können, erfolgt eine Bestandsbeschreibung der Klimasituation im Untersuchungsgebiet. Auf der Ebene der Planung sind Informationen erforderlich über Gelände- und Lokalklima, insbesondere über

- Oberflächenform und Nutzung
- Frischluftentstehungsgebiete
- Bereiche mit luftreinigender oder klimaschützender Wirkung
- Bereiche mit Klimaausgleichsfunktion im besiedelten Raum
- Luftaustauschbahnen
- anthropogene Veränderungen (z. B. Schadstoffbelastung, wärmeerzeugende Oberflächen, versiegelte Flächen etc.).

Bewertung

Die Bewertung erfolgt in einer fünfstelligen Skala, wobei die Stufe 5 (Zustand sehr gut) nicht angerechnet werden kann, da nicht beeinträchtigte Gebiete in unserer globalisierten Welt nicht mehr existieren. Daher beginnt die Skala mit der Wertstufe 4 (Zustand gut) und endet mit der Wertstufe 1 (Zustand sehr schlecht).

6.6.2 Bestandsbeschreibung

Die klimatischen Verhältnisse werden im Harz durch oft lange und schneereiche Winter mit Monatsmittelwerten von Dezember bis Februar unter 0°C und kühle Sommer mit Juli-Durchschnittstemperaturen von 10-15°C geprägt. 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 (s. Abb. A 23 im Anhang II).

Im Gebiet herrschen Westwinde vor. Die Niederschlagsmengen steigen mit zunehmender Höhe an. Im Quellgebiet der Sieber wurden im langjährigen Mittel 1475 mm gemessen, in der Ortschaft Sieber 1245 mm und am Harzrand in Herzberg 840 mm (s. Abb. A24 im Anhang II). Die höchsten Monatsniederschläge liegen in den Monaten November bis Januar und Juni bis August (SEEDORF & MEYER 1992, DEUTSCHER WETTERDIENST 1964, Wetterstation Herzberg 2017, LRP Landkreis Osterode am Harz 1998).

Das Kerbtal der Sieber 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 des Harzes.

Anthropogene Luftbelastungen treten durch Siedlungsbereiche (Ortschaften Herzberg und Sieber) sowie den Verkehr auf der Landstraße L 521 auf. Insgesamt sind die Belastungen für das Untersuchungsgebiet als gering einzuschätzen.

6.6.3 Bewertung

Das Untersuchungsgebiet nimmt aufgrund der genannten Kriterien die Wertstufe 4 (hoch) ein.

6.7 Schutzgut Landschaft

6.7.1 Methodik

Bestandsaufnahmen

Für das Untersuchungsgebiet wird das Schutzgut Landschaft zunächst nach seiner naturräumlichen Situation beschrieben. Danach erfolgt vor dem Hintergrund der Eingriffsregelung eine Beschreibung des Landschaftsbildes. Um auch – soweit einschlägig – der Eingriffsregelung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG 2010) in Verbindung mit dem Niedersächsischen Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG 2010) gerecht werden zu können, wird das Schutzgut Landschaft im Sinne des sinnlich erlebbaren Landschaftsbildes verstanden, wie es in der Naturschutzgesetzgebung vorgesehen ist.

Das Landschaftsbild umfasst die sinnlich, nicht nur optisch wahrnehmbaren Ausprägungen von Natur und Landschaft. Landschaftsbildrelevant sind insbesondere alle naturraumtypischen Erscheinungen von Oberflächenausprägung, Vegetation, Nutzung und Bebauung. Der Naturraumbegriff umfasst sowohl die natürliche Beschaffenheit der Erdoberfläche als auch deren Veränderung durch die Kulturtätigkeit des Menschen, d. h. Naturlandschaft und ihre Überformung zur Kulturlandschaft, soweit in ihr die natürlichen Landschaftsfaktoren des Standortes noch erkennbar sind.

Kriterien für die Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes sind seine Vielfalt, Eigenart und Schönheit (nach NLO [BREUER 1994], KRAUSE et al. 1996, KÖHLER & PREIß 2000, ALFRED TOEPFER AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ 2010, ROTH & BRUNS 2016):

- Die „Vielfalt“ des Landschaftsbildes ergibt sich aus den Erscheinungen (Strukturen, Elementen), die für den jeweiligen Ausschnitt von Natur und Landschaft nach Art und Ausprägung landschaftsbildrelevant und naturraumtypisch sind.
- Durch das Kriterium „Eigenart“ wird angegeben, wie weit ein Landschaftsbild noch Naturraumtypisches wiedergibt bzw. inwieweit es schon nivelliert ist. Naturlandschaften und alte, extensiv genutzte Kulturlandschaften weisen eine hohe Eigenart auf.
- Die „Schönheit“ des Landschaftsbildes ergibt sich vor allem aus seiner Vielfalt und Eigenart. Schönheit sollte hier nicht als eigenständige Erfassungs- und Bewertungsgröße, sondern als Ergebnis der naturraumtypischen Vielfalt und Eigenart verstanden werden. Demzufolge kann ein Landschaftsbild als schön gelten, wenn es der für den jeweiligen Naturraum typischen Vielfalt und Eigenart entspricht. Schönheit ist ein in starkem Maße von Einstellungen des Betrachters abhängiges Kriterium und ist entsprechend ein subjektives Merkmal.

Das Landschaftsbild ist umso wertvoller, je mehr es der naturraumtypischen Vielfalt, Eigenart und Schönheit entspricht. Innerhalb des Untersuchungsraumes sind die naturraumtypischen von nicht naturraumtypischen Erscheinungen des Landschaftsbildes zu unterscheiden und entsprechend aufzunehmen.

Bewertung

Als Bewertungskriterien werden als relativ objektive Merkmale die naturraumtypische Vielfalt und die Eigenart herangezogen.

Dabei ist bereits der Ausgangszustand der Bewertung subjektiv, da im Allgemeinen von einer Kulturlandschaft ausgegangen wird, in der der Mensch nur relativ wenig beeinflussend eingegriffen hat. Auch die Begriffe Vielfalt und Eigenart sind deutlich von der Vorstellungskraft und Einstellung des jeweiligen Betrachters zur Natur abhängig.

Bei der fünfstelligen Skala wird daher für die höchste Stufe 5 (Zustand sehr gut) von einer relativ wenig beeinträchtigten Naturlandschaft (Teile der Alpen, des Wattenmeers etc.) bzw. Kulturlandschaft (z. B. Teile der Lüneburger Heide, einige Mecklenburgische/Brandenburgische Seen etc.) ausgegangen. Die niedrigste Bewertung, Stufe 1 (Zustand sehr schlecht) erhalten entsprechend vollständig versiegelte und überbaute Landschaften (z. B. Industrie- und Gewerbegebiete).

6.7.2 Bestandsbeschreibung

Naturräumlich gehört das Untersuchungsgebiet zum „Harz“ mit der Untereinheit „Oberharz“ mit dem „Sieberbergland“ (HÖVERMANN 1963, SPÖNEMANN 1970, v. DRACHENFELS 1990). (s. Abb. A 26 im Anhang II). Das Siebertal wird im Landschaftsrahmenplan des Landkreises Osterode am Harz (1998) folgendermaßen beschrieben: *Ein einzigartiges Harztal mit dem Fließgewässer Sieber mit naturnahem, felsig-schottrigem Flussbett, Schotterbänken und Flussterassen. Flussbegleitend ein wertvoller Erlen-Eschenwald. Die beidseitigen Steilhänge sind mit Rotbuche, Bergahorn und Esche bewachsen. In der Flussaue finden sich artenreiche Grünländer, Hochstauden, Borstgras- und Schwermetallrasen. Die benachbarten Bergrücken sind großflächig mit Laub-, Laubmischwald und Nadelholzforsten bewachsen. Hier finden sich reizvolle Kerbtäler mit naturnahen Bächen wie Goldenke, Kulmke, Langentalbach etc.* Im Gebietskataster ist das Siebertal mit den angrenzenden Bergrücken als wichtiger Bereich für Vielfalt, Eigenart und Schönheit ausgewiesen (Abb.14).

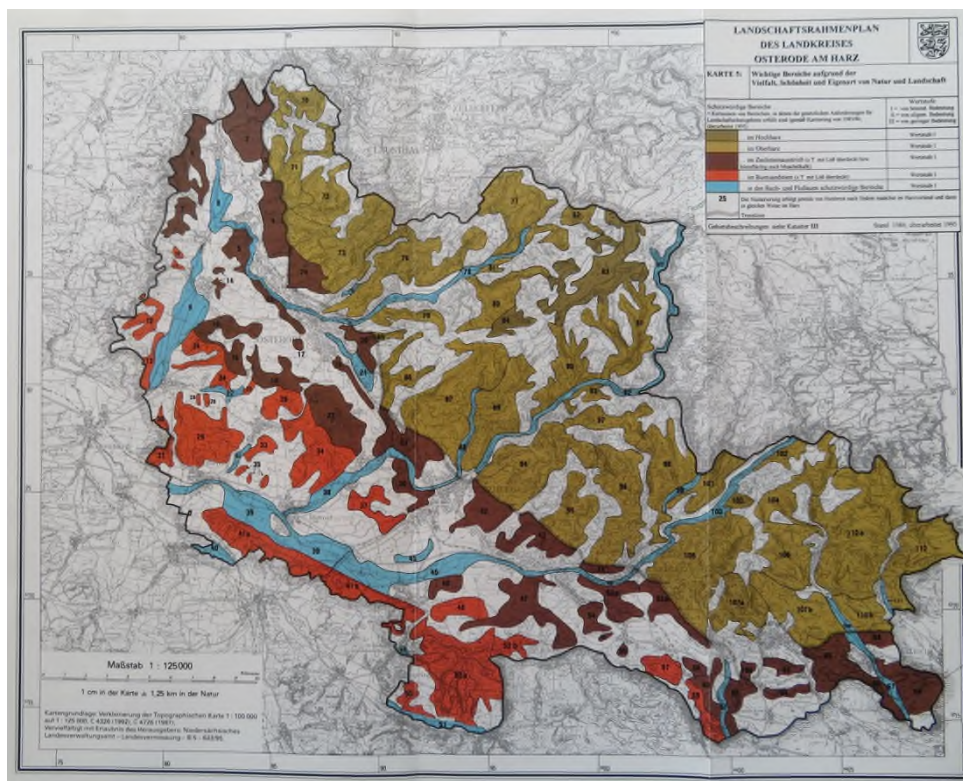


Abb. 14: Wichtige Bereiche für das Schutzgut Landschaft-Landschaftsbild.
Quelle: LRP des Landkreises Osterode am Harz, 1998.

Beeinträchtigungen und Gefährdungen bestehen mit der relativ viel befahrenen Landesstraße L 521, der starken Erholungsnutzung (insbes. an Wochenenden), dem teilweise hohen Fichtenanteil und den Wehranlagen und Wasserableitungen im Flussbett der Sieber. Im unteren Siebertal im Bereich der Stadt Herzberg ist das Landschaftsbild durch die Industrieanlage der Papierfabrik vollständig entwertet.

Durch seine weitgehende Natürlichkeit, die Vielfalt von prägenden Landschaftsstrukturen, die für den Harz typische Ausprägung der Landschaft (Eigenart), daraus resultierend die Schönheit der Landschaft ist das Siebertal von hohem Erholungswert für Touristen und Wanderer.

6.7.3 Bewertung

Aufgrund der vorstehend beschriebenen Kriterien wird dem Untersuchungsgebiet Siebertal die sehr hohe Wertstufe 5 zugeordnet.

6.8 Schutzgüter Kultur- und Sonstige Sachgüter

6.8.1 Methodik

Bestandsaufnahmen

Um die Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter bewerten zu können, erfolgt eine Bestandsbeschreibung für das Untersuchungsgebiet. Auf der Ebene der Bauleitplanung sind im Wesentlichen Informationen erforderlich über

- Baudenkmale (historische Gebäude u. ä.)
- Bodendenkmale, archäologische Objekte (bekannte und zu erwartende)
- Historische Wege- und Straßenführungen
- Volkswirtschaftlich bedeutsame Rohstoffvorkommen

Für das Schutzgut „Kulturgüter“ wurden Angaben der Denkmalschutzbehörde des Landkreises Göttingen herangezogen.

Bewertung

Als Bewertungskriterien werden der gesetzliche Schutz sowie die regionale bzw. überregionale Bedeutung der Kultur- und sonstigen Sachgüter herangezogen. Die Bewertung erfolgt in Anlehnung an das Schema des NLO (BREUER 1994) mit einer **dreistufigen** Skala:

- Wertstufe 3: Hoher bis sehr hoher Wert. Bau- und Bodenkunde gemäß NDSchG § 3 mit besonderer kulturhistorischer Bedeutung. Sachgüter von überregionaler Bedeutung.
- Wertstufe 2: Mittlerer Wert. Kultur- und Sachgüter von regionaler und lokaler Bedeutung.
- Wertstufe 1: Niedriger bis sehr niedriger Wert. Kulturgüter ohne Wertstufe. Sachgüter als sonstige Rohstoffvorkommen.

6.8.2 Kulturgüter

Nach Auskunft der Denkmalschutzbehörde des Landkreises Göttingen sind im Bereich des Planungsgebietes keine kulturhistorischen Funde bekannt. Die Wehre Sieber IV und Sieber V einschließlich der Betriebsgräben sind nicht denkmalgeschützt.

6.8.3 Rohstoffvorkommen

Im Planungsgebiet sind nach RROP Landkreis Osterode am Harz (2006) keine Rohstoffvorkommen ausgewiesen.

6.8.4 Bewertung

Da sich keine Bau- und Bodendenkmale und keine Rohstoffvorkommen auf der Planungsfläche befinden entfällt eine Bewertung.

Im Planungsraum liegen nach Angaben der Bau- und Kunstdenkmalspflege des Landkreises Göttingen keine Bodendenkmale und archäologische Fundstellen.

Sollten im Rahmen der Baumaßnahme Funde gemacht werden, so sind diese zu sichern und der Denkmalschutzbehörde umgehend anzuzeigen (Absprache mit der Denkmalschutzbehörde).

Sachgüter in Form von volkswirtschaftlich wichtigen Rohstoffvorkommen sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Eine Erheblichkeitsprüfung findet nicht statt.

6.9 Bewertung der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Das UVPG erfordert eine Betrachtung der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. Diese Darstellung erfolgt in Form der Tabelle A 21 im Anhang I, in der die möglichen Wechselwirkungen zusammengefasst sind.

6.10 Zusammenfassende tabellarische Darstellung der Bewertung der Schutzgüter

Tabelle 11: 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).

Schutzgüter	Wertstufen				
	5	4	3	2	1
Mensch	+				
Pflanzen (Biotop)					
Anthropogene Biotop				+	+
Sieber + Gehölzsaum	+				
Offenland-Komplexbiotop	+	+	+		
Tiere					
MZB Sieber	+				
MZB Betriebsgraben			+		
Fische Sieber	+				
Fische Betriebsgraben				+	
Brutvögel	+				
Fledermäuse			+		
Boden					
Versiegelte Flächen					+
Sieberaue	+	+			
Hang-Schluchtwald		+	+		
Oberflächengewässer					
Sieber-Struktur		+	+		
Sieber-Chemie	+				+ Sohle
Sieber-Biologie	+				
Sieber-Betriebsgraben	(+)		+	+	+
Grundwasser	+				
Luft/Klima		+			
Landschaft	+				
Kultur- und sonstige Sachgüter	nicht vorhanden				

7 BESCHREIBUNG DER GEPLANTEN VORHABEN

Das Gesamtvorhaben umfasst drei Elemente:

- das Aufstauen der Sieber, die Wasserentnahme am Wehr Sieber IV und die Wiedereinleitung (6.1),
- das Aufstauen der Sieber, die Wasserentnahme am Wehr Sieber V und die Wiedereinleitung (6.2) sowie
- die Herstellung der Sohlgleite an Wehr Sieber IV (6.3).

7.1 Wasserrechte am Wehr Sieber IV

Bewilligungsverfahren nach §§ 8 ff WHG und §§ 9 ff NWG zur Erteilung eines Staurechts sowie des Rechts zur Entnahme und Wiedereinleitung von Wasser zum Zwecke der Wasserkraftnutzung und Betriebswassernutzung. Hierfür ist der NLWKN, Geschäftsbereich VI, Braunschweig, Wasserwirtschaftliche Zulassungsverfahren, die zuständige Wasserbehörde.

Der NLF hält für Smurfit Kappa ein bestehendes, unbefristetes, auf dem Harzwasserregal beruhendes Wasserrecht. Ein Antrag auf Überleitung dieses Wasserrechts in eine Bewilligung nach dem WHG wurde bisher nicht beschieden. Daher gilt das alte Wasserrecht fort. Das Bewilligungsverfahren soll jetzt wieder aufgenommen werden.

Das Aufstauen und die Entnahme von Wasser sind nicht UVP-pflichtig. Der Betrieb der WKA zählt zu den UVP-vorprüfungspflichtigen Vorhaben (UVP-G Anlage 1 Nummer 13.14 mit allgemeiner Vorprüfung des Einzelfalls (Spalte 2, A)). Der NLWKN geht wegen des Zusammenhangs der Entnahme des Wassers mit dem Betrieb der WKA von einer Pflicht zur UVP-Vorprüfung aus. Vorsorglich werden daher hier die Umweltauswirkungen des Vorhabens betrachtet.

7.2 Wasserrechte am Wehr Sieber V

Bewilligungsverfahren nach §§ 8 ff WHG und §§ 9 ff NWG zur Erteilung eines Staurechts sowie des Rechts zur Entnahme und Wiedereinleitung von Wasser zum Zwecke der Betriebswassernutzung. Hierfür ist der NLWKN, Geschäftsbereich VI, Braunschweig, Wasserwirtschaftliche Zulassungsverfahren, die zuständige Wasserbehörde. Die ursprünglich in diesem Verfahren beantragte Nutzung der Wasserkraft für den künftigen Wiederbetrieb einer stillgelegten WKA wurde von Smurfit Kappa zurückgenommen.

Auch für das Wehr Sieber V halten die NLF für Smurfit ein Wasserrecht, das nunmehr in neues Recht übertragen werden soll. Aufstauen, Entnahme und Wiedereinleitung sind nicht UVP-pflichtig.

Im vorliegenden Umweltgutachten werden die Auswirkungen des Staurechts (Entnahme und Wiedereinleitung von Wasser) zur Betriebswassernutzung betrachtet.

7.3 Herstellung der Sohlgleite

Gewässerausbauverfahren nach §§ 67 ff WHG und §§ 107 ff NWG für den Bau einer rauen Sohlgleite. Erforderlich sind eine Planfeststellung oder eine Plangenehmigung. Zuständige Behörde ist der Landkreis Göttingen, Untere Wasserbehörde.

Vorprüfung des Einzelfalls, UVP-G Anlage 1 Nummer 13.18.1, § 7 Abs. 2 UVP-G. Wenn die Vorprüfung ergibt, dass keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu besorgen sind (dazu sogleich), kann die Zulassung als Plangenehmigung ergehen, § 68 Abs. 2 WHG.

Die Plangenehmigung konzentriert etwaig erforderliche naturschutzrechtliche Entscheidungen, insbesondere nach der Verordnung über das Naturschutzgebiet Siebertal vom 5.6.1992

in der Fassung der Änderungsverordnung vom 24.9.2003 (NSV) sowie der Landschaftsschutzgebietsverordnung vom 27.11.2000 (LSV).

8 AUSWIRKUNGEN DER VORHABEN

Die Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter werden ermittelt, indem nur die konkreten, nicht die potentiellen, nach Ausbreitung und Intensität bestimmten Wirkungen des Vorhabens betrachtet werden. Üblicherweise wird hierbei nach **bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen** unterschieden.

Hinsichtlich des **Bewilligungsverfahrens** für die Wasserrechte an den bestehenden Wehren Sieber IV und Sieber V wird nur von **betriebsbedingten Auswirkungen** ausgegangen, für den **Bau der rauen Sohlgleite an Wehr Sieber IV von bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen**. Die Auswirkungen werden jeweils für die einzelnen Anlagen bzw. Verfahren beschrieben.

Es werden zunächst die möglichen Auswirkungen auf die Schutzgüter aufgelistet. Die Ermittlung der Auswirkungen erfolgt modifiziert in Anlehnung an den Forderungen und Inhalten des Landesraumordnungsprogramms Niedersachsen (2008, 2017) und des Regionalen Raumordnungsprogramms des Landkreises Osterode am Harz (1998), die „Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ (NLÖ, Bearbeiter: BREUER 1994), die „Beiträge zur Eingriffsregelung“ (NLÖ, NLWKN 1991, 1993, 1997, 2000, 2006, 2015, 2017), die Bewertung tierökologischer Daten in der Landschaftsplanung (BRINKMANN, 1998), das Verzeichnis der in Niedersachsen besonders und streng geschützter Arten (THEUNERT 2008, 2008a), Lebensraumsansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen (sog. „Verantwortungsarten“) (NLWKN 2010, 2011, 2013), die Beschreibung der gesetzlich geschützten Biotope und Landschaftsbestandteile in Niedersachsen (NLWKN 2010) und die Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen (v. DRACHENFELS 2012) bzw. Deutschland (RIECKEN et al. 2006). Für das Schutzgut Boden wurden die Publikationen des LBEG von ENGEL (2013), GUNREBEN & BOESS (2015) und HAMMERSCHMIDT (2014) herangezogen, für Wasser (Oberflächen- und Grundwasser) u. a. die Vorgaben von EU-Wasserrahmenrichtlinie (2000) und Niedersächsischem Fließgewässerschutzsystem (RASPER et al. 1991), das Software Handbuch Asterics (AQEM 2008), Deutsches Bewertungssystem von Fließgewässern auf der Grundlage des Makrozoobenthos (MEIER et al. 2006, in Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung), Wasserkörpersteckbrief Oberflächengewässer Sieber: Bewirtschaftungsplan (NLWKN 2016), NLÖ/RASPER (2004, Grundwasser), NLÖ/MOSIMANN et al. (1999, Schutzgut Klima/Luft) sowie für das Schutzgut Landschaft (KRAUSE & KLÖPPEL 1996, NLÖ/KÖHLER & PREIß 2000, NLÖ/RASPER 2004, ALFRED TÖPFER AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ/SALOMON & STROHSCHNEIDER 2010 und ROTH & BRUNS 2016).

Soweit die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung einschlägig ist, werden danach die Beeinträchtigungen auf ihre Erheblichkeit geprüft. Beeinträchtigungen bzw. Vorbelastungen der Schutzgüter werden durch die jeweiligen Bestandsbeschreibungen miterfasst. Um auch der Eingriffsregelung des BNatSchG gerecht werden zu können, wird das Schutzgut Landschaft im Sinne des sinnlich erlebbaren Landschaftsbildes verstanden, wie es in der Naturschutzgesetzgebung vorgesehen ist.

Für Konfliktanalyse, Eingriffsregelung, FFH-Voruntersuchung, Artenschutzbeitrag und Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie ist für die Bearbeitung maßgeblich, mit welchem Zustand der durch das Vorhaben hergestellte Zustand verglichen wird. In Betracht kommen grundsätzlich der Zustand vor Herstellung der Wehre („Null-Zustand“), der aktuell bestehende Zustand („Ist-Zustand“) sowie hinsichtlich der Schutzgebiete der Zeitpunkt zur Listung.

Hinsichtlich der Schutzgebiete zugrunde zu legen ist der Zustand, den das betreffende Natura 2000-Gebiet oder Naturschutzgebiet zu dem Zeitpunkt seiner Aufnahme in die Liste der Gebiete von gemeinschaftlichem Interesse bzw. als NSG aufwies. Sollten sich ab diesem Zeitpunkt Verbesserungen der Gebiete ergeben haben, so sind diese entsprechend dem Verschlechterungsverbot zu berücksichtigen (LAWA 2017, DIECKMANN 2017). Da die Wehre Sieber

IV und Sieber V bei Listung des FFH-Gebietes bzw. bei Unterschützstellung des NSG bereits bestanden, unterscheidet sich dieser Zustand nicht wesentlich von dem aktuellen „Ist-Zustand“. Hinsichtlich der anderen Regelungsbereiche ist der „Ist-Zustand“ zu Grunde zu legen.

Ausgangspunkt ist entsprechend den o.g. Vorgaben der aktuelle Zustand des Lebensraums im Bereich beider Wehre. Dieser Zustand umfasst die Existenz der beiden Wehre mit Wasserableitungen, Trockenfallen des Flussbetts über längere Strecken hinter den Wehren, entsprechend Verlust von Lebensraum von Pflanzen und Tieren, Niedrigwasserabfluss bei NQ, NMQ und MQ über längere Flussabschnitte, erhebliche Beeinträchtigungen der Abflussdynamik der Sieber mit negativen Auswirkungen auf Flora und Fauna und fehlende ökologische Durchgängigkeit.

Der Ausgangszustand und die potentiellen Auswirkungen der Planungen wurden nach LAWA 2017 „Prüfungsschema Verschlechterungsverbot in Zulassungsverfahren Erlaubnis/Bewilligung gemäß §§ 10 bis 12 WHG“ geprüft.

8.1 Wasserrechte am Wehr Sieber IV

8.1.1 Schutzgut Mensch

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut „Mensch“ zu erwarten, zumal es sich um die bloße Fortschreibung der Zulassung von Aufstau, Entnahme und Einleitung von Wasser handelt.

8.1.2 Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Betriebsbedingt sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter „Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt“ zu erwarten, da es sich um die bloße Fortschreibung der Zulassung von Aufstau, Entnahme und Einleitung von Wasser handelt. Wegen der Einzelheiten wird auf die Ausführungen im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag und der FFH-Verträglichkeitsstudie verwiesen (dort S. 20 ff., insbesondere die Zusammenfassung auf S. 24).

Eingriffsregelung

Da keine Veränderung der Nutzung von Grund, Boden und Gewässer eintritt, liegt kein Eingriff i.S.d. § 14 BNatSchG vor.

FFH-Recht

Das Wehr Sieber IV liegt innerhalb des FFH-Gebietes. Da gegenüber dem Zustand des FFH-Gebietes zum Zeitpunkt der Listung keine Verschlechterung eintritt, liegt keine erhebliche Beeinträchtigung des FFH-Gebietes vor.

Naturschutzgebietsverordnung

Das Wehr Sieber IV liegt innerhalb des NSG. Die Fortführung des Aufstauens, der Entnahme und Wiedereinleitung des Wassers verändert das Naturschutzgebiet nicht. Der Verbotstatbestand der NVO ist nicht erfüllt.

Landschaftsschutzgebietsverordnung

Das Wehr Sieber IV liegt innerhalb des LSG. Die Fortführung des Aufstauens, der Entnahme und Wiedereinleitung des Wassers verstößt nicht gegen die LVO.

8.1.3 Schutzgut Boden

Keine Auswirkungen

8.1.4 Schutzgut Oberflächenwasser

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut „Oberflächenwasser“ zu erwarten, da es sich um die bloße Fortschreibung der Zulassung von Aufstau, Entnahme und Einleitung von Wasser handelt. Für Einzelheiten sei auf den wasserrechtlichen Fachbeitrag verwiesen (dort S. 5 ff.).

Herstellung der Durchgängigkeit

Am Wehr Sieber IV soll die ökologische Durchgängigkeit für Fische und das Makrozoobenthos wiederhergestellt werden. Dieses Ziel wird mit dem **Bau einer rauen Sohlgleite** umgesetzt, die am Wehrkörper ansetzt, der auf halber Breite um etwa 30-40 cm abgesenkt wird. Die Gleite wird eine Länge von etwa 55 m erreichen. Weitere Details sind dem Gutachten des Ingenieurbüros Pabsch & Partner zu entnehmen (Auszüge der Planung siehe Abb. 20-22).

Durch den Bau der Sohlgleite mit der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit werden sich deutliche Verbesserungen für die Makrobenthos- und Fischfauna ergeben (Verbesserungsgebot).

Mindestwasserführung

Auf der Basis einer umfangreichen Studie über die Auswirkungen des Betriebs von Wasserkraftwerken am Beispiel der WKA Sieber II Im Jahr 1992 (HEITKAMP 1993) wurden spezifisch die Auswirkungen der Wasserableitungen an Wehranlage Sieber III, der Trockenbereich direkt unterhalb der Anlage und die Niedrigwasserbereiche zwischen den Wehren untersucht (s. Abb. 15 und 16). Nach den Untersuchungen der Jahre 1992 und 2017 lassen sich allerdings nur die Ergebnisse über das Makrozoobenthos für eine differenzierte Analyse verwenden. Die Fischfauna war nicht geeignet, weil 1992 keine quantitativen Befischungen durchgeführt wurden und die Ergebnisse der einzelnen Probestellen von 2017 so stark differieren, dass sie nicht verwendet werden konnten. Die Verhältnisse im Bereich der Wehranlage Sieber III 1992 und Sieber IV 2017 sind zwar nicht identisch, weisen jedoch einige Übereinstimmungen auf (siehe Abb. 15 und 16 im Vergleich). Unterschiede lagen in der vollständigen Wasserableitung an Sieber III auch bei MQ, dem wesentlich längeren, trocken gefallenem Flussabschnitt unterhalb des Wehrs und deutlich niedrigeren Abflüssen zwischen den Wehren III und IV.

Die Ergebnisse der Studie aus dem Jahr 1992 sind eindeutig, wie anhand der Abbildungen 17-19 demonstriert wird. Betrachtet wird an dieser Stelle nur die Makrobenthosfauna, jeweils mit den Artenzahlen und den Individuendichten der einzelnen Probestellen. Die Ergebnisse für die Moos- und Kieslückenfauna sind jedoch vergleichbar. Probestellen 1 (Großes Sonnental) und PS 2 (oberhalb der Ortschaft Sieber) sind für den Vergleich nicht relevant.



Abb. 15: Wehranlage Sieber IV, Niedrigwasserabfluss. Sommer 2017



Abb. 16: Wehranlage Sieber III während der Trockenperiode. Sommer 1992.

An Probestelle 3, mit einem Flussbett, das auf bis zu 300 m Länge weitgehend bis auf wenige Pfützen und kleine Rinnsale trocken gefallen war, sind Arten- und Individuenzahlen extrem niedrig. Die für einen weitgehend unbelasteten Fluss des Mittelgebirges typische Fauna existierte nicht mehr. Die Restfauna bestand hier fast ausschließlich aus Zuckmücken (Chironomidae) und Tanzfliegen (Empididae) (Abb. 17-19). Fische wurden in den Pfützen nicht nachgewiesen. An PS 3 von 1992 sind die Strukturverhältnisse vergleichbar den Bedingungen wie unterhalb des Wehrs Sieber IV (PS 2 aus 2017). Im Unterschied zu Sieber III ist jedoch der trocken gefallene Bereich bei Sieber IV mit nur etwa 100 m Länge deutlich kürzer. An beiden Wehranlagen schließt sich an den Trockenabschnitt ein weiterer, je nach Abflussbedingungen 100-200 m langer Abschnitt an, der durch extreme Niedrigwasserabflüsse gekennzeichnet ist. Die Länge der Trockenabschnitte dürfte, in den einzelnen Jahren, abhängig von der Dauer der Niedrigwasserabflüsse, mehr oder wenige deutlich differieren.

Probestelle 4 aus 1992 steht für langfristige Niedrigwasserabflüsse von ca. 100-300 l/sec, bei vollständiger Wasserableitung an Wehr Sieber III. Dies ist die Probestelle, an der sich die Abflussverhältnisse ebenfalls sehr deutlich auf das MZB auswirken. Die Artenzahl liegt mit ca. 30 Taxa niedrig, die Individuensumme beträgt etwa 250 (Abb. 17 und 18). Besonders auffällig sind die Abweichungen zu einer naturnahen Lebensgemeinschaft in der Artenzusammensetzung an PS 5 und 6 (Abb. 19). Empfindliche Reinwasserarten nehmen nur einen geringen Anteil ein. Absolut dominant sind Filtrierer und Weidegänger (*Hydropsyche*, Simuliidae, Chironomidae), die bei den Abflussverhältnissen gute Nahrungsbedingungen vorfinden. An den naturnahen Probestellen 5 und 6 liegt der Anteil der Filtrierer bei 0,7 – 2,3 %. Bei den restlichen 29 Taxa handelt es sich um weitgehend euryöke Arten, die in niedriger Dichte vorkommen.

Probestelle 5 und 6 (1992) entsprechen den PS 1 und PS 3 aus 2017. Probestelle 6 (1992) und PS 3 (2017) weisen in beiden Untersuchungsjahren bei Niedrigwasser vergleichbare Abflüsse auf, die zwischen 300 und 500 l/s liegen. Bei extremen Bedingungen können auch an diesen Probestellen die Abflüsse auf Werte von ca. 200-300 l/s fallen.

Beide Probestellen zeichnen sich beim Makrozoobenthos gegenüber PS 4 (1992) durch hohe Artenzahlen und Individuendichten aus. Die Artenzusammensetzung entspricht der eines naturnahen Flusses des Mittelgebirges mit zahlreichen, charakteristischen Arten der Forellenregion (Epi- und Metarhithral) (Abb. 19).

Das auch hier Differenzen auftreten, konnte bereits im Kapitel 5.2.3.2, S. 29 ff. (Auswirkungen der Wasserableitungen auf die Makrobenthosfauna) für die Probestellen 1 und 3 (2017) aufgezeigt werden. Sie treten in jedem Fließgewässer auf, da sich in der Längszonierung die Umweltbedingungen verändern. Auf diese Veränderungen reagieren die Wasserorganismen.

Das bedeutet:

Aufgrund der 1992 und 2017 durchgeführten Untersuchungen ergeben sich folgende Ergebnisse für das Wehr Sieber IV:

- Direkt unterhalb der Wehranlage fallen Flussabschnitte von etwa 100 m bis auf wenige Rinnsale und Pfützen zwischen dem Geröll trocken. Ein weiterer Abschnitt von bis zu 100-200 (teilweise bis 300) m zeichnet sich durch extreme Niedrigwasserabflüsse (z. T. deutlich unter 100 l/s), geringe Wassertiefen, verändertes Fließverhalten und eine deutliche Reduzierung der Gewässerbreite aus.
- In diesen Flussabschnitten fällt die Fauna völlig aus, ist auf wenige, tolerante Arten reduziert oder weist erhebliche Defizite im Vergleich zu einem naturnahen Gewässer auf. Bachforelle und Groppe reagieren weniger sensibel auf veränderte Abflussbedingungen als das Makrozoobenthos.
- Die Auswirkungen von Niedrigwasserabflüssen auf die Makrozoobenthosfauna fallen bei Abflüssen von ca. 100-300 l/s (durchschnittlich etwa 200 l/s) sehr deutlich aus. Sie resultieren in der Reduzierung von Artenzahlen und Individuendichten sowie in der Artenzusammensetzung.

Für Bachforelle und Groppe konnten 1992 nur geringe Unterschiede zu den naturnahen Probestellen festgestellt werden. Mit den Befischungen 2017 konnte dagegen gezeigt werden, dass zumindest die Groppe Niedrigwasserabschnitte deutlich bevorzugt.

Fische fallen daher für die Sieber als Indikatoren der Belastungen durch Niedrigwasserabfluss aus.

- Bei Abflüssen von etwa 300-500 l/s (Durchschnitt etwa 400 l/s an PS 5 und PS 6) konnten 1992 keine wesentlichen Unterschiede zwischen Abschnitten mit reduzierter Strömung und unbeeinflussten Abfluss festgestellt. Die Ergebnisse des Jahres 2017 waren dagegen weniger signifikant.

Auch bei der Fischfauna (2017) zeigten sich zwischen den einzelnen Probestellen deutliche Unterschiede, die aber wahrscheinlich nicht auf die Abflüsse zurückzuführen waren.

Für eine Festlegung der Mindestwasserführung wenden wir daher die Ergebnisse aus 1992 für das Makrozoobenthos an:

Aufgrund der starken Schwankungsbreite der Ergebnisse aus 1992 und 2017, auch bei Berücksichtigung der Abflusssdynamik der Sieber, empfehlen wir eine Mindestwassermenge, die zwischen 300 und 500 l/s liegt. Ein wissenschaftlich belegbarer Beweis für einen exakt festgelegten Abflusswert wäre selbst bei umfangreichen, langjährigen Untersuchungen nicht zu erbringen, da zahlreiche, jährlich schwankende Faktoren die Abläufe im Ökosystem Sieber beeinflussen. Um einen guten ökologischen Zustand im Sinne des § 27 WHG zu erreichen, ist aus gutachterlicher Sicht ein Abfluss von mindestens ca. 400 l/s notwendig.

Fazit zur Mindestwasserführung

Als Indikator für die Prognostizierung von Mindestwassermengen wurden die Ergebnisse von Untersuchungen des Makrozoobenthos aus den Jahren 1992 und 2017 genutzt. Während 1992 die Ergebnisse zwischen stark und mäßig durch Wasserableitungen beeinflussten Probestellen deutlich differierten waren die Ergebnisse des Jahres 2017 weniger deutlich. Für die Prognostizierung der Mindestwassermenge wurden daher im Wesentlichen nur die Ergebnisse des Jahres 1992 genutzt, durchaus in der Kenntnis, dass die Wehre Sieber III und Sieber IV keine vollständig identischen Verhältnisse aufweisen.

Mit dem Bau einer rauen Sohlgleite mit Mindestwassermengen von ca. 400 l/sec wird die Durchgängigkeit für Wanderungen von Fischen und wirbellosen Tieren im Gewässer wiederhergestellt. Durch diese Maßnahme wird sich mit einiger Wahrscheinlichkeit der Zustand von Makrobenthos- und Fischfauna im Abschnitt direkt unterhalb des Wehrs vom aktuellen Status „unbefriedigend bis schlecht“ zum künftigen Status „gut“ verbessern. Es verbleiben allerdings strukturelle Defizite in Form der technischen Bauwerke „Wehranlage“ und „Sohlgleite“ sowie deutliche Defizite in der Abflusssdynamik der Sieber bei mittleren Abflüssen.

Schutz der Fischpopulation

Gemäß § 35 WHG sind geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation an Wasserkraftanlagen zu treffen. Diese Maßnahmen sind in der Entwurfs- und Genehmigungsplanung des Ingenieurbüros Pabsch & Partner vorgesehen.

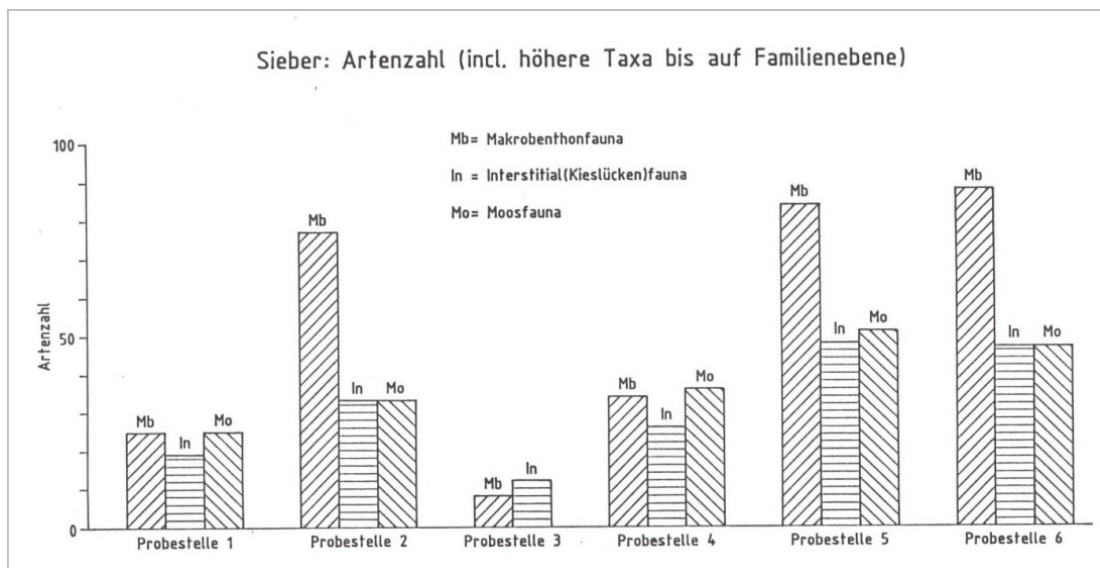


Abb. 17: Artenzahlen der Makrobenthos-, Moos- und Interstitialfauna an sechs Probestellen der Sieber 1992.

Quelle: HEITKAMP, U. (1993): Gutachten zum Betrieb von Wasserkraftwerken unter Berücksichtigung ökologischer Belange. Untersuchung am Beispiel des Wasserkraftwerks Sieber II. Teil II: Ökologie.

Erläuterungen: Wasserkraftwerk Sieber II mit der Wehranlage Sieber III. Probestellen: PS 1 = Oberlauf im Großen Sonntental, PS 2 = naturnaher Abschnitt oberhalb der Ortslage von Sieber, PS 3 = auf bis zu 300 m trocken gefallener Flussabschnitt unterhalb Wehr Sieber III, PS 4 = durch Wasserableitung beeinträchtigter Abschnitt ca. 1 km unterhalb von Wehr III. Abfluss bei MQ ca. 100-300 l/sec, PS 5 = Abschnitt im Bereich Langental, nach Zufluss des Betriebsgrabens von WKA Sieber II und des Langentalbaches. Der Abschnitt (PS 5 1992) entspricht der PS 1 des Jahres 2017, PS 6 (1992) dem durch Wasserableitungen an Wehranlage Sieber IV beeinträchtigter Abschnitt etwa 1,5 km unterhalb des Wehrs (PS 3 2017). Abfluss bei MQ ca. 300-500 l/sec. – Relevant für die Ermittlung der Mindestwassermergen für die Sohlgleite an Wehranlage Sieber IV sind die Probestellen 4-6 aus 1992.

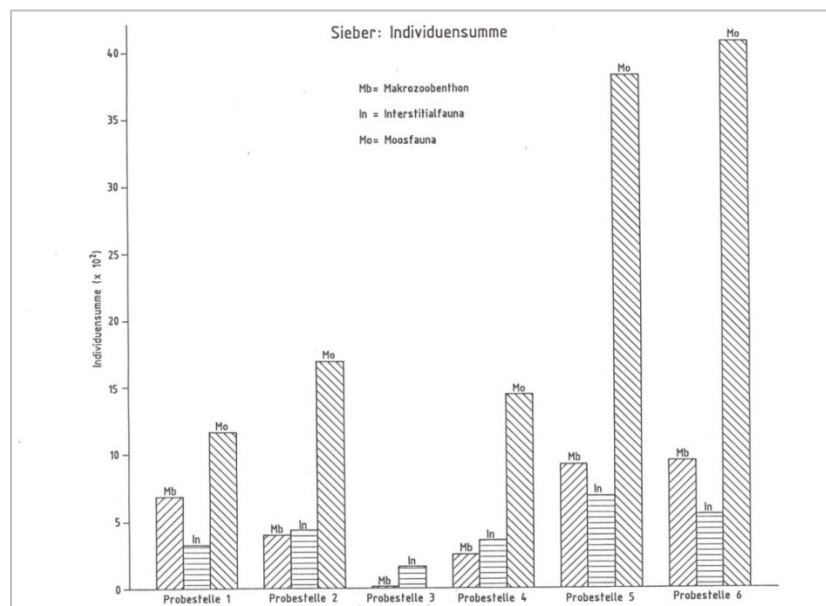


Abb. 18: Jahresindividuensummen der Makrobenthos-, Moos- und Interstitialfauna an sechs Probestellen der Sieber 1992.

Quelle und Erläuterungen siehe Abb. 17.

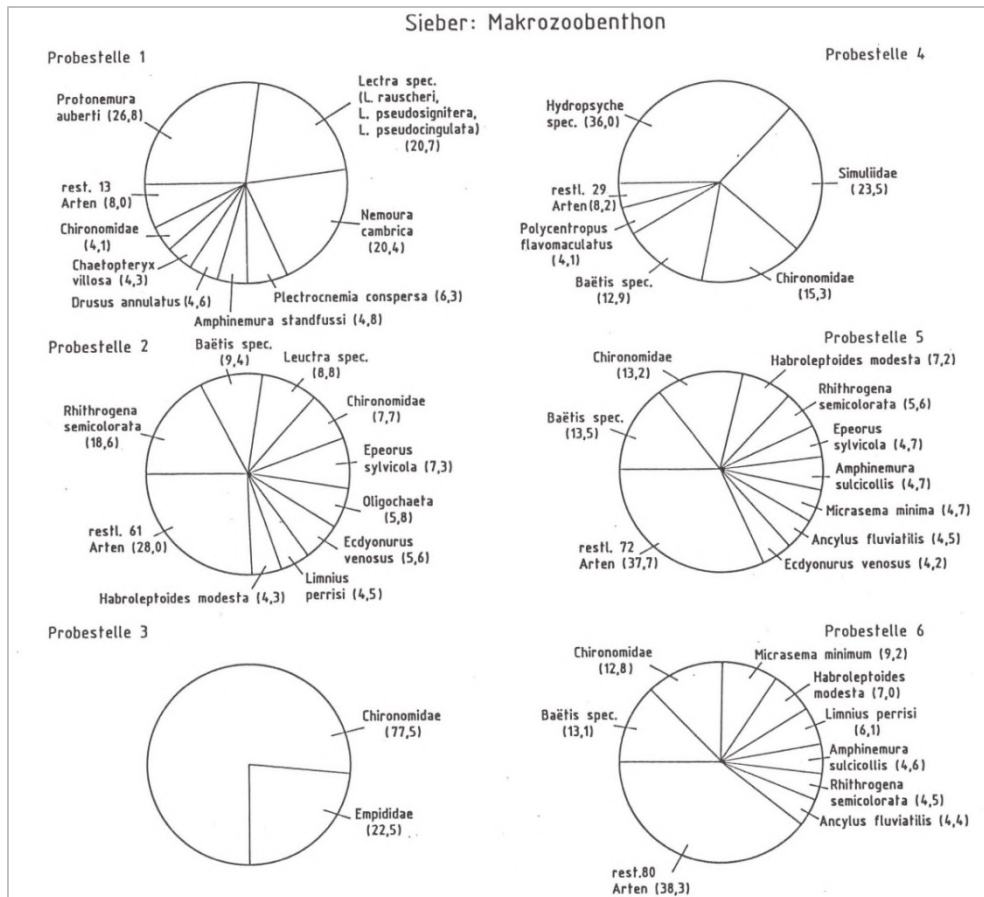


Abb. 19: Kreisdiagramme der prozentualen Anteile dominanter Arten bzw. Tiergruppen der Makrobenthosfauna an sechs Probestellen der Sieber 1992.
Quelle und Erläuterungen siehe Abb. 17

8.1.5 Schutzgut Grundwasser

Die Fortsetzung der Wasserentnahme- und Ableitung hat keine Auswirkungen auf den mengenmäßigen und den chemischen Zustand des Grundwassers.

8.1.6 Schutzgut Luft/Klima

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut „Luft/Klima“ zu erwarten, da es sich um die bloße Fortschreibung der Bewilligung von Aufstau, Entnahme und Einleitung von Wasser handelt.

8.1.7 Schutzgut Landschaft

Hinsichtlich des „Ist-Zustandes“ sind Auswirkungen auf das Landschaftsbild je nach subjektiver Sicht des Betrachters bei der Wehranlage als erheblich oder nicht erheblich einzustufen. Betriebsbedingt sind jedoch keine Auswirkungen auf das Schutzgut „Landschaft“ zu erwarten, da es sich um die bloße Fortschreibung der Bewilligung von Aufstau, Entnahme und Einleitung von Wasser handelt. Es liegt daher auch kein Eingriff i.S.d. § 14 BNatSchG vor.

8.1.8 Schutzgut Kultur- und Sonstige Sachgüter

Die Schutzgüter wurden im Planungsraum nicht nachgewiesen.

8.1.9 Zusammenfassende tabellarische Übersicht für Wasserrechte am Wehr Sieber IV

Schutzgüter	Beeinträchtigung
Mensch	Keine. Ggf. Einschränkungen der Wirtschaftlichkeit der WKA durch Auflagen des Naturschutzes, z. B. Mindestwassermenge für den Lebensraum „Sieber“.
Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt	Der aktuelle Zustand verschlechtert sich nicht. Durch Bau einer rauen Sohlgleite mit Mindestwasserführung wird die aktuelle Situation verbessert (Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit; Verbesserungsgebot).
Boden	Keine
Oberflächenwasser	Das Wehr hat Auswirkungen auf das Oberflächenwasser: Veränderung der Abflussdynamik, Trockenperioden auf einem 100-300 m langem Abschnitt unterhalb des Wehrs, Verringerung der Wasserstände und der Strömungsdiversität, keine ökologische Durchgängigkeit. Der aktuelle Zustand verändert sich aber nicht. Ein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot liegt nicht vor. Durch Bau einer rauen Sohlgleite und zur Verfügungsstellung einer Mindestwassermenge von mindestens ca. 400 l/s Minimierung der genannten Beeinträchtigungen. Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit entsprechend den Forderung WRRL (Verbesserungsgebot).
Grundwasser	Keine
Luft/Klima	Keine
Landschaft	Kein Eingriff, da der aktuelle Zustand des technischen Bauwerks sich aus Sicht des Landschaftsbildes nicht verändern wird.
Kultur- und sonstige Sachgüter	Im Planungsraum nicht vorhanden.

8.2 Wasserrechte am Wehr Sieber V

8.2.1 Schutzgut Mensch

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut „Mensch“ zu erwarten, zumal es sich um die Fortschreibung der Zulassung von Aufstau, Entnahme und Einleitung von Wasser handelt.

8.2.2 Schutzgüter Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut „Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt“ zu erwarten, da es sich um die bloße Fortschreibung der Zulassung von Aufstau, Entnahme und Einleitung von Wasser handelt. Wegen der Einzelheiten wird auf die Ausführungen im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag und der FFH-Verträglichkeitsstudie verwiesen (siehe dort S. 20 ff., insbesondere die zusammenfassende Beschreibung der Beeinträchtigungen auf S. 24).

Eingriffsregelung

Da keine Veränderung der Nutzung von Grund, Boden und Gewässer eintritt, liegt kein Eingriff i.S.d. § 14 BNatSchG vor.

FFH-Recht

Das Wehr Sieber V liegt innerhalb des FHH-Gebietes. Da sich die Situation durch die Fortsetzung der Wasserentnahme und -einleitung nicht ändert, ist aber nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen des Gebiets zu rechnen.

Naturschutzgebietsverordnung

Das Wehr Sieber V liegt innerhalb des NSG. Die Fortführung des Aufstauens, der Entnahme und Wiedereinleitung des Wassers verändert das Naturschutzgebiet nicht. Der Verbotstatbestand der NVO ist nicht erfüllt.

Landschaftsschutzgebietsverordnung

Das Wehr Sieber V liegt innerhalb des LSG. Die Fortführung des Aufstauens, der Entnahme und Wiedereinleitung des Wassers verstößt nicht gegen die LVO, da keine Veränderung gegenüber dem aktuellen Zustand erfolgt.

8.2.3 Schutzgut Boden

Keine Auswirkungen.

8.2.4 Schutzgut Oberflächenwasser

Im „Ist-Zustand“ bestehen für die Parameter Abflussdynamik, Niedrigwasserführung verbunden mit Austrocknung von Teilen des Flussbetts, Wasserstände und Strömungsdiversität etc. deutliche Beeinträchtigungen. Betriebsbedingt sind aber keine Auswirkungen auf das Schutzgut „Oberflächenwasser“ zu erwarten, da es sich um die bloße Fortschreibung der Zulassung von Aufstau, Entnahme und Einleitung von Wasser handelt. Für Einzelheiten sei auf den wasserrechtlichen Fachbeitrag verwiesen (siehe dort S. 8 ff.).

8.2.4.1 Herstellung der Durchgängigkeit unverhältnismäßig

Anders als am Wehr Sieber IV kann die Durchgängigkeit und eine Mindestwasserführung der Sieber für Fische und Makrozoobenthos am Wehr Sieber V mit verhältnismäßigen Mitteln nicht hergestellt werden. Die Problematik ist hier folgende:

(a) Sehr hoher Aufwand zur Herstellung der Durchgängigkeit da

- rechtsseitig oberhalb des Wehrs ein Betriebsgraben von der WKA Sieber IV kommt, der das Wasser über einen unter dem Wehr verlaufenden Düker in einen linksseitig verlaufenden Betriebsgraben führt, der das Wasser in die Papierfabrik leitet (Fotos 46, 47 und 53 Fotodokumentation Anhang V), so dass der Bau eines Umgehungsgewässers oder einer Fischtreppe an dieser Stelle nicht möglich wäre;
- das Wehr mehrstufig mit einer Fallhöhe von ca. 5 m und einer Breite von mehr als 20 m gebaut ist (Foto 53 Fotodokumentation Anhang V);
- etwa 900 m unterhalb Wehr Sieber V eine weitere Wehranlage (Sieber VI) mit vergleichbaren Dimensionen liegt (s. Fotodokumentation Foto 61-62 Anhang V) und
- oberhalb an Wehr eine mehr als 15 m breite Betonplatte ansetzt, unter der der Abschlag in den linksseitigen Betriebsgraben erfolgt. Diese Platte wird bereits bei einem Abfluss von NMQ nicht mehr überströmt (Foto 52 Fotodokumentation Anhang V), so dass auch hier der Anbau einer Fischtreppe oder Sohlrampe sehr schwierig sein dürfte.

(b) Im Bereich Herzberg existieren weitere 6 Sohlabstürze mit Absturzhöhen zwischen 20 cm und 1,5 m Höhe, bei denen in absehbarer Zeit keine Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit zu erwarten sind (s. Fotodokumentation Foto 69 Anhang V).

(c) Eine Bachschwinde zwischen Herzberg und Hörden-Aschenhütte mit jährlichen Trockenperioden bei Niedrigwasser verhindert alle Wanderungen der Fauna über einen längeren Zeitraum (s. Fotodokumentation Foto 73).

- (d) Wegen der technischen Problematik würden sehr hohe Kosten für den Bau einer Fischtreppe bzw. einer Sohlrampe (Länge wahrscheinlich mehr als 100 m) entstehen.
- (e) Die Herzberger Papierfabrik mit ihren etwa 550 Arbeitsplätzen ist auf die Aufrechterhaltung des Staurechts am Wehr Sieber V angewiesen.
- (f) Der Bereich der Sieber zwischen Wehr V und Wehr VI durchläuft das Betriebsgelände der Papierfabrik und ist auf beiden Ufern von einer Betonmauer eingefasst. Der ökologische Nutzen der Durchgängigkeit ist deswegen gering.

8.2.4.2 Schutz der Fischpopulationen nach § 35 WHG

Gemäß § 35 WHG müssen im Fall der Wiederinbetriebnahme der WKA von Sieber V geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulationen getroffen werden.

Auch die Ableitung des Wassers in den Betriebsgraben erfordert Maßnahmen zum Fischschutz. In seiner Stellungnahme vom 18.06.2019 zum Schutz von Fischen bei der Wasserzu- und -ableitung aus dem Betriebsgraben in das Werk, gibt Herr THIEDING (NLWKN) zu bedenken, dass der vor dem Einlauf vorhandene Rechen mit 2 cm Weite ein Passieren junger Forellen sowie von Groppen nicht verhindern kann. Damit bestehe die Gefahr, dass Fischverluste an den dahinter liegenden Trommelfiltern nicht auszuschließen sind.

Aufgrund dieser Hinweise fand am 08.08.2019 ein Vor-Ort-Termin statt, an dem die Anlagen mit Rechen und der Einlauf des Wassers aus dem Betriebsgraben über die Trommelfilter in Augenschein genommen und daraus entsprechende Maßnahmen abgeleitet wurden.

Im Betriebsgraben sind nach den E-Befischungen die Fischarten Bachforelle und Groppe vertreten. Beide Arten kommen in sehr niedrigen Dichten vor: Bachforelle 24 Individuen, Groppe 5 Individuen; Dichte beider Arten 0,03 Ind./m². Aufgrund der niedrigen Individuendichten ist die Wahrscheinlichkeit zwar relativ niedrig, dass kleine Individuen die vorgeschalteten Rechen durchschwimmen und an den Trommelfiltern zu Schaden zu kommen. Dies kann aber nicht völlig ausgeschlossen werden. Nach Angaben der Betreiber ist dies bisher nicht beobachtet worden.

Es wurde folgende Vorgehensweise abgestimmt

- Ein kompetenter Mitarbeiter der Smurfit Kappa kontrolliert täglich über einen Zeitraum von einem Jahr die Trommelfilter auf verletzte bzw. tote Fische.
- Die Ergebnisse werden täglich in einem Protokollheft notiert.
- Ein unabhängiger Gutachter kontrolliert einmal im Monat die Maßnahme. Als Gutachter wird Herr Dipl. Biol. J. Rommelmann, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, vorgeschlagen. Herr Rommelmann hat bereits die E-Befischungen für das Planungsvorhaben durchgeführt und besitzt entsprechende Kenntnisse über den Fischbestand und die Problematik.
- Die Ergebnisse der Untersuchungen werden dem Landkreis Göttingen, UWB, zur Verfügung gestellt.
- Sollten Schäden an Fischen ermittelt werden, so sind geeignete Maßnahmen zum Fischschutz zu ergreifen (**Auflagenvorbehalt**).
- Das Monitoring wird als Nebenbestimmung in die wasserrechtliche Bewilligung aufgenommen.

8.2.5 Schutzgut Grundwasser

Die Fortsetzung der Wasserentnahme- und -ableitung hat keine Auswirkungen auf den mengenmäßigen und den chemischen Zustand des Grundwassers. Das Verschlechterungsverbot, das Verbesserungsgebot und das Gebot der Trendumkehr gemäß § 47 WHG werden durch das Vorhaben nicht berührt.

8.2.6 Schutzgut Luft

Es sind keine betriebsbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima/Luft zu erwarten.

8.2.7 Schutzgut Landschaft

Hinsichtlich des „Ist-Zustandes“ sind Auswirkungen auf das Landschaftsbild je nach subjektiver Sicht des Betrachters bei beiden Wehranlagen als erheblich oder nicht erheblich einzustufen. Betriebsbedingt sind aber keine Auswirkungen auf das Schutzgut „Landschaft“ zu erwarten, da es sich um die bloße Fortschreibung der Bewilligung von Aufstau, Entnahme und Einleitung von Wasser handelt. Daher liegt auch kein Eingriff i.S.d. § 14 BNatSchG vor.

8.2.8 Kultur- und sonstige Sachgüter

Die Schutzgüter wurden im Planungsraum nicht nachgewiesen.

8.2.9 Zusammenfassende tabellarische Übersicht für Wehr Sieber V

Schutzgüter	Beeinträchtigungen
Mensch	Keine
Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt	Der aktuelle Zustand verschlechtert sich nicht. Kein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot. Die ökologische Durchgängigkeit kann am Wehr Sieber V mit verhältnismäßigen Mitteln nicht wiederhergestellt werden.
Boden	Keine
Oberflächenwasser	Der aktuelle Zustand verschlechtert sich nicht. Kein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot. Die ökologische Durchgängigkeit kann am Wehr Sieber V mit verhältnismäßigen Mitteln nicht wiederhergestellt werden. Auflagenvorbehalt für zukünftige Situation.
Grundwasser	Keine
Luft/Klima	Keine
Landschaft	Kein Eingriff, da der aktuelle Zustand des technischen Bauwerks sich aus Sicht des Landschaftsbildes nicht ändert.
Kultur- und sonstige Sachgüter	Im Planungsraum nicht vorhanden.

8.3 Herstellung der rauen Sohlgleite an Wehr Sieber IV

8.3.1 Schutzgut Mensch

Baubedingt kommt es zu Einschränkungen der Erholungseignung durch die Baumaßnahmen durch Emission von Staub, Lärm, Erschütterungen und Schadstoffen, insbesondere durch Erhöhung der Frequenz des LKW-Verkehrs im Gebiet und visuellen Beeinträchtigungen durch Baustellenverkehr. Die baubedingten Beeinträchtigungen sind wegen der Kürze der Bauzeit als nicht erheblich einzustufen.

Betriebsbedingt können Einschränkungen der wirtschaftlichen Nutzung der WKA durch gesetzliche Auflagen des Naturschutzes, z. B. Beschränkungen der Wasserentnahme, eintreten. Die betriebsbedingten Auswirkungen sind gegenüber dem aktuellen Zustand unerheblich.

Anlagebedingte Auswirkungen bestehen nicht. Ver- und Entsorgungsleitungen sind durch die Maßnahme nicht betroffen.

8.3.2 Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt

Es sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt zu erwarten:

Baubedingte Auswirkungen (Errichtung einer Baustelle, Baustraße und Lagerfläche) sind:

- Überprägung und Bodenverdichtung der Gras- und Staudenflur.
- Verluste von Pflanzen und Tieren.
- Emissionen von Staub, Lärm, Erschütterungen und Schadstoffen mit Beeinträchtigungen von Pflanzen und Tieren.
- Entfernung/Verlust von ca. 20-25 Schwarzerlen.
- Sedimenttransport durch Eingriffe in die Flusssohle mit dem Verlust von Pflanzen und Tieren.

Anlagebedingte Auswirkungen sind:

- Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit.
- Verbesserung der Gewässerdynamik und Erhöhung von Niedrigwasserständen.

Betriebsbedingt wird die Mindestwassermenge von ca. 400 l/s den ökologischen Zustand der Sieber verbessern.

Insgesamt wird sich mit der rauen Sohlgleite die ökologische Situation vor Ort verbessern. Wegen der Einzelheiten wird auf die Ausführungen im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag und der FFH-Verträglichkeitsstudie verwiesen (siehe dort S. 20 ff., insbesondere die zusammenfassende Beschreibung der Beeinträchtigung auf S. 24).

Eingriffsregelung

Die baubedingten Beeinträchtigungen sind zum Teil erheblich, können aber durch Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen auf ein nicht erhebliches Maß reduziert werden. Verbleibende Eingriffe in die Natur müssen ausgeglichen werden. Die Bilanzierung des Eingriffs in die Natur und die vorgeschlagenen Minimierungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden in Kapitel 9 näher beschrieben.

Anlagebedingt wird der Bau einer rauen Sohlgleite zwar zunächst als erheblicher Eingriff gewertet. Die Zielsetzung der Schaffung der ökologischen Durchgängigkeit und Festsetzung einer Mindestwasserführung von ca. 400 l/s führt jedoch zu einer deutlichen Verbesserung der aktuellen, unbefriedigenden Situation. Die Maßnahme entspricht der Zielsetzung des NLWKN im Rahmen der Maßnahmenplanung niedersächsischer Fließgewässer nach der WRRL.

Betriebsbedingt steht gegenüber dem aktuellen Zustand eine Mindestwassermenge von ca. 400 l/s zur Verfügung, so dass sich mit der Verbesserung der hydrologischen Bedingungen auch der Zustand von Flora (Kiesel- und Grünalgen, Moose) und Fauna (Interstitialfauna, Makrozoobenthos, Fische) verbessern wird.

FFH-Recht

Da gegenüber dem Zustand des FFH-Gebietes zum Zeitpunkt der Listung keine Verschlechterung eintritt (Verschlechterungsverbot), ist keine erhebliche Beeinträchtigung des FFH-Gebietes, sondern im Gegenteil eine Verbesserung zu erwarten (Verbesserungsgebot).

Naturschutzgebietsverordnung

Die Veränderung des Naturschutzgebietes oder einzelner Bestandteile davon ist verboten, § 4 Abs. 1, 2 NVO. Zwar verändert die Herstellung der Sohlgleite das Sieberbett und damit einen Teil des Naturschutzgebietes. Allerdings geschieht dies zur Entwicklung des Naturschutzgebietes. Soweit ein Einvernehmen über die Maßnahme mit der zuständigen Naturschutzbehörde hergestellt werden kann, ist die Maßnahme von dem genannten Verbot freigestellt, § 5 Abs. 1 (lit j) NVO.

Sollte die Behörde dies anders sehen, wäre eine Befreiung vom Verbot des § 4 Abs. 1, 2 NVO nach § 7 NVO (mit Verbandsbeteiligung nach § 63 Abs. 2 Nr. 5 BNatSchG) möglich. Die Befreiung kann erteilt werden, weil die Sohlgleite der Aufwertung des Gewässers dient.

Landschaftsschutzgebietsverordnung

Die Durchführung der Bauarbeiten erfordert das Befahren des Landschaftsschutzgebietes außerhalb der dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Flächen sowie die Beseitigung von Flurgehölzen. Diese Tätigkeiten sind grundsätzlich verboten, § 4 Abs. 1 Nr. 3, 7 LVO. Es kann aber eine Erlaubnis nach § 4 Abs. 2 LVO erteilt werden, weil die Arbeiten den Charakter des Landschaftsschutzgebietes nicht beeinträchtigen, sondern im Gegenteil zu dessen Erfüllung beitragen.

Darüber hinaus ist das Verbot der Veränderung von Gewässern nicht einschlägig, weil das Verbot nicht für Handlungen zur Wiederherstellung und Pflege naturnaher Gewässer – wie die Herstellung der Durchgängigkeit – gilt, § 5 Abs. 1 LVO.

Gesetzlich geschützte Biotope

Die geplanten Umgestaltungsarbeiten am Wehr Sieber IV betreffen – bei entsprechender Planung der Baustellenzufahrt und des Lagerplatzes – überwiegend halbruderale Gras- und Staudenfluren sowie die ohnehin vorhandene Zufahrt zum Wehr. Diese sind keine nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotope.

Von den Baumaßnahmen betroffen sind die Uferbereiche der Sieber und die Sieber selbst als nach § 30 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG gesetzlich geschütztes Biotop. Mit der Maßnahme soll der in diesem Sieberabschnitt durch das Wehr deutlich beeinträchtigte Bereich durch Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos verbessert werden. Durch den Bau hervorgerufene Beeinträchtigungen können durch geeignete Ausgleichsmaßnahmen wiederhergestellt werden (im Rahmen der Baumaßnahme beseitigte Ufergehölze). Uferstauden und eventuell im Gewässer vorkommende typische Pflanzen wie Wassermoose (letztere wurden im näheren Umfeld des Wehres im Rahmen der Kartierung nicht angetroffen) sind an einem derart dynamischen Gewässer, wie es die Sieber mit ihrem grobmaterialreichen Gewässerbett ist, an häufige Umlagerungen und Veränderungen nach Hochwasserereignissen angepasst und werden die zu einer rauen Sohlgleite umgestaltete Wehranlage zeitnah und aus eigener Kraft wieder besiedeln können.

8.3.3 Schutzgut Boden

Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt ist Schadstoffeintrag (Öl, Schmierstoffe, Kraftstoffe) durch Unfälle während der Bauzeit von etwa 3-4 Monaten möglich. Eine Einschätzung der Erheblichkeit ist jedoch nicht realistisch. Sie kann nur für tatsächlich erfolgte Unfälle gegeben werden.

Die Bodenverdichtung (Überprägung und Bodenverdichtung durch Einrichtung einer Baustelle, einer Baustraße und einer Lagerfläche von ca. 800 m²) wird als erheblich eingestuft, kann jedoch durch Minimierungsmaßnahmen verringert werden (s. Kapitel 9).

Anlagebedingte Auswirkungen

Der anlagebedingte Bau einer rauen Sohlgleite ist zwar ein erheblicher Eingriff in die Gewässersohle, wird jedoch wegen der Forderungen zur Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands nach WRRL positiv bewertet (Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit). Deswegen liegt insofern kein Eingriff nach § 14 BNatSchG vor.

8.3.4 Schutzgut Oberflächenwasser

Es bestehen baubedingte negative Auswirkungen auf das Oberflächenwasser:

- Beeinträchtigung der Gewässersohle durch Befahren mit schwerem Gerät
- Feinsediment-Transport durch Befahren der Gewässersohle
- möglicher Schadstoffeintrag durch Baufahrzeuge

Die genannten baubedingten Auswirkungen werden als nicht erheblich eingestuft, da der Eingriff dem Ziel dient, den Zustand des Gewässers zu verbessern. Dieser wird mit dem Bau einer rauen Sohlgleite mit Mindestwasserführung von ca. 400 l/s. erreicht. Trotz der Verbesserung des ökologischen Zustands durch Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit bestehen weiterhin deutliche Beeinträchtigungen des Gewässerlaufs unterhalb von Wehr IV, u. a. durch längerfristige Niedrigwasserführung und Veränderungen in der Zusammensetzung von Flora und Fauna.

Der Bau der rauen Sohlgleite dient der von § 34 WHG geforderten Durchgängigkeit oberirdischer Gewässer und gewährleistet die von § 33 WHG geforderte Mindestwasserführung. Für Einzelheiten sei auf den wasserrechtlichen Fachbeitrag verwiesen (siehe dort S. 5 ff).

8.3.5 Schutzgut Grundwasser

Baubedingte Auswirkungen

Beim Grundwasser (Wertstufe 5, Zustand sehr gut) können während der Bauphase Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden. Schadstoffeintrag ist durch Unfälle möglich. Da dafür die Wahrscheinlichkeit nicht einschätzbar ist, wird diese mögliche Beeinträchtigung nicht bewertet (s. auch Kapitel 9, Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen).

Durch Bodenverdichtung könnte die Grundwasserneubildungsrate beeinflusst werden. Bei der geringen Größe der beanspruchten Fläche und der Einhaltung bestimmter Minimierungsmaßnahmen (s. Kapitel 9.1) wird nicht von einer Erheblichkeit und Nachhaltigkeit ausgegangen.

Anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen

Anlagebedingt wird der Bau einer rauen Sohlgleite im Gewässer keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut „Grundwasser“ haben, da die Struktur der Gleite der natürlichen Sohle vergleichbar ist. Betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

8.3.6 Schutzgut Luft/Klima

Baubedingte Auswirkungen

Mögliche Staub- und Schadstoffemissionen durch Einsatz von Fahrzeugen und schwerem Gerät während der Bauphase von ca. 3-4 Monaten werden wegen des Umfangs der Baumaßnahme und der Kürze der Bauphase als nicht erheblich eingestuft. Gleiches gilt für die Funktionsminderung bei O₂-Produktion und CO₂-Bindung durch Verlust der Vegetation auf Baustelle und Baustraße. In Kapitel 5.6.3 wurde der Untersuchungsraum in die Wertstufe 4 (hoher Wert) eingestuft. Durch den Bauverkehr würde eine graduelle, periodische Verschlechterung zusätzlich zu den Schadstoffemissionen des Verkehrs auf der L 521 eintreten, sie bliebe aber weiterhin in der Wertstufe 4. Beeinträchtigungen können durch Minimierungsmaßnahmen auf ein nicht erhebliches Maß reduziert werden (S. Kapitel 9).

Anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen

Sind nicht wahrscheinlich.

8.3.7 Schutzgut Landschaft

Baubedingte Auswirkungen

Der Bau der Sohlgleite verursacht Lärm- und Staubemissionen. Die Verlärmung und Belastung mit Staub ungestörter Landschaftsbereiche ist ein grundsätzlicher Beeinträchtigungsfaktor für das Schutzgut „Landschaft“. Im Untersuchungsgebiet bestehen Vorbelastungen durch den

Verkehr auf der L 521. Die Verlärmung wird daher als nicht erheblich und aufgrund der begrenzten Bauzeit auch als nicht nachhaltig eingeordnet. Gleiches gilt für die Staubemissionen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Der Bau einer Sohlgleite an Wehr IV hat keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, da der Zustand des technischen Bauwerks in seiner Wirkung auf das Landschaftsbild sich nicht wesentlich verändert.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Sind nicht relevant.

8.3.8 Schutzgüter Kultur- UND SONSTIGE SACHGÜTER

Im Planungsraum liegen nach Angaben der Bau- und Kunstdenkmalpflege des Landkreises Göttingen keine Bodendenkmale und archäologische Fundstellen.

Sollten Funde gemacht werden, so sind diese zu sichern und umgehend der Denkmalschutzbehörde zu melden.

Sachgüter in Form von volkswirtschaftlich wichtigen Rohstoffvorkommen sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Eine Erheblichkeitsprüfung findet nicht statt.

8.3.9 Zusammenfassende tabellarische Übersicht für den Bau einer Sohlgleite an Wehr Sieber IV

Schutzgüter	Beeinträchtigungen
Mensch	Keine erheblichen Beeinträchtigungen.
Pflanzen, Tiere, Biologische Vielfalt	Bei Einhaltung von Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen kein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot (Eingriffsregelung, FFH-Recht, NSG-Verordnung, LSG-Verordnung, gesetzlich geschützte Biotope). Durch den Bau der Sohlgleite Umsetzung eines der Entwicklungsziele nach Wasserrecht: Herstellung der Durchgängigkeit und Mindestwasserführung (Verbesserungsgebot).
Boden	Bei Einhaltung von Minimierungsmaßnahmen kein Verstoß gegen des Verschlechterungsverbot.
Oberflächenwasser	Mit dem Bau der Sohlgleite wird ein Entwicklungsziel der WRRL umgesetzt: Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit mit Mindestwasserführung (Verbesserungsgebot).
Grundwasser	Keine erheblichen Beeinträchtigungen.
Luft/Klima	Keine erheblichen Beeinträchtigungen.
Landschaft	Kein erheblicher Eingriff, da der aktuelle Zustand des technischen Bauwerks sich aus Sicht des Landschaftsbildes nicht ändert.
Kultur- und sonstige Sachgüter	Im Planungsraum nicht vorhanden.

9 AUSWIRKUNGEN AUF DIE WECHSELWIRKUNGEN ZWISCHEN DEN SCHUTZGÜTERN

Die Wechselwirkungen werden für folgende Maßnahmen bzw. Projekte beschrieben (Tab. 12):

- (1) Staurecht Sieber IV: Betriebsbedingte Auswirkungen
- (2) Staurecht Sieber V: Betriebsbedingte Auswirkungen
- (3) Herstellung der Sohlgleite am Wehr Sieber IV: Bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Wechselwirkungen konnten nur zwischen folgenden Schutzgütern festgestellt werden:

- Wirkung von Boden auf Tiere und Pflanzen geringen bis mittleren Ausmaßes.
- Wirkung von Oberflächenwasser auf Tiere, Pflanzen und Oberflächenwasser jeweils in hoher Intensität.
- Wirkung von Pflanzen auf Landschaft geringen Ausmaßes.

Tabelle 12: Auswirkungen des Vorhabens auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

Es bedeuten jeweils: vor dem Querstrich – Bewilligung Sieber IV, Mitte – Bewilligung Sieber V, hinterer Querstrich – Baumaßnahme Sieber IV

Wirkung auf Wirkung von	Mensch	Tiere	Pflanzen	Boden	Wasser (Oberflächenwasser)
Tieren	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Pflanzen	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Boden	keine/keine/keine	keine/keine/gering	keine/keine/mittel	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Wasser (Oberflächenwasser)	keine/keine/keine	hoch/hoch/hoch	hoch/hoch/hoch	keine/keine/keine	hoch/hoch/hoch
Wasser (Grundwasser)	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Luft/Klima	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Landschaft	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Mensch	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine

Wirkung auf Wirkung von	Wasser (Grundwasser)	Luft/Klima	Landschaft
Tieren	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Pflanzen	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/gering
Boden	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Wasser (Oberflächenwasser)	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Wasser (Grundwasser)	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Luft/Klima	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Landschaft	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine
Mensch	keine/keine/keine	keine/keine/keine	keine/keine/keine

10 MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND ZUR VERMINDERUNG VON AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT UND ZUM AUSGLEICH DES EINGRIFFS IN DIE NATUR HINSICHTLICH DER HERSTELLUNG DER SOHLGLEITE

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 der Erholungswert von Natur und Landschaft dauerhaft erhalten bleiben (§ 1 (1) BNatSchG). Nach § 14 (1) BNatSchG 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, MÜLLER-PFANNENSTIEL et al. 2003). Danach gelten als Grundsatz die weitest gehende Minimierung von Beeinträchtigungen, sowie die in § 15 (1) BNatSchG geregelten Vorschriften zur Vermeidung von Beeinträchtigungen. 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 im Planungsraum wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet 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 neu gestaltet ist (§ 15 (2) BNatSchG).

Für die Beurteilung der Auswirkungen der Vorhaben auf die Schutzgüter hinsichtlich Eingriffsregelung (§§ 14 ff. BNatSchG), FFH-Verträglichkeit (§ 34 BNatSchG), Artenschutzrecht (§§ 44 ff. BNatSchG) und Wasserrecht (§§ 27, 33-35 WHG) wird als Ausgangszustand der aktuelle Zustand (Ist-Zustand) der Sieber mit Wehranlagen und Wasserableitungen betrachtet.

Im Hinblick auf die Staurechte an den Wehren Sieber IV und Sieber V sind keine Vorkehrungen zu treffen, da die Fortführung der Staurechte nicht mit Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des Grundwasserspiegels verbunden ist und daher keinen Eingriff in Natur und Landschaft darstellt. Nachfolgend wird daher nur der Gewässerausbau in Form einer rauen Sohlgleite an Wehr Sieber IV betrachtet. Für Wehr Sieber V siehe jedoch die Kommentare in Kapitel 7.2.4, S. 69-71.

Die Herstellung der Sohlgleite hat erhebliche Auswirkungen auf Natur und Landschaft i.S.d. § 14 BNatSchG. Die Anforderungen der Eingriffsregelung sind daher zu beachten:

Zur Minimierung und Vermeidung erheblicher Eingriffe und zum Ausgleich verbleibender Eingriffe durch die Errichtung der rauen Sohlgleite an der Wehranlage Sieber IV werden Maßnahmen vorgeschlagen bzw. sind zu beachten. Die Planungen der Sohlgleite sowie die Lage der Baustelleneinrichtung und der Lagerflächen in der Sieberaue durch das Ingenieurbüro Pabsch und Partner sind in den Abb. 20 bis 22 dargestellt.

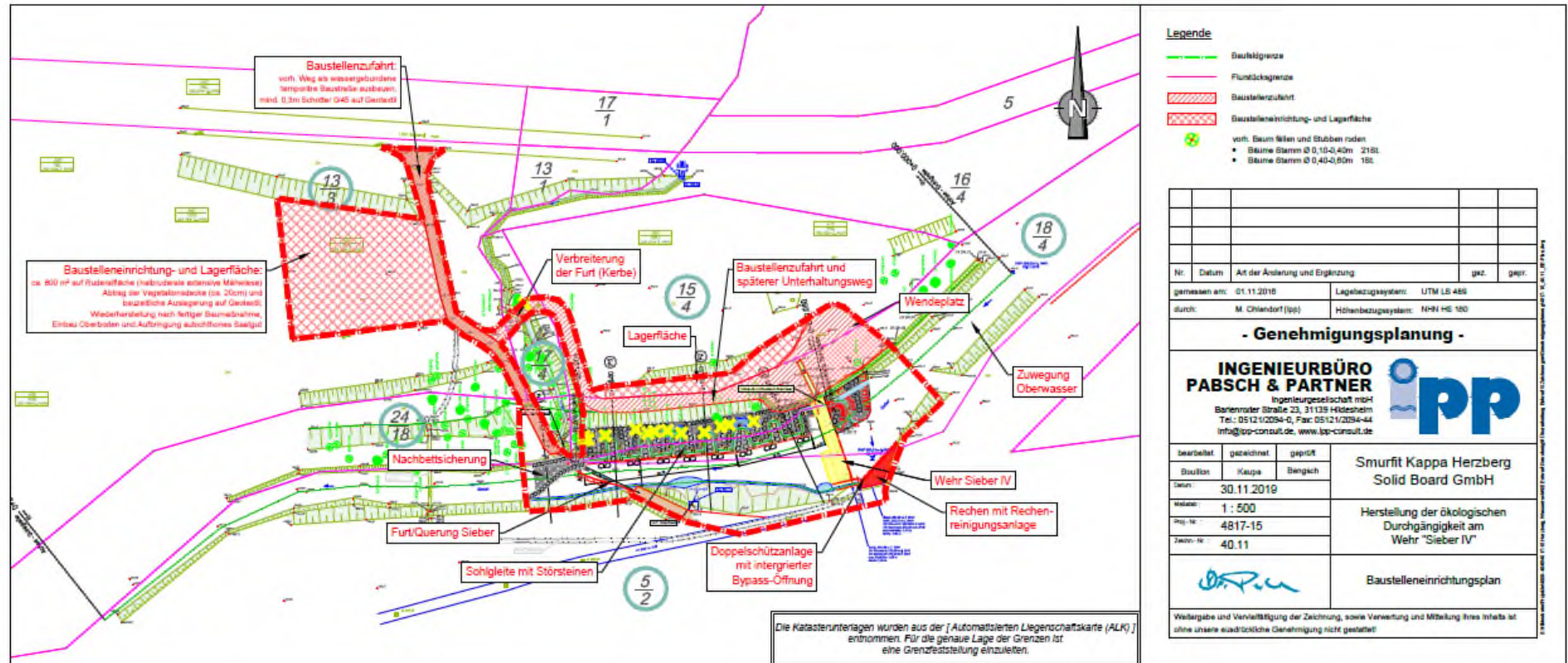


Abb. 20: Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Wehr Sieber IV. Baustelleneinrichtung und Lagerfläche in der Sieberaue.
Quelle: Entwurfsplanung Ingenieurbüro Pabsch & Partner 2019.

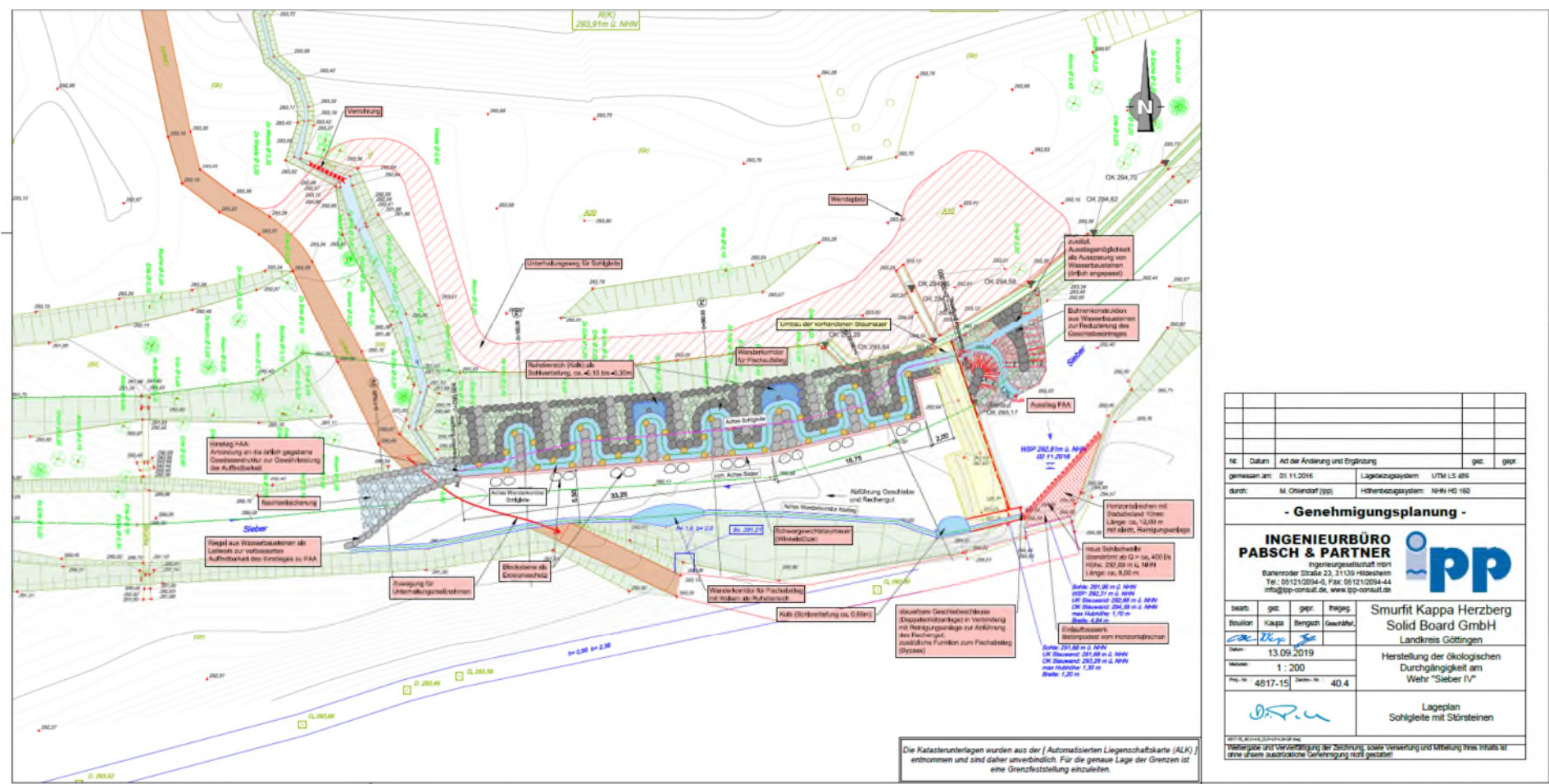


Abb. 21: Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Wehr Sieber IV. Übersichtslageplan: Bau einer raue Sohlgleite am Wehrkörper. Quelle: Entwurfsplanung Ingenieurbüro Pabsch & Partner 2019.

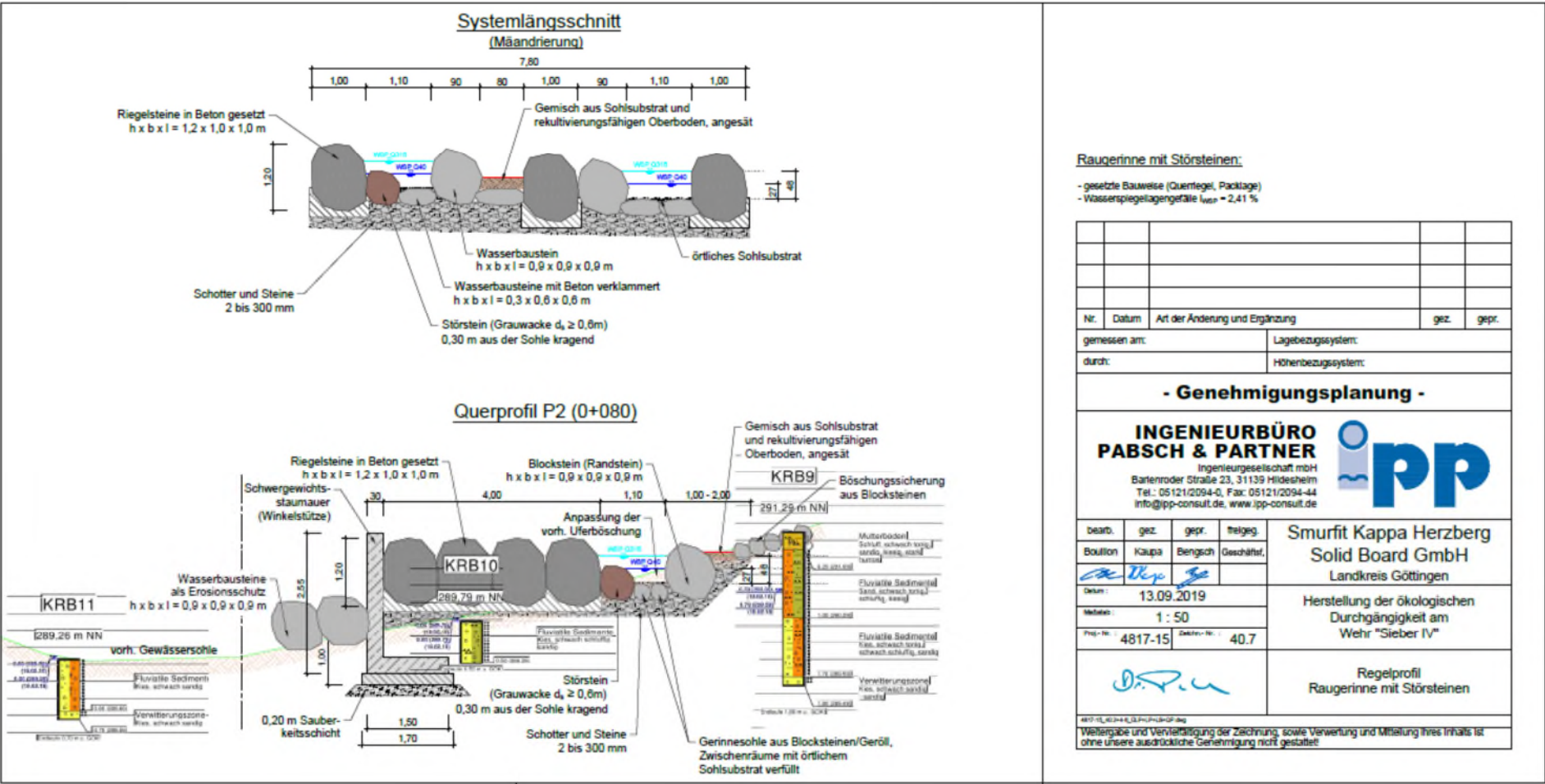


Abb. 22: Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an Wehr Sieber IV. Regelprofil mit Störsteinen. Lageplan, Längs- und Querprofil: Bau einer rauen Sohlgleite am Wehrkörper.
Quelle: Entwurfsplanung Ingenieurbüro Pabsch & Partner 2019.

10.1 Minimierung

- (1) Die Baumaßnahme ist außerhalb der Brutzeit der Vögel (Mitte März bis Juni) sowie außerhalb der Hauptfortpflanzungszeit der verschiedenen Tierarten durchzuführen. Dies betrifft die Groppe mit Fortpflanzungszeit von März bis Juni. Bei der Bachforelle ist die Schonzeit ab 15. Oktober zu beachten. Entsprechend diesen Einschränkungen ist die Baumaßnahme in der Zeit von Juli bis Anfang Oktober durchzuführen. Dieses ist auch aus bautechnischer Sicht der beste Zeitrahmen, da in dieser Zeit zumeist Niedrigwasserabflüsse in der Sieber vorherrschen.
- (2) 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).
- (3) Die Vorschriften des § 39 Abs. 5 Satz 1 Nr. 2 BNatSchG sind zu beachten, d. h. Schnitt und Rodung von Gehölzen sind in der Zeit vom 01. März bis zum 30. September verboten.
- (4) Im Vorfeld der Fällung müssen geeignete Höhlen in Bäumen auf eine Besiedlung kontrolliert werden. Sollten Tiere angetroffen werden, ist die zuständige Naturschutzbehörde umgehend zu informieren, um das weitere Vorgehen abzustimmen. Abhängig von den Witterungsbedingungen und dem Zeitpunkt der Kontrolle müssen evtl. leere Höhlen mit einem Schwamm verschlossen werden, damit nicht zwischen Kontrolle und Fällung Tiere einfliegen können. Ab Ende Oktober ist nicht mehr damit zu rechnen, sodass dann auf den Verschluss der Höhlen verzichtet werden kann. Finden sich Kot und Urinspuren als Hinweis auf eine vorherige Nutzung, sollten die Stammabschnitte mit Höhlen gesichert und zur weiteren Verwendung in Gehölzen der Nachbarschaft aufgehängt werden.
- (5) Während der Bauphase sind für gefährdete Bäume Schutzmaßnahmen gemäß DIN 18920 durchzuführen. Im Wurzelbereich der Bäume ist ggf. mit Handschachtung zu arbeiten. Wurzeln von einer Dicke > 2 cm dürfen nicht durchtrennt werden.
- (6) Bei Abtragungen von Oberboden (Baustelleneinrichtung) ist dieser gemäß DIN 18915 außerhalb des Überschwemmungsgebietes zwischenzulagern und zum Abschluss der Maßnahme wieder, mit dem darin enthaltenen Samenpotential, auf der Fläche aufzutragen. Keine Verwendung von Saatgutmischungen!
- (7) Durch Einsatz von schwerem Gerät verdichteter Boden ist nach Abschluss der Maßnahme aufzulockern und in den ursprünglichen Zustand zurückzusetzen (s. Punkt 5).
- (8) Erschließung der Baumaßnahme „Bau einer Sohlgleite“ über vorhandene Wege (s. Abb. 20).
- (9) Bei der Flächenauswahl für die Baustelleneinrichtung ist darauf zu achten, dass keine gesetzlich geschützten Lebensräume (§ 30 BNatSchG) beeinträchtigt werden. Die Baustelle ist im Bereich von Hochstaudenfluren einzurichten. Bei der Auswahl wird empfohlen, einen Botaniker zu Rate zu ziehen.
- (10) Verwendung umweltverträglicher, biologisch abbaubarer Schmier- und Treibstoffe, um Schäden bei Unfällen zu minimieren.
- (11) Staubemissionen sind durch Besprengen des Bodens zu mindern.
- (12) Beim Bau der Sohlgleite ist der Zufluss des Kerbe-Baches (s. Abb. 23) in die Sohlgleite einzubinden.



Abb. 23: Zufluss des Kerbe-Baches unterhalb Wehr Sieber IV. Links Zufahrt und Furt zur Wehranlage.

(13) Beim Bau der Sohlgleite und der linksseitigen Kiesschleuse sollte versucht werden, die im Böschungsbereich wachsenden Erlen durch Ummantelung mit Wasserbausteinen in die Bauwerke einzubinden, ggf. auch auf den Stock zu setzen. Auf diese Weise könnte ein Verlust verhindert werden. Falls diese Vorgehensweise nicht durchführbar ist, ist nach dem Ausgleichsmodus (Kapitel 9.3.1) zu verfahren.

(14) Minderung des Feinsedimenteintrags und -transports im Rahmen der Baumaßnahme der Sohlgleite durch Feinsedimentsperren (z. B. Installation von Strohballen), falls notwendig.

(15) Die Abschlüsse in die Betriebsgräben sind nach DWA-M 509 (2014) so zu gestalten, dass Fische, auch Jungfische, nicht in die Gräben einschwimmen können. Siehe dazu auch den Kommentar in Kapitel 7.2.4, S 70-71 mit Auflagenvorbehalt.

10.2 Vermeidung

(1) Falls sich bei Beginn der Baumaßnahme im Baufeld der Sieber Fische aufhalten, so sind diese abzufischen und unterhalb wieder auszusetzen. Eine Rückwanderung während der gesamten Bauzeit ist durch Bau einer Sperre zu verhindern.

(2) Der fachgerechte Bau und Schutzmaßnahmen nach DWA-M 509 für Sohlgleiten, Fischpässe, Ableitungswehre etc. sind zu beachten (DWA 2014, DWA 2004, DWA 2006, DWA 2006a, DWA 2009, DWA 2014). Details siehe Bauplanung des Ingenieurbüros PABSCH & PARTNER.

Die Einhaltung der Minimierungs-, Vermeidungs- und ggf. Kompensationsmaßnahmen ist durch eine ökologische Baubegleitung sicherzustellen.

10.3 Bilanzierung und Kompensation

Die Bilanzierung über die Auswirkungen der geplanten Maßnahme „Bau einer Sohlgleite an Wehr Sieber IV“ ist nachfolgend zusammengestellt. Wie bereits im Kapitel 7 beschrieben worden ist, sind für die einzelnen Schutzgüter unterschiedliche Beeinträchtigungen zu erwarten (s. Tabelle 13 und 14):

Tabelle 13: Maßnahme: Bau einer rauen Sohlgleite am Wehr Sieber IV.

Zusammenfassende Bilanzierung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter. Erläuterungen zu den Wertstufen siehe Legende zu Tabelle 1.

	Wertstufe(n)	Beeinträchtigungen
Mensch	5	Durch Baumaßnahme bedingte Emissionen von Staub, Erschütterungen und Schadstoffen. Aufgrund von Vorbelastungen (L521), Einhaltung von Minimierungsmaßnahmen und

	Wertstufe(n)	Beeinträchtigungen
		Kürze der Bauzeit von 3(-4) Monaten keine Erheblichkeit erkennbar.
Pflanzen	Schotterwege 2 Baustelle: Hochstauden 3 Gehölzsaum Sieber 5 Gewässersohle Sieber: Phytobenthos 5	Durch Baumaßnahmen bedingte Emissionen von Staub, Erschütterungen und Schadstoffen. Nicht erheblich. Baustelleneinrichtung: Verlust von Hochstauden auf einer Fläche von ca. 800 m ² . Bei Einhaltung von Minimierungsmaßnahmen (s. Kapitel 9.1) keine erheblichen Beeinträchtigungen. Verlust von ca. 20-25 Schwarzerlen beim Bau der Sohlgleite. Mit der Nachpflanzung von Erlen nach Ende der Baumaßnahme wird die Beeinträchtigung ausgeglichen. Verlust des Phytobenthos durch Überbauung der Flusssohle. Keine Erheblichkeit, da die Baumaßnahme im trockenen Flussbett erfolgt und, sollten wasserführende Abschnitte überbaut werden, sich die Besiedlung der Sohlgleite mit Kiesel- und Grünalgen innerhalb eines kurzen Zeitraums vollzieht.
Tiere	Makrozoobenthos 5 Fische 5	Durch Baumaßnahmen bedingte Emissionen von Staub, Erschütterungen und Schadstoffen. Nicht erheblich. Durch Bau der Sohlgleite im Trockenbett von Sieber IV sind für Makrozoobenthos und Fische keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Die Maßnahme mit der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit und der Mindestwasserführung ist ein positiver Beitrag zur Entwicklung des Flusses.
Boden	Auengley-Braunerde 4-5	Bodenverdichtung auf einer Fläche von ca. 800 m ² auf Auengley-Braunerde. Bei Beachtung der Minimierungsmaßnahmen (s. Kapitel 9.1) wird eine Erheblichkeit ausgeschlossen.
Oberflächenwasser	Mittelgebirgsfluss Sieber 3-4	Durch Bau der Sohlgleite Eingriff in Sohle und Uferbereiche der Sieber. Umsetzung der in Art. 4 WRRL aufgeführten Umweltziele, umgesetzt in nationales Recht im WHG §§ 27 und 33-35. Positive Entwicklung durch Herstellung der Durchgängigkeit und Mindestwasserführung (s. auch Schutzgut Tiere).
Grundwasser	5	Bodenverdichtung auf ca. 800 m ² Fläche der Baustelleneinrichtung über einen Zeitraum von 3(-4) Monaten. Bei Einhaltung von Minimierungsmaßnahmen (siehe Kapitel 9.1) ist keine Erheblichkeit erkennbar.
Luft/Klima	4	Während der Baumaßnahme Emissionen von Staub und Schadstoffen. Aufgrund der Vorbelastungen durch den Verkehr auf der L521 und der begrenzten Bauzeit keine Nachhaltigkeit erkennbar. Durch Entnahme von 20-25 Erlen am Ufer der Sieber leichte Minderungen bei CO ² -Bindung und Sauerstoff-Produktion. Mehrfachkompensation: Ersatz der Gehölze (s. Schutzgut Pflanzen).
Landschaft	5	Während der Bauphase Emissionen von Staub und Lärm. Aufgrund der Vorbelastungen durch den Verkehr auf der L521 und der begrenzten Bauzeit Beeinträchtigungen, die als nicht erheblich eingestuft werden. Der Eingriff in das Landschaftsbild aufgrund der Entfernung der Erlen am Sieberufer sowie die Veränderungen der Wehranlage durch Anbau der Sohlgleite sind für den Betrachter kaum wahrnehmbar. Mehrfachkompensation: Ersatz der Gehölze (s. Schutzgut Pflanzen).

	Wertstufe(n)	Beeinträchtigungen
Kultur- und Sonstige Sachgüter	nicht bewertet	Kultur und sonstige Sachgüter (z. B. Rohstoffvorkommen) sind im Planungsgebiet nicht vorhanden.

10.3.1 Ermittlung des Kompensationsumfangs

Falls Minimierungsmaßnahme 12 nicht durchführbar ist, ist ein Ausgleich für den Verlust von ca. 20-25 Erlen an den Ufern beidseitig der Sieber unterhalb von Wehr Sieber IV (s. Abb. 24) zu leisten. Die Ersatzpflanzungen sind im Bereich von Wehr Sieber IV durchzuführen. Die Berechnung des Kompensationsbedarfs erfolgt nach einer Kombination der „Kölner Methode“ (BMVI 2014) und der von BREUER (1994) beschriebenen Methode. Qualität des Pflanzgutes: Schwarzerle aus der Region, Heister, 1,5-2 m, 2x verpflanzt. Kompensationsfaktor 2,0 x 20-25 = mind. 40-50 Schwarzerlen.



Abb. 24: Geplanter Bauabschnitt für die Sohlgleite an Wehr Sieber IV. Für die Baumaßnahme muss ggf. an beiden Uferböschungen ein Teil der Erlen entfernt werden.

Baubedingte Beeinträchtigungen können bei Berücksichtigung der in Kapitel 9 beschriebenen Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden, zumal die Gleite im trockenen Flussbett gebaut wird.

10.3.2 Beweissicherung

Nach Abschluss des Baus der Sohlgleite ist im Rahmen eines Monitorings die Funktion der Gleite hinsichtlich der Durchgängigkeit (Durchwanderbarkeit) und Mindestwasserführung für die Makrobenthos- und Fischfauna zu überprüfen. Diese Untersuchungen sollten bei Niedrig- und Mittelwasserabfluss durchgeführt werden. Diese Forderung betrifft auch den Auslauf unterhalb der Sohlgleite, wo in dem durch anstehenden Fels, Blöcke und grobes Geröll dominierten Flussbett ebenfalls die Durchgängigkeit vorhanden sein muss.

Ferner ist der technische Zustand der Sohlgleite mindestens einmal pro Jahr sowie jeweils nach Hochwasserabflüssen zu überprüfen. Auftretende Schäden sind umgehend auszubessern.

10.4 Zusammenfassende Tabelle zur Bilanzierung

Tabelle 14: Bilanzierung: Gegenüberstellung von Beeinträchtigungen und Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung sowie zur Kompensation.

Umweltgutachten zum Wasserrechtsantrag der Smurfit Kappa zur Bewilligung der Staurechte für die Wehranlagen Sieber IV und Sieber V sowie zu Gewässerausbau an Wehr Sieber IV. Die Bewertung der Schutzgüter erfolgt in fünf Stufen modifiziert nach BREUER (1994, 2006, 2015) und VON DRACHENFELS (2012) mit der höchsten Stufe 5 (sehr hoher Wert) und der niedrigsten Stufe 1 (sehr niedriger Wert).

In der Tabelle sind die wichtigsten Fakten der Kapitel 5 bis 9 in Kurzform zusammengestellt.

Staurecht an Wehr Sieber IV

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
Schutzgut Mensch	Zurzeit ca. 550 Beschäftigte der Smurfit Kappa.	Betriebsbedingt keine Beeinträchtigungen, da die Nutzung der Anlagen in der aktuellen Form bestehen bleibt.	keine	keine	keine
Schutzgut Pflanzen (inkl. Biologische Vielfalt)	Betroffene Biotop-typen: Fließgewässer Sieber mit Gehölzsaum vor allem aus Erlen zwischen „Paradies“ und Herzberg. Wertstufe 5 (sehr hoch).	Betriebsbedingt keine Beeinträchtigungen, da der aktuelle Zustand erhalten bleibt.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Tiere (inkl. biologische Vielfalt)	Untersucht wurden folgende Tiergruppen (mit Wertstufen) Makrozoobenthos PS 1-4: 5 Fische: 5 Brutvögel: 5 Fledermäuse: 3	Betriebsbedingt keine Auswirkungen auf die Fauna, da sich am aktuellen Zustand des Betriebs der Anlagen nichts ändert. Herstellung der Durchgängigkeit ist positiv zu werten.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Boden	Im Rahmen des Bewilligungsverfahrens ist das Schutzgut Boden nicht betroffen.	Betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.	Keine	Keine	Keine

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
Schutzgut Oberflächenwasser	Flusslauf der Sieber mit den Galeriegehölzen. Wertstufe 5 (sehr hoch).	Betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen, da der aktuelle Zustand nur hinsichtlich der Mindestwassermenge für die Sohlgleite verändert wird. Dies ist für das Gewässer als positiv zu werten.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Grundwasser	Grundwassersituation für das Siebertal insgesamt sehr gut (Wertstufe 5). Belastungen durch Versiegelung (Industriegebiet, Ortschaft Sieber, Straße L521, Wege) und Schadstoffeintrag liegen weitgehend außerhalb des Trinkwasserschutzbereiches.	Aufgrund der Bewilligung betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen, da der aktuelle Status sich nicht verändert.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Klima/Luft	Qualität der Schutzgüter im Siebertal insgesamt hoch (Wertstufe 4).	Betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen, da der aktuelle Status erhalten bleibt.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Landschaft	Reich gegliederte, abwechslungsreiche und in großen Teilen weitgehend naturnahe Landschaft, deren Qualität nur durch die mäßig befahrene L 521 beeinträchtigt ist. Wertstufe 5 (sehr hoch).	Betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen, da sich am aktuellen Zustand nichts ändert.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	Keine Kulturgüter und Rohstoffsicherungsgebiete auf der Fläche.	Entfällt	Entfällt	Entfällt	Entfällt

Staurecht an Wehr Sieber V

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
Schutzgut Mensch	Zur Zeit mehr als 500 Beschäftigte der Smurfit Kappa	Betriebsbedingt keine Beeinträchtigungen, da die Nutzung der Anlagen in der aktuellen Form bestehen bleibt.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Pflanzen (inkl. biologische Vielfalt)	Betroffene Biotoptypen: Fließgewässer Sieber mit Gehölzsaum vor allem aus Erlen zwischen „Paradies“ und Herzberg. Wertstufe 5 (sehr hoch).	Betriebsbedingt keine Beeinträchtigungen, da der aktuelle Zustand erhalten bleibt.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Tiere (inkl. biologische Vielfalt)	Untersucht wurden folgende Tiergruppen (mit Wertstufen): Makrozoobenthos PS 1-4: 5 Fische: 5 Brutvögel: 5 Fledermäuse: 3	Betriebsbedingt keine Auswirkungen auf die Fauna, da sich am aktuellen Zustand des Betriebs der Anlagen nichts ändert.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Boden	Im Rahmen des Bewilligungsverfahrens ist das Schutzgut Boden nicht betroffen.	Betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Oberflächenwasser	Flusslauf der Sieber mit den Galeriehölzen. Wertstufe 5 (sehr hoch).	Betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen, da der aktuelle Zustand sich nicht verändert.	Keine	Siehe Auflagenvorbehalt Kapitel 7.2.4	Keine
Schutzgut Grundwasser	Grundwassersituation für das Siebertal insgesamt sehr gut (Wertstufe 5).	Aufgrund der Bewilligung betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen.	Keine	Keine	Keine

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
	Belastungen durch Versiegelung (Industriegebiet, Ortschaft Sieber, Straße L521, Wege) und Schadstoffeintrag liegen weitgehend außerhalb des Trinkwasserschutzgebietes.	gen, da der aktuelle Status sich nicht verändert.			
Schutzgut Landschaft	Reich gegliederte, abwechslungsreiche und in großen Teilen weitgehend naturnahe Landschaft, deren Qualität nur durch die mäßig befahrene L 521 beeinträchtigt ist. Wertstufe 5 (sehr hoch).	Betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen, da sich am aktuellen Zustand nichts ändert.	Keine	Keine	Keine
Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	Keine Kulturgüter und Rohstoffsicherungsgebiete auf der Fläche.	Entfällt	Entfällt	Entfällt	Entfällt

Herstellung der Sohlgleite an Wehr Sieber IV

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
Schutzgut Mensch	Großflächig mit Wanderwegen durchzogenes Gebiet mit hoher Erholungseignung. Bewertung: Hinsichtlich Erlebbarkeit, Erholungseignung und Wohnumfeld von hoher Bedeutung (Wertstufe 5). Aus Sicht der Nutzung: Erhalt von Arbeitsplätzen, Produktion von techn-	Beeinträchtigung nicht erheblich, da Vorbelastungen vorhanden (L 521) und wegen der zeitlich und räumlich begrenzten Baumaßnahme.	Minimierung von Staubemissionen durch Besprengung des Bodens. Reinigen von Schmutz der verschmutzten Fahrbahn der L 521; nach Bedarf säubern.	Keine	Keine

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
	schen Erzeugnissen, von hohem Wert (Wertstufe 5).				
Schutzgut Pflanzen (inkl. biologische Vielfalt)	Betroffene Biotoptypen: Sieber von Wehr IV bis Wehr V mit bachbegleitendem Gehölzsaum v. a. aus Erlen. Wertstufe 5 (sehr hoch). Kerbe-Bach mit Gehölzsaum. Wertstufe 4 (hoch). Hochstaudenfluren in der rechtsseitigen Sieberaue. Wertstufe 3 (mittlerer Wert). Größe der betroffenen Flächen ca. 800 m² (Baustelleneinrichtung) bzw. ca. 1.000 m² (Sohlgleite).	Baubedingt: Verluste von Vegetation (vor allem Hochstauden) auf einer Fläche von ca. 8.00 m² für eine Baustelleneinrichtung (Zufahrt, Lager, Geräte, Fahrzeuge) Ggf. Verlust von etwa 20-25 Erlen, um den Bau der Sohlgleite zu ermöglichen. Anlagebedingt: Bau der Sohlgleite auf einer Länge von ca. 100 m. Verlust der auf dem Sohlsediment wachsenden Grün- und Kieselalgen. Eingriff in den Mündungsbereich des Kerbe-Baches. Erhebliche Beeinträchtigungen. Betriebsbedingt keine Beeinträchtigungen.	Gehölzbeseitigung nicht in der Zeit vom 01.03. bis 30.09. (§ 39, Abs. 5 BNatSchG) Schutzmaßnahmen für Bäume während der Bauzeit. Verwendung umweltverträglicher, biologisch abbaubarer Schmier- und Treibstoffe. Baustelleneinrichtung möglichst nicht im Bereich wertvoller Vegetationsbestände (Borstgras- und Schwermetallrasen). Für die Auswahl Vegetationskundler heranziehen! Oberboden oberflächlich abschieben und nahe der L 521 außerhalb der Grenzen des Ü-Gebietes lagern. Nach Abschluss der Baumaßnahme Auflockerung verdichteten Bodens und Auftragen des gelagerten Oberbodens mit dem Samenpotential. Verluste von Aufwuchsalgen werden sich aufgrund der hohen Dynamik des Fließgewässers	Ggf ist der Verlust der Schwarzerlen durch Pflanzung von Heistern im Verhältnis 2:1 im Uferbereich der Sohlgleite zu kompensieren.	Keine

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
			Sieber aus oberhalb des Wehrs gelegenen Abschnitten innerhalb kurzer Zeit regenerieren. Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind nicht notwendig. Der Mündungsbereich des Kerbe-Baches ist fachgerecht in die Sohlgleite zu integrieren. Im Rahmen dieser Maßnahme ist ein kleiner, oberhalb liegender Sohlabsturz abzubauen.		
Schutzgut Tiere (inkl. biologische Vielfalt)	Untersucht wurden folgende Tiergruppen (mit Wertstufen) Makrozoobenthos PS 1-4: 5 Fische: 5 Brutvögel: 5 Fledermäuse: 3	Betriebsbedingt keine Auswirkungen auf die Fauna, da sich am aktuellen Zustand des Betriebs der Anlage nichts ändert. Bei der Umsetzung sind das aktuelle Wasser- und Naturschutzrecht zu beachten: WHG § 27 und 33-35, NWG § 36; BNatSchG Kapitel 4, Abschnitte 1 und 2, Kapitel 5, Abschnitte 1-3. Durch Bau der Sohlgleite wird ein ca. 100 m langer Abschnitt des Flussbettes überbaut. Dieser Abschnitt fällt über lange Perioden des Jahres durch die Wasserentnahmen trocken und	Durchführung der Baumaßnahme außerhalb der Hauptfortpflanzungsperioden der untersuchten Tierarten in der Zeit von Juli bis Anfang Oktober (Niedrigwasserperiode). Brutperiode Vögel März bis Juni; Schonzeit Bachforelle ab 15. Oktober; Laichzeit und Aufzucht der Jungfische der Groppe März bis Mai/Juni. Fledermäuse nicht relevant, da nur Jagdgebiet, keine Quartiere nachgewiesen und aufgrund der Struktur des Gebietes auch nicht zu erwarten.	Keine	Keine

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
		wird nur bei höheren Abflüssen vom MZB und Fischen besiedelt. Erhebliche Beeinträchtigung.	Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Baustelleneinrichtung wieder herzustellen: Auflockern des Bodens und Auftragen des gelagerten Oberbodens. Bei der geringen Größe der Fläche ist eine Einwanderung aus den angrenzenden Flächen innerhalb kurzer Zeit zu erwarten.		
Schutzgut Boden	Wehranlage Sieber IV und ein Sieberabschnitt unterhalb des Wehrs mit anstehendem Fels, Schotter, Kies und Sand aus Grauwaacke. Wertstufen 1 (sehr niedrig) und 2 (niedrig; periodisch trockenes Schotterbett). Fläche ca. 1.000 m ² . Baustelleneinrichtung: Auengleye vermischt mit Braunerden über fluvialem Schotter, Kies und Sand. Wertstufe 4 (hoher Wert), Fläche ca. 800 m ² .	Überbauung der Sohlsedimente mit gesetzten Wasserbausteinen aus Grauwaacke. Bei fachgerechtem Einbau keine Beeinträchtigung, da das natürlich vorkommende Substrat genutzt wird. Die Sohlgleite in Funktion wird von Geschiebe aus Grauwaacke überdeckt. Auf der Baustelleneinrichtung erfolgt Bodenabtrag und Bodenverdichtung auf einer Fläche von ca. 800 m ² . Länge der Bauphase ca. 3(-4) Monate.	Keine für Sohlgleite Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die Baustelleneinrichtung wieder herzustellen: Auflockern des Bodens und Auftragen des gelagerten Oberbodens	Keine	Keine
Schutzgut Oberflächenwasser	Betroffen ist ein ca. 100 m langer Abschnitt der Sieber unterhalb des Wehrs.	Baubedingt ist durch Unfälle eine Verschmutzung des Gewässers möglich. Anlagebedingt wird ein Gewässerabschnitt von ca. 100 m durch	Durchführung der Baumaßnahme während der Trockenperiode. In dieser Zeit liegt der Bauabschnitt trocken.	Keine	Keine

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
		Setzen von Wasserbausteinen aus Grauwacke überbaut. Da diese Maßnahme der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit dient, ist eine negative Beeinträchtigung auszuschließen. Betriebsbedingt stehen für den Abfluss auf der Sohle ca. 400 l/s zur Verfügung. Die Auswirkungen für die Gewässerfauna sind positiv. Es liegen keine erheblichen Beeinträchtigungen vor. Unabhängig von der Qualität der Auswirkungen der Baumaßnahme ist bei wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren von Altanlagen nach §§ 33-35 WHG (Mindestwasserführung, Durchgängigkeit oberirdischer Gewässer, Wasserkraftnutzung) die Durchgängigkeit im Gewässer für die Fauna zu erhalten oder wiederherzustellen.	Maßnahmen, um Sedimenteintrag in den unterhalb gelegenen Abschnitt während der Baumaßnahme zu mindern. Verwendung umweltverträglicher Schmier- und Kraftstoffe		
Schutzgut Grundwasser	Grundwassersituation für das Siebertal insgesamt sehr gut (Wertstufe5). Belastungen durch Versiegelung (Industriegebiet, Ortschaft Sieber, Straße L521, Wege) und Schadstoffeintrag gering, da im	Verschmutzung des Grundwassers durch Unfälle auf der Baustelle möglich. Da ein derartiger potentieller Eingriff nicht vorhersagbar ist, ist auch eine Beurteilung der Erheblichkeit nicht möglich.	Verwendung umweltverträglicher Schmier- und Treibstoffe. Wiederherstellung der Baustelleneinrichtung in den ursprünglichen Zustand.	Keine	Keine

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
	Wesentlichen außerhalb des Planungsraumes liegend.	Weitere Eingriffe in das Grundwasser (Schädigung der Deckschichten, Fließrichtung, Neubildung etc.) sind, auch wegen der kleinen Fläche und der Kürze der Bauzeit von 3(-4) Monaten, nicht wahrscheinlich			
Schutzgut Klima/Luft	Qualität der Schutzgüter im Siebertal insgesamt hoch (Wertstufe 4).	Baubedingt während der Bauphase von ca. 3(-4) Monaten Beeinträchtigungen durch Staub- und Schadstoffemissionen. Wird wegen der Kürze der Bauphase und der Vorbelastungen durch den Verkehr auf der L521 als nicht erheblich eingestuft. Verlust von ca. 20-25 Erlen. Verringerung der CO ₂ -Bindung und der O ₂ -Produktion. Erhebliche Beeinträchtigung.	Staubemission durch Befeuchten des Bodens verringern.	Ausgleichspflanzung der Gehölze (s. Schutzgut Pflanzen).	Keine
Schutzgut Landschaft	Reich gegliederte, abwechslungsreiche und in großen Teilen weitgehend naturnahe Landschaft, deren Qualität nur durch die mäßig befahrene L 521 beeinträchtigt ist. Wertstufe 5 (sehr hoch).	Baubedingt beim Bau der Sohlgleite durch den Bauverkehr visuelle Beeinträchtigungen und Verlärmung der Landschaft. Aufgrund der Kürze der Bauphase von 3(-4) Monaten und der Vorbelastungen durch den Verkehr auf der L 521 werden die Beeinträchtigungen als nicht erheblich eingestuft.	Staubemissionen durch besprengen des Bodens mindern.	Keine	Keine

	Ausprägung, Größe und Wert der betroffenen Bereiche	Voraussichtliche Auswirkungen und Beeinträchtigungen	Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	Ausgleichsmaßnahmen	Ersatzmaßnahmen
		Anlage- und betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen.			
Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	Keine Kulturgüter und Rohstoffsicherungsgebiete auf der Fläche.	Entfällt	Entfällt	Entfällt	Entfällt

11 EMPFEHLUNGEN FÜR WEITERE VERBESSERUNGSMASSNAHMEN

In Abstimmung mit der Smurfit Kappa wurden weitere Maßnahmen geprüft, mit denen der Zustand der Sieber über die rechtlichen Anforderungen hinaus verbessert werden kann. Diese Maßnahmen sind in Bezug auf die Bergungsaktion der Fische in Bereich der Bachschwinde als zeitlich begrenzte Kompensation für die im aktuellen Verfahren nicht geforderte Herstellung der Durchgängigkeit an Wehr Sieber V anzusehen (siehe dazu auch Auflagenvorbehalt in Kapitel 7.2.4). Eine rechtliche Verpflichtung zur Durchführung dieser Maßnahmen besteht nicht.

11.1 Bergung von Fischen im Bereich der Bachschwinde während der Trockenperioden

Da die Durchgängigkeit an Wehr Sieber V nach dem aktuellen Stand der Diskussionen nicht hergestellt werden soll, schlagen wir an dieser Stelle als zeitlich begrenzte Kompensation die Bergung der Fische im Bereich der Bachschwinde vor (Abb. 25-29). Dies kann zumindest vorläufig als ein gewisser Ausgleich für die fehlende Durchgängigkeit angesehen werden. Das Wasser der Sieber versickert jährlich, meist zwischen Juli und September, vollständig im Gipskarst zwischen Herzberg und Hörden-Aschenhütte. In den Restwasserpfützen sammeln sich in großer Zahl Elritzen, Groppen und Bachforellen, die mit vollständiger Austrocknung des Flussbettes absterben. Unser Vorschlag lautet nun, die Fische während der Niedrigwasserperiode aus den Pfützen zu bergen. Mit einer jährlich durchzuführenden, 1-2 tägigen Fangaktion könnten so zehntausende Fische gerettet werden.

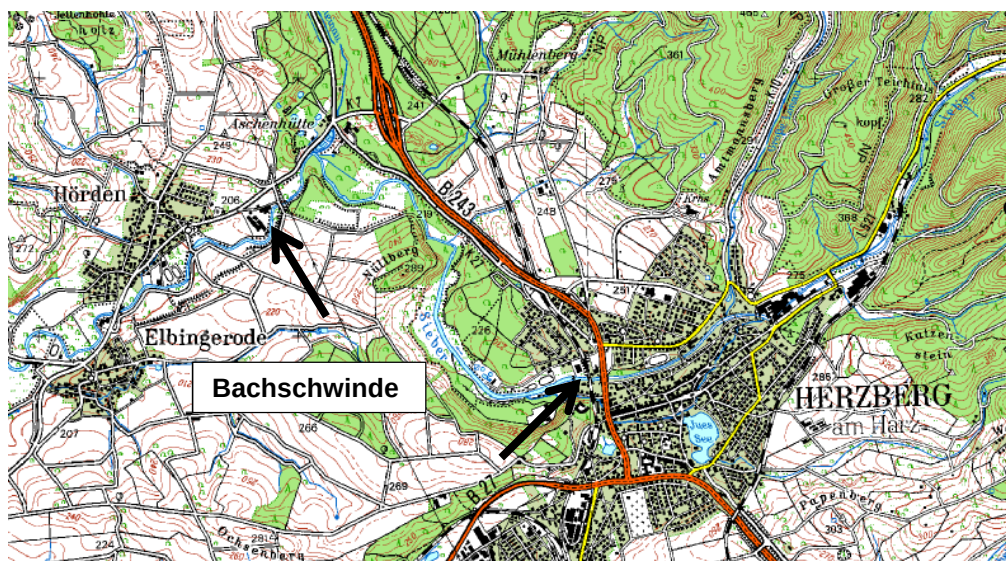


Abb. 25: Bachschwinde der Sieber zwischen Herzberg und Hörden-Aschenhütte.

Das Wasser der Sieber versickert in diesem Abschnitt im Zechsteingürtel, durchfließt unterirdisch das Pöhlder Becken und tritt in der Rhumequelle wieder zu Tage. Kartengrundlage: TOP-Karte 1:50.000 Niedersachsen/Bremen. Landesvermessung Geobasisinformation Niedersachsen – LGNL 2000.

Sie werden umgehend oberhalb und unterhalb der Flussschwinde wieder ausgesetzt. Der jährliche Aderlass kann auf diese Weise gestoppt werden. Dies würde sich positiv auf die Populationen der drei Arten auswirken. Die Zustimmung der Smurfit Kappa und der zuständigen Behörden vorausgesetzt, würde die Aktion von Fachkräften durchgeführt werden. Einzubinden wären das LAVES, Binnenfischerei, die Obere und Untere Naturschutzbehörde. Die Fangaktion mit Elektro- und Netzbefischungen sollte durch den Fischereisachverständigen Dipl. Biol. J. Rommelmann, Büro LIMNA und in Zusammenarbeit mit dem Herzberger Fischereiverein koordiniert werden.



Abb. 26: Nahezu trockenes Flussbett der Sieber bei Aschenhütte. 17.09.1999.



Abb. 27: Elritze, laichreifes Weibchen.



Abb. 28: Bachforelle



Abb. 29: Groppe.

11.2 Abbau eines Sohlabsturzes im Kerbe-Bach

Dicht oberhalb der Mündung des Kerbe-Baches in die Sieber liegt ein ca. 50-60 cm hoher Absturz eines ehemaligen Wehrs (Abb. 30).



Abb. 30: Absturz an einem ehemaligen Wehr im Kerbe-Bach.

Der kleine Bach ist als Laichplatz der Bachforelle bekannt, deren bachaufwärts gerichtete Wanderungen durch den Absturz verhindert werden. Im Rahmen des Baus der rauen Sohlgleite könnten ohne großen Aufwand die seitlichen Mauern und der Absturz entfernt werden. Damit wäre die Durchgängigkeit des Kerbe-Baches auf einer Länge von ca. 100 m bis zur L521 wiederhergestellt.

11.3 Wiederherstellung der Durchgängigkeit einer aufgelösten Sohlgleite an der Brücke in Höhe der Wasserkraftanlage

An der Brücke befindet sich eine raue Sohlgleite, die durch Hochwasserabflüsse der Sieber weitgehend aufgelöst und damit nicht mehr oder nur schwer durchgängig für viele Vertreter des Makrozoobenthos und Fische, hier insbesondere die Groppe ist (Abb. 31). In Absprache mit den Herren Jacobi und Kühne der Smurfit Kappa wird vorgeschlagen, den Absturz von bis zu 20-40 cm Höhe wieder durchgängig zu gestalten. Dazu werden Wasserbausteine unterschiedlicher Größe von Kantenlänge zwischen ca. 40-60 cm und 1,5-2 m gesetzt. Da sich oberhalb der Brücke eine glatte Betonplatte befindet, die nur schwer zu überwinden ist, sollen die Wasserbausteine etwas überhöht aufgebaut werden. Dadurch entsteht bei NQ und MQ ein leichter Rückstau, in dem sich Grobsubstrat ansammeln kann. Die Substratansammlung trägt dazu bei, dass Groppe und Wirbellose die Gleite leichter überwinden können.



Abb. 31: Aufgelöste Sohlgleite an der Brücke in Höhe der Wasserkraftanlage.

12 ZUSAMMENFASSUNG

SMURFIT KAPPA beantragt, die bestehenden, aus dem Harzwasserregal abgeleiteten Wasserrechte durch Erteilung wasserrechtlicher Bewilligungen für die Staurechte mit der Entnahme und Wiedereinleitung von Wasser für die Wehre Sieber IV und Sieber V abzulösen. Außerdem beantragt Smurfit Kappa die Zulassung der Herstellung einer Sohlgleite am Wehr Sieber IV zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Es wird eine Mindestwasserführung erforderlich. Die Herstellung der Durchgängigkeit an Wehr Sieber V wird dagegen als unverhältnismäßig eingeschätzt.

Dafür sind drei parallele Verfahren erforderlich, nämlich wasserrechtliche Bewilligungen hinsichtlich der Wasserrechte an den Wehren Sieber IV und Sieber V und eine Plangenehmigung zum Gewässerausbau für die Herstellung der Sohlgleite, die etwaige naturschutzrechtliche Entscheidungen konzentriert. Die Vorgaben des FFH-Gebiets Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“, des Naturschutzgebiets „Siebertal“ und des Landschaftsschutzgebiets „Harz“ sind zu beachten.

Da die wasserrechtlichen Bewilligungen lediglich die bestehende Nutzung fortsetzen, verursachen die Vorhaben keine eigenen, neuen Auswirkungen auf die Umwelt. Lediglich die Herstellung der Sohlgleite an Wehr Sieber IV hat solche Auswirkungen. Sie können aber durch entsprechende Maßnahmen minimiert bzw. vermieden werden. Durch die Herstellung der Sohlgleite wird sich der Status Zustand von Makrobenthos- und Fischfauna unterhalb des Wehrs sehr deutlich vom aktuellen Status „unbefriedigend bis schlecht“ zum künftigen Status „gut“ verbessern. Für den Eingriff in Natur und Landschaft durch den Bau der Sohlgleite sind Minimierungsvorkehrungen zu treffen. Außerdem wird ein Ausgleich für den Verlust von 20 – 25 Erlen durch Ersatzbepflanzungen vorgeschlagen, falls Minimierungsmaßnahmen nicht greifen.

Für die Sohlgleite an Wehr Sieber IV sind regelmäßige Kontrollen sowie Kontrollen jeweils nach Hochwasserereignissen vorgesehen. Ferner ist ein Monitoring zum Fischschutz bei Zufluss des Betriebsgrabens in das Werk über die Filtertrommeln geplant.

13 LITERATUR

- ALBRECHT, K. T. HÖR, F.W. HENNING, G. TÖPFER-HOFMANN & C. GRÜNFELDER (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/ 2011/LRB. Schlussbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Bonn.
- ALFRED TOEPFER AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ (HRSG., 2010): Umgang mit historischer Naturlandschaft. NNA-Berichte 23, Heft 1, 88 S.
- ALICKE, R. (1974): Die hydrochemischen Verhältnisse im Westharz und ihre Beziehungen zur Geologie und Petrographie. Pilger-Verlag, Clausthal-Zellerfeld.
- ALTMÜLLER, R. & H.-J. CLAUSNITZER (2010): Rote Liste der Libellen Niedersachsens und Bremens. 2. Fassung, Stand 2007. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 30: 211-238.
- ANDRETZKE, H., T. SCHIKORE & K. SCHRÖDER (2005): Artsteckbriefe, pp. 135-695. In: P. Südbeck et al. (Hrsg.), Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- AQEM (2008): Software-Handbuch ASTERICS einschließlich PERLODES. Deutsches Bewertungssystem auf Grundlage des Makrozoobenthos. Jeweils neueste Version. Quelle: www.fliessgewaesserbewertung.de
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005 a): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Passeriformes – Sperlingsvögel. 2. Auflage. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BAUER, H.-G., E. Bezzel & W. Fiedler (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. 2. Auflage. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN (BaySMi) (2008): Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP), elektronisch veröffentlicht unter: <http://www.stmi.bayern.de>.
- BEHM, K. & T. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 33: 55-69.
- BERTHOLD, P. (1976): Methoden der Bestandserfassung in der Ornithologie. Übersicht und kritische Betrachtung. J. Ornithol. 117: 1-69.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D.A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie. Bestandserfassung in der Praxis. Neumann Verlag, Radebeul.
- BIERHALS, E., O. VON DRACHENFELS & M. RASPER (2004): Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 24: 231-240.

- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe f. Landschaftspflege und Naturschutz, H 55. Hrsg. Bundesamt f. Naturschutz, Bonn-Bad-Godesberg.
- 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.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1964): Klimaatlas von Niedersachsen. Offenbach.
- DIECKMANN, N. (2017): Die Umweltverträglichkeitsprüfung und andere Umweltprüfungen bei der Zulassung von Altvorhaben. Umwelt- und Planungsrecht, Heft 10: 378-382.
- DIERSCHKE, H. & C. PEPPLER (1984): Beweissicherungsverfahren Siebertalsperre. Vegetationskundliches Teilgutachten. Im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig, Göttingen 1984.
- DIETZ, C. & A. KIEFER (2014): Die Fledermäuse Europas. Franckh-Kosmos, 394 S., Stuttgart.
- DIETZ, G., O. von HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Franck-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- DIETZ, M., H. MEINIG & O. SIMON (2003): Entwicklung von Bewertungsschemata für die Säugetierarten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie. Natur und Landschaft 78: 541-
- DRACHENFELS, O. v. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen – Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 32: 1-60.
- DRACHENFELS, O. VON (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. Stand Juli 2016. Naturschutz Landschaftspflege Niedersachs. Heft A/4: 1-326.
- DRACHENFELS, O.V. (1990): Naturraum Harz – Grundlagen für ein Biotopschutz-Programm – In: Naturschutz Landschaftspfl. Nieders., Heft 19, Hannover.
- DWA-DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL (2009): Naturnahe Sohlgleiten. DWA-Themen, Januar 2009: 142 Seiten. Hennef.
- DWA-DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL (2014): Merkblatt DWA-M 509. Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. DWA-Regelwerk, Mai 2014: 334 Seiten. Hennef.
- DWA-DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL (2004): Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen. Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. ATV-DVWK-Themen: Juli 2004, 256 Seiten. Hennef.
- DWA-DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL (2006): Durchgängigkeit von Gewässern für die aquatische Fauna. DWA-Themen, April 2006: 157 Seiten. Hennef.
- DWA-DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL (2006a): Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen. Auswertung durchgeführter Untersuchungen und Diskussionsbeiträge für Durchführung und Bewertung. DWA-Themen, April 2009: 123 Seiten. Hennef.
- ENGEL, N. (2013): Bodenfunktionsbewertung auf regionaler und kommunaler Ebene. Ein niedersächsischer Leitfaden für die Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung. GeoBer. des LBEG 26: 3-43.
- ENGELMANN, H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. Pedobiologia 18: 378-380.
- FISCHER, S., M. FLADE & J. SCHWARZ (2005): Standard-Erfassungsmethoden. Revierkartierung, pp. 47-53. In: P. SÜDBECK et al. (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching.
- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser produzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces).- Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291-316.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 24: 1-76.
- GASSNER et al. (2008): Entwicklung von Methoden zur Umsetzung der Eingriffsregelung und artenschutzrechtlicher Regelungen des BNatSchG sowie Entwicklung von Darstellungsformen für landschaftspflegerischer Begleitpläne im Bundesstraßenbau, Gutachten F+E Projekt Nr. 02.0233/2003/LR im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

- GNIELKA, R. (1990): Anleitung zur Brutvogelkartierung. Apus 7: 145-239.
- GRÜNEBERG, C.; BAUER, H.-G.; HAUPT, H.; HÜPPOP, O.; RYSLAVY, T. & P. SÜDBECK (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. - Berichte zum Vogelschutz 52: 19-67.
- GUNREBEN, M. & J. BOESS (2015): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen. GeoBerichte des LBEG 8: 1-47. Hannover.
- HAASE, A., M. SCHMIDT & J. LENZ (1970): Der Wasserhaushalt des Westharzes, Hydrologische Untersuchungen 1941-1965. Veröff. Nieders. Inst. f. Landesentwicklung, Reihe A, 95: 1-96. Göttingen-Hannover.
- HAMMERSCHMIDT, U. (2014): Bodenschutz beim Bauen. Ein Leitfaden für den behördlichen Vollzug in Niedersachsen. GeoBer. des LBEG 28: 3-43.
- HARTMANN, G., F. KNOLLE & F. KNOLLE (1985): Durch Talsperrenbauten geschaffene ökologische Probleme, dargestellt am Beispiel des Westharzes. Beitr. Naturk. Nieders. 38: 153-163.
- HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten. 1. Fassung vom 1.1.1991. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 13: 221-226.
- HEITKAMP, U, D. LESSMANN & C. PIEHL (1984b): Der geplante Bau der Siebertalsperre im Harz: Erfassung des Ist-Zustandes der Fauna im Fließgewässer Sieber und Prognosen über die Auswirkungen der Eingriffe auf das Ökosystem. Inf. Natursch. Landschaftspflege, Wardenburg, 4: 3-79.
- HEITKAMP, U, D. LESSMANN & C. PIEHL (1985): Makrobenthos-, Moos- und Interstitialfauna des Mittelgebirgsbachsystems der Sieber im Harz (Süd-Niedersachsen). Arch. Hydrobiol., Suppl. 70: 279-364.
- HEITKAMP, U. & B. WALBRUNN (Gesellschaft für landschaftsökologische Studien, GLS). (1992): Ökologisches Gutachten über Konfliktpotential und Lösungsmöglichkeiten zwischen industrieller Nutzung und Naturschutz im Siebertal auf dem Betriebsgelände der Herzberger Papierfabrik. Gutachten im Auftrag der Herzberger Papierfabrik, Ludwig Osthushenrich GmbH, Herzberg.
- HEITKAMP, U. & LESSMANN, D. (1990): Fallstudie Harz: Auswirkungen der Gewässerversauerung auf Bergbach- und Seebiozöten. Ber. d. Forschungszentrums Waldökosysteme, Reihe B, 19: 294 S., Göttingen.
- HEITKAMP, U. (1988a): Die prognostizierten Auswirkungen des Baus der Siebertalsperre im Harz aus ökologischer Sicht. Gwf Wasser-Abwasser 129: 580-587.
- HEITKAMP, U. (1988b): Die Schutzwürdigkeit des Siebertals im Harz aus faunistisch-ökologischer Sicht. Unser Harz 36: 83-85.
- HEITKAMP, U. (1993): Betrieb von Wasserkraftwerken unter Berücksichtigung ökologischer Belange. Untersuchung am Beispiel des Wasserkraftwerks Sieber II. Teil II: Ökologie. Gutachten im Auftrag der Ing. ges. Prof. Hartung & Partner, Braunschweig.
- HEITKAMP, U. (2001): FFH-Verträglichkeits-Vorstudie zur Wiederinbetriebnahme der Wasserkraftwerke Sieber I und Sieber II im FFH-Gebiet Nr. 134 „Sieber, Oder, Rhume“. Im Auftrag von B. & U. HARTJE und K.-H. KUHN, Angerstein und Bodenfelde.
- HEITKAMP, U. C. PIEHL, M. CORSMANN & D. LESSMANN (1984): Ökologisches Beweissicherungsverfahren Siebertalsperren, Teil Zoologie-Ökologie. Im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig, Göttingen 1984
- HEITKAMP, U., D. LESSMANN, J. ROMMELMANN, R. RÜDDENKLAU & J. WULFHORST (1991): Limnology of a slightly alkaline and an acidified brook in the Harz Mountains (FRG). Verh. Internat. Verein. Limnol. 24: 1862-1868.
- HEITKAMP, U., E. CORING, D. LESSMANN, J. ROMMELMANN, R. RÜDDENKLAU & J. WULFHORST (1989): Ökologische Untersuchungen zur Gewässerversauerung im Harz, DVWK Mitt. 17: 393-405.
- HEUNISCH, C., G. CASPERS, J. ELBRACHT, A. LANGER, H.-G. RÖHLING, C. SCHWARZ & H. STREIF (2007): Erdgeschichte von Niedersachsen. Geologie und Landschaftsentwicklung. GeoBer. 6: 3-85.
- HÖVERMANN, J. (1963): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 99 Göttingen. Geografische Landschaftsaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Institut für Landeskunde. Bad Godesberg; 35 S. <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>
- HUET, M. (1954): Biologie, profils en longe et en travers des eaux courantes. Bull. Franc. Piscic. 175, 41-53.
- INGENIEURGESELLSCHAFT PROF. HARTUNG & PARTNER (1993): Betrieb von Wasserkraftwerken unter Berücksichtigung ökologischer Belange. Untersuchung am Beispiel des Wasserkraftwerks Sieber II. Teil I: Wasserwirtschaft und Wasserkraftnutzung. Braunschweig.
- JENSEN, U. (1981): Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft 1, 85 S., Hannover.

- JENSEN, U. (1987): Die Moore des Hochharzes. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft 15, 93 S., Hannover.
- JENSEN, U. (1990): Die Moore des Hochharzes – Spezieller Teil –. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft 23, 116 S., Hannover.
- KÖHLER, B. & A. PREIß (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 20: 1-60.
- KRAUSE, C. L., D. KLÖPPEL & P. VON HOEGEN (1996): Landschaftsbild in der Eingriffsregelung. Hinweise zur Berücksichtigung von Landschaftselementen. Ergebnisse aus dem F + E-Vorhaben 808 01 139 des Bundesamtes für Naturschutz. Angewandte Landschaftsökologie, Heft 8, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg 1996.
- KRÜGER, T. & B. OLTMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand. 2007. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 27: 131-175. Hannover.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, S. PFÜTZKE & H. ZANG (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen Heft 48: 552 S., Hannover.
- KRÜGER, T., T. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 41: 251-274.
- KRÜGER, T., T. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 33: 70-87.
- LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (LANA) (2006): Hinweise der LANA zur Anwendung des europäischen Artenschutzrechtes bei der Zulassung von Vorhaben und bei Planungen, Entwurf der gemeinsamen Arbeitsgruppen der LANA-Fachausschüsse Artenschutz, Eingriffsregelung und Recht vom September 2006.
- LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (LANA) (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland – Chemische Gewässergüteklassifizierung. Kulturbuchverlag, Berlin.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Schwerin 2000.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2017): Handlungsempfehlungen Verschlechterungsverbot. Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung am 16./17. Mai in Karlsruhe. 44 Seiten.
- LANDKREIS OSTERODE AM HARZ (1983): Planfeststellungsverfahren der Harzwasserwerke. Alternative Mehrschrittlösung. Untere Siebertalsperre. Gutachterliche Stellungnahme nach § 14 NNatG. Bearbeiter: DABER, J., DIERSCHKE, H., HEITKAMP, U. & PEPPLER, C.
- LANDKREIS OSTERODE AM HARZ (1998): Landschaftsrahmenplan des Landes Osterode am Harz.
- LANDKREIS OSTERODE AM HARZ (1998): Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Osterode am Harz 1998.
- LAVES (2008): Rote Liste der Fische, Neunaugen und Krebse in Niedersachsen (Stand 2008). LAVES, Dezernat Binnenfischerei, Hannover.
- LAVES (Hrsg.) (2008): Vorläufige Rote Liste der Fische, Neunaugen, und Krebse in Niedersachsen (Stand 2008). Unveröff. Liste des LAVES, Dezernat für Binnenfischerei, 1 S. Hannover
- LAVES (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Fischarten in Niedersachsen. – Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und weitere Fischarten mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 12 S., unveröff.
- LAWA (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER UND ABFALL) (2003): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Stand 24.10.2003).
- LEBMANN, D. (1983): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an der Makrofauna der Sieber und ihrer Zuflüsse, eines Mittelgebirgsbachsystems im Harz. Diplomarbeit am II. Zoologischen Institut der Universität Göttingen, unveröff., 249 S. und Anhang. Göttingen.
- LIERSCH, K.-M. (1988): Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft der Rhume, pp. 20-34. In: BÖTTICHER, F.-K. (Hrsg.), Flusslandschaften im Südharz und im Eichsfeld. 25 Jahre Unterhaltungsverband Rhume – 1963-1988. Mecke Druck, Duderstadt.

- MATSCHULAT, J. (1989): Umweltgeologische Untersuchungen zu Veränderungen eines Ökosystems durch Luftschadstoffe und Gewässerversauerung (Sösemulde, Harz). Göttinger Arb. Geol. Paläont. 42: 110 S.
- MAUCH, E., U. SCHMEDTJE, A. MAETZE & F. FISCHER (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 01/03; 388 S.
- 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>
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. In: BfN (Hrsg): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Bd. 1: Wirbeltiere - Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70 (1): 115-153. Bonn.
- MOSIMANN, T., T. FREY & P. TRUTE (1999): Schutzgut Klima/Luft in der Landschaftsplanung. Bearbeitung der Klima- und immissionsökologischen Inhalte im Landschaftsrahmenplan und Landschaftsplan. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 19: 201-276.
- NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTETAG (2013): Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung. 82 S., Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (NLfB) (1980): Karten des Naturraumpotentials von Niedersachsen und Bremen. Bodenkundliche Standortkarte 1:2000.000. Blatt Göttingen.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (NLfB) (1990): Geologische Wanderkarte Mittleres Weserbergland mit Naturpark Solling-Vogler.Hrsg. Zweckverband Naturpark Solling-Vogler.
- NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (2004, Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 4: Fledertiere, Teil II: Chiroptera II. 1186 S., Wiebelsheim.
- NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1999): Schutzgut Klima/Luft in der Landschaftsplanung. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 19: 201-276.
- NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2004). Hinweise zur Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei Grundwasserentnahmen. Inform.dienst Naturschutz Niedersachsen 24: 199-230. Bearbeitung: M. RASPER, Hildesheim.
- NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.) (1993): Beiträge zur Eingriffsregelung II. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 13: 151-220. Hannover.
- NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.) (1997): Beiträge zur Eingriffsregelung III. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 17: 135-194. Hannover.
- NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.) (2000): Beiträge zur Eingriffsregelung IV. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 20: 114-180. Hannover.
- NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (NLÖ) (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Inform.dienst Naturschutz Niedersachsen 20: 1-60. Bearbeitung: B. KÖHLER & A. PREIß, Hildesheim.
- NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1991): Beiträge zur Eingriffsregelung. Inform.dienst Naturschutz Niedersachsen 11: 42-88. Hannover.
- NLÖ - NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2000): Übersichtskartierung der Gewässerstrukturgüte von Fließgewässern in Niedersachsen. Das Erhebungs- und Bewertungsverfahren. Bearbeiter: M. RASPER & E. BELLACK. Hildesheim.
- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (Hrsg.) (2006): Beiträge zur Eingriffsregelung V. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 26: 2-69. Hannover.
- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2008a): Natura 2000-Gebiete in Niedersachsen. Inform.dienst Naturschutz Niedersachsen 28: 219-298. Hannover.
- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2008b): Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer, Teil A Fließgewässer-Hydromorphologie. Wasserrahmenrichtlinie Band 2, Hannover u. Norden.
- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2009): Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete in Niedersachsen. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 29: 53-132.

- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2010a): Gesetzlich geschützte Biotope und Landschaftsbestandteile in Niedersachsen. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 30: 161-208.
- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2010): Lebensraumansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen. Teil I: Brutvögel. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 30: 85-160.
- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011a): Lebensraumansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen. Teil II: Gastvögel. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 31: 3-48.
- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2013): Lebensraumansprüche, Verbreitung und Erhaltungsziele ausgewählter Arten in Niedersachsen. Teil III: Amphibien, Reptilien, Fische. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 33: 89-118.
- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2015): Beiträge zur Eingriffsregelung VI. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 35: 50-115.
- NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2017): Beiträge zur Eingriffsregelung VII. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 37: 36-83.
- NLWK–NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTENSCHUTZ – Betriebsstelle Süd (Hrsg., 2000): Gewässergüte 1986-2000 in Südniedersachsen. 177 S., Bearbeiter: H. FAASCH, B. GUHL & U. SCHWÄGLER. Göttingen-Hildesheim.
- NLWK–NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTENSCHUTZ – Betriebsstelle Süd (Hrsg., 2003): Gewässergütebericht 2003 für das Flusseinzugsgebiet Rhume. NLWK-Schriftenreihe, Band 7, 189 S., Bearbeiter: U. SCHWÄGLER, B. SIMON-MORTH, B. ONAN & H. FAASCH. Göttingen-Braunschweig.
- NMU - NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (2004): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Niedersachsen/Bremen. Methodenhandbuch: Bestandsaufnahme für den Bericht 2005, Oberflächengewässer, Stand Dez. 04. Bearbeitung: Bezirksregierung
- OELKE, H. (1980): Quantitative Untersuchungen: Siedlungsdichte, pp. 33-44. In: BERTHOLD et al. (Hrsg.): Praktische Vogelkunde. Kilda, Greven.
- OTT, J., K.-J. CONZE, A. GÜNTHER, M. LOHR, R. MAUERSBERGER, H.-J. ROLAND & F. SUHLING (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (Odonata). - Libellula, Supplement 14: 395-422.
- PETER, M., R. MILLER, G. KUNZMANN & J. SCHITTENHELM (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB. Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. LABO-Projekt B1.06: 69 S. Bund/Länder–Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO).
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. UTB, Fischer, Stuttgart
- RAMMERT, U. (1995): Wechselwirkungen in der UVP – eine Einführung. In: Akademie für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.): Wechselwirkungen in der UVP. Akademie aktuell 4: 8-23.
- Rasper, M. (2004): Hinweise zur Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei Grundwasserentnahmen. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 24: 199-230.
- RASPER, M., P. SELLHEIM & B. STEINHARDT (1991): Das Niedersächsische Fließgewässer-Schutzsystem – Grundlagen für ein Schutzprogramm. Einzugsgebiete von Oker, Aller und Leine. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft 25/2: 1-458.
- 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. Inform.dienst Naturschutz Niedersachs. 20: 182-200.
- RIECKEN, U., P. FINCK, U. RATHS, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (2006): Rote Liste der gefährdeten Bio- toptypen Deutschlands. Zweite fortgeschriebene Fassung 2006. Naturschutz u. Biologische Vielfalt 34: 1-318.
- ROTH, M. & E. BRUNS (2016): Landschaftsbild-Bewertung in Deutschland - Stand von Wissenschaft und Praxis. - BfN-Skript 439. Bonn-Bad Godesberg. 112 S.
- SCHMIDT, M. (1981): Talsperren im Westharz – Piepersche Verlagsanstalt, Clausthal-Zellerfeld.

- SEEDORF, H. H. & H. H. MEYER (1992): Landeskunde Niedersachsen, Natur- und Kulturgeschichte eines Bundeslandes. Band 1: Historische Grundlagen und naturräumliche Ausstattung. Wachholtz Verlag, Neumünster.
- SKIBA, R. (1971): Die Harzer Vogelwelt. Piepersche Buchdruckerei: Clausthal-Zellerfeld
- SKIBA, R. (1973): Die Harzer Tierwelt. Mit Verzeichnis aller Harzer Wirbeltiere. 2. Aufl. Piepersche Buchdruckerei: Clausthal-Zellerfeld.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Die Neue Brehm-Bücherei Nr. 648. 1-220. Hohenwarsleben
- SPILLNER, W. & W. ZIMDAHL (1990): Feldornithologie. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin
- SPÖNEMANN, J. (1970): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 100 Halberstadt. Geografische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Institut für Landeskunde. Bad Godesberg, 37 S.
- TEUBNER, J. (Hrsg. 2008): Säugetierfauna des Landes Brandenburg – Teil 1: Fledermäuse. Naturschutz und Landschaftsplanung in Brandenburg 17 (2, 3): 191 S., Potsdam.
- THEUNERT, R. (2008a): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten. Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung (Stand 1. November 2008). Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. Inform.dienst Naturschutz Niedersachsen 28: 69-141.
- THEUNERT, R. (2008b): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten. Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung (Stand 1. November 2008). Teil B: Wirbellose Tiere. Inform.dienst Naturschutz Niedersachsen 28: 153-210.
- THÜRNAU, K. (1913): Der Zusammenhang der Rhumequelle mit der Oder und Sieber. Jb. Gewässerkd. Norddeutshl. 2: 1-10.
- TRESS, J., BIEDERMANN, M., GEIGER, H., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., TRESS, C. & WELSCH, K.-P. (2012): Fledermäuse in Thüringen. 2. Auflage, Naturschutzreport Heft 27, 656 S.
- UHLIRCH, B. (1989): Effects of acidic precipitation on forest ecosystems in Europe, pp. 189-272. In: ADRIANO, D. C. & JOHNSON, A. M. (Hrsg.), Acidic precipitation. 2: Biological and ecological effects. Springer Verlag: Hamburg und Berlin.
- USHER, M. B. & W. ERZ (1994): Erfassen und Bewerten im Naturschutz. UTB, Quelle & Meyer.
- VLADI, F. (1988): Die geologischen Grundlagen des Verbandsgebietes und seiner Gewässer, pp. 16-19. In: BÖTTCHER, F.-K. (Hrsg.), Flusslandschaften im Südharz und im Eichsfeld. 25 Jahre Unterhaltungsverband Rhume – 1963-1988. Mecke Druck, Duderstadt.
- WAGNER, S. (1989): Letale Waldschäden im Gebiet des Ackers (Hochharz). Zeitliche Entwicklung und kleinräumige Verteilung. Forst und Holz 44: 494-498.
- WEBER-OLDECOP, D.W. (1997): Eine Fließgewässer-Typologie. Limnologica (Berl.) 13: 419-426.
- ZANG, H. (1989): Rotmilan, *Milvus milvus* (L., 1758), pp. 57-73. In H. ZANG, H. HECKENROTH & F. KNOLLE. Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. Greifvögel. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Sonderreihe B Heft 2.3: 284 Seiten. Hannover.

Bestimmungsliteratur

- ANGUS, R. (1992): Insect Coleoptera Hydrophilidae Helophorinae. In: Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 20/10-2: 1-144.
- AUBERT, W. F. (1959): Plecoptera. Insecta Helvetica, Lausanne, 1: 1-139.
- BAUERNFEIND, E. & T. SOLDAN (2012): The mayflies of Europe (Ephemeroptera). Apollo Books, Ollerup, Denmark.
- EGGERS, T. O. & A. MARTENS (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. Lauterbornia 42: 1-68.
- EGGERS, T. O. & A. MARTENS (2004): Ergänzungen und Korrekturen zum „Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands“. Lauterbornia 50: 1-13.
- EISELER, B. (2005) Bestimmungsschlüssel für die Eintagsfliegenlarven der deutschen Mittelgebirge und des Tieflandes. Lauterbornia 53: 1-112.
- EISELER, B. (2010): Taxonomie für die Praxis. Bestimmungshilfen – Makrozoobenthos (1). LANUV-Arbeitsblatt 14: 1-181, Recklinghausen.
- ELLIOT, J. M. & K. H. MANN (1979): A Key to the British Freshwater Leeches with notes on their life cycles and ecology. Freshwater Biological Association Scientific Publication, No. 40: 1-72.

- ELLIOTT, J. M. (1977): A key to the larvae and adults of British freshwater Megaloptera and Neuroptera. Freshwater Biological Association, Sc. P., Ambleside, 35: 52 S.
- FREUDE, H. (1971): Familie: Haliplidae, pp.8-15. In: H. FREUDE, K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg.), Die Käfer Mitteleuropas, Band 3. Goecke & Evers, Krefeld.
- FREUDE, H., K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg.)(1971): Die Käfer Mitteleuropas, 3. Band, Adephaga 2, 365 S. Goecke & Evers, Krefeld.
- GLÖER, P. & C. MEIER-BROOK (2003): Süßwassermollusken. 13. Aufl., Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg.
- GLÖER, P. (2002): Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Die Tierwelt Deutschlands, Bd. 73, Conch Books, Hackenheim.
- HANNAPPEL, U. & H. F. PAULUS (1994): Familie: Scirtidae, pp. 74-87. In: KLAUSNITZER, B. (Hrsg.), Die Larven der Käfer Mitteleuropas, 2. Band, Myxophaga, Polyphaga. Goecke & Evers, Krefeld.
- HEITKAMP, U. (1986): Bestimmungsschlüssel der mitteleuropäischen *Hydra*-Arten (Cnidaria, Hydrozoa). Arch. Hydrobiol. 107: 529-543.
- HOCH, K. & H. FREUDE (1971): Familie: Gyrinidae, Taumelkäfer, pp. 89-93. In: H. FREUDE, K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg.), Die Käfer Mitteleuropas, Band 3. Goecke & Evers, Krefeld.
- ILLIES, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera. In: DAHL, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands, Jena, 43: 1-150.
- ILLIES, J. (1963): Plecoptera, Steinfliegen - Uferfliegen. In: BROHMER, P. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas, Insekten 1. Teil, Band 4, Heft 5, Leipzig.
- KLAUSNITZER, B. & P. RICHOUX (1996): Familie: Elmidae, pp. 110-143. In: B. KLAUSNITZER (Hrsg.), Die Larven der Käfer Mitteleuropas, 3. Band, Polyphaga Teil 2. G. Fischer Verlag, Jena. & Evers, Krefeld.
- KLAUSNITZER, B. (1991): Familie: Dytiscidae, pp. 160-269. In: B. KLAUSNITZER (Hrsg.), Die Larven der Käfer Mitteleuropas, 1. Band, Adephaga. Goecke & Evers, Krefeld.
- KLAUSNITZER, B. (1991): Familie: Gyrinidae, pp. 270-273. In: B. KLAUSNITZER (Hrsg.), Die Larven der Käfer Mitteleuropas, 1. Band, Adephaga. Goecke & Evers, Krefeld.
- KLAUSNITZER, B. (1994): Überfamilie: Hydrophiloidae, pp. 11-64. In: B. KLAUSNITZER (Hrsg.), Die Larven der Käfer Mitteleuropas, 2. Band, Myxophaga, Polyphaga. Goecke & Evers, Krefeld.
- KLAUSNITZER, B. (2009): Insecta: Coleoptera: Scirtidae. In: SCHWOERBEL, J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Bd. 20/17: 1-326.
- LOHSE, G. A. (1971): Familie: Hydraenidae, pp. 89-126. In: H. FREUDE, K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg.), Die Käfer Mitteleuropas, Band 3. Goecke & Evers, Krefeld.
- LOHSE, G. A. (1971): Unterfamilie: Hydrophilinae, pp. 141-156. In: H. FREUDE, K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg.), Die Käfer Mitteleuropas, Band 3. Goecke & Evers, Krefeld.
- LOHSE, G. A. (1979): Familie: Helodidae, pp. 250-263. In: H. Freude, K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg.), Die Käfer Mitteleuropas, Band 6. Goecke & Evers, Krefeld.
- LOHSE, S. (2004): Bestimmungsschlüssel der für Deutschland relevanten Untergruppen der Gattung *Rhithrogena* (Ephemeroptera, Heptageniidae) in Anlehnung an die Operationelle Taxaliste für Fließgewässer in Deutschland. In: HAASE, P. & A. SUNDERMANN (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern. Abschlussbericht zum LAWA-Projekt O 4.02.
- MOOG, O. (ed.) (1995): Fauna Aquatica Austriaca. Katalog zur ökologischen Einstufung aquatischer Organismen Österreichs. Lieferung Mai/95. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- NESEMANN, H. & E. NEUBERT (1999): Annelida, Clitellata: Branchiobdelloidea, Acanthobdellea, Hirudinea. In SCHWOERBEL J. & P. ZWICK (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Bd. 6/2, 1-178.
- NEU, P. J. & W. TOBIAS (2004): Die Bestimmung der in Deutschland vorkommenden Hydropsychidae (Insecta: Trichoptera). Lauterbornia 51: 1-68.
- NILSSON, A. (1997): Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook. Vol. 2: Odonata-Diptera. 1-440. Stenstrup.
- REYNOLDSON, T.B. & J.O. YOUNG (2000): A Key to the Freshwater Triclad of Britain and Ireland with Notes on their Ecology. FBA Scientific Publikations 58: 1-72, Ambleside.
- SAUTER G. (1995): Bestimmungsschlüssel für die in Deutschland verbreiteten Arten der Familie Tubificidae mit besonderer Berücksichtigung von nicht geschlechtsreifen Tieren. Lauterbornia 23: 1-52.

- SCHAEFLEIN, H. (1971): Familie: Dytiscidae, Echte Schwimmkäfer, pp. 16-89. In: H. FREUDE, K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg.), Die Käfer Mitteleuropas, Band 3. Goecke & Evers, Krefeld.
- SCHMEDTJE, U & M. COLLING (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna (mit Korrekturen/Ergänzungen 9. Dez. 1998). Informationsberichte d. Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/96, 543 S., München.
- STEFFAN, A. W. (1979). Familie: Dryopidae, pp. 265-294. In: H. Freude, K. W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg.), Die Käfer Mitteleuropas, Band 6. Goecke & Evers, Krefeld.
- TIMM, T. (2009): A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe. Lauterbornia 66: 1-235.
- TOBIAS, W. & D. TOBIAS (1981): Trichoptera Germanica. Bestimmungstabellen für die deutschen Köcherfliegen Teil I: Imagines. 671 S. Cour. Forsch. - Inst. Senckenberg, 49, Frankfurt a. M.
- VONDEL, B. VAN (1997): Insecta: Coleoptera: Haliplidae. Süßwasserfauna von Mitteleuropa. In: SCHWÖRBEL, J. & P. ZWICK: Süßwasserfauna von Mitteleuropa, 20/2,3,4: 1-96, Stuttgart.
- WARINGER, J. & W. GRAF (2011): Atlas der mitteleuropäischen Köcherfliegenlarven. Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben.
- ZEISSLER, H. (1971): Die Muschel *Pisidium*. - Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen Sphaeriaceae. Limnologica (Berlin) 8: 453-503.
- ZWICK, P. (2004): A key to the West Palaearctic genera of stoneflies (Plecoptera) in the larval stage. In: HAASE, P. & A. SUNDERMANN (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern. Abschlussbericht zum LAWA-Projekt O 4.02.

Richtlinien, Gesetze, Planungen

- BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG (BArtSchV). Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten. 18. Sept. 1989, zuletzt geändert 21. Januar 2013.
- BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG) in der Fassung vom 1. März 2010, zuletzt geändert durch Art. 7 G vom 17.08.2017.
- DIN 38410-1 (2008): Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M), Teil 1: Bestimmung des Saprobienindex in Fließgewässern (M 1). Beuth Verlag, Berlin.
- EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL) (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- EU-KOMMISSION (2007): Guidance Document on the strict protection of animal species of community interest provides by the Habitats Directive 92/EEC. Final-Version. February 2007.
- FFH-Richtlinie (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere. Zuletzt geändert durch ÄndRL 2013/17/EU vom 13.5.2013.
- GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVPg). In der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert durch Art. 22 G 13.05.2019.
- GESETZ ZUR NEUREGELUNG DES NIEDERSÄCHSISCHEN WASSERRECHTS. Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) in der Fassung vom 24. Februar 2010.
- GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Fassung vom 1. März 2010, zuletzt geändert durch Art. 1 G vom 18.07.2017.
- NIEDERSÄCHSISCHES AUSFÜHRUNGSGESETZ ZUM BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (NAGBNatSchG) vom 19. Februar 2010.
- NIEDERSÄCHSISCHES DENKMALSCHUTZGESETZ (NDSCHG) vom 30.5.1978 (Nds. GVBl. S. 517) zuletzt geändert am 26.5.2011 (Nds. GVBl. S. 135).
- EG-Vogelschutzrichtlinie (VogelSchRL) (2009): Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Zuletzt geändert durch ÄndRL 2013/17/EU vom 13.5.2013.