

**Kosten-Nutzen-Analyse einer Biberbesiedlung
am exemplarischen Fließabschnitt des Bampfen, 88255 Baidt,
Kreis Ravensburg**



Auftraggeber:

NABU (Naturschutzbund Deutschland)
Landesverband Baden-Württemberg e. V.
Tübinger Straße 15, 70178 Stuttgart

Auftragnehmer:

Landschaftsarchitekten Büro Bolender
Espantorstraße 1
88316 Isny
Tel.: 0176 477 31387

Bearbeitet von:

Michael Bolender
mit Zuarbeit von
Alexandra Ickes (NABU)
Bertrand Schmidt (uNB RV)

Inhaltsverzeichnis

1. Hintergrund und Zielsetzung	3
2. Methodik und Bewertungsrahmen	4
2.1 Vorgehen.....	4
2.2 Ökosystemdienstleistungen von Bibern (Funktionskatalog)	5
3. Untersuchungsgebiet und Ausgangszustand am exemplarischen Standort	10
3.1 Lage des Untersuchungsgebiets	10
3.2 Ehemaliger Zustand des Ausgleichsgewässers	11
3.3 Ausgangszustand und Zuordnung zu Funktionskatalog.....	12
4. Szenario eines technisch hergestellten, naturnahen Gewässerlaufs mit Funktionselementen eines Biberreviers	15
4.1 Zielbild: Abzuleitende Habitatfunktionen und Mindestanforderungen	15
4.2 Leistungsbild	15
5. Kostenvergleich und Wirtschaftlichkeit	17
6. Genehmigungsfähigkeit von Szenario B und Realisierungschancen	24
7. Fazit	25
8. Literatur- und Quellenverzeichnis	28
9. Anhänge	31
9.1 Fotodokumentation	31
8.2 Planungskosten nach HOAI	33
8.3 Leistungsverzeichnis.....	34

1. Hintergrund und Zielsetzung

Auftraggeber und Ziel

Auftraggeber dieses Gutachtens ist der NABU Landesverband Baden-Württemberg. Ziel des Gutachtens ist die Darlegung der ökologischen Leistungen von Biberaktivitäten und eine überschlägige Vergleichsrechnung der Kosten des Bibermanagements im Vergleich zur Herstellung ähnlich günstiger Habitatbedingungen durch menschliche Planung und Umsetzung anhand eines konkreten Fallbeispiels.

Aufgabenstellung

Gemäß der Aufgabenstellung wurde nach einem geeigneten Fließgewässer gesucht, an dem Veränderungen durch die Besiedlung eines Bibers erkennbar sind. Der künstlich verlegte Teil der Bampfen war hier besonders gut geeignet, da dieser im Ausgangszustand ein naturfernes Gewässer darstellte. Um eine realistische Kosten-Nutzen-Analyse der Biberaktivitäten zu realisieren, wurden die Kosten ermittelt, welche bei einer planerisch-technischen Herstellung vergleichbarer Habitatfunktionen am gleichen Standort anzusetzen wären.

Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum ist ein Abschnitt des Fließgewässers Bampfen (Gewässer-ID: 12802) in der Gemeinde Baidt, Gemarkung 9540 (Baidt), auf den Flurstücken 922, 1021, 1022, 1566, 1567 und 1568. Die Länge des betrachteten Gewässerabschnitts beträgt ca. 1,2 km. Es handelt sich um ein künstlich verlegtes Fließgewässer, das im Zuge des Baus der B30 anstelle des ursprünglichen Gewässerverlaufs neu angelegt und als Doppeltrapezprofil ausgebildet wurde. Der Abschnitt ist seit mehreren Jahren durch den Biber besiedelt, erste Meldungen im Jahr 2017 und wurde intensiv durch die uNB Ravensburg im Rahmen des Bibermanagements betreut. Hierzu wurden von der uNB zahlreiche Bibervermerke zur Verfügung gestellt. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind vermutlich drei Biberreviere vorhanden, deren Aktivität zu deutlich sichtbaren strukturellen und hydromorphologischen Veränderungen des künstlichen Gewässerprofils geführt hat.

2. Methodik und Bewertungsrahmen

2.1 Vorgehen

Gemäß der Aufgabenstellung wurde nach einem geeigneten Fließgewässer gesucht, anhand dessen möglichst deutlich werden sollte, welche Veränderungen durch die Besiedlung eines Bibers einhergehen. Der künstlich verlegte Teil der Bampfen war hier besonders gut geeignet, da dieser im Ausgangszustand nach dem Bundesstraßenneubau B30 ein relativ naturfernes Gewässer dargestellt und sich weiterentwickelt hat. Durch die Erfassung und den Vergleich zweier Szenarien wird verdeutlicht, welcher ökologische und finanzielle Mehrwert durch eine natürliche Renaturierung infolge der Biberaktivität entstehen kann.

- Szenario A: Biberbasiertes Entwicklungsszenario (Biberdammbauten, Auenmosaik, Prozessdynamik)

Durch eine Begehung des Standorts wurden die neu geschaffenen Strukturen des Bibers erfasst. Die Erfassung erfolgte als qualitative Strukturkartierung mit Fotodokumentation und kurzer Beschreibung der jeweiligen Habitat- bzw. Strukturelemente (z. B. Stau- und Flachwasserbereiche, Überstauungszonen, Uferabbrüche, Totholz, Vernässungsbereiche). Die festgestellten Veränderungen wurden relevanten Ökosystemdienstleistungen zugeordnet. Die Zuordnung erfolgte anhand eines funktionsbezogenen Kriterienkatalogs, der die beobachteten Strukturen den relevanten Ökosystemleistungen (z. B. Retention/Abflusssdämpfung, Strukturvielfalt/Habitatbereitstellung, Nährstoff- und Sedimentrückhalt, Auenentwicklung) gegenüberstellt.

- Szenario B: Technisch hergestelltes Funktionsäquivalent (Planung, Bau, Pflege, Unterhaltung)

Im Anschluss wurden Maßnahmen zur Herstellung der Ökosystemdienstleistungen, sofern möglich, durch eine anthropogene Planung fiktiv ersetzt und dafür eine Kostenschätzung aufgestellt. Dazu wurde ein technisch-planerisches Maßnahmenpaket definiert, das die am Standort beobachteten Habitatfunktionen möglichst gleichwertig nachbildet (inkl. Planung, Genehmigungsmanagement sowie baulicher Umsetzung wie Erd- und Wasserbauarbeiten). So wurde dargestellt, wieviel Kostenersparnis bzw. welchen monetären Vorteil ein natürliches Biberhabitat im Vergleich zu anthropogenen Maßnahmen hat. Eine Kostenschätzung erfolgte gemäß HOAI und Leistungsverzeichnis auf Basis gängiger Einheitspreise/Erfahrungswerte eines Umweltplaners sowie Garten- und Landschaftsbaubetriebs.

2.2 Ökosystemdienstleistungen von Bibern (Funktionskatalog)

Wasserhaushalt & Hochwasserschutz

Den ökologischen Aspekten eines Gewässers werden in heutiger Zeit ein höherer Stellenwert zugesprochen. Dies äußert sich unter anderem in der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), nach der die Gewässer bis 2027 in einen „guten ökologischen Zustand“ überführt werden sollen. Biber gestalten Gewässerlandschaften. Sie sind für die Entstehung und Erhaltung von offenen Feuchtgebieten entscheidender als klimatische Faktoren und können, selbst während extremer Dürre das Wasser in der Landschaft halten (HOOD & BAYLEY 2007). Biberdämme können den Abfluss sowohl bei Hoch- als auch bei Niedrigwasser abfedern (BRAZIER ET AL. 2020).

Mit Biberdämmen vergrößern sich Überflutungsflächen deutlich (über 300%) (NEUMAYER ET AL. 2020). Bei mittleren Hochwasserereignissen (Spitzenabfluss ca. 5x höher als der Jahresdurchschnitt) wurden die Spitzenabflüsse leicht bis zu 13,1% gedämpft und zeitlich um bis zu 2,75 Stunden verzögert (NEUMAYER ET AL. 2020). Bei stärkeren Hochwassern (Wiederkehrzeit über 2 Jahre) zeigte sich jedoch kein relevanter Effekt, sodass Biberreviere sich nicht als alleinige Hochwasserschutzmaßnahme eignen (NEUMAYER ET AL. 2020).

Grundwasserneubildung & Wasserspeicherung

Durch den Bau von Dämmen leiten Biber die Wassermassen in die Fläche, dadurch kann der Grundwasserspiegel angehoben werden und zur Grundwasserneubildung beitragen (BRAZIER ET AL. 2020). Biberdämme erhöhen den Grundwasserspiegel sowohl bei Hochwasser als auch bei Niedrigwasser und entwickeln bzw. erhalten somit Feuchtgebiete (WESTBROOK, COOPER & BAKER 2006, ZAHNER ET AL. 2021).

Verbesserung der Wasserqualität

Zwei Mechanismen beeinflussen die Wasserqualität durch Biberaktivitäten: Eine Verlangsamung der Strömung aufgrund von Biberaktivitäten kann zu einer physischen Ablagerung von Sedimenten und den damit verbundenen Nährstoffen oder Chemikalien führen. Des Weiteren führt der erhöhte bodengebundene Interflow zu einem Grundwasserspiegelanstieg zu einer allgemeinen Zunahme an Nässe, die den biogeochemischen Nährstoffkreislauf verändert (PUTTOCK ET AL. 2017). Biberdämme bremsen den Wasserfluss und schaffen Rückstauräume und Feuchtflächen, in denen Mikroorganismen Nitrat abbauen können. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass in Flussabschnitten mit Biberdämmen die Fähigkeit Nitrat aus dem Wasser zu entfernen bei Klimaextremen um 44,2% höher lag als in Abschnitten ohne Biberdämme (DEWEY ET AL. 2022). Die Konzentrationen von

extrahierbarem Phosphor und Stickstoffoxid waren unterhalb einer Reihe von Biberdämmen durchschnittlich 49% bzw. 43% niedriger als darüber (LAW, MCLEAN & WILLBY 2016).

Förderung der Biodiversität

Biberburgen können lokale Biodiversitäts-Hotspots für zahlreiche Tiergruppen darstellen (WILSON & BREMNER-HARRISON 2024). In einer Fotofallenstudie konnte man an Biberdämmen 17 Groß- und Mittel-Säuger und Großvogelarten (u.a. Marder, Fuchs, Luchs, Schwarzstorch und Graureiher) nachweisen (Zahner 2018). Für insgesamt 75 wertgebende Tier- und Pflanzenarten haben Biberaktivitäten langfristig positive Effekte (MEßLINGER ET AL. 2018). 196 Arten konnten ausschließlich an Biberteichen nachgewiesen werden (ORAZI ET AL. 2022). Zudem konnten an Biberteichen mehr geschützte Arten nachgewiesen werden, als an Fluss- und Waldgebieten ohne Biberaktivitäten (ORAZI ET AL. 2022). Besonders aquatische und semiaquatische Arten profitieren von Biber-Aktivitäten, selbst an Standorten mit hoher Landnutzungsintensität (MOSER ET AL. 2025). Auch Metaanalysen zeigen, dass Biber insgesamt einen überwiegend positiven Einfluss auf die Biodiversität haben, da sie die Lebensraumheterogenität grundlegend erhöhen (STRINGER & MARTIN 2015). Die vom Biber geschaffenen Lebensräume und seine Förderung der Biodiversität haben einen geschätzten Wert von 133 Millionen US-Dollar pro Jahr (THOMPSON ET AL. 2020). Lentische Taxa (geringe oder fehlende Strömung liebende Artgruppen) kommen in Biberteichen häufiger vor (ROBINSON ET AL. 2020). In diesem Zusammenhang muss allerdings auch auf naturschutzinterne Zielkonflikte hingewiesen werden. So ist z.B. das Überfluten von orchideenreichen Streuwiesen (LRT 6410) mit dem streng geschützten Goldenen Scheckenfalter ein im Kreis RV an mehreren Stellen auftretendes Problem, welches mit ausgeklügelten Managementmaßnahmen gelöst werden muss (SCHMIDT 2019, und mdl. Mitteilung der uNB).

Pflanzen

Im Biberrevier können 17% mehr Pflanzenarten nachgewiesen werden, als in Gewässern ohne Biber (LAW ET AL. 2019). Der Artenreichtum der Landpflanzen steigt durch Biber-Aktivitäten (MOSER ET AL. 2025). Die Artzusammensetzung der Pflanzen wird im Biberrevier hauptsächlich durch die offenen Wasserbereiche, vegetationslose Böden und Holzreste beeinflusst, welche für Ruderalpflanzen vorteilhaft sein können (LAW ET AL. 2019).

Insekten

In Biberrevieren können 15% mehr Käferarten nachgewiesen werden, als in Gewässern ohne Biber (LAW ET AL. 2019). Der Artenreichtum und die Häufigkeit von Libellen steigt durch Biber-Aktivitäten (MOSER ET AL. 2025).

Vögel

Die Häufigkeit von Vögeln ist an Biberteichen höher als an Fluss- oder Waldgebieten ohne Biberaktivität, darüber hinaus ist auch die Anzahl der Vogelarten an Biberteichen höher als am Fluss ohne Biberaktivitäten (ORAZI ET AL. 2022). Ebenfalls konnte ein signifikanter Unterschied in der Artzusammensetzung an Biberteichen im Vergleich zu Flussflächen ohne Biberaktivitäten nachgewiesen werden (ORAZI ET AL. 2022). Im Landkreis RV haben nach mdl.Mitt. von B.Schmidt die Vorkommen von Wasserralle, Tüpfelsumpfhuhn und Bekassine signifikant zugenommen, was auf die Biberreviere in Moor- und Feuchtgebieten zurückzuführen ist.

Fledermäuse

Die Häufigkeit von Fledermäusen ist an Biberteichen höher als an Fluss- oder Waldgebieten ohne Biberaktivität (ORAZI ET AL. 2022). Die Anzahl der Fledermausflüge ist ebenfalls signifikant höher als an nicht Biber-veränderten Gewässerabschnitten (für *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Nyctalus noctula* und alle Arten zusammen) (CIECHANOWSKI ET AL. 2011). Fledermäuse bevorzugen von Biber besetzte Gebiete (MOSER ET AL. 2025). Die Fledermausaktivität kann in Gebieten mit Biber-Aktivitäten im Vergleich zu Kontrollstandorten um das 1,6-Fache und die Nahrungsaktivität um das 2,3-Fache zunehmen, aufgrund von höheren Mengen an stehendem Totholz, höherer Heterogenität des Kronendachs und höherer Arthropodendichte (MOSER ET AL. 2025). Randjagende Arten (edge-hunting) mit mittlerer Reichweite profitieren am meisten von Biber-Aktivitäten (MOSER ET AL. 2025).

Fischfauna

Zu den häufigsten Befürchtungen zählen die durch Dämme behinderte Fischwanderung, die Verschlammung von Laichhabitaten und der niedrige Sauerstoffgehalt in den Biberteichen (KEMP ET AL. 2012). Die Mehrzahl an Experten war jedoch der Ansicht, dass Biber aufgrund ihres Einflusses auf Bestand und Produktivität insgesamt einen positiven Gesamteinfluss auf die Fischpopulationen haben, nicht zuletzt, da Biber für Habitatheterogenität, Aufzucht- und Überwinterungshabitate, sowie Rückzugsgebiete sorgen und die Produktion von Wirbellosen erhöht (KEMP ET AL. 2012). Biberdämme können zeitweise ein Wanderhindernis für die

anadrom¹ wandernde Meerforelle (*Salmo trutta trutta*) darstellen, jedoch ist der Effekt abhängig vom Abfluss des Gewässers und kann bereits bei 0,75 m³/s und 1,3 m³/s die Passierbarkeit ermöglichen, daher kann auch bei der Meerforelle eine aktuelle Bedrohung des Forellenbestandes durch Biberdämme nicht belegt werden, was die Ergebnisse ähnlicher internationaler Studien widerspiegeln (KRAUSE ET AL. 2025). MOSER ET AL. (2025) kommen zum Ergebnis, dass der Artenreichtum der Fische durch Biber-Aktivitäten steigt.

Amphibien / Herpetofauna

Der Artenreichtum und die Häufigkeit von Amphibien steigt durch Biber-Aktivitäten (MOSER ET AL. 2025). Biberdämme schaffen große, tiefe Wasserflächen mit dauerhaft hohem Wasserstand, von denen aquatische und semiaquatische Arten profitieren, insbesondere Amphibien, die stehende oder langsam fließende Gewässer zum Laichen benötigen, sodass die durchschnittliche Amphibienartenvielfalt in aufgestauten Biberrevieren um das 2,7-Fache höher liegen kann als an nicht aufgestauten Standorten und davon auszugehen ist, dass diese Arten besonders in Regionen mit künftig klimawandelbedingt sinkenden sommerlichen Wasserständen erheblich profitieren werden (ROMANSIC ET AL. 2020). In kleinen Bächen können Biber die Hauptanbieter essenzieller Lebensräume für Amphibien darstellen (DALBECK, HACHTEL & CAMPBELL-PALMER 2020). Im Landkreis RV ist nach mdl.Mitt. von B.Schmidt der Totholzreichtum sowie die Nahrungsflösse in Biberteichen ein bestandsfördernder Faktor der Laichhabitate von Erdkröte, Grasfrosch und Ringelnatter. Auch der Laubfrosch profitiert von flachen Biberteichen und Bibersümpfen.

Muscheln

Biberteiche bieten neue potenzielle Lebensräume für die Bachmuschel (BYLAK ET AL. 2020). Biber schaffen vorteilhafte Mikrohabitate für Muscheln in dem Biberrutschen als Laichhabitate für *Unio crassus* fungieren (DOBLER, TILLE & GEIST 2025). In diesem Zusammenhang gibt es auch Erfahrungsberichte aus Bayern und Baden-Württemberg aus dem Bibermanagement, die im Einzelfall von einer Gefährdung von Muschelhabitaten durch Biberstau annehmen, da hier trockenfallende Bachabschnitte auftreten können. Am Schwarzenbach war nach mdl. Mitteilung von B. Schmidt (uNB) und T. Bernhard (Fischereiverein) der Bestand an Bachmuscheln sowie Entenmuscheln durch Biberdämme am Schwarzensee bei Wangen in Trockenjahren in der Lage zu überleben, da hier Biberdammdränagen einen längeren Wasserrückhalt und eine längere Wasserdotierung über abgesenkte Dämme ermöglichten.

¹ anadrome Fische: Brackwasser- oder Meeresfische, die zum Laichen in die Flüsse aufsteigen (Anadromie), z. B. Lachse, Saiblinge, Störe, Alsen, Hechtlinge, Stichlinge, Stinte und Meer-Neunaugen. Sie sind in der Lage, ihren Wasserhaushalt den stark voneinander abweichenden Bedingungen im Süß- und Salzwasser anzupassen (euryhalin). (<https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/anadrome-fische/3220>)

Um den Sachverhalt zu klären, wären weitere wissenschaftliche Studien in diesem Zusammenhang wünschenswert.

Renaturierung von Gewässern

Indem Biber durch Totholz die natürliche Verjüngung der Auenvegetation anregen, ermöglichen sie es, dass sich die charakteristische Artenzusammensetzung des Auwaldes in 10 bis 15 Jahren regeneriert (GAWRYŚ ET AL. 2024). Biber-Aktivitäten erhöhen die lokale Biodiversität in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen erheblich, selbst an Standorten mit hoher Landnutzungsintensität. Sie tragen so zur effektiven Wiederherstellung von Landschaften bei – von städtischen über landwirtschaftlichen bis hin zu natürlichen Gebieten – und können Gewässerrenaturierungsstrategien sowie Biodiversitätsziele im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie maßgeblich unterstützen (MOSER ET AL. 2025). Der Biber renaturiert quasi zum Nulltarif begradigte Gewässer und stellt eine natürliche Dynamik wieder her.

Klimaschutz

Biberbewirtschaftete Auen sind Kohlenstoffsinken (JORDAN & FAIRFAX 2022). Die Speicherung von Treibhausgasen durch Biber-Aktivitäten haben weltweit einen jährlich geschätzten Wert von auf 75 Millionen US-Dollar (THOMPSON ET AL. 2020).

Brandschutz

Von Biber geschaffene Feuchtgebiete können Tieren Schutz während Waldbränden bieten, da sie als natürliche Feuerbremse dienen und das „Überspringen“ eines Brandes auf die andere Uferseite verhindern können. Zudem verringert die hohe Feuchtigkeit während der Trockenzeit die Gefahr, dass Brände entstehen (MÜLLER 2024).

Naturerleben und Umweltbildung, Symbolwert für naturnahe Landschaft

Biber fungieren als Sympathieträger für Biodiversität und können die Naturverbundenheit von Kindern steigern (Hergenröder, Schneider & Brunzel 2021). Der Erholungswert wird laut Schätzungen von Wissenschaftlern auf eine Summe von 167 US-Dollar pro Hektar geschätzt (Thompson et al. 2020).

3. Untersuchungsgebiet und Ausgangszustand am exemplarischen Standort

3.1 Lage des Untersuchungsgebiets

Untersuchungsraum ist ein Abschnitt des Fließgewässers Bampfen (Gewässer-ID: 12802) in der Gemeinde Baidt, Gemarkung 9540 (Baidt), auf den Flurstücken Nr. 922, 1021, 1022, 1566, 1567 und 1568. Durch Biberaktivität veränderte Bereiche des ehemals naturfernen Fließgewässerabschnitts sind auf einer Länge von ca. 1,2 km und bei einer Breite von ca. 25 m nachweisbar. Das Untersuchungsgebiet liegt im Oberen Schussenbecken, Gewann Föhrenried.

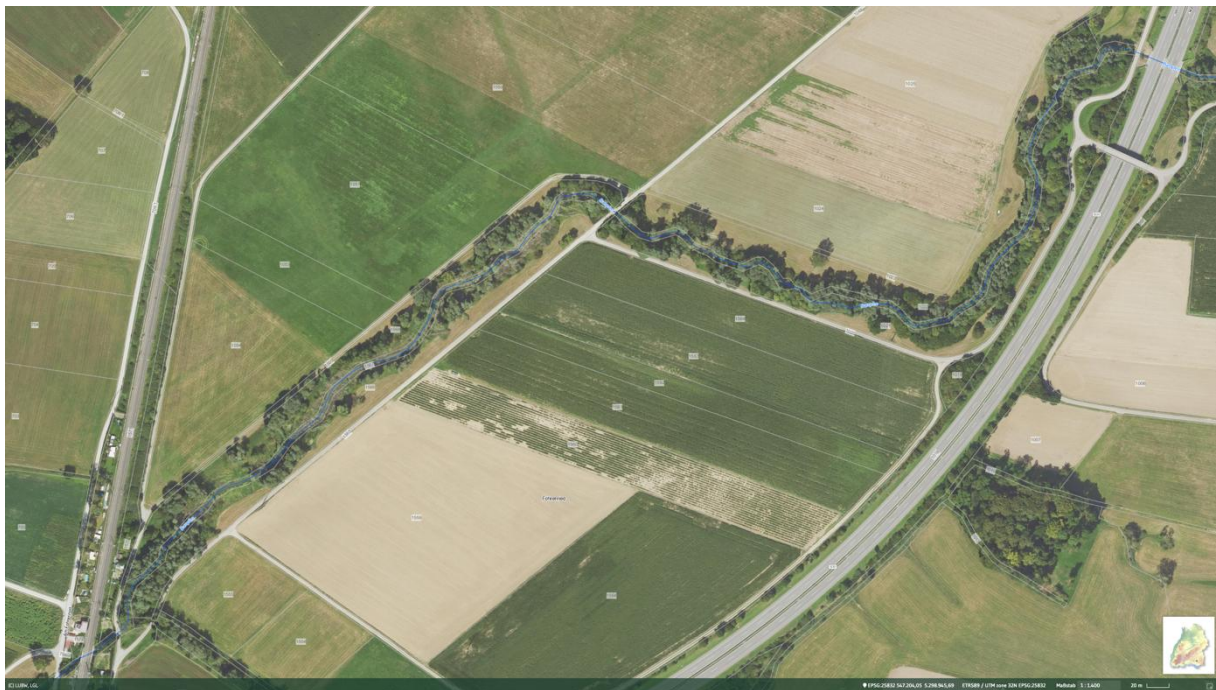


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet Fließgewässer Bampfen nordwestlich der B30 im Jahr 2024; Quelle: LUBW Kartendienst

3.2 Ehemaliger Zustand des Ausgleichsgewässers

Der relativ natürliche Gewässerlauf des Bampfens musste im Zuge der baulichen Umsetzung der B30 Neu westlich von Baidt umverlegt werden. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens und der Planung von 1995 wurde bis zur Mündung in die Schussen ein rund 3 km langer, relativ naturferner Ersatzverlauf als Doppeltrapezprofil mit einer Breite von ca. 10 m konzipiert und anschließend umgesetzt und bepflanzt. Das ehemalige Feuchtgebiet Föhrenried im Schussenbecken wurde mit Hilfe einer Flurneuordnung dadurch landwirtschaftlich neu geordnet und intensiviert. Dadurch sind einige Niedermoorstandorte weiter entwässert worden. Erste Hinweise auf eine Beeinflussung des Gewässerabschnitts durch den Biber wurden gemäß vorliegenden Protokollnachweisen im Jahr 2017 dokumentiert.

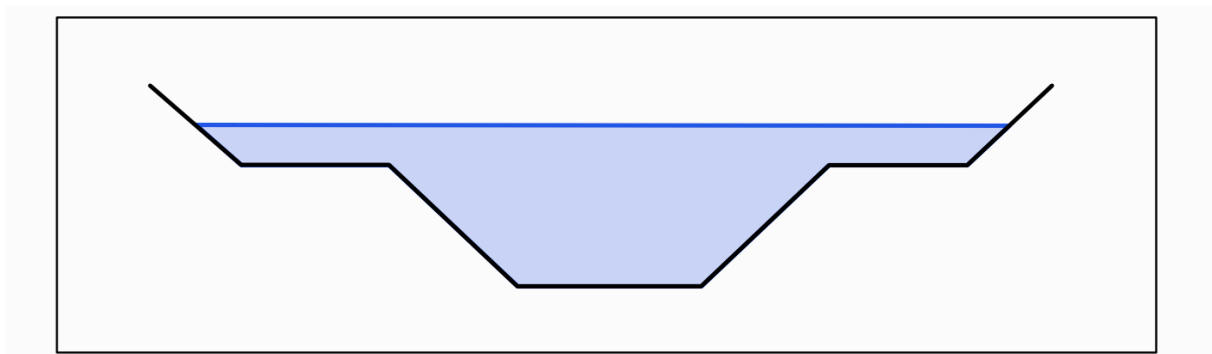


Abbildung 2: Technische Darstellung eines Doppeltrapezprofils



Abbildung 3: Fließgewässer Bampfen im Jahr 2006 ohne Biberbesiedlung; Quelle: Google Earth

3.3 Ausgangszustand und Zuordnung zu Funktionskatalog

Während der Begehung konnten zahlreiche positive Auswirkungen der Biberaktivität im Untersuchungsraum festgestellt werden. Insbesondere wurde eine Anhebung des Grundwasserspiegels um 50 cm bis 1 m in den letzten Jahren beobachtet, wodurch angrenzende landwirtschaftliche Flächen stärker von der verbesserten Wasserverfügbarkeit profitieren und in Trockenperioden potenziell weniger Trockenheitsstress aufweisen. Vor Ort dominieren Wirtschaftsgrünland und Ackerflächen mit überwiegend Maisanbau. Gleichzeitig zeigte sich eine deutliche Aufwertung der Gewässermorphologie. Die vormals uniforme Gerinneausprägung weist stellenweise eine Verbreiterung von ca. 2 m bis zu ca. 10 m auf, verbunden mit einer ausgeprägten Dynamik in Breiten- und Tiefenvarianz, wechselnden Fließgeschwindigkeiten sowie der Ausbildung von Sohlschwellen, Kaskaden und punktuellen Tiefenwasserzonen, insbesondere im Bereich der Biberdämme. Teilweise haben sich aus einem ehemals einheitlichen Hauptgerinne mehrere Gerinnearme entwickelt; strukturgebende Elemente wie Flügeldämme und Schwellen tragen zur vielfältigen Strömungs- und Habitatstruktur bei. Darüber hinaus nahm die Menge an stehendem und liegendem Totholz deutlich zu, vor allem auch innerhalb des Gewässers. Weiterhin entstanden Auwaldlebensräume sowie Hochstaudenfluren und Röhrichte mit Mädesüss, Rohrglanzgras, Brennesseln und Echem Baldrian durch die Vernässung der Uferbereiche. Durch Fraßaktivität kam es zu einer Auflichtung der dicht aufgewachsenen Gehölzgalerie sowie zu einer fortlaufenden Pflege und Strukturierung der Auenwaldgehölze (insb. Weiden *Salix fragilis*, *Salix alba*).

Hydrologisch und funktional sind die durch den Biber geschaffenen Strukturen mit einer Erhöhung der Retentionsräume und einer Verringerung bzw. Verzögerung von Abflussmengen verbunden. In vernässten Bereichen wurden zudem Bedingungen festgestellt, die eine CO₂-Bindung bzw. eine Funktion als Kohlenstoffsенke begünstigen können. Ökologisch besonders bedeutsam ist die Ausbildung bzw. Entwicklung des Lebensraums gewässerbegleitender Auenwald sowie weiterer Biotoptypen und Strukturen wie Nasswiesen, naturnahe Bachabschnitte, Hochstaudenfluren und Röhrichte, die teilweise auch den Charakter geschützter Biotope nach NatSchG § 32 bzw. BNatSchG § 30 annehmen können. Die fortlaufende Dynamik und Strukturvielfalt schafft hochwertige Lebensräume für zahlreiche Artengruppen. Beispielhaft wurden von der Naturschutzbehörde Arten wie Eisvogel, Buntspecht, Weißrückenspecht und Weidenmeise nachgewiesen sowie ein hohes Habitatpotenzial für Fische, Libellen und Amphibien abgeleitet. Ergänzend wurde eine Aufwertung des Landschaftsbildes festgestellt. Für Fließbereiche mit Freizeitwegen liegt für diese Besucherbereiche eine positive Resonanz vor. Eine imposante Biberburg von 10 m Durchmesser und 2 m Höhe fasziniert die naturkundlich interessierten Spaziergänger.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass sich der Bampfen in Abschnitten mit langjähriger Biberaktivität von einem naturfernen Gewässer zu einem deutlich naturnäheren Fließgewässer mit begleitender Auwaldvegetation und einer Vielzahl unterschiedlicher Lebensräume entwickelt hat, was zu einer umfassenden Förderung der Biodiversität beiträgt.

Tabelle 1: Zuordnung biberbedingter Einflüsse, Ökosystemdienstleistungen und Wirkpfade

Beobachtung / biberbedingte Struktur bzw. Veränderung	Zugeordnete Ökosystemdienstleistung (Funktionskatalog) Betrachtungsebene Schutzgutfunktion	Wirkungspfad direkt und indirekt
Grundwasseranstieg um ca. 1 m Landwirtschaftsflächen können auf angehobenen GW zugreifen (weniger Trockenstress)	Grundwasserneubildung & Wasserspeicherung; Klimaanpassung (Dürreabpufferung)	Rückstau/Verteilung in die Fläche → höherer GW-Spiegel, Feuchtestabilisierung Höhere Wasserverfügbarkeit in Trockenphasen → Resilienz gegenüber Klimaextremen
Schaffung/Vergrößerung von Retentionsräumen durch Verbreiterung des Gewässerbetts	Wasserhaushalt & Hochwasserschutz	Mehr Überflutungsraum → Abflusssdämpfung/zeitliche Verzögerung, höhere Retention
Geringere Ablaufmenge / gedämpfter Abfluss	Wasserhaushalt & Hochwasserschutz	Biberdämme/Rückstau → Abflussspitzen werden gebremst und verzögert
Gewässerbreite stellenweise von ca. 2 m auf bis ca. 8 m	Renaturierung von Gewässern; Förderung der Biodiversität	Mehr Raum → vielfältige Ufer- und Sohlstrukturen, Habitatmosaik
Starker Anstieg der morphologischen Dynamik (Breiten-/Tiefenvarianz, Fließgeschwindigkeit)	Renaturierung von Gewässern; Förderung der Biodiversität	Wechsel von Strömungstypen/Substraten → viele ökologische Nischen
Sohlschwellen, Kaskaden, Strömungswechsel	Renaturierung von Gewässern; Fischfauna	Strukturierung des Längsprofils → Habitatdiversität, Sauerstoff- und Strömungsgradienten
Punktuelle Tiefenwasserzonen (v. a. hinter Dämmen)	Fischfauna; Wasserhaushalt & Hochwasserschutz	Rückzugs-/Überwinterungshabitate; zusätzliche Retentionswirkung
Aus einem Hauptgerinne entstehen mehrere Gerinnearme (Flügeldamm etc.)	Renaturierung von Gewässern; Förderung der Biodiversität	Nebenarme/Umströmungen → Still-/Flachwasser, Uferdynamik, Strukturvielfalt
Fischgumpen und „Fischaufstiegsgerinne“	Fischfauna	Rückzugsräume bei Niedrigwasser; potenziell bessere Passierbarkeit/Leitstrukturen

Zunahme von stehendem und liegendem Totholz (teils im Gewässer) Totholz als Habitat (z. B. für Spechte, Insekten)	Förderung der Biodiversität; Renaturierung von Gewässern	Strukturgeber → Unterstände, Strömungslenkung, Substratvielfalt; Mikrohabitate Brut-/Nahrungsbiotope; Zunahme xylobionter und feuchtegebundener Arten
Veränderung des Lichtraums / Auflichtung der Gehölze	Förderung der Biodiversität (Pflanzen); Renaturierung	Mehr Licht → Entwicklung von Kraut-/Saumvegetation, Strukturstaffelung
Lebensraumpflege an Auenwaldgehölzen durch Fraß (Feinäste)	Förderung der Biodiversität (Pflanzen); Renaturierung	„Natürliche Pflege“ → fördert strukturreiche Auenwaldränder, Sukzessionsmosaik
Schaffung des Lebensraums „gewässerbegleitender Auenwald“	Renaturierung von Gewässern; Förderung der Biodiversität (Pflanzen/Vögel)	Standortvernässung + Dynamik → Auenwaldentwicklung, Begleitbiotope
Entwicklung geschützter Biotope (Nasswiesen, Röhrichte, Hochstaudenfluren, naturnahe Bachabschnitte)	Förderung der Biodiversität; Renaturierung	Vernässung/Strukturreichtum → Ausbildung wertvoller Biotoptypen
Still-/Flachwasserbereiche und Vernässungszonen	Amphibien; Insekten (Libellen); Biodiversität	Laichgewässer/Entwicklungsräume, Jagd-/Reproduktionshabitate
Strömungsverlangsamung, Rückstauräume und Feuchtflächen	Verbesserung der Wasserqualität	Sediment-/Nährstoffrückhalt; potenziell Nitratabbau in Feuchtbereichen
CO ₂ -Senke durch anaeroben Zustand vernässter Bereiche	Klimaschutz	Vernässung → reduzierte aerobe Zersetzung; potenzielle Kohlenstoffspeicherung
Ständige Dynamik von Lebensräumen	Förderung der Biodiversität; Renaturierung	Laufende Neuschaffung /Erneuerung von Habitaten → Resilienz und Vielfalt
Besonderes Landschaftsbild; positive Besucherresonanz	Naturerleben & Umweltbildung, Symbolwert	Erholungswert/Akzeptanz, Potenzial für Umweltbildung/Öffentlichkeitsarbeit
Potenziell steigende Akzeptanz bei Landwirten (Nutzen der Wasserdienstleistung)	Naturerleben & Umweltbildung / gesellschaftlicher Nutzen (Querverweis)	Wahrnehmbarer Nutzen (Wasserverfügbarkeit) → Konfliktminderung, höhere Akzeptanz

4. Szenario eines technisch hergestellten, naturnahen Gewässerlaufs mit Funktionselementen eines Biberreviers

4.1 Zielbild: Abzuleitende Habitatfunktionen und Mindestanforderungen

Der betrachtete Gewässerabschnitt weist die Merkmale auf, die für die Ableitung eines Zielbildes maßgeblich sind. Durch vorhandene Stauwirkungen, die damit verbundene Anhebung des Grundwassers, die Entwicklung strukturreicher Gewässer- und Uferbereiche sowie die Ausbildung unterschiedlicher Strömungs- und Beruhigungszonen sind Voraussetzungen für artenreiche Habitate, insbesondere für Fische, Libellen und Amphibien, erkennbar. Zudem zeigt sich, dass eine Aufweitung ehemals uniformer Trapezprofile sowie die Ausbildung eines kleinräumigen Mosaiks aus Gewässersohle, Uferstrukturen und angrenzenden Feuchtebereichen zentrale Treiber einer erhöhten Biodiversität sind.

Aus diesem Ist-Zustand leitet sich das Zielbild der fiktiven, planerisch-technischen Gewässerentwicklung ab: Der Gewässerabschnitt entspricht einem naturnahen, artenreichen Tieflandbach, wobei insbesondere die Grundwasserstützung durch gezielte Stau- bzw. Regelstrukturen, die Herstellung von Dynamik im Längs- und Querprofil (Wechsel aus ruhigen und schnell fließenden Bereichen) sowie die dauerhafte Etablierung strukturreicher Sohl- und Uferhabitate als leitende Entwicklungsziele gelten. Damit wird ein Zustand angestrebt, in dem die ökologischen Funktionen und Aufwertungen, die aktuell bereits beobachtbar sind, planerisch reproduzierbar gefasst und in ein konsistentes, umsetzungsorientiertes Leitbild überführt werden.

4.2 Leistungsbild

Das nachfolgende Leistungsbild fasst die für Szenario B angesetzten Arbeitsschritte zur planerisch-technischen Herstellung eines funktionsgleichen Lebensraums zusammen, der im Fallbeispiel durch die Biberaktivität entstanden ist. Es fasst die Leistungen aus dem Leistungsverzeichnis übersichtlich von der Bestandsaufnahme und Planung über Genehmigungen und Baustellenorganisation bis zur Umsetzung vor Ort (Erd- und Wasserbau, Gewässer- und Auenstrukturierung) sowie der anschließenden Entwicklungs- und Unterhaltungspflege zusammen. Die Leistungspunkte sind so gegliedert, dass sie den wesentlichen Beitrag jeder Leistung zur Erreichung der angestrebten Habitatfunktionen und Ökosystemdienstleistungen nachvollziehbar machen und eine transparente Grundlage für die Kostenschätzung und den Vergleich mit dem biberbasierten Szenario bieten.

1. Vermessung, Planung, Genehmigungsmanagement

- **Bestandsaufmaß / Vermessung** als Grundlage für Planung, Massenermittlung und spätere Abrechnung/As-built
- **Durchführung Genehmigungsverfahren** (Koordination/Abwicklung)
- **Einweisung, Absteckung und Höhenfestlegung** der Bauleistungen vor Ort
- **Leitungsauskunft** (Kabel- und Leitungspläne anfordern)
- **Grenzgang, Sicherung und Dokumentation von Grenzsteinen** inkl. Protokoll (mit Vermessungsleistungen)

2. Baustellenvorbereitung und Logistik

- **Baustelleneinrichtung** (Einrichten, Vorhalten, Räumen) inkl. Geräte/Werkzeuge/Betriebsmittel
- **Maschinentransport** (z. B. 14-t-Bagger) zur Baustelle
- **Temporäre Baustraßen** (Geotextil + Schottertragschicht) für Baustellenverkehr bis 25 t, Rückbau inklusive
- **Temporäre Lager- und Abstellflächen** (mit Geotextil/Schotter)
- **Baustrom/Bauwasser** (bauseits oder optional mit Abrechnung)

3. Vorbereitende Vegetations- und Bodenarbeiten

- **Vegetationssoden/Rasenziegel stechen und zwischenlagern** (zur späteren Wiederverwendung)
- **Oberbodenabtrag** im Bereich geplanter Staubauwerke und Nebengerinne, seitliche Zwischenlagerung
- **Boden entnehmen, laden, verfahren** innerhalb des Baufelds zur Dammbau-/Einbaustelle (kurze Förderwege)

4. Wasserhaltung / Stau- und Dammbauwerke (Funktionsersatz „Biberdamm“)

- **Herstellung von Holzspundwänden (Eichenholz)** als Stau-/Sperrbauwerke (inkl. Einbau, Zuschnitt, Verbindungsmittel)
- **Zangenhölzer/Führung und Verbindung** der Spundwandbohlen (inkl. Schraubverbindungen)

5. Gewässerstrukturierung: Nebengerinne, Gumpen, Fischaufstieg

- **Wiederherstellung/Anlage von Nebengerinnen** (Aushub, Materialverwendung für Dämme bzw. seitliches Andecken)

- **Anlage von Kleingewässern, Vertiefungen und Gumpen** im Gewässerlauf (bis ca. 80 cm) inkl. Materialtransport/Einbau in Dammbereiche
- **Anlage eines Entwässerungsgrabens** (Soden abziehen, Aushub, seitliches Andecken, Wiederabdeckung mit Soden; ggf. Verfüllung nach Einweisung)

6. Stundenlohn-/Geräteleistungen (optional/bedarfsgesteuert)

- Bereitstellung/Abrechnung nach Aufwand für **Facharbeiter, Helfer, LKW, Bagger, Minibagger, Dumper** usw.

7. Pflege, Unterhaltung und Biodiversitätsentwicklung (Betriebsphase)

- **Gehölzarbeiten/Fällungen im Uferbereich** (Lichtraum öffnen; Astwerk als Strukturelement aufschichten)
- **Entwicklung Zielvegetation Röhrich-Feuchtvegetation** durch gezieltes Ausmähen/Uferpflege (mehrere Durchgänge/Jahr)
- **Sohlanhebungen durch Sperrbauwerke, Totholz, Kiespolter** analog von dynamischen Biberdämmen

5. Kostenvergleich und Wirtschaftlichkeit

In der folgenden Tabelle werden die beiden Szenarien „Biberbasiertes Entwicklungsszenario“ (Szenario A) und „planerisch-technische Herstellung vergleichbarer Habitatfunktionen“ (Szenario B) wirtschaftlich gegenübergestellt. Ziel ist es, die Kosten zur Erreichung

vergleichbarer ökologischer Funktionen transparent darzustellen und damit einen monetären Vergleichswert für die durch Biberaktivität entstehenden Ökosystemleistungen abzuleiten. Hierzu werden die Kostenblöcke beider Szenarien getrennt nach einmaligen Investitionskosten sowie laufenden Betriebs- und Unterhaltungskosten strukturiert, und, soweit möglich, in vergleichbarer Systematik ausgewiesen. Zur Plausibilisierung des technisch-planerischen Szenarios wurden die hierfür notwendigen Maßnahmen fachlich mit im Wasserbau erfahrenen Planern diskutiert und in Anlehnung an eine reale Angebotserstellung als überschlägiger Kostenrahmen abgeleitet. Die Berechnungen erfolgen überschlägig auf Grundlage errechneter Planungskosten nach HOAI, des vorliegenden Leistungsverzeichnisses sowie Behördenkosten für Szenario B sowie plausibilisierter Annahmen für das Management in Szenario A und bilden die Grundlage für die anschließende Bewertung der wirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit.

Kostentabelle nach Kostenblöcken

Tabelle 2: Kostenvergleich der beiden Szenarien

Kostenblock	Szenario A: Biberhabitat / Management	Betrag A (€)	Szenario B: Planung & Bau	Betrag B (€)
1. Planung / Konzeption	entfällt – durch Biberprozesse ersetzt	0,00	Planungskosten nach HOAI	14.678,00
2. Verwaltungs-kosten in Genehmigung und Gutachten	entfällt – durch Biberprozesse ersetzt	0,00	Behördengenehmigungen, Wasserrecht etc. (8000,00 €) FFH-Gutachten Groppe und Strömer, Artenschutz und Kontext zum früheren Planfeststellungsverfahren (10.000,00 €) Hochwasserschutzgutachten und Neuberechnung der Hochwassergefahrenkarte (20.000,00 €)	38.000,00
3. Vermessung / Bestandsdaten	entfällt – durch Biberprozesse ersetzt	0,00	LV 01 „Vermessung/Planung/ Genehmigung“	7.928,08
4. Baustelleneinrichtung / Logistik	entfällt – durch Biberprozesse ersetzt	0,00	LV 02 „Vorbereitende Baumaßnahmen“	8.900,84
5. Erd- und Wasserbau (Herstellung) – Teil 1	entfällt – durch Biberprozesse ersetzt	0,00	LV 03 „Vorbereitende Vegetationsarbeiten“	3.511,50
5. Erd- und Wasserbau (Herstellung) – Teil 2	entfällt – durch Biberprozesse ersetzt	0,00	LV 05 „Nebengerinne, Gumpen und Fischaufstieg“	2.374,40
6. Bauwerke / Strukturelemente	entfällt – durch Biberprozesse ersetzt	0,00	LV 04 „Dammbauarbeiten“ (Holzspundwand/Zangenholz /V- Ausschnitt/Bodenverfüllung)	24.412,16

Kostenblock	Szenario A: Biberhabitat / Management	Betrag A (€)	Szenario B: Planung & Bau	Betrag B (€)
7. Vegetation / Gehölzarbeiten (einmalig)	entfällt – durch Biberprozesse ersetzt	0,00	LV 07.0001 „Pflege und Unterhaltungsarbeiten“	2.934,80
8. Flächen / Entschädigungen	ggf. Nutzungsausfall, jedoch aufgrund des breiten Gewässerrandstreifen hier nicht gegeben.	0,00	Flächenverfügbarkeit vorausgesetzt	0,00
9. Betrieb / Unterhaltung (jährlich)	Bauhof Baidt	500,00 €/Jahr	LV 07.0002 „Pflege und Unterhaltungsarbeiten“ + Gehölzschnitt bei starker „Grünverrohrung“ (ca. 3000,00 €)	3.434,80 €/Jahr
10. Monitoring	Monitoring	200,00 €/Jahr	Durch Planer/Ökologen	2.160,00 €/Jahr
11. Instandsetzung / Erneuerung	entfällt – durch Biberprozesse ersetzt	0,00	Fallabhängig	Keine Angabe
12. Verwaltungs- und / Umsetzungskosten durch Biberkonflikte	Bibermanagement LRA RV	1.000,00 €/Jahr	Im Planungsszenario nicht relevant	0,00
13. Stundenlohnarbeiten	Lenkungs- maßnahmen Dammabsenkung mit Kleinbagger, Gewässer- unterhaltung	2.000,00 €/Jahr	LV 06 „Stundenlohnarbeiten“ Ökologische Baubegleitung des Planers	6.157,50
Summe Erstmaßnahmen netto		0,00 €		108.897,28 €
Summe jährlich netto		3.700,00 €		5.594,80 €

Erläuterung der Kostenpositionen

1. Planung / Konzeption

In Szenario A entfällt dieser Kostenblock, da die strukturelle Entwicklung des Gewässers prozessbasiert durch die Biberaktivität erfolgt und keine planerische Vorleistung zur Herstellung der Habitatfunktionen erforderlich ist.

In Szenario B umfasst der Kostenblock die klassischen Planungsleistungen nach HOAI der Leistungsphasen 1-7. Zu beachten ist, dass die genehmigungsbezogenen Planungsleistungen nach HOAI nicht vollumfänglich in Ansatz gebracht wurden. Wie in Kapitel 6 dargestellt, ist von einem äußerst komplexen Genehmigungsprozess auszugehen, der zu einem nochmals deutlich höheren planerischen Aufwand führen würde.

2. Verwaltungskosten in Genehmigung und Gutachten

In Szenario A entfallen diese Kosten, da die Habitatentwicklung nicht durch ein technisches Vorhaben sondern durch Biberaktivitäten ausgelöst werden.

In Szenario B sind hier die verwaltungsrechtlichen und gutachterlichen Aufwände zusammengefasst, die zur Umsetzung eines wasserbaulichen Entwicklungsprojekts erforderlich wären. Dazu zählen insbesondere behördliche Genehmigungen, wasserrechtliche Verfahren, FFH- und artenschutzfachliche Gutachten sowie ein Hochwasserschutzgutachten einschließlich Neuberechnung der Hochwassergefahrenkarte.

Weitere Genehmigungsprozesse gemäß Kapitel 6 wurden nicht in der Kostentabelle erfasst.

3. Vermessung / Bestandsdaten

Dieser Kostenblock entfällt in Szenario A, da keine technische Planung vorbereitet werden muss.

In Szenario B beinhaltet er die Vermessung des Bestands, die Erhebung und Aufbereitung von Geländedaten sowie die planerische Bereitstellung der für Entwurf, Absteckung und Massenermittlung erforderlichen Grundlagen. Kostensummen wurden vom Leistungsverzeichnis der Firma Edelmann bezogen (s. Pos. 1; Anhang III).

4. Baustelleneinrichtung / Logistik

Dieser Kostenblock entfällt in Szenario A, da keine technische Planung vorbereitet werden muss.

In Szenario B umfasst er sämtliche vorbereitenden Maßnahmen zur Einrichtung und Organisation der Baustelle, etwa Baustraßen, Transportlogistik, Lagerflächen, Maschinenbereitstellung sowie die allgemeine Baustellenorganisation vor Beginn der eigentlichen Bauarbeiten. Kostensummen wurden vom Leistungsverzeichnis der Firma Edelmann bezogen (s. Pos. 2; Anhang III).

5. Erd- und Wasserbau (Herstellung) – Teil 1

In Szenario A werden die entsprechenden Funktionen durch die natürliche Gewässerentwicklung infolge der Biberaktivität geschaffen.

In Szenario B beinhaltet dieser Kostenblock vorbereitende Erdarbeiten und Vegetationsarbeiten, etwa das Abtragen und Zwischenlagern von Oberboden bzw. Rasensoden, die Freimachung der Baufelder sowie vorbereitende Eingriffe zur Herstellung neuer Gewässerstrukturen. Kostensummen wurden vom Leistungsverzeichnis der Firma Edelmann bezogen (s. Pos. 3; Anhang III).

5. Erd- und Wasserbau (Herstellung) – Teil 2

In Szenario A werden die entsprechenden Funktionen durch die natürliche Gewässerentwicklung infolge der Biberaktivität geschaffen.

In Szenario B umfasst er die eigentliche Modellierung neuer Gewässerstrukturen wie Nebengerinne, Gumpen und fischpassierbarer Verbindungen bzw. Aufstiegsstrukturen, mit denen die durch den Biber erzeugte Strukturvielfalt künstlich nachgebildet werden soll. Kostensummen wurden vom Leistungsverzeichnis der Firma Edelmann bezogen (s. Pos. 5; Anhang III).

6. Bauwerke / Strukturelemente

In Szenario A werden entsprechenden Strukturen durch die natürliche Gewässerentwicklung infolge der Biberaktivität geschaffen.

In Szenario B umfasst dieser Kostenblock die Herstellung technischer Bauwerke und Strukturelemente, insbesondere Dammbauarbeiten, Holzspundwände, Überlaufbereiche sowie Bodenverfüllungen zur gezielten Steuerung von Wasserstand, Rückstau und Gewässerdynamik. Kostensummen wurden vom Leistungsverzeichnis der Firma Edelmann bezogen (s. Pos. 4; Anhang III).

7. Vegetation / Gehölzarbeiten (einmalig)

In Szenario A entfällt dieser Block, da die Vegetationsentwicklung und Gehölzdynamik weitgehend als Folge natürlicher Biberprozesse erfolgt.

In Szenario B sind darunter einmalige Pflege- und Unterhaltungsarbeiten zu verstehen, die nach der baulichen Herstellung erforderlich werden, um den Zielzustand der Vegetationsstrukturen zu etablieren oder zu sichern. Kostensummen wurden vom Leistungsverzeichnis der Firma Edelmann bezogen (s. Pos. 07.0001; Anhang III).

8. Flächen / Entschädigungen

In Szenario A können grundsätzlich Kosten durch Nutzungsausfälle oder Einschränkungen angrenzender Flächen entstehen. Im vorliegenden Fall werden diese jedoch aufgrund des breiten Gewässerrandstreifens nicht angesetzt.

Auch in Szenario B sind unter der Annahme ausreichender Flächenverfügbarkeit keine zusätzlichen Kosten eingestellt. Der Kostenblock weist zugleich auf einen zentralen Rahmenfaktor hin: Die Verfügbarkeit geeigneter Flächen ist für beide Szenarien eine wesentliche Voraussetzung und führt bei mangelnder Flächenverfügbarkeit in Szenario A häufig zu Nutzungskonflikten und in Szenario B nicht selten zum Ausschluss des Projekts.

9. Betrieb / Unterhaltung (jährlich)

Szenario A umfasst die laufenden Unterhaltungs- und Pflegeaufwendungen, insbesondere Arbeiten des kommunalen Bauhofs im Zusammenhang mit der Begleitung und Konfliktlösung und -prävention des Biberreviers. Kostensummen wurden von der unteren Naturschutzbehörde Ravensburg bereitgestellt.

Szenario B beinhaltet die dauerhafte Unterhaltung der technisch hergestellten Strukturen, insbesondere Pflege- und Unterhaltungsarbeiten an Vegetationsbeständen sowie zusätzlichen Gehölzschnitt, wenn der Gewässerabschnitt durch starken Aufwuchs erneut zuwächst oder funktional beeinträchtigt wird. Kostensummen wurden vom Leistungsverzeichnis der Firma Edelmann (s. Pos. 07.0002; Anhang III) sowie den laufenden Kosten des Bauhofs bezogen.

10. Monitoring

In Szenario A beinhaltet dieser Kostenblock die regelmäßige Beobachtung und Dokumentation der Biberaktivität sowie der Gewässer- und Habitatentwicklung und möglicher Konfliktentwicklungen. Kostensummen wurden von der unteren Naturschutzbehörde Ravensburg bereitgestellt.

In Szenario B ist darunter die fachliche Erfolgskontrolle durch Planer bzw. Ökologen zu verstehen, um die Wirksamkeit und Funktionsfähigkeit der technisch hergestellten Maßnahmen zu überprüfen und gegebenenfalls nachzusteuern. Kostensummen wurden durch Erfahrungswerte des Planungsbüros geschätzt.

11. Instandsetzung / Erneuerung

In Szenario A entfällt dieser Kostenblock, da keine technischen Bauwerke vorhanden sind, die instandgesetzt oder ersetzt werden müssten.

In Szenario B können entsprechende Kosten grundsätzlich anfallen, etwa bei Schäden, Funktionsverlusten oder Erneuerungsbedarf technischer Einbauten. Im vorliegenden Ansatz wurden diese jedoch nicht beziffert und bleiben fallabhängig.

12. Verwaltungs- und / Umsetzungskosten durch Biberkonflikte

Dieser Kostenblock ist spezifisch für Szenario A und umfasst den Aufwand für Bibermanagement im Falle von Konflikten, etwa Abstimmungen, Begutachtungen, Schutzmaßnahmen oder Umsetzungsmaßnahmen durch die zuständige Behörde. Kostensummen wurden von der unteren Naturschutzbehörde Ravensburg bereitgestellt.

Im technischen Szenario B ist diese Position nicht relevant.

13. Stundenlohnarbeiten

In Szenario A sind hier flexible, nach Aufwand abzurechnende Lenkungs- und Unterhaltungsmaßnahmen zusammengefasst, beispielsweise Dammabsenkungen mit Kleinbagger oder punktuelle gewässerunterhaltende Eingriffe. Kostensummen wurden von der unteren Naturschutzbehörde Ravensburg bereitgestellt.

In Szenario B umfasst der Kostenblock zusätzliche Stundenlohnarbeiten aus dem Leistungsverzeichnis sowie die ökologische Baubegleitung des Planers während der Umsetzung. Kostensummen wurden vom Leistungsverzeichnis der Firma Edelmann bezogen (s. Pos. 6; Anhang III) sowie durch Erfahrungswerte des Planungsbüros geschätzt.

6. Genehmigungsfähigkeit von Szenario B und Realisierungschancen

Im Rahmen einer Genehmigung von Szenario B wäre wahrscheinlich eine Flurneuordnung und Angrenzerbeteiligung nötig geworden. Alle Akteure der Grundeigentümer einschließlich der Gemeinde als Träger der Unterhaltungslast müssten so einer Maßnahme zustimmen. Auch die untere Bodenschutzbehörde, untere Wasserbehörde, das Landwirtschaftsamt, die Straßenbaubehörde und die untere Naturschutzbehörde müssten einen Konsens finden. Weiterhin bedarf es der Zustimmung der Fischereibehörde im Regierungspräsidium Tübingen und des Fischereipächters bei Änderungen eines Fließgewässers. Aufgrund eines Abwassersammlers eines kommunalen Zweckverbandes und verlegten Leitungen in Gewässernähe wäre eine technische Abstimmung notwendig geworden - gleiches gilt für die Ferngasleitungen und den Breitbandausbau.

Zudem bleibt unberücksichtigt, dass eine FFH-Vorprüfung für die streng geschützten Arten Groppe und Strömer sowie für die umgesiedelten Bachmuscheln erforderlich gewesen wäre und in diesem Zusammenhang auch ein Hochwasserschutzgutachten mit neu überrechner Hochwassergefahrenkarte hätte erstellt werden müssen. Darüber hinaus wären voraussichtlich erhebliche Auflagen zur Sicherstellung der Fischdurchgängigkeit ergangen, die die Planung und Herstellung von Fischumleitungsrinnen einschließlich schmaler Niedrigwasserrinnen erforderlich gemacht hätten.

Der vor Ort aktive Wasser- und Bodenverband mit den beteiligten Landwirten wäre bei der Öffentlichkeitsbeteiligung umfangreich zu beteiligen gewesen und hat sich bisher sehr kritisch zu Gewässeränderungen durch den Biber geäußert. Eine solche Planung hätte viele Jahre in Anspruch genommen.

Aus aktuell rechtlicher Sicht ist es deshalb fragwürdig, ob es überhaupt zu einer Genehmigung gekommen wäre. Auch sind hier die abschließenden Kosten nicht genau zu beziffern, da ein möglicher Flächentausch oder Entschädigungszahlungen ohne genaue Höhenvermessung und Nutzungsansprüche der Landwirte kaum möglich sind.

Die gesamten Kosten wären wahrscheinlich im unteren sechsstelligen Eurobereich anzusiedeln gewesen.

7. Fazit

Im Ergebnis zeigt die vorliegende Kosten-Nutzen-Analyse am Beispiel des Bampfens, dass ein aktiv besetztes Biberrevier wesentliche Ökosystemdienstleistungen (u. a. Retention/Abflussdämpfung, Grundwasserstützung, Habitatdiversität und Biodiversitätsförderung) mit vergleichsweise geringem finanziellem Aufwand bereitstellt und damit einen deutlichen wirtschaftlichen Mehrwert gegenüber einer planerisch-technischen Herstellung funktionsgleicher Strukturen erzeugen kann. Während im Szenario B bereits für Vermessung, Baustelleneinrichtung, Erd-/Wasserbau, Dammbauwerke, Strukturierung und Pflege erhebliche Einmal- und Folgekosten bilanziert werden (Summe Einmal: 108.897,28 € und jährlich: 5.594,80 €), sind im Szenario A große Teile dieser Leistungen als „prozessbasierte Eigenleistung“ des Systems durch Biberaktivität abgedeckt und reduzieren sich im Wesentlichen auf Bibermanagement, Konfliktprävention, punktuelle Sicherungsmaßnahmen sowie Monitoring (jährlich: 3.700,00 €). Damit wird deutlich, dass die durch den Biber ausgelöste Renaturierung in vielen Fällen bei geeigneten Rahmenbedingungen nicht nur ökologisch und klimatisch, sondern auch wirtschaftlich vorteilhaft ist. Biberaktivitäten bieten darüber hinaus auch einen zeitlichen Mehrwert, da Habitatstrukturen und Retentionsräume häufig in kurzer Zeit, flexibel und standortangepasst entstehen und damit deutlich schneller verfügbar sind als vergleichbare planerisch-technische Maßnahmen.

Ein weiterer Punkt ist, dass der Biber sofort und über längere Dauer Gewässerrevitalisierungen bewirkt, während das planerisch-technische Szenario ein Planungs- und Genehmigungsvorlauf von ca. 5 Jahre in Anspruch nehmen würde und sehr hohe Gutachtenkosten und Flächentauschverfahren notwendig geworden wären.

Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass Biberhabitate einer ständigen Dynamik unterliegen. Die räumliche Entwicklung von Dämmen, Überstauungen, Nebengerinnen und Sukzession ist insbesondere langfristig nur begrenzt steuer- und kontrollierbar. Daraus können standortabhängig Nutzungskonflikte entstehen und ein erhöhter Managementbedarf resultieren.

Technische Bauwerke und planerische Maßnahmen sind zwar in der Herstellung kostenintensiver, bieten jedoch den Vorteil einer zielgerichteten Ausführung, definierter Maßnahmenendzustände und einer in der Regel besseren langfristigen Steuerbarkeit im Rahmen von Unterhaltung und Monitoring. Andererseits dürfte die höhere landschaftsgestalterische Dynamik im Biberszenario auch zu höheren Ökosystemleistungen führen, da entsprechenden Habitate durch die Biberdynamik immer wieder neu entstehen. Bei

technischen Bauwerken fehlt diese Dynamik weitgehend, was zu Gehölzsukzession und Verlandungsprozessen führt.

In beiden Szenarien sind Konflikte und Restriktionen mitzudenken, insbesondere Flächenverfügbarkeit, Nutzungseinschränkungen und Akzeptanzfragen. Diese sind in urbanen oder stark genutzten Räumen häufig wesentlich schwieriger zu lösen als in der freien Landschaft. Der zentrale Engpass bleibt damit, wie in vielen Revitalisierungs- und Renaturierungsvorhaben, die Verfügbarkeit geeigneter Flächen für dynamische Gewässer- und Auenprozesse. In diesem Fallbeispiel kann positiv erwähnt werden, dass bereits ein Gewässerkorridor von 25 m Breite vorhanden war (Gewässer mit Böschung 5 m zuzüglich je 10 m Gewässerrandstreifen pro Uferseite). Eine für beide Szenarien günstige Voraussetzung, die nicht an jedem Gewässer gegeben ist. Entsprechend erhöhen sich bei anderen Fällen die Kosten für die Akquise und den Ankauf von Flächen (planerisch-technischer Renaturierungsansatz) oder für Nutzungsentschädigungen im Zuge des Bibermanagements.

In der Summe lässt sich festhalten, dass Biberaktivitäten in der Landschaft nicht nur zahlreiche ökologische Vorteile bieten, sondern auch wirtschaftlich und in Bezug auf begrenzter planerischer und ingenieurtechnische Personalkapazitäten einen große Beitrag zur Umsetzung gesetzlicher Vorgaben und Ziele (z.B. aus EU-Wasserrahmenrichtlinie, EU-Wiederherstellungsverordnung, Nationale Biodiversitätsstrategie und Vorgaben der Naturschutz- und Wasserhaushaltsgesetze) leisten.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt eine Kosten-Nutzen-Analyse von DIENSTBIER (2025, UNVERÖFFENTLICHTE BACHELORARBEIT), die zeigt, dass der ökologische Mehrwert des Bibers in Hessen die erfassten Kosten bei Weitem übersteigt. Demnach bringt der Biber einen jährlichen Gewinn von 2,6 Millionen Euro für Hessen. Bei der vollständigen Nutzung der potenziellen Tragfähigkeit aller hessischen Gewässer wurde sogar ein möglicher Gewinn von 24,1 Millionen Euro berechnet.

Auch ein Fall in Tschechien sorgte für Schlagzeilen. Dort hatte die Verwaltung sechs Jahre lang die Renaturierung eines Bachlaufes geplant. Als alle Baugenehmigungen vorlagen und die Bagger anrollen sollten, war der Biber bereits schneller. Er konnte so Kosten in Höhe von 1,2 Millionen Euro einsparen und übernahm kostenfrei Reparaturen sowie die gesamte Instandhaltung ([STAUDAMM-BAUPROJEKT IN TSCHEDIEN: BIBER STATT BAGGER | TAGESSCHAU.DE](#), ABGERUFEN AM 13.03.2026).

Das weit verbreitete Vorurteil, der Biber sei ein Schadensverursacher, könnte durch eine transparente Kommunikation seiner ökonomischen Vorteile abgebaut und die Akzeptanz des Bibers gestärkt werden.

Der Biber ermöglicht unbürokratische, schnelle und kostengünstige Gewässerrenaturierungen, verbessert die Wasserqualität, mildert Extremwetterereignisse ab, fördert Biodiversität, und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Bekämpfung der Klimakrise und des Artensterbens, zudem stellt er ein entscheidender Faktor für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie dar. Für eine effizientere und nachhaltigere Umsetzung von Gewässerrenaturierungen ist es daher erforderlich, weniger Bürokratie und mehr Biber zu wagen.

8. Literatur- und Quellenverzeichnis

- BRAZIER R.E., PUTTOCK, A., GRAHAM, H.A., AUSTER, R.E., DAVIES, K.H., BROWN, C.M.L. (2021). Beaver: Nature's ecosystem engineers. *Wiley Interdiscip Rev Water* 8:1–29. <https://doi.org/10.1002/wat2.1494>
- BYLAK, A., SZMUC, J., KUKULA, E., KUKULA K. (2020). Potential use of beaver *Castor fiber* L., 1758 dams by the thick-shelled river mussel *Unio crassus* Philipsson, 1788. *Molluscan Research*. Vol. 40, No. 1, 44–51. <https://doi.org/10.1080/13235818.2019.1664371>
- CIECHANOWSKI, M., KUBIC, W., RYNKIEWICZ, A. & ZWOLICKI, A. (2011). Reintroduction of beavers *Castor fiber* may improve habitat quality for vespertilionid bats foraging in small river valleys. *European Journal of Wildlife Research*. 57 (4):737–747. <https://doi.org/10.1007/s10344-010-0481-y>
- Dalbeck, L., Hachtel, M., & Campbell-Palmer, R. (2020). A review of the influence of beaver *Castor fiber* on amphibian assemblages in the floodplains of European temperate streams and rivers. *Herpetological Journal*, 30, 134–145. <https://doi.org/10.33256/hj30.3.134145>
- DEWEY C., FOX P.M., BOUSKILL N.J., DWIVEDI D., NICO P., FENDORF S. (2022). Beaver dams overshadow climate extremes in controlling riparian hydrology and water quality. *Nat. Commun.* 13(1):6509 <https://doi.org/10.1038/s41467-022-34022-0>
- DIENSTBIER A. (2025 UNVERÖFFENTLICHT). Ökologische Vorteile des Bibers auf die Gewässer- und Auenrenaturierung in Hessen. Bachelorarbeit im Studiengang Landschaftsarchitektur der Hochschule Geisenheim University
- DOBLER, H., TILLE, M. GEIST, J. (2025). Beaver slides provide reproduction habitat for endangered thick-shelled river mussel (*Unio crassus*) in modified streams. *Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst.*, 426, 23 <https://doi.org/10.1051/kmae/2025019>
- FAIRFAX, E. & WESTBROOK, C. (2004). The Ecology and Evolution of Beavers: Ecosystem Engineers that Ameliorate Climate Change. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-102722-122317>
- GAWRYŚ, R., WRÓBEL, M., HRYNYK, O., & GABRYSIK, K. A. (2024). Regeneration of woody plants in beaver inhabited river alleys. *Sylwan*, (6). <https://doi.org/10.26202/sylwan.2024009>
- HOOD, G. A., & BAYLEY, S. E. (2008). Beaver (*Castor canadensis*) mitigate the effects of climate on the area of open water in boreal wetlands in western Canada. *Biological Conservation*, 141(2), 556–567. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.12.003>
- JORDAN CE, FAIRFAX E. (2022). Beaver: the North American freshwater climate action plan. *WIREs Water* 9:e1592 <https://doi.org/10.1002/wat2.1592>
- KEMP, P. S., WORTHINGTON, T. A., LANGFORD, T. E. L., TREE, A. R. J., & GAYWOOD, M. J. (2012). Qualitative and quantitative effects of reintroduced beavers on stream fish. *Fish and Fisheries*, 13(2), 158–181. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2011.00421.x>
- KRAUSE F., B., PESCH, G. WIEDER & S. SOMMER (2025). Einflüsse des Bibers (*Castor fiber*) auf die Laichdynamik der Forelle (*Salmo trutta*) im norddeutschen Tiefland: eine Fallstudie aus Neubrandenburg (Mecklenburg-Vorpommern). *Zeitschrift für Fischerei* 5: Artikel 2: 1-16. <https://doi.org/10.35006/fischzeit.2025.38>
- LAW, A., F. MCLEAN, N. J. WILLBY (2016). Habitat engineering by beaver benefits aquatic biodiversity and ecosystem processes in agricultural streams. *Freshwater Biology*, 61(4), 486–499. <https://doi.org/10.1111/fwb.12721>
- LAW, A., LEVANONI, O., FOSTER, G., ECKE, F., WILLBY, N.J. (2019). Are beavers a solution to the freshwater biodiversity crisis? *Divers Distrib.* 2019;25:1763–1772. <https://doi.org/10.1111/ddi.12978>

- MEßLINGER U., C. CHAMSA, T. FRANKE, H. SCHLUMPRECHT (2018). Monitoring von Biberrevieren in Westmittelfranken 2018. Landkreis Ansbach und Weißenburg-Gunzenhausen. Bund Naturschutz in Bayern e.V., Regierung von Mittelfranken.
- MOSER, V., MINNIG, S., CAPITANI, L., BOCH, S., CRAMER, N., EDMAN, O., HOFMANN, P., HÜRBIN, A., OBRIST, M.K., ROBINSON, C., TINNER, D., ZEHNDER, L. ANGST, C., POMATI, F. & RISCH, A. C. (2025). Rewilding beyond the wilderness: Beavers can restore stream biodiversity from urban to agricultural to natural landscapes. bioRxiv, 2025-09. <https://doi.org/10.1101/2025.09.03.674048>
- MOSER, V., CAPITANI, L., ZEHNDER, L., HÜRBIN, A., OBRIST, M. K., ECKER, K., BOCH, S., MINNIG, S., ANGST, C., POMATI, F. & RISCH, A. C. (2025). Habitat heterogeneity and food availability in beaver-engineered streams foster bat richness, activity and feeding. *Journal of Animal Ecology*. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.70136>
- MÜLLER, G. (2024). Natürliche und künstliche Biberdämme und ihre Rolle in den kleinen Fließgewässern. *Korrespondenz Wasserwirtschaft*, 17, Nr. 6, 372-378. <https://doi.org/10.3243/kwe2024.06.004>
- NEUMAYER, M., TESCHEMACHER, S., SCHLOEMER, S., ZAHNER, V., & RIEGER, W. (2020). Hydraulic modeling of beaver dams and evaluation of their impacts on flood events. *Water*, 12(1), 300. <https://doi.org/10.3390/w12010300>
- ORAZI V., HAGGE, J., GOSSNER, M.M., MÜLLER, J., & HEURICH, M. (2022). A Biodiversity Boost From the Eurasian Beaver (*Castor fiber*) in Germany's Oldest National Park. *Front. Ecol. Evol.* 10:873307. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.873307>
- PUTTOCK, A., GRAHAM, H. A., CUNLIFFE, A. M., ELLIOTT, M., & BRAZIER, R. E. (2017). Eurasian beaver activity increases water storage, attenuates flow and mitigates diffuse pollution from intensively-managed grasslands. *Science of the Total Environment*, 576, 430–443. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.122>
- ROBINSON, C.T., P. SCHWEIZER, A. LARSEN, C.J. SCHUBERT, A.R. SIEBERS (2020). Beaver effects on macroinvertebrate assemblages in two streams with contrasting morphology. *Science of Total Environment*, 722, 137899
- Romansic, J. M., Nelson, N. L., Moffett, K. B., & Piovia-Scott, J. (2021). Beaver dams are associated with enhanced amphibian diversity via lengthened hydroperiods and increased representation of slow-developing species. *Freshwater Biology*, 66(3), 481–494. <https://doi.org/10.1111/fwb.13654>
- SCHMIDT, B. (2019). Bibermanagement im Kreis RV, unveröff. Lichtbildvortrag
- STRINGER, P. & J. MARTIN (2015). The impacts of beavers *Castor* spp. on biodiversity and the ecological basis their reintroduction to Scotland, UK. *Mammal Review*, 46(4), 270–283. <https://doi.org/10.1111/mam.12068>
- THOMPSON, S., VEKAOJA, M., PELLIKKA, J. & NUMMI, P. (2020). Ecosystem services provided by beavers *Castor* spp. *Mammal Review*, 51(1). <https://doi.org/10.1111/mam.12220>
- WESTBROOK, C. J., COOPER, D. J., & BAKER, B. W. (2006). Beaver dams and overbank floods influence groundwater-surface water interactions of a Rocky Mountain riparian area. *Water Resources Research*, 42(6), 1–12. <http://dx.doi.org/10.1029/2005wr004560>
- WILSON, J. B., & S. BREMNER-HARRISON (2025). A Systematic Literature Review Investigating the Association Between Biodiversity and Beaver Lodges. *Mammal Review* 55: e12363. <https://doi.org/10.1111/mam.12363>
- ZAHNER, V. (2018). Biberdämme und ihre Wirkung. *Zeitschrift für Naturschutz und angewandte Landschaftsökologie*. Heft 40(2). S. 107-110.
- ZAHNER, V., M. SCHMIDBAUER, G. SCHWAB & C. ANGST (2021). Der Biber. Baumeister mit Biss. Südost Verlag, 192 S.

9. Anhänge

9.1 Fotodokumentation



Abbildung 4: Exemplarischer Biberdamm im Nordosten des Untersuchungsgebiet



Abbildung 5: Auenbereiche mit lockerem Gehölzbestand (Lichtwaldstruktur)



Abbildung 6: Auenbereiche mit starker Verbreiterung des Flussprofils und erhöhter Strömungsvarianz



Abbildung 7: Binsen- und seggenreiche Uferbereiche innerhalb der 2. Hälfte des Untersuchungsgebiets flussabwärts. Dieses Gebiet wird inzwischen von den Biberberatern und der Naturschutzbehörde als „Klein-Amazonas“ bezeichnet



Abbildung 8: Liegende Totholzstämmen zwischen Uferferröhrchen



Abbildung 9: Stehendes und liegendes Totholz innerhalb aufgestauter Bereiche mit Flachwasserzonen



Abbildung 10: Überschwemmte Auenbereiche durch Flügeldamm im Südwesten des Untersuchungsgebiets



Abbildung 11: Fließgewässerabschnitt ohne Bibereinflüsse südwestlich des Untersuchungsgebiets



Abbildung 12: Drohnenaufnahme des Biberhabitats im Nahbereich



Abbildung 13: Drohnenaufnahme des Biberhabitats



Abbildung 14: Dokumentation von Bibereinflüssen im Jahr 2019 (Foto B.Schmidt)



Abbildung 15: Dokumentation von Bibereinflüssen im Jahr 2020, (Foto B.Schmidt)

8.2 Planungskosten nach HOAI

Kosten-Nutzenanalyse Biberhabitat Baidnt

Berechnung nach HOAI 2021

Tabelle § 40 Abs. 1 Freianlagen	
Anrechenbare Kosten:	55.976,58€
Honorarzone:	III
Honorarsatz:	Mittelsatz
Erbrachte Leistungen:	100% = 14.113,46€
Zwischensumme:	14.113,46€
Nebenkosten: 4 %	564,54€
Netto Honorar:	14.678,00€
19% MwSt	2.788,82€
Brutto Honorar:	17.466,82€

Interpolation:		
nächstniedriger Tabellenwert:	50.000,00€	(a)
Basishonorarsatz:	11.416,00€	(b)
Oberer Honorarsatz:	14.238,00€	(c)
nächsthöchstster Tabellenwert:	60.000,00€	(aa)
Basishonorarsatz:	13.332,00€	(bb)
Oberer Honorarsatz:	16.627,00€	(cc)

Interpolation Basishonorarsatz:
 $b + [(anrechenbare\ Kosten - a) * (bb-b)] / (aa-a)$
 $11.416,00 + (5.976,58 * 1.916,00) / 10.000,00 = 12.561,11€$

Interpolation Oberer Honorarsatz:
 $c + [(anrechenbare\ Kosten - a) * (cc-c)] / (aa-a)$
 $14.238,00 + (5.976,58 * 2.389,00) / 10.000,00 = 15.665,80€$

Ergebnisse:	
Basishonorarsatz:	12.561,11€
Viertelsatz:	13.337,29€
Mittelsatz:	14.113,46€
Dreiviertelsatz:	14.889,63€
Oberer Honorarsatz:	15.665,80€

Leistungsphasen		
1. Grundlagenermittlung	3%	423,40€
2. Vorplanung	10%	1.411,35€
3. Entwurfsplanung	16%	2.258,15€
4. Genehmigungsplanung	4%	564,54€
5. Ausführungsplanung	25%	3.528,37€
6. Vorbereitung der Vergabe	7%	987,94€
7. Mitwirkung bei der Vergabe	3%	423,40€
8. Objektüberwachung - Bauüberwachung und Dokumentation	30%	4.234,04€
9. Objektbetreuung	2%	282,27€
	100%	14.113,46€

8.3 Leistungsverzeichnis