



Wasserwirtschaftliche Zusammenfassung des Projektberichtes

Die Wirkung des europäischen Bibers (*Castor fiber*) auf den natürlichen Wasserrückhalt an ausgewählten Fließgewässern Bayerns



1 Anlass und Fragestellung

Bayern ist heute in weiten Teilen wieder von Bibern besiedelt. Nach realistischen Schätzungen weisen zwischen 30 und 40 % der rund 4.500 Biberreviere Dämme auf. Besonders in den Oberläufen waldreicher Mittelgebirge sind Biberdämme weit verbreitet. Die Bedeutung und der Beitrag zum natürlichen Rückhalt im Hochwasserschutz ist jedoch bislang noch nicht belastbar erfasst worden. Das Vorhaben ist im Aktionsprogramm Hochwasserschutz 2020plus im Kontext des „erweiterten Rückhaltekonzepts“ angesiedelt, behandelt aber auch naturschutzfachliche Fragen.

2 Vorgehen und Abwicklung

Das Projekt soll unter anderem die Eingangsdaten für die Modellierung und Simulation im Projekt ProNaHo (Prozessbasierte Modellierung Natürlicher sowie Dezentraler Hochwasserrückhaltmaßnahmen zur Analyse der ereignis- und gebietsabhängigen Wirksamkeit) der Technischen Universität München (Prof. Disse) erfassen und bereitstellen, ein Vorhersagemodell für die Anlage von Biberdämmen entwickeln und die Bedeutung von Biberdämmen für die Biodiversität (Biotope, terrestrische Fauna) erfassen und bewerten. In Verbindung mit ProNaHo erfolgt zudem eine ergebnisoffene Untersuchung der Wirkung von Biberdämmen auf den natürlichen Rückhalt im Hochwasserfall. Die Projektarbeiten wurden zum 01.10.2015 aufgenommen. Das Projekt ist modular aufgebaut (Abb. 1):

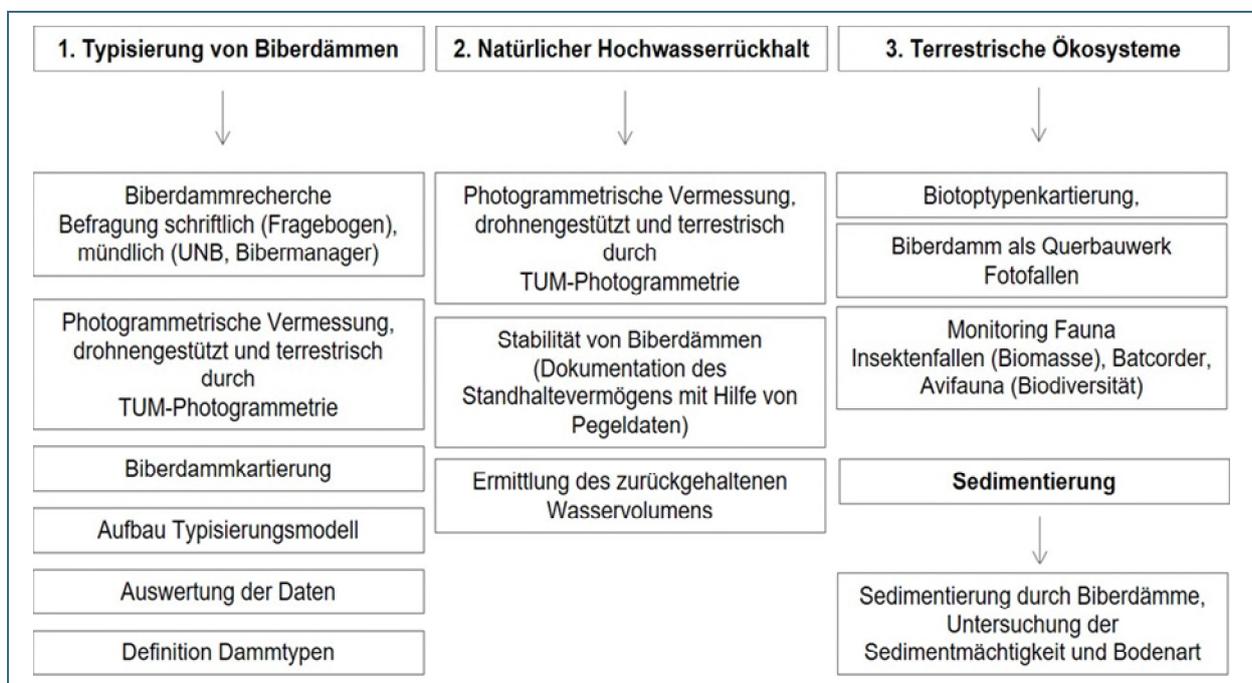


Abb. 1: Modularer Aufbau des Projektes

Es umfasst die in der Tab. 3 zusammengestellten Arbeiten. Eine Arbeitsgruppe der Projektbearbeiter, Auftraggeber und weiterer Beteiligter hat die Arbeiten begleitet und im Projektzeitraum mit sieben Sitzungen unterstützt. Die Besetzung der Arbeitsgruppe ist in Tab. 4 zusammengestellt. Das Projekt wurde zum 31.10.2017 abgeschlossen.

Der Abschlussbericht mit weiteren vertraglich vereinbarten Unterlagen wurde Ende Dezember 2017 dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) vorgelegt. Der Gesamtbericht umfasst 228 Seiten mit 110 Abbildungen und 35 Tabellen. Die vorliegende Zusammenfassung greift die Vielzahl gewonnener Ergebnisse auf und fokussiert aus Sicht des Auftraggebers auf wasserwirtschaftliche Belange. Hier dargestellte Ergebnisse gehen unmittelbar auf den genannten Abschlussbericht zurück.

3 Ergebnisse

3.1 Kennzahlen aus dem Biber-Projekt:

Aus den Projektergebnissen extrahierte Kennzahlen sind im Folgenden zusammengefasst (Tab. 1 und Tab. 2):

- Dammzahlen im Projekt:
 - aus Umfrage: 76 Dämme aus 96 Fragebogen-Rückläufen
 - aus Projekt: 78 Dämme (in elf Revieren, aus acht Gebieten)
 - Vermessen und analysiert: 51 Dämme (= Datengrundgesamtheit)
- Standorte mit Biberdamm-Management: 80 % Rücklauf aus Fragebögen
- Standortfaktoren für das Vorkommen und den Bau von Dämmen:
 - Vorkommensschwerpunkte: Mittel- und Oberläufe der Bäche mit Gehölzsaum
 - Gewässerbite: < 10 m (überwiegend < 6 m)
 - Wassertiefe: < 70 cm bei MNQ ohne Aufstau
 - Uferstruktur: Gehölzsaum erforderlich
 - Gefälle: < 70 Promille
- Biberdammdichte: 0,1 Dämme/Bachkilometer
- Damm-Anordnung: überwiegend Dammserien (Kaskaden), Mittel: sieben Dämme
- Aufstauwirkung durch Dämme
 - Frequenz: 2/3 aller Biberdammabschnitte mit Biberteiche

Tab. 1: Damm-Daten

	Mittel	Min	Max
Alter	4–5 Jahre	Tage–Wochen	25 Jahre
Länge (m)	16,6	1,5	78
Höhe (m über Sohle)	0,7	0,2	1,7
Dammvolumen (m ³)	9,1	0,3	43,3
Biberteichfläche (ha)	0,8	0,02	2,4
Biberteichvolumen (m ³)	5.500	1.400	16.000

Tab. 2: Bruchrisiko der Dämme

	Gering	Mittel	Hoch
Gefälle (in Prozent)	< 1	1–3	> 3
Hochwasser (Jährlichkeit)	< HQ ₁	HQ ₁₋₅	HQ ₅₋₁₀
Erhaltungszustand	Primär	Sekundär	Tertiär
Anteil im Projekt	14 %	29 %	57 %

3.2 Das Typisierungsmodell

Ein Expertenworkshop hat die Grundzüge für ein Typisierungsmodell entwickelt, das in einen Entscheidungsbaum umgesetzt wurde (Abb. 2). Das dichotome Flussdiagramm stellt die Parameter dar, die sich als besonders aussagekräftig erwiesen haben. Damit sollte sich mit gewisser Wahrscheinlichkeit der Bereich ermitteln lassen, an dem ein Biberdamm entsteht oder vorhanden ist.

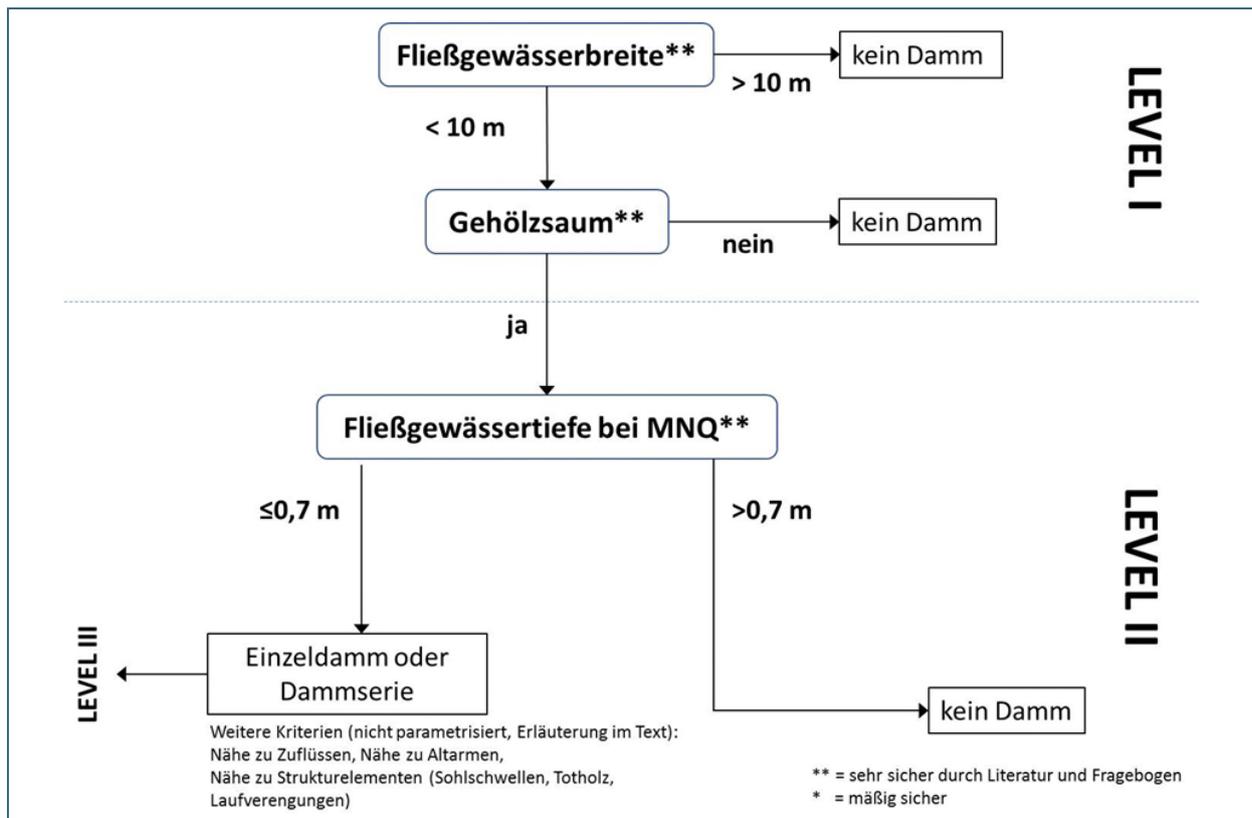


Abb. 2: Entscheidungsbaum für ein Typisierungsmodell

Erläuterungen zu Abb. 2:

Im Level I entscheiden die beiden Kriterien Fließgewässerbreite und Gehölzsaum, ob Dämme errichtet werden. Die Fließgewässertiefe bei Niedrigwasser ist von nachgeordneter Bedeutung (Level II). Sie ergibt sich aus den Anforderungen zum Schutz und zur Sicherung der Biberburg. Liegt die Fließgewässerbreite unter 10 m, ist ein Gehölzsaum vorhanden und beträgt die Fließgewässertiefe $\leq 0,7$ m, sind die Kriterien für einen Dammbau erfüllt. Ob ein Einzelstamm oder eine Dammserie angelegt wird, ist von weiteren Kriterien abhängig, die im vorliegenden Modell noch nicht parametrisiert sind. Insgesamt werden Dämme nur in nicht zu steilem Gelände angelegt: Bei Gefälle über 70 Promille finden sich in aller Regel keine Dämme mehr.

Das Modell wurde am unabhängigen Datensatz der Regierung von Unterfranken an 226 Dämmen validiert und bestätigt. Kernaussagen aus dem überprüften Datensatz:

- Dämme kommen nur in Fließgewässern vor, deren Breite < 10 m ist.
- Mehr als 80 % des Dammvorkommens liegt an Bächen mit < 3 m Breite.
- In rund 95 % der Fälle werden Dämme nur dort errichtet, wo bei ausreichend geringer Gewässerbreite unter 10 m ein Gehölzsaum vorhanden ist.

3.3 Struktur und Aufbau der Dämme

Biber errichten Dämme mit dem Ziel, ihre Lebensbedingungen günstiger zu gestalten. Die Bauweise ist eine Antwort auf die aktuelle Umweltsituation. Die Dämme sind dabei so vielfältig wie die Situationen, in denen sie entstehen. Biberdämme werden opportunistisch aus jeglichem Material gebaut, das vorhanden ist. Ganz überwiegend spielen aber Äste und Schlamm als Baustoff eine Rolle. In aller Regel verwenden Biber ihre Nahrungsgehölze zum Dammbau. Ausnahme ist hier vor allem die Schwarzerle, die gerne verbaut, aber selten gefressen wird.

Als Ansatzpunkt für den Dammbau werden oft Zuflüsse oder Bachgabelungen gewählt, auch Felsbrocken oder ein im Wasser liegender Baumstamm. Häufig starten Biber bei Niedrigwasser ihre Aktivitäten. Dammerhöhungen finden vor allem im Spätsommer und Frühherbst statt, um sich neue Ressourcen zu erschließen und einen im Winter noch wichtigeren ausreichenden Wasserstand sicherzustellen.

Biberdämme haben ein Fundament, bestehend aus dem Material der Gewässersohle (organisches und mineralisches Substrat, z. B. Schlamm und Steine). Im Fundament werden Äste zwischen 70 und 200 cm Länge befestigt. Dieses Gerüst weist luftseitig einige längere Äste auf, die wie Rechen oder Stützen wirken. Von der Stauseite her wird der Damm mit Schlamm abgedichtet. Das Material hierzu wird oft unmittelbar vor der Dammbasis ausgegraben und sofort verbaut. Die Dammkrone besteht sehr oft auch aus organischem Material wie Grassoden und sonstigem Bodenmaterial.

3.4 Stauwirkung von Biberdämmen

Biberdämme erstrecken sich meist über das gesamte Gewässer, haben aber in aller Regel an mindestens einer Stelle einen Rinnenabfluss oder einen Umfluss (Abb. 3). Wie durchlässig Biberdämme sind, hängt ganz stark von ihrem Erhaltungszustand ab. Neue Dämme (=Erhaltungszustand: Primärstadium) sind meist äußerst dicht. Mit zunehmendem Alter bzw. abnehmendem Erhaltungszustand (Sekundärstadium bzw. Tertiärstadium) werden sie durchlässiger. Jeder Damm durchläuft alle drei Stadien, die zeitliche Dauer des einzelnen Stadiums hängt unter anderem von der Wartungsaktivität der Biber ab.

Dämme im Primärstadium werden meist um- oder überströmt. Bei älteren Dämmen kann die Krone stellenweise gebrochen sein oder Dichteverluste an der Dammbasis auftreten (Abflusstyp *gapflow* oder *under flow*). Im Laufe der Alterung wird der Damm zunehmend durchlässiger und dann auf breiter Fläche durchflossen.

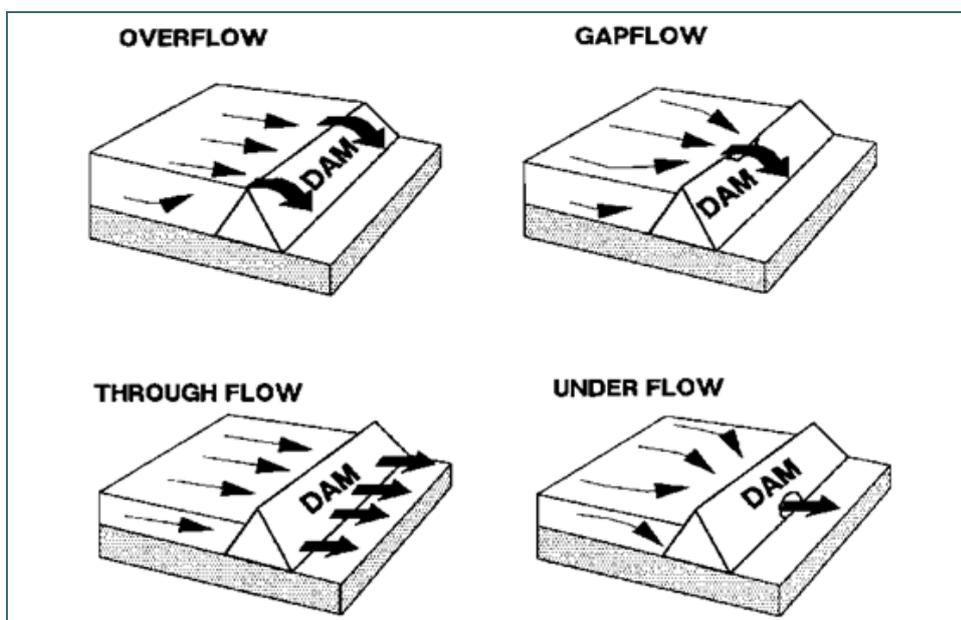


Abb. 3:
Schematische Darstellung der vier verschiedenen Abflusstypen

Von den 51 genauer untersuchten Dämmen der Biberstudie befanden sich 14 % im Primärstadium (frisch gebaut), 29 % im Sekundärstadium und mit 57 % befand sich der Hauptteil der Dämme im Tertiärstadium (längere Zeit nicht unterhalten).

Nur temporär zur Nahrungsernte benötigte Dämme sind weniger stabil gebaut. Biberdämme zum Schutz der Burg oder in gefällereichen, schnellfließenden Gewässern müssen massiver gebaut sein. Die Dammlängen, Dammhöhen und Kubaturen variieren deshalb in weitem Rahmen (Tab. 1).

Ein Biberrevier mit Dammbauten weist im Durchschnitt sechs bis sieben Dämme in einer Kaskade auf. Den Hauptstau (Biberteich) bildet in der Regel der erste Damm. Im Extremfall können über 20 Dämme in einem Revier vorhanden sein, Einzeldämme sind selten.

3.5 Biberteiche

Ein hoher Anteil an Biberdämmen reicht über das Gewässerprofil hinaus und staut damit Biberteiche auf. Die Größe dieser Biberteiche reicht von wenigen hundert Quadratmetern bis zu mehreren Hektar. Je steiler das Gelände, umso kürzer sind die Staue und umso kleiner die Biberteiche. Die Stauwirkung ist damit primär abhängig von der Topographie und den Retentionseigenschaften der Dämme, die unmittelbar vom Erhaltungszustand abhängen (Kap. 3.4).

Biberteiche wirken als Sedimentfalle. Das flächenbezogene Sedimentvolumen (m^3 Sediment/ m^2 Biberteichfläche) beträgt im Mittel 0,35 (Minimum 0,28; Maximum 0,6). In jedem Quadratmeter Teichfläche werden damit 0,5 t Sedimente abgelagert. Die Sedimentmächtigkeiten und die Korngrößenzusammensetzung zeigen uneinheitliche räumliche Muster. Sie hängen unter anderem von der Zuflusssdynamik, der Geschiebefracht und den hydrodynamischen Prozessen in den Biberteichen ab und schwanken zwischen wenigen Zentimetern und > 100 cm.

Die Festlegung ist permanent, solange die Dämme intakt sind.

3.6 Stabilität der Biberdämme

3.6.1 Alter und zeitliche Stabilität

Das Alter der in der Studie untersuchten Dämme wird mit durchschnittlich 4 bis 5 Jahren angegeben, Dämme in einzelnen Untersuchungsgebieten (z. B. an der Dorfen) sind bis zu 25 Jahre alt.

Mehr als zwei Drittel aller Dämme aus der Fragebogenaktion werden von Anliegern oder Nutzern regelmäßig verändert oder entfernt, zum Teil ohne Erlaubnis. Folgende Damm-Managementmaßnahmen werden durchgeführt, um die Stauwirkung der Dämme zu minimieren:

- Reduktion der Dammkrone
- seitliches Öffnen der Dämme
- Einsatz von Drainagerohren
- Dammentnahme

Bei der Biberdammrecherche in den Projektgebieten wurde ebenfalls festgestellt, dass selbst auf geschützten Flächen (Bund Naturschutz, Landesbund für Vogelschutz, Ökokonto) und solchen in staatlicher Hand (Bayerische Staatsforsten, Gemeinde) aufgrund angrenzender Landnutzung Biberdämme entnommen oder zumindest in ihrer Stauwirkung reduziert werden.

An geeigneter Stelle errichtet der Biber die veränderten Dämme regelmäßig neu. Im Ergebnis sind Dämme bekannt, die regelmäßig (wöchentlich bis monatlich) verändert und vom Biber ebenso regelmäßig wiederhergestellt werden. Diese Dämme sind nicht in das Biberprojekt einbezogen worden.

3.6.2 Stabilität bei Hochwasserereignissen

An zehn Dämmen im Nationalpark Bayerischer Wald wurde die Stabilität im Hochwasserfall untersucht und mit hydrologischen Daten (Pegeldaten, Abflussganglinien, Jährlichkeiten einzelner Hochwasserereignisse und Hauptzahlen) in Bezug gesetzt.

Ergebnisse:

- Die Stabilität der Dämme bei Hochwasserereignissen ist sehr variabel. Sie wird vom Erhaltungszustand, dem Baumaterial, dem Dammaufbau sowie dem Alter beeinflusst.
- Die Vergleichmäßigung der Abflüsse durch Biberteiche hat einen förderlichen Einfluss auf die Dammstabilität.
- Sieben von zehn Dämmen blieben bei Hochwasserereignissen mit Jährlichkeiten größer oder gleich HQ_1 stabil, zwei Dämme brachen oder wurden beschädigt bei HQ_1 .
- Zwei der bei HQ_1 stabilen Dämme überstanden auch ein Ereignis $> HQ_1$ bis $< HQ_5$ unbeschädigt.
- Ein Damm, der bei HQ_1 unbeschädigt blieb, brach bei einem Ereignis $> HQ_5$ bis $< HQ_{10}$.

Die Verklauungsgefahr bei Dammversagen hängt von der Holzmenge, dem Umfang der Schädigung und der Lage im System ab:

- Im Mittel sind in den Dämmen rund 9 m^3 Holz und Äste verbaut (Schwankungsbreite 0,3 bis 43 m^3).
- Die Verteilung der verbauten Astlängen in den vermessenen Biberdämmen ergab, dass der Zentralwert bei Astlängen von 1,1 m liegt, länger als 2 m sind nur einzelne Zweige.
- Nach Daten von 29 Biberdämmen aus der Fragebogenaktion weist das Astmaterial im Mittel einen Durchmesser von 3,6 cm und eine Länge von 132,3 cm auf; das Maximum liegt bei $D = 14 \text{ cm}$ und $L = 500 \text{ cm}$, das Minimum bei $D = 0,5 \text{ cm}$ und $L = 10 \text{ cm}$.

Davon kann grundsätzlich eine Verklauungsgefahr an Durchlässen ohne Grobrechen ausgehen. Gerade bei Dämmen im Flachland wird in der Regel nur ein Teil der Holzmenge weggespült, vor allem im Bereich der Bruchstelle. Bei Dammkaskaden wird häufig ein Großteil des Materials bei den Folgedämmen abgelagert.

Bei Biberburgen im Bereich von Stauräumen der Hochwasser-Rückhaltebecken und Talsperren kann es mit anlaufender Hochwasserwelle zum Wegspülen oder Aufschwimmen von größeren Holzmassen der Biberburg kommen. Diese Holzansammlungen können eventuell die Rechenanlagen eines Grundablasses oder einer Hochwasserentlastung verstopfen und so zu einer großen Gefahr für die Standsicherheit der Stauanlage und/oder für die Unterlieger werden.

3.7 Hydrologische Wirkung von Biberdämmen

Die stauende Wirkung der Biberdämme führt im Regelfall zum Anstau eines Biberteichs (Kap 3.5). Unter hydrologischen Gesichtspunkten ist dieser Prozess als permanenter Beitrag zum natürlichen Rückhalt unter Normalwasserständen zu bewerten. Im Hochwasserfall verringert der permanente Anstau durch die teilweise Vorfüllung der Stauräume die verbleibenden Rückhalteräume.

Einflussfaktoren für eine mögliche Wirksamkeit im Hochwasserfall sind die Geländetopografie und der Freibord (die verbleibende Stauhöhe) sowie die Durchlässigkeit der Dämme: der Freibord beträgt im Mittel 9 cm und im Maximum 45 cm (gemessen jeweils als Tageswerte zum Zeitpunkt der Vermessung).

gen der Dammgeometrien). Die wirksame Staulamelle hängt unmittelbar vom Erhaltungszustand der Dämme und der Durchlässigkeit der Dammbauwerke ab: die gut gedichteten Primärstadien haben sämtlich deutlich geringeren Freibord als die durchlässigeren Sekundär- und Tertiärstadien. In welchem Umfang der Freibord dieser Stadien zum Rückhalt im Hochwasserfall beitragen kann, wird derzeit noch modelliert und untersucht.

3.8 Auswirkungen der Dämme auf die Biodiversität

3.8.1 Biotoptypen und Vegetation

Der Biber gestaltet mit dem Dammbau ganze Landschaftsräume um und schafft damit auch neue Lebensräume. Veränderungen können durch eine Biotoptypenkartierung erfasst und bewertet werden, die Biotoptypen, Biotopstrukturen und den Vegetationszustand im Einflussbereich der Biberdämme und Biberenteiche erfasst. In allen Untersuchungsgebieten wurden Biotoptypenkartierungen an Probeflächen im Bereich der Biberdämme durchgeführt, die untersuchte Gesamtfläche beträgt rund 28 ha.

Insgesamt wurden 29 Biotop- und Lebensraumtypen, darunter elf FFH-Lebensraumtypen, kartiert. Eine Gesamtübersicht der Ergebnisse bewertet zusätzlich auch die durch Bibereinfluss entstandenen, geförderten oder verloren gegangenen Typen und deren Flächen. Veränderungen zeigen sich am deutlichsten bei jenen Biotoptypen, die sich auf Wasserkörper, Wasserflächen und Wasserpflanzenbestände beziehen.

Ergebnisse:

- Bei den meisten Flächen hat der Bibereinfluss zu einer Zunahme der Zahl von Biotoptypen geführt und damit die Biodiversität erhöht. Eine Bewertung hinsichtlich der Konformität mit den Fließgewässertypen ist nicht erfolgt.
- Ebenfalls angestiegen ist der Anteil von Biotopflächen in den kartierten Flächen.
- Strukturell und hydrologisch ist es auf allen Flächen zu einer Differenzierung und größeren Vielfalt gekommen. Das betrifft vor allem
 - eine Zunahme der Wasserfläche von Fließgewässern und gestauten beziehungsweise strömungsberuhigten Bereichen,
 - eine Zunahme der Fließgewässer- und der Randlinienlänge,
 - eine Steigerung des Totholzangebotes,
 - eine größere Diversität und Strukturdiversität der Gewässer, Offenland-Lebensräume und Gehölzbiotope.
- Wo der Bibereinfluss zu Flächenverlusten oder dem Verschwinden von Biotoptypen geführt hat, haben sich diese in andere kartierwürdige Typen gewandelt (z. B. Auwald in Bruchwald).
- Die festgestellten schnellen und nachhaltigen Veränderungen von Lebensräumen durch den Biber bedeuten oft auch einen Habitatverlust (Beispiele: Fällung von Brutbäumen, Abbeißen von Pflanzen oder Pflanzenteilen mit Ei- oder Larvalstadien von Insekten, Überstauen von Pflanzenwuchsorten). Dieser Verlust bleibt bei Bibereinflüssen in den Projektgebieten durchwegs punktuell bis kleinflächig und wirkt oft nur temporär.
- Biberbedingte Einflüsse, die den Erhaltungszustand vorhandener Tierarten auf der Ebene ganzer Probeflächen oder der jeweiligen Gewässeraue verschlechtern könnten, waren im Rahmen des Projektes nicht erkennbar.

Die abflussmindernde Wirkung der ermittelten Biotoptypen für alle Untersuchungsflächen ist unter Berücksichtigung der Lage und Flächenausdehnung qualitativ bewertet worden.

Ergebnisse zur abflussmindernden Wirkung:

- Insgesamt betrachtet tragen Biber über ihren Einfluss auf die Vegetation und Bereitstellung und Verbauen abgestorbener Biomasse sowohl zur Verminderung (Fällung und Auflichtung von Gehölzen) als auch zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit und des Fließwiderstandes bei.
- Die abflussmindernde Wirkung des Bewuchses ist ausgeprägter bei kleineren Hochwasserereignissen. Je höher die krautige Vegetation überstaut wird, desto mehr verringert sich ihr Effekt.
- Demgegenüber bleibt Gehölzbewuchs auch bei stärkerem Hochwasser wirksam, zumal in diesem Fall zusätzlich zur eigenen Bremswirkung auch die Fangwirkung von zunehmender Bedeutung werden dürfte.
- Erhöhungen der Oberflächenrauigkeit und des Fließwiderstandes werden v.a. bewirkt durch
 - Bau von Dämmen, Burgen und Nahrungsflößen aus pflanzlichem, teils weiterwachsendem Material (Äste mit Rinde, Sumpfpflanzen mit Wurzeln)
 - Hinterlassen von liegendem Totholz im Abflussbereich
 - Förderung der Wuchsdichte wiederausschlagfähiger Gehölze durch Verbiss
 - Verbreitung von Pioniergehölzen auf feuchtem und vor allem auf offenem Boden
 - Ermöglichung der Ansiedlung und Flächenausbreitung von abflusshemmenden Röhrichten, Großseggenbeständen und Wasserpflanzenbeständen
 - Ermöglichen der spontanen Ansiedlung von Gehölzen nach Rückzug der Ufernutzung (indirekter Effekt)

3.8.2 Fauna

Ob Biberdämme als Brücken für die terrestrische Fauna wie Landsäuger und fischfressende Vögel wirken, wurde mit einer Fotofallenstudie in sieben Untersuchungsgebieten untersucht: an jedem Biberstandort wurde eine Kamerafalle am Damm und an einer Referenzstrecke (Kontrollfläche) am Fluss ohne Biberinfluss geprüft. Auswertungen nach Nahrungsgilden ergaben nachweisbar höhere Dichten räuberischer Fleischfresser (Fuchs, Marder, Waschbär) als auch fischfressender Arten (Graureiher, Schwarzstorch). Für diese Gruppen ist offenbar der Nahrungsreichtum oder die Verfügbarkeit der Nahrung an den Biberständen größer als an den Kontrollabschnitten, Fuchs und Marder nutzen den Damm regelmäßig zur Jagd und um das Gewässer zu queren.

3.9 Biberdämme und Populationsentwicklung

Wächst die Biberpopulation an, werden auch ungünstigere Gewässerabschnitte mit geringerer Wassertiefe besiedelt. Biber besiedeln kleine, flache Fließgewässer jedoch erst dann, wenn alle erreichbaren größeren und tieferen Gewässer bereits besetzt sind. Mit dem Bau von Dämmen passen sie dort den Lebensraum an und stauen das Gewässer auf, um ihre Burg und Nahrungsressourcen zu sichern. Mit steigender Revierzahl und Populationsdichte nimmt damit die Anzahl der Dämme überproportional zu. In Unterfranken stieg die Dammquote (Anzahl Dämme/Anzahl Reviere) von 20 % auf fast 50 % an. Dieser Zusammenhang lässt sich jedoch nur schwer in das Typisierungsmodell einbauen, weil die benötigten Daten in der Regel fehlen. Dementsprechend wurde dieser Parameter im Entscheidungsbaum (Abb. 2) nicht verwendet.

Die Zahl der Reviere mit Dämmen in Bayern hat nach Einschätzung der beiden bayerischen Bibermanager in den vergangenen 20 Jahren deutlich zugenommen und liegt derzeit bei geschätzt 30 bis 40 %. Dammbauaktivität ist offenbar eine indirekte Antwort auf steigende Populationsdichten, mit zusätzlichen Dammbauten wird zu rechnen sein. Ist die Umweltkapazität erreicht, steigen die Zahlen der Reviere und der Dämme nicht mehr weiter an. Untersuchungsergebnisse anderer Studien legen nahe, dass der Anteil der Reviere mit Dämmen bei einer gesättigten Population (mit maximaler Ausbreitung und Biberdichte) um die 40 % liegt.

4 Schlussfolgerungen für die Wasserwirtschaft Projektziel und Rahmenbedingungen

Die vorliegende Studie liefert detaillierte und faktenbasierte Informationen zu einem durchaus kontroversen und konfliktgeneigten Thema: den landschaftsgestaltenden Aktivitäten des Bibers. Fokus und Schwerpunkt des Projekts lag auf den Biberdämmen und den durch Aufstau entstehenden Biberteichen.

4.1 Biberdämme: Systematik und Struktur

Eine flächendeckende Bestandsinventur der Dämme war kein Projektziel und ist auch kein Ergebnis. Der Umfang des Projekts stellt aber sicher, dass eine repräsentative Auswahl von Dämmen und Biberteichen detailliert untersucht und bewertet werden konnte, mit

- Detailerfassungen von 51 Dämmen in elf Biberrevieren in acht Projektgebieten,
- 96 Biberdammvorkommen aus der strukturierten Fragebogenaktion.

Mehr als 200 Dämme in rund 440 Revieren Unterfrankens konnten aus Langzeituntersuchungen Dritter (Regierung von Unterfranken) in die Auswertungen einbezogen werden.

Die Ergebnisse liefern wichtige Grundlagendaten

- zur Bildung von Dämmen und zur Dammstruktur,
- dem Dammaufbau,
- der Dammstabilität gegenüber Hochwasserereignissen und
- Schlussfolgerungen zum Sedimentrückhalt sowie zum Wasserrückhalt in den Biberteichen.

Das in Abb. 2 dargestellte Typisierungsmodell kann auch prognostisch eingesetzt werden, um Gebiete bzw. Gewässer zu identifizieren, bei denen künftig mit dem Bau von Biberdämmen zu rechnen ist.

4.2 Biberdämme und der Beitrag zum natürlichen Rückhalt

Biberdämme halten, in Abhängigkeit von ihrer Höhe und Durchströmbarkeit, Wasser in der Landschaft zurück. Der Beitrag von Biberdämmen und -teichen zum natürlichen Rückhalt lässt sich aus den Projektdaten nicht quantitativ ableiten. Das Projekt stellt jedoch wichtige Eingangsdaten für weitere Projekte bereit. Die Projektergebnisse gehen damit unmittelbar ein in die hydraulischen Untersuchungen der Technischen Universität München im Projekt ProNaHo. Die Maßnahmen des natürlichen Rückhalts, die detailliert im Vorhaben ProNaHo auf ihre Wirksamkeit bei Hochwasser untersucht werden, umfassen auch Biberdämme.

Berücksichtigt werden durch das Projekt ProNaHo verschiedene Dammkaskaden und unterschiedliche Durchlässigkeiten. Diese Steuergrößen werden genutzt, um die Wirkung von Biberdämmen auf den Hochwasserabfluss zu modellieren. Dabei soll insbesondere geklärt werden, welchen Beitrag Biberdämme als „Maßnahme“ des natürlichen Rückhalts zur Abflussverzögerung und Scheitelabminderung bei Hochwasser leisten können.

In ProNaHo wird der Beitrag von Biberdämmen im dezentralen natürlichen Rückhalt in Einzugsgebieten mittlerer Größe (100 km²) modelliert. Die Szenarien betrachten die Wirksamkeit für unterschiedliche Hochwasserereignisse (Jährlichkeiten) und Fallgestaltungen in zwei Projektgebieten, die sowohl im Biberprojekt als auch bei ProNaHo erfasst sind. Endergebnisse zum Projekt ProNaHo werden erst Ende 2019 vorliegen. Zwischenauswertungen zeigen aber, dass Biberdämme kaum dämpfende Wirkung auf den Hochwasserabfluss haben.

4.3 Auswirkungen von Biberdämmen auf die biologische Durchgängigkeit und den Landschaftswasserhaushalt

Der Einfluss der Dämme auf die biologische Durchgängigkeit für die Biokomponenten der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), vor allem Fische und Makrozoobenthos, wurde im vorliegenden Projekt nicht gesondert untersucht und kann deshalb auch nicht mit eigenen Ergebnissen bewertet werden.

Rund 5 % der biologischen Monitoringmessstellen zur WRRL liegen nach einer 2017 durchgeführten Abfrage bei den Wasserwirtschaftsämtern im unmittelbaren Einflussbereich von Biberdämmen. Exemplarische Detailuntersuchungen des LfU und der Uni Bayreuth zeigen, dass die Biberdammvorkommen die Validität der gewässerbiologischen Erhebungen und Bewertungen an diesen Monitoringmessstellen nicht nennenswert beeinträchtigen.

Die Untersuchung von Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt, speziell die Erhöhung der Grundwasserspiegel durch den Aufstau in Biberseen, war kein Bestandteil des Projekts.

5 Zusammenfassung: Kernsätze aus dem Biberprojekt

- Dämme kommen nur in Fließgewässern vor, deren Breite < 10 m ist. Mehr als 80 % des Dammvorkommens liegt an Bächen mit < 3 m Breite.
- In rund 95 % der Fälle werden Dämme nur dort errichtet, wo bei ausreichend geringer Gewässersbreite ein Gehölzsaum vorhanden ist.
- Wie durchlässig Biberdämme sind, hängt ganz stark von ihrem Erhaltungszustand ab. Neue Dämme (= Erhaltungszustand: Primärstadium) sind meist äußerst dicht. Mit zunehmendem Alter beziehungsweise abnehmendem Erhaltungszustand (Sekundärstadium bzw. Tertiärstadium) werden sie durchlässiger.
- Von den 51 genauer untersuchten Dämmen der Biberstudie befanden sich 14 % im Primärstadium (frisch gebaut), 29 % im Sekundärstadium und mit 57 % befand sich der Hauptteil der Dämme im Tertiärstadium (längere Zeit nicht unterhalten).
- Ein Biberrevier mit Dammbauten weist im Durchschnitt sechs bis sieben Dämme in einer Kaskade auf. Den Hauptstau (Bibersee) bildet in der Regel der erste Damm. Im Extremfall können über 20 Dämme in einem Revier vorhanden sein, Einzeldämme sind selten.
- Biberseen wirken als Sedimentfalle. Das flächenbezogene Sedimentvolumen (m^3 Sediment/ m^2 Biberseeoberfläche) beträgt im Mittel 0,35 (Minimum 0,28; Maximum 0,6). Die Sedimentmächtigkeiten und die Korngrößenzusammensetzung zeigen uneinheitliche räumliche Muster.
- Das Alter der in der Studie untersuchten Dämme beträgt durchschnittlich 4 bis 5 Jahre (im Einzelfall bis zu 25 Jahren).
- Mehr als zwei Drittel aller Dämme aus der Fragebogenaktion werden von Anliegern oder Nutzern regelmäßig verändert oder entfernt, zum Teil ohne Erlaubnis.
- Die Stabilität der Dämme bei Hochwasserereignissen ist sehr variabel. Sie wird von dem Baumaterial, dem Dammaufbau und dem Erhaltungszustand sowie dem Alter beeinflusst.
- Einflussfaktoren für eine mögliche Wirksamkeit im Hochwasserfall sind die Geländetopographie und der Freibord sowie die Durchlässigkeit der Dämme: der Freibord beträgt im Mittel 9 cm und im Maximum 45 cm.
- Die Verklausungsgefahr bei Dammversagen hängt von der Holzmenge, dem Umfang der Schädigung und der Lage im System ab. Gerade bei Dämmen im Flachland wird in der Regel nur ein Teil der Holzmenge weggespült, wobei bei Dammkaskaden häufig ein Großteil des Materials bei den Folgedämmen abgelagert wird.

- Bei den meisten Flächen hat der Bibereinfluss zu einer Zunahme der Zahl von Biotoptypen geführt und damit die Biodiversität erhöht.
- Insgesamt betrachtet tragen Biber über ihren Einfluss auf die Vegetation und Bereitstellung und Verbauen abgestorbener Biomasse sowohl zur Verminderung (Fällung und Auflichtung von Gehölzen) als auch zur Erhöhung der Oberflächenrauigkeit und des Fließwiderstandes bei.
- An Biberteichen werden höhere Dichten räuberischer Fleischfresser (Fuchs, Marder, Waschbär) als auch fischfressender Arten (Graureiher, Schwarzstorch) nachgewiesen, da der Nahrungsreichtum oder die -verfügbarkeit größer ist als an den Kontrollabschnitten.

Tab. 3: Übersicht über alle Projektgebiete, Biberdämme und durchgeführte Untersuchungen. Die an den jeweiligen Biberrevieren durchgeführten Untersuchungen sind mit einem Kreuz gekennzeichnet.

Nr.	Bezeichnung Projektgebiet	Bezeichnung Biberrevier	Anzahl Dämme	Befliegung und Vermessung	Kartierung, Damm-klassifizierung	Pegelmessung	Erfassung Astmaterial	Fotofallenstudie	Sediment	Kartierte Biotoptypen
1	Hafenlohr (Spessart)	Hafenlohr	1				x	x	x	x
		Metzenbach/Heinrichsbach	9	8	x		x	x	x	x
2	Mainleus	Röttelbach	8	8	x	x	x	x	x	x
3	Altmühl	Östliche Rohrach	17	17	x		x	x		x
		Wannenbach	8	3						x
		Moosgraben	5	3						
4	Otterbach		0	0						
5	Nationalpark Bayerischer Wald	Kleine Ohe 1	4	3	x		x	x	x	x
		Reschbach 2	11	3	x		x	x		x
6	Mittlere Isar	Dorfen	3	1	x		x	x	x	x
7	Glonn	Erdweg	7	3	x		x	x	x	x
8	Mangfall	Zufluss	5	2	x	x	x	x	x	x
	Summe:	11	78	51						

Tab. 4: Zusammensetzung der projektbegleitenden Arbeitsgruppe

Name	Institution	Funktion
Prof. Dr. Volker Zahner, Sarah Schloemer (*)	Hochschule Weihenstephan-Triesdorf	Projektleitung und Koordination (*)= Projektbearbeiterin für den Auftragnehmer
Prof. Dr. Carsten Lorz	Hochschule Weihenstephan-Triesdorf	Projektteil Sedimente
Prof. Dr. Uwe Stilla, Konrad Eder, Otto Füller, Dr. Ludwig Hoegner	Technische Universität München	Projektteil Photogrammetrie und Fernerkundung
Dr. Wolfgang Rieger, Dr. Jorge Leandro	Technische Universität München	FuE-Projekt ProNaHo
Gerhard Schwab, Horst Schwemmer	Bund Naturschutz in Bayern e.V.	Bibermanager in Bayern
Ulrich Messlinger	Büro für Naturschutzplanung und ökologische Studien	Biotoptypen
Dr. Marco Heurich	Nationalpark Bayerischer Wald	Fallbeispiele, Daten
Dr. Thomas Henschel, Wolfgang Kraier, Torsten Metzger (*), Kai Deutschmann	Landesamt für Umwelt, Referat 64	Auftraggeber (*)= Projektbearbeiter für den Auftraggeber
Verena Streit, Martin Schmid	Landesamt für Umwelt, Referat 61	Natürlicher Rückhalt, ProNaHo

Nachrichtlich beteiligt und mit Sitzungsprotokollen informiert:

- Dr. Kai Wrobel, Dr. Christine Margraf (Bund Naturschutz in Bayern)
- Manfred Wölfl, Wildtiermanager am Landesamt für Umwelt, Referat 53

Zeitweilig beteiligt: Studierende der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und der Technischen Universität München (Masterarbeiten im Rahmen des Projekts)

Tab. 5: Projektdatenblatt

Laufzeit:	10/2015–11/2017
Auftraggeber:	Landesamt für Umwelt, Referat 64 „Gewässerentwicklung und Auen“
Auftragnehmer:	Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Wald- und Forstwirtschaft
Projektleitung:	Prof. Dr. Volker Zahner
Teilprojekt Sediment:	Prof. Dr. Carsten Lorz
Projektbearbeitung:	Sara Schloemer
Beiträge:	Technische Universität München, Prof. Dr. Uwe Stilla, Photogrammetrie und Fernerkundung
	Ulrich Meßlinger, Büro für Naturschutzplanung und ökologische Studien
Abschlussbericht:	Dezember 2017

Literatur

WOO, MING-KO; WADDINGTON, JAMES M. (1990): Effects of Beaver Dams on Subarctic Wetland Hydrology. In: ARCTIC 43 (3), S. 223–230. DOI: 10.14430/arctic1615.

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung:

LfU, Ref. 64: Dr. Thomas Henschel, Torsten Metzger, Kai Deutschmann, Wolfgang Kraier

Bildnachweis:

LfU; WOO et al. 1990: Abb. 3

Stand:

November 2018

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich sind während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwendung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Das Infoblatt wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.