



Bürogemeinschaft für fisch- und
gewässerökologische Studien
Marburg – Frankfurt
Büro Marburg

Dr. Dirk Hübner & Dipl. Biol. Theresa Graf

Planung und ökologische Baubegleitung der Umsetzung strukturverbessernder Maßnahmen in der Oberen Lahn

im Auftrag des
Unterhaltungsverbands Obere Lahn
gefördert durch das
Regierungspräsidium Gießen
Dez. 53.3 Forsten und Naturschutz
35531 Gießen

Marburg, November 2020



BFS Büro Marburg
Über dem Grund 1
D-35041 Marburg-Michelbach

Tel. 06420-839118
dirk-huebner@arcor.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Anlass und Aufgabenstellung..... | 1 |
| 2 | Ausgangssituation und Zielsetzung der Strukturierungsmaßnahmen | 2 |
| 3 | Planskizzen mit Maßnahmenbeschreibungen..... | 5 |
| 3.1 | Wehr Amalienhütte..... | 5 |
| 3.2 | Wehr Bohne | 5 |
| 3.3 | Wallau | 6 |
| 3.4 | Biedenkopf Sachsenhausen | 8 |
| 3.5 | Biedenkopf im Urbann | 9 |
| 3.6 | Wehr Wilhelmshütte..... | 11 |
| 3.7 | Buchenau..... | 11 |
| 3.8 | Sterzhausen..... | 12 |
| 3.9 | Cölber Furkation..... | 15 |
| 4 | Umsetzung der Maßnahmen mit ökologischer Baubegleitung..... | 16 |
| 4.1 | Wehr Amalienhütte..... | 16 |
| 4.2 | Wehr Bohne | 17 |
| 4.3 | Wallau | 18 |
| 4.4 | Biedenkopf Sachsenhausen | 20 |
| 4.5 | Biedenkopf im Urbann | 21 |
| 4.6 | Wehr Wilhelmshütte..... | 21 |
| 4.7 | Buchenau..... | 23 |
| 4.8 | Sterzhausen..... | 24 |
| 4.9 | Cölber Furkation..... | 28 |
| 5 | Fazit..... | 29 |

1 Anlass und Aufgabenstellung

Im FFH-Schutzgebiet Nr. DE 5118-302 „Obere Lahn und Wetschaft mit Nebengewässern“ ist die Gewässerstruktur der Lahn durch Begradigung, Uferbefestigung und Aufstau auf weiten Strecken uniform. Für die nach FFH-RL Anhang II geschützten Fischarten Groppe (*Cottus gobio*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*) sind wichtige Habitate im Gewässer selten. Dazu gehören Flussabschnitte mit einer hohen Substratvielfalt, die beiden Arten Laich- und Aufwuchshabitate bieten. Eine mangelnde Substratdiversität führt zu einer Homogenisierung der Strömungs- und Wassertiefenvarianz. Darunter leiden vor allem auch die Bestände strömungsliebender, kieslaichender Fischarten. Diese haben einen hohen Stellenwert im Bewertungsverfahren für den Wasserkörper nach der Wasserrahmenrichtlinie.

Um den ökologischen Zustand der beiden Wasserkörper (DEHE 258.5 und DEHE 258.4) in der oberen Lahn zu verbessern, und somit den Erhaltungszustand der FFH-relevanten Fischarten zu fördern, wurde im Frühjahr 2017 mit allen Unterhaltungsverbänden im hessischen Oberlauf der Lahn und den Unteren und Oberen Wasser- und Naturschutzbehörden strukturverbessernde Maßnahmen an insgesamt 13 Abschnitten der oberen Lahn vereinbart¹. Diese Maßnahmen sollten im Zuge von Unterhaltungsmaßnahmen umgesetzt werden. Die vereinbarten Maßnahmen umfassten u.a. den Einbau von Strukturen (Totholz, Steinen etc.) in die Lahn, die Schaffung neuer Habitate im Uferbereich und den partiellen Rückbau der Uferbefestigung. Den unterschiedlichen lokalen Voraussetzungen entsprechend unterschieden sich die angedachten Maßnahmen zwischen den genannten 13 Abschnitten. Für jeden Abschnitt wurde vorab eine Planskizze mit Maßnahmenbeschreibung angefertigt und mit den zuständigen Genehmigungsbehörden abgestimmt. Die hier beschriebenen Maßnahmen sind Bestandteile der o.g. Vereinbarungen.

¹ Protokolle der Begehungen vom 07.02.2018 und 12.03.2018 und Ergebnisvermerk vom 07.06.2018

2 Ausgangssituation und Zielsetzung der Strukturierungsmaßnahmen

Die Lahn gehört in dem Abschnitt zwischen Cölbe und hessischer Landesgrenze bei Wallau aufgrund des Gefälles und der Gewässerdimension zur Äschenregion. In dieser Fließgewässerregion kommen natürlicherweise neben der Leitfischart Äsche (*Thymallus thymallus*) auch andere strömungsliebende Arten wie z.B. Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*), Barbe (*Barbus barbus*), Nase (*Chondrostoma nasus*), Döbel (*Squalius cephalus*), Hasel (*Leuciscus leuciscus*), Elritze (*Phoxinus phoxinus*), Schmerle (*Barbatula barbatula*) sowie die oben genannten, nach FFH-Richtlinie in Anhang II geschützten, Kleinfischarten Groppe und Bachneunauge vor.

Durch die o.g. wasserbaulichen Regulierungsmaßnahmen in der Lahn sind vielfältige Teilhabitate der flusstypischen strömungsliebenden Fischarten verloren gegangen. Insbesondere der Ausbau der Lahn von einem verzweigten Mehrbettgerinne (Gabelungsgewässer = Furkation) hin zu einem Einbettgerinne und die damit verbundenen Laufverkürzung hat die Sohlerosion im Fluss deutlich verstärkt und zu einer Vertiefung der Lahn geführt. Diese Eintiefung der Gewässersohle führt zu steilen Ufern und einem Mangel an Überschwemmungen bzw. Kontaktzonen zu der angrenzenden Aue. Damit einher geht ein Verlust an Retentionsraum, der zur Vermeidung extremer Hochwasserspitzen notwendig ist. Auf dem Großteil der ca. 35 Flusskilometer zwischen Cölbe und hessischer Landesgrenze existierten dadurch kaum noch natürliche Auen, und es mangelt an Kontaktzonen zwischen aquatischen und terrestrischen Lebensräumen.

Dies ist von hoher Bedeutung für Fische, da vor allem die flachen Ufer und strömungsberuhigten Randbereiche als Aufwuchshabitate für die Larval- und Juvenilstadien wichtig sind. Andernfalls können sich die Jungfische nicht der Strömung des Hauptflusses entziehen und werden in für sie ungünstige Flussabschnitte verdriftet, wie bspw. Stauhaltungen, wo ein deutlich höheres Prädationsrisiko durch größere Fische besteht. Dieser erhöhte hydraulische Druck lastet auch auf den adulten Altersstadien. In den vertieften und begradigten Abschnitten der Lahn können die Tiere nicht in strömungsberuhigte Randbereiche oder Nebengewässerabschnitte ausweichen. Dies wäre jedoch insbesondere im regenreichen Winterhalbjahr und bei Hochwässern nötig, wenn die Fische auf strömungsärmere Winterquartiere angewiesen sind.

Als Folge der fehlenden Rückzugsmöglichkeiten wandern viele Fische aus der Oberen Lahn bis in die tieferen Gewässerabschnitte unterhalb der Ohmeinmündung ab. Von dort aus müssen sie den Oberlauf jedes Frühjahr wieder neu besiedeln. Angesichts der zahlreichen unpassierbaren Wanderhindernisse in der Oberen Lahn, besonders hervorzuheben ist das Calderner Doppelwehr, muss von einem jährlichen deutlichen Verlust der Fischlebensgemeinschaft in der Oberen Lahn infolge fehlender Rückzugsbereiche ausgegangen werden.

Aus diesem Grund standen bei den Strukturierungsmaßnahmen die Entfernung der Ufersicherung und die Abflachung der Ufer, verbunden mit dem Einbau von Bäumen,

Steinen, Wurzeln und, wenn möglich, die Öffnung oder Neuanlage von Nebengewässern im Vordergrund. Durch diese Maßnahmen sollte das Angebot an Rückzugs- und Deckungsmöglichkeiten gegenüber hohen Strömungsgeschwindigkeiten in der Oberen Lahn zu erhöht und neue Aufwuchshabitate für Fische geschaffen werden. Zudem sollten die eingebauten Deckungsstrukturen den Prädationsschutz der Fische gegenüber dem Kormoran (*Phalacrocorax carbo* ssp. *sinensis*) erhöhen, wenngleich die Effektivität derartiger Maßnahmen kontrovers diskutiert wird.

Ein weiteres Ziel der Maßnahmen war die Initiierung neuer Kiesbänke. Kiesbänke sind ein Schlüsselhabitat für viele Fischarten in der Äschen- und Barbenregion. Ihr Uferbereich dient den vielen kieslaichenden Fischarten als Laichplatz, und die überströmten Flachwasserbereiche zwischen den Bänken stellen die Aufwuchshabitate der Jungfische dieser Arten dar. Um diese Funktionen zu erfüllen müssen die Kiesbänke weitgehend frei von Bewuchs sein, sodass sie sich bei Hochwässern umlagern und Feinsedimente wie Lehm und Erde ausgespült werden. In Gewässerabschnitten mit einer naturnahen Abflusssdynamik kommt es dabei auch zu einer räumlichen Verlagerung der Kiesbänke. Kiesbänke sind temporäre Habitate, die sich verändern, durch einen Abtransport des Geschiebes verschwinden bzw. durch Kiesanlagerungen von flussaufwärts ausgespülten Ufern neu entstehen können.

Dieser hochdynamische Prozess ist in der uferbefestigten Oberen Lahn stark behindert, so dass nahezu keine neue An- oder Umlagerung der wenigen bestehenden Kiesbänke stattfindet. Vielmehr haben sich auf und in den Kiesbänken Feinsedimente und Auelehm abgelagert, die bei Regenereignissen im Umland durch Bodenerosion in großer Menge in die Lahn eingetragen werden. Dadurch ist das Kieslückensystem verstopft und der Kies festgelegt. Somit sinkt nicht nur die Habitatqualität der Laichplätze für kieslaichende Fischarten, sondern es kommt zu einem Bewuchs und damit zu einer weiteren Festlegung der Kiesbank. Diese wird mit der Zeit derart bewachsen, dass eine feste Insel entsteht, auf der bis in die Randbereiche hohe Stauden und Gehölze wachsen. Infolgedessen werden die Inselufer steil, und flache überströmte Kiesbereiche, die als Aufwuchshabitate für Jungfische dienen, verschwinden.

Da offene Kiesbankflächen nicht alleine für Fische ein wichtiges Habitat im Fluss darstellen, sondern auch von vielen darauf spezialisierten Pflanzen und Tieren (Käfer, Reptilien, Vögel etc.) als Lebensraum und Fortpflanzungshabitat genutzt werden, wurden im Zuge der Strukturierungsmaßnahmen bestehende Kiesbänke teilweise geschält und Kiesdepots angelegt. Dabei wurden die schützenswerten Pflanzengemeinschaften bzw. Lebensraumtypen auf der Kiesbank erhalten, während insbesondere Neophyten, hauptsächlich Indisches Springkraut (*Impatiens glandulifera*), vollständig entfernt wurden. Bei einigen Kiesbänken hatte sich unter der Krautschicht eine große Menge Auelehm angesammelt. In diesen Fällen wurde dieser ebenfalls vollständig abgetragen und abtransportiert.

Die auf diese Weise vom Bewuchs befreiten Kiesbänke sollen kurz- bis mittelfristig die beschriebenen, dringend benötigten Habitatfunktionen erfüllen. Bei hohen Abflüssen ermöglichen sie in den nächsten Jahren eine erhöhte Umlagerung und einen Transport von Kies in der Oberen Lahn. Dadurch können auch wieder neue Kiesbänke entstehen und sich abflussabhängig verlagern, sodass insgesamt eine dynamischere Entwicklung von aquatischen und terrestrischen Lebensräumen in diesem wichtigen flusstypischen Schlüsselhabitat möglich ist. Langfristig ist jedoch davon auszugehen, dass aufgrund der anthropogen verminderten Abflussdynamik der Lahn auch bei diesen geschälten bzw. neu entstehenden Kiesbänken die beschriebenen Sukzessionsprozesse einsetzen werden. Dennoch wird erwartet, dass die Schälung der Kiesbänke kurz- und mittelfristig eine deutliche Erhöhung der Biodiversität von Tier- und Pflanzengemeinschaften bewirkt.

Die fertigen Planskizzenentwürfe mit Maßnahmenbeschreibungen wurden am 22.05.2020 vorab an alle zuständigen Genehmigungsbehörden des Regierungspräsidiums in Gießen (Obere Wasserbehörde, obere Naturschutzbehörde) und des Landkreises Marburg Biedenkopf (Untere Wasserbehörde, untere Naturschutzbehörde) verschickt. Auf dieser Grundlage wurden vor Beginn der Umsetzung aller Maßnahmen am 14.09.2020 und 24.09.2020 gemeinsame Begehungen durchgeführt, die einer engen Absprache aller beteiligten Parteien dienten. Teilnehmer waren der Auftraggeber, der Unterhaltungsverband Obere Lahn, die mit der Ausführung der Maßnahmen beauftragten Baufirma Geissler (Kirchhain), die Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Marburg-Biedenkopf sowie die BfS Marburg. Anschließend wurde die Durchführung aller abgestimmten Maßnahmen durch die BfS Marburg intensiv in Form von ökologischen Baubegleitungen beaufsichtigt.

Bereits bei der Planung der Maßnahmen wurden möglichst kurze Anfahrtswege an das Gewässer angestrebt. Damit konnten Schäden, die durch den Einsatz von Bagger, Raupe und LKW hervorgerufen wurden, insgesamt deutlich minimiert werden. Besonders sensible Bereiche, insbesondere der Lebensraumtyp 91E0 und angrenzende Lebensräume, wurden bei der Umsetzung aller Maßnahmen geschont. War das Befahren mit schwerem Gerät von Flussstrukturen, welche besonders dicht von FFH-relevanten Fischarten besiedelt waren, unausweichlich, so wurde der entsprechende Gewässerabschnitt vorab mittels Elektrobefischung mehrmals geräumt und die Tiere in nahe, ungefährdete Lahnabschnitte umgesetzt.

3 Planskizzen mit Maßnahmenbeschreibungen

3.1 Wehr Amalienhütte

Im Teilabschnitt unterhalb des Wehres der Amalienhütte wurden der Einbau von vier Bäumen und drei Wurzeltellern zur Strukturierung des sehr geradlinigen und ausgebauten Gewässerabschnittes vorgesehen (Abb. 1). Zudem sollte die Ufersicherung teilweise zurückgebaut und die Ufer so abgeflacht werden, dass neue Aufwuchshabitate für die Larven und Jungfische der kieslaichenden Arten entstehen. Diese schlüpfen am Laichplatz an der Kiesbank, die kurz unterhalb des Wehres liegt. Diese Kiesbank sollte nicht geschält werden, da dort eine wegen des hohen Aufkommens von Neophyten in der Lahn nur noch seltene Pflanzengemeinschaft mit der Pestwurz vorhanden (*Petasites hybridus*) ist. Die Bäume und Wurzeltellern sollten vor Ort aus dem dichten Ufersaum auf der linken Uferseite gewonnen werden.

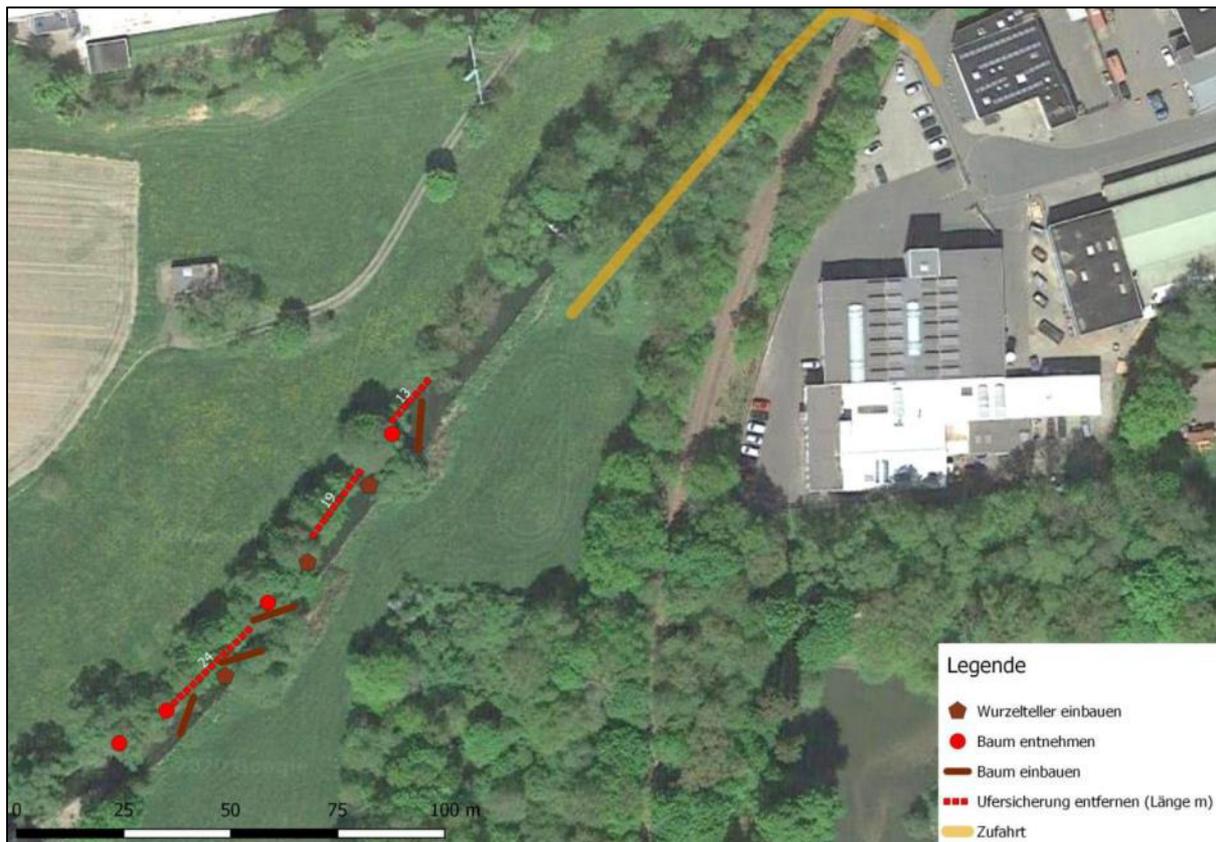


Abb. 1: Geplante Strukturierungsmaßnahmen unterhalb des Wehres der Amalienhütte.

3.2 Wehr Bohne

In der Ausleitungsstrecke unterhalb des Wehres Bohne befindet sich eine große Kiesbank. Im Anschluss daran ist die Lahn auf ca. 180 m geradlinig und war an beiden Ufern massiv befestigt. Zudem ist die Uferbefestigung durch einen sehr dichten Galeriewald bewachsen, sodass dieser Gewässerabschnitt besonders strukturarm ist. Aus diesem Grund wurden hier der Einbau von vier Bäumen aus dem Uferbewuchs und die teilweise Entfernung des Uferverbaus geplant, wobei die Standfestigkeit der verbleibenden Bäume nicht gefährdet

werden sollte (Abb. 2). Am Ende des Maßnahmenabschnittes sollte eine schon bestehende Bucht oberhalb der Furt als Winterhabitat für Fische vergrößert werden.



Abb. 2: Geplante Strukturierungsmaßnahmen unterhalb des Wehres Bohne.

3.3 Wallau

Am oberen Teilstück der Lahn bei Wallau wurde vor Jahren im Zuge einer Ausgleichmaßnahme ein Nebengerinne auf einer Länge von ca. 240 m angelegt, um die Passierbarkeit des dort befindlichen Wehres für Fische zu ermöglichen. Zwischen dem Nebengerinne und dem Hauptverlauf der Lahn befanden sich große Kiesbänke, die durch Rinnen getrennt waren und damit dem ursprünglichen Fließcharakter der Lahn entsprachen.

Allerdings lag in den letzten Jahren das Nebengerinne im Sommerhalbjahr größtenteils trocken und führte selbst im Frühjahr kaum Wasser, da der Einlaufbereich durch Kiesanlagerungen verschüttet war. Dementsprechend war seine Funktion als Wanderweg für Fische nicht mehr gegeben. Zudem wurden Mittlerweile die kiesigen Flächen durch fehlende Umlagerungen des Kieses (s. Kap. 2) vollständig von einer Krautschicht und Bäumen bewachsen. Dabei besteht die Krautschicht größtenteils aus Neophyten (Indisches Springkraut und Bärenklau *Heracleum mantegazzianum*) und Brennnesseln (*Urtica dioica*). Andere auetypische Arten (z.B. Lichtnelke *Silene dioica*, Mädesüß *Filipendula ulmaria*) kommen dort nur sehr selten vor, da die Fläche beinahe ausnahmslos durch Weiden, Birken und Erlen beschattet ist.

Die Maßnahmenplanung sah vor, das Nebengerinne wieder zu öffnen, indem im Einlaufbereich der Kies entfernt werden sollte (Abb. 3). Durch den zusätzlichen Einbau eines Strömunglenkers im Hauptverlauf der Lahn sollte das Gerinne zudem in Zukunft offen gehalten werden. Dabei sollte der Abfluss in das Nebengerinne selbst bei Niedrigwasser nicht dazu führen, dass das Wehr im Hautverlauf trocken liegt, da sich unterhalb des Wehres die Laichplätze der besonders gefährdeten Leitfischart Äsche befinden.

Der Auwaldcharakter auf der Fläche zwischen Nebengerinne und Hauptverlauf sollte erhalten werden. Aus diesem Grund wurde der Bewuchs der Kiesfläche lediglich an der unteren Spitze der ehemaligen Kiesinsel entfernt. Von dort aus sollten Anlagerungen und ein Weitertransport des Kieses zur Initiierung neuer Kiesbänke unterhalb in der Lahn möglich werden.

Auf dem bewaldeten Teil wurden zwei Nebengewässer als Winterquartiere und Rückzugorte für Fische bei Hochwasser geplant, da diese in der Oberen Lahn ein Mangelhabitat darstellen (s. Kap. 2).

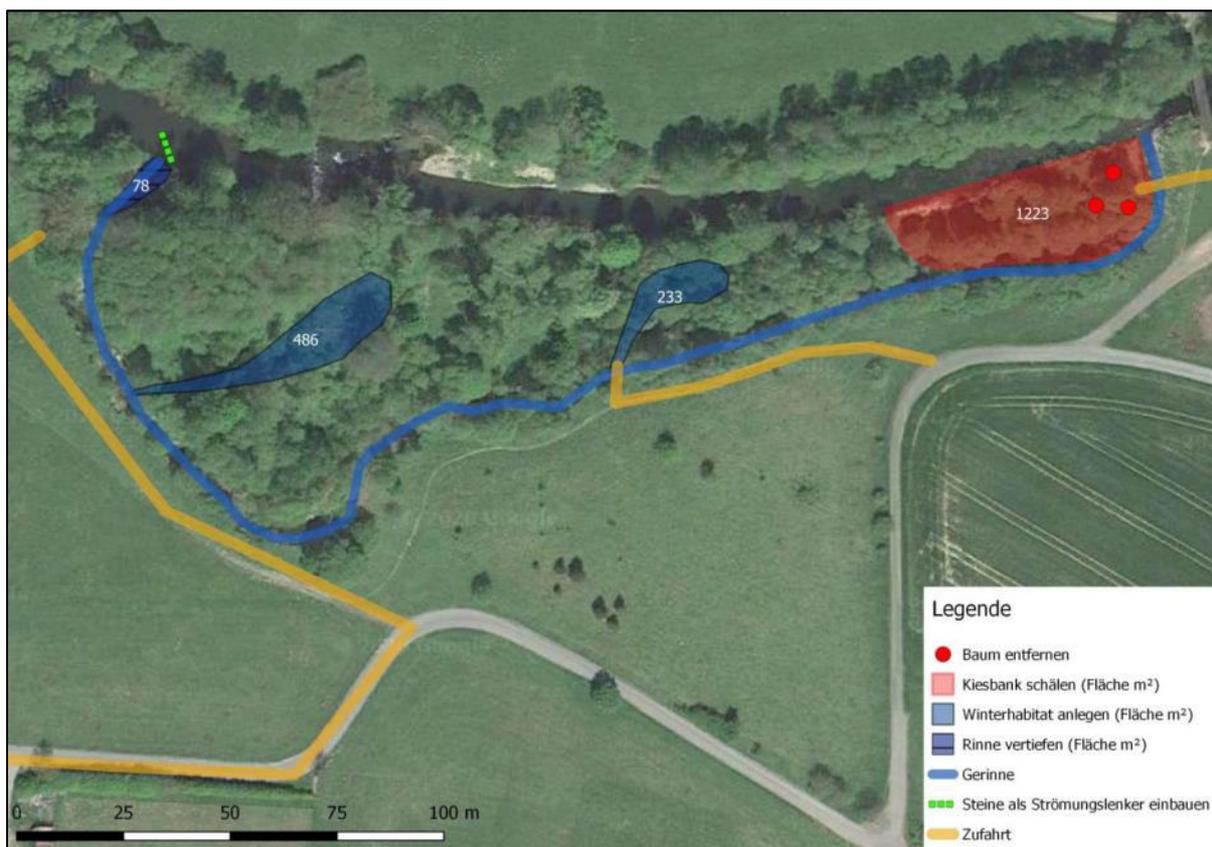


Abb. 3: Oberes Teilstück mit geplanten Strukturierungsmaßnahmen in Wallau.

Im unteren Teil des Lahnabschnittes bei Wallau wurde das Abschieben des Krautbewuchses einer Berme geplant, um ebenfalls den kiesigen Sedimenttransport in der Lahn zu fördern und durch die Abflachung der Berme neue Aufwuchshabitate für Jungfische kieslaichender Arten zu schaffen, welche aus dem Untergrund des kurz oberhalb liegenden Laichplatzes unterhalb des Wehres schlüpfen (Abb. 4). Des Weiteren wurde der teilweise Rückbau der

Ufersicherung auf der linken Uferseite geplant, der in Kombination mit drei eingebauten Bäumen als Strömunglenkern zur Ausbildung von Prall- und Gleithangsituationen führen soll. Die dafür benötigten Bäume sollten aus der oberhalb liegenden bewachsenen Kiesinsel zwischen Hauptfluss und Nebengerinne entnommen werden. Zudem wurde zur Strukturierung des Gewässers der Einbau von Wurzeltellern aus dieser Fläche und der entnommenen Steinschüttung aus der linken Uferseite geplant. Am unteren Ende des Maßnahmenabschnittes sollte eine Buhne eingebaut und das Ufer auf der gegenüberliegenden Seite abgeflacht werden, um ein als Ausgleichsmaßnahme angelegtes Nebengerinne wieder an den Hauptfluss anzuschließen.



Abb. 4: Unteres Teilstück mit geplanten Strukturierungsmaßnahmen in Wallau.

3.4 Biedenkopf Sachsenhausen

In der Ortslage Biedenkopf im Abschnitt Sachsenhausen sollte eine Kiesbank vom Bewuchs befreit und die Ufer in diesem Bereich abgeflacht werden (Abb. 5). Grund dafür ist der Laichplatz der Äschen entlang der Kiesbank. Die dort schlüpfenden Larven finden lediglich diesem ca. 25 m langen kiesigen Abschnitt auf der rechten Uferseite ausreichend Aufwuchshabitate, da die restlichen Ufer teilweise massiv ausgebaut und entsprechend steil abfallend sind. Durch den Bewuchs der Kiesfläche mit Springkraut ist die Uferlinie nicht mehr ausreichend flach als Habitat für Jungfische, und der Kies ist durch die fehlende Umlagerung verfestigt, was eine schlechte Habitatqualität des Kieslückensystems für die Ei- und Larvalphase aller kieslaichenden Fischarten zur Folge hat. Die Kiesbank sollte deshalb geschält und durch den Einbau eines Baustammes als Strömunglenker auf der

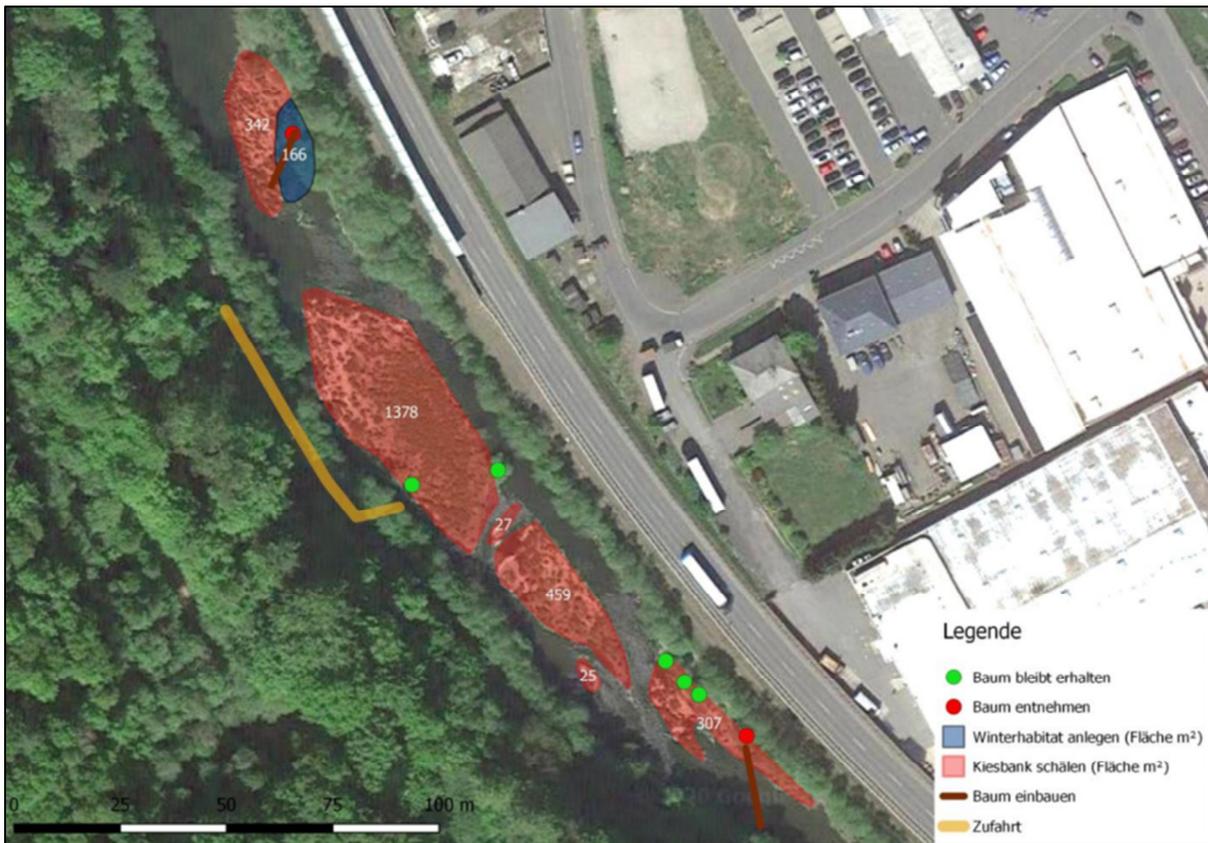


Abb. 6: Oberes Teilstück mit geplanten Strukturierungsmaßnahmen in Biedenkopf Im Urbann.



Abb. 7: Unteres Teilstück mit geplanten Strukturierungsmaßnahmen in Biedenkopf Im Urbann.

3.6 Wehr Wilhelmshütte

In der Ausleitungsstrecke des Wehres der Wilhelmshütte wurden auf einer Länge von ca. 170 m strukturverbessernde Maßnahmen geplant (Abb. 8). Zum einem sollten die Kiesbänke auf beiden Uferseiten unterhalb des Wehres teilweise vom Aufwuchs befreit werden, um Umlagerungen zu fördern und den Weitertransport des kiesigen Materials zu ermöglichen. Auf dem ca. 90 m langen Teilstück unterhalb der Kiesbänke verläuft die Lahn geradlinig und war massiv an beiden Ufern befestigt. Hier sollte die Uferbefestigung rückgebaut werden. Der Einbau eines Baumes als Strömungslenker und die Verteilung der Uferbefestigung auf der Gewässersohle sollte zudem die Fließdynamik in diesem Abschnitt erhöhen.



Abb. 8: Geplante Strukturierungsmaßnahmen unterhalb des Wehres Wilhelmshütte.

3.7 Buchenau

In dem ca. 180 m langen Lahnabschnitt in der Ortschaft Buchenau sollte der Aufwuchs auf der Kiesbank unterhalb der Straßenbrücke entfernt werden (Abb. 9). Die Um- und Ablagerungsprozesse sollten dort gefördert und die Habitatqualität der an der Kiesbank liegenden Laichplätze und Aufwuchshabitate von Jungfischen der Äsche erhöht werden. Dabei sollte das bestehende Nebengerinne an der Kiesbank auf der linken Uferseite erhalten werden. Der Rückbau von Ufersicherungen war aufgrund der Restriktionen innerhalb der Ortslage nicht geplant. Auf der rechten Uferseite, ca. 35 m unterhalb der Kiesbank, sollte ein bestehendes Nebengerinne vertieft und wieder an den Hauptfluss angeschlossen werden, um ein potentiell temporäres Winterhabitat für kleinere Fische zu schaffen.



Abb. 9: Geplante Strukturierungsmaßnahmen in der Ortslage Buchenau.

3.8 Sterzhausen

In der Lahn bei Sterzhausen wurden auf einer Länge von ca. 760 m Strukturierungsmaßnahmen geplant (Abb. 10 - 12). Sie erweiterten damit die im Jahr 2018 geplanten und durchgeführten Maßnahmen zur Strukturverbesserung um eine zusätzliche, oberhalb liegende Strecke von ca. 180 m Länge. In dem restlichen Abschnitt wurden die noch ausstehenden Maßnahmen in der bereits im Jahr 2018 strukturierten Strecke ausgeführt.

Im oberen, neu hinzugekommenen Teilstück wurde das Schälen einer großen Kiesinsel geplant. Diese war nach einer Strukturierungsmaßnahme entstanden, die als Ausgleichmaßnahme vor vielen Jahren durchgeführt wurde. Damals wurde in diesem Teilabschnitt die Steinschüttung entfernt und auf der Lahnsohle verteilt. In Folge dessen kann es zu einer Laufverlegung der bis dahin geradlinig verlaufenden Lahn auf die rechte Uferseite. Dadurch entstanden eine Steilwand und eine Kiesbank in der Mitte der Lahn, während auf der linken Uferseite lediglich ein kleines Nebengerinne übrigblieb, da diese Lahnseite durch die verteilten Wasserbausteine größtenteils verbaut war. Dieser einseitige Abfluss der Lahn auf die rechte Uferseite führte dazu, dass sich die Abbruchkante der Steilwand nach jedem Hochwasser weiter nach rechts verschob. Im Laufe der Zeit wurde die Wiesenfläche neben der Abbruchkante immer kleiner, und die ehemals auf der Wiese stehenden Obstbäume hatte die Lahn bei Hochwässern mitgerissen.

Es bestanden daher Befürchtungen, dass der an die Wiese angrenzende Feldweg ebenfalls in naher Zukunft zerstört werden könnte. Aus diesem Grund wurde bei der Begehung mit den

Genehmigungsbehörden am 12.03.2018 nicht nur die Schälung der Kiesbank, sondern auch eine ingenieurbioologische Ufersicherung vorgesehen, um den Feld- bzw. Wirtschaftsweg zu erhalten. Um die Erosion auf der rechten Uferseite abzumildern wurde von der BfS Marburg zusätzlich eine Neuverteilung der im Wasser liegenden Wasserbausteine in den Maßnahmenplan aufgenommen, so dass in Zukunft wieder mehr Wasser auf der linken Uferseite abfließen kann (Abb. 10=.

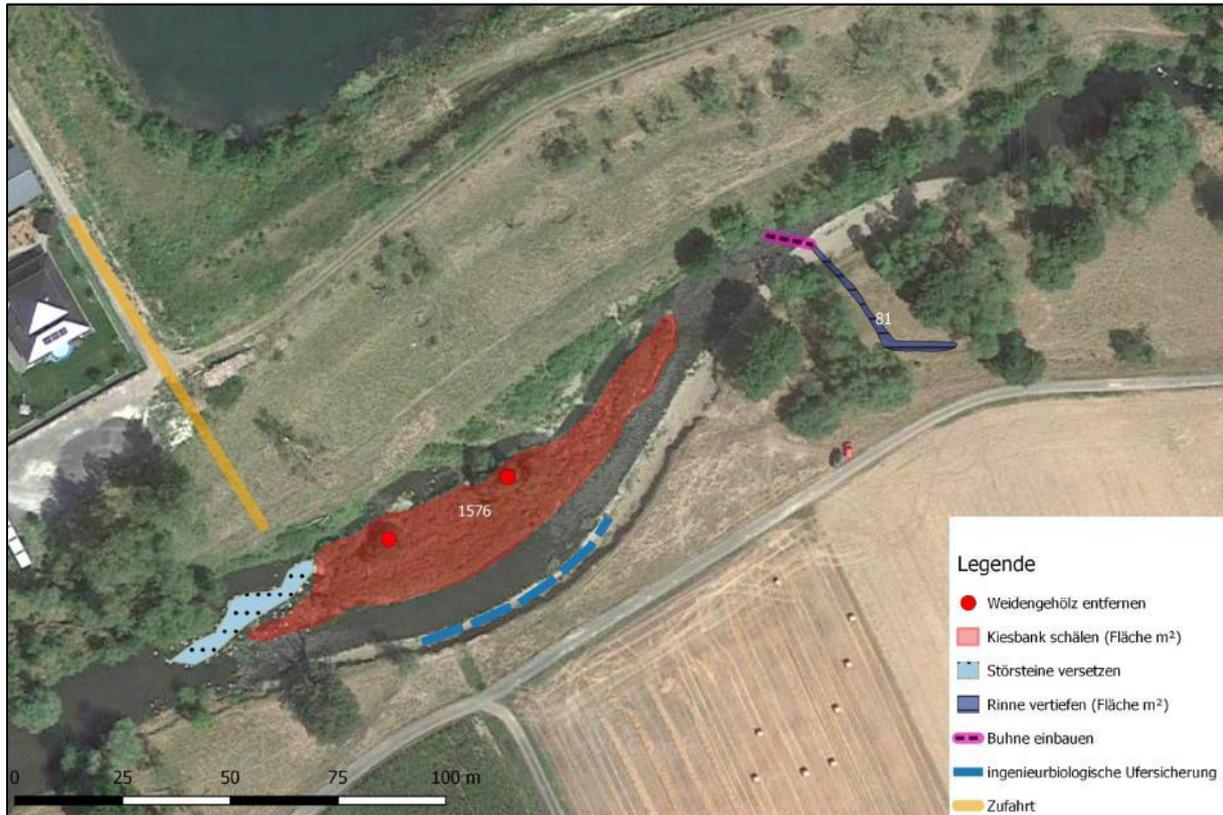


Abb. 10: Oberes Teilstück mit geplanten Strukturierungsmaßnahmen in Sterzhausen.

Im weiteren Verlauf der Lahn wurde der Teilanschluss einer bestehenden Furkationsrinne im rechten Lahnvorland an die Lahn geplant (Abb.11). Damit die Lahn dort, ähnlich wie bei der oben beschriebenen Maßnahme, ihren geradlinigen Verlauf verlässt und eine Verlagerung auf die rechte Seite erfolgt, wurde auf Höhe des Teilanschlusses der Rinne eine Buhne geplant, welche das Wasser auf die rechte Uferseite leiten und dort die Erosion fördern soll. Zudem könnte es bei hohen Abflüssen der Lahn zu einer temporären Überflutung des bislang trocken liegenden Furkationsgerinnes im Auenvorland kommen, wodurch neue, auetypische Lebensräume entstünden.

Etwa 170 m unterhalb der ersten Buhne wurde eine Zweite geplant, um dort ebenfalls eine Laufverlegung der Lahn in das dort bestehende Lahnvorland zu initiieren. Dafür wurde zudem das Ufer unterhalb der Buhne auf einer Strecke von ca. 25 m abgeflacht. Kurz oberhalb der zweiten Buhne sollte das im Jahr 2018 angelegte Winterquartier für Fische in Form einer Seitentasche zum Hauptfluss erweitert werden, da dieses durch Hangrutschungen mittlerweile zu flach für Fische geworden war.



Abb. 11: Mittleres Teilstück mit geplanten Strukturierungsmaßnahmen in Sterzhausen.



Abb. 12: Unteres Teilstück mit geplanten Strukturierungsmaßnahmen in Sterzhausen.

Auf der anschließenden sehr geradlinig verlaufenden ca. 380 m langen Strecke der Lahn (Abb. 12) sollte durch wechselseitige Abflachungen der Ufer mit gleichzeitigem Einbau von Bäumen als Strömunglenkern, ein Pendeln der Hauptströmung erzeugt werden. Dieser wechselseitige Verlauf der Hauptströmung sollte die Seitenerosion in diesem Teilstück fördern und langfristig eine Laufverlagerung mit ausgeprägten Gleit- und Prallhängen zu erzeugen. Weiterhin war geplant, zwei bereits bestehende und trocken liegende kleine Nebengerinne wieder an den Hauptfluss anzuschließen.

3.9 Cölber Furkation

Die Furkation oberhalb der Ortschaft Cölbe entstand durch eine Renaturierungsmaßnahme, bei der die Ufersicherung auf der linken Seite zurückgebaut wurde, was eine Laufverlegung der Lahn auf einer Strecke von ca. 270 m zur Folge hatte. Es entstand eine Steilwand, ähnlich wie in Sterzhausen (s.o.). Einige der in das Wasser gestürzten Bäume führten zu einem Wechsel zwischen tiefen und flach überströmten Fließstrecken, die von vielen flusstypischen Tier- und Pflanzenarten besiedelt werden. Diese aus gewässerökologischer Perspektive sehr erfolgreiche Strukturierung sollte auf einer Strecke von ca. 90 m oberhalb fortgesetzt werden. Ziel der Maßnahme war es, durch zusätzliche Deckungsstrukturen die dort vorkommende Fischfauna vor der Prädation durch den Kormoran zu schützen und Strömunglenker einzubauen. Dazu sollten insgesamt 4 Bäume oberhalb der Furkation in das Gewässer eingebaut werden.



Abb. 13: Geplante Strukturierungsmaßnahmen an der Furkation bei Cölbe.

4 Umsetzung der Maßnahmen mit ökologischer Baubegleitung

4.1 Wehr Amalienhütte

Die strukturverbessernden Maßnahmen unterhalb des Wehres der Amalienhütte fanden vom 14.10. bis 16.10.2020 statt. Bei der Einweisung des Baggerfahrers durch die ökologische Baubegleitung wurde darauf geachtet, dass nur die in Besitz der Kommune befindliche Fläche entlang der rechten Uferseite befahren wurde (Abb. 14). Zudem war diese Fläche dicht bewachsen mit dem neophytischen Bärenklau, sodass dies ein weiterer Grund war diese Fläche zu befahren und damit die Areale mit naturnahem Bewuchs zu schonen.



Abb. 14: Strukturierungsmaßnahmen Amalienhütte. Oben links: Zufahrt ausschließlich von rechter Uferseite mit ehemaligem Bärenklaubewuchs. Oben rechts: Rechte Uferseite nach Rückbau der Ufersicherung, Abflachung der Ufer und Einbau großer Steine. Unten links: Eingebauter Baum mit Ankersteinen. Unten rechts: Aufgehäufte Wasserbausteine als Strömunglenker.

Da der Uferrandstreifen auf der rechten Seite, zusammen mit der kommunalen Fläche, mehr Spielraum für die Entwicklung der Lahn bot, wurde dort mehr Ufersicherung entfernt als ursprünglich geplant, und die Ufer wurden zusätzlich abgeflacht. Da lediglich vier Bäume, aber nicht die drei Wurzelteller vor Ort für die Strukturierung zu gewinnen waren, wurden alternativ dazu große Steine in den Fluss eingebaut. Zusätzlich wurden die entfernten Wasserbausteine aus den Ufern zu kleinen Inseln im Fluss angehäuft, um eine höhere Strömungsdiversität in den sehr geradlinig verlaufenden Abschnitt unterhalb des Wehres der Amalienhütte zu erzeugen.

4.2 Wehr Bohne

Die geplanten Maßnahmen unterhalb des Wehrs Bohne wurden vom 19.10. bis 21.10.2020 umgesetzt (Abb. 15).



Abb. 15: Strukturierungsmaßnahmen Wehr Bohne. Oben links und rechts: Strukturierung mit Steinen und eingebauten Bäumen mit Ankersteinen unterhalb des Wehrs. Mitte links und rechts: Winterquartier oberhalb Furth vor und nach Erweiterung. Unten links: Übersicht Winterquartier. Unten rechts: Kiesiger Aushub von Winterquartier wurde entlang der Lahn unter Schonung der dort ansässigen Pestwurzfluren als Geschiebedepot gelagert.

Die in das Gewässer eingebrachten Bäume wurden mit Ankersteinen gegen Abdrift gesichert. Der kiesige Aushub für das Winterquartier oberhalb der Furt wurde, gemäß der

Abprache mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Marburg- Biedenkopf, am Ufer entlang der Lahn als Geschiebedepot verteilt. Dabei wurden die mit Pestwurz bewachsenen Fluren geschont und nicht mit Kies überdeckt. Der erdige Anteil des Aushubs wurde flächig in geringer Mächtigkeit zwischen zwei Hecken verteilt, sodass er von der darunterliegenden Grasschicht im nächsten Frühjahr durchwachsen werden kann.

4.3 Wallau

Die Strukturierungsmaßnahmen im Abschnitt Wallau fanden vom 01.10. bis 13.10.2020 statt (Abb. 16 - 18). Beinahe alle Arbeiten konnten plangemäß umgesetzt werden. Lediglich auf die Strukturierungsmaßnahmen auf einer Strecke von ca. 65 m unterhalb des Holzstegs über die Lahn konnten nicht umgesetzt werden, da dort mehrere Versorgungskabel unterhalb der Lahnsohle verlegt wurden. Aus diesem Grund wurde dort auf den Rückbau der Ufersicherung und den Einbau von Bäumen und Wurzeltellern verzichtet. Erst ca. 30 m unterhalb der Furt wurde damit begonnen. Dafür wurden ein Baum und zwei Wurzelteller etwas weiter flussabwärts eingebaut als ursprünglich geplant.



Abb. 16: Strukturierungsmaßnahmen Wallau (1). Oben links: Wiederanschluss des Nebengerinnes mit Strömunglenker an die Lahn. Oben rechts: Oberes Winterquartier auf Kiesinsel. Unten links: Unteres Winterquartier auf Insel. Unten rechts: Geschälte Kiesbank auf Insel.



Abb. 17: Strukturierungsmaßnahmen Wallau (2). Oben links: Kiesdepots entlang des Hauptverlaufs. Oben rechts: Baumschutz an Befestigungsseil. Mitte links: Abgezogene und abgeflachte Berme unterhalb Holzsteg. Mitte rechts: Eingebaute Steine aus Uferbefestigung und Baum mit Ankersteinen. Unten links: Eingebauter Wurzelteller. Unten rechts: Buhne als Strömunglenker in unterem Nebengerinne.



Abb. 18: Strukturierungsmaßnahmen Wallau (3). Anschluss des unteren Nebengerinnes an den Hauptverlauf der Lahn.

4.4 Biedenkopf Sachsenhausen

Die geplanten Maßnahmen in Biedenkopf Sachsenhausen wurden vom 22.10. bis 23.10.2020 umgesetzt (Abb. 19, 20).



Abb. 19: Strukturierungsmaßnahmen Sachsenhausen (1). Oben links: Bauabfischung für Umsetzung der Maßnahme. Oben rechts: Eingebauter Baum mit Ankersteinen als Strömunglenker zur Kiesbank. Unten links: Kiesbank mit Bewuchs. Unten rechts: Kiesbank nach Schälung.

Da der Anfahrtsweg für den Bagger nicht wie geplant von der rechten Uferseite erfolgen konnte, sondern oberhalb des Pegels quer durch die Lahn führte, musste die Gewässerstrecke vorab mittels Elektrofischungen mehrmals geräumt werden. Alle anderen Arbeitsschritte konnten plangemäß umgesetzt werden. Der abgezogene Pflanzenbewuchs von der kleinen Kiesbank wurde entlang der Gewässerparzelle auf der rechten Uferseite verteilt.



Abb. 20: Strukturierungsmaßnahmen Sachsenhausen (2). Links: Rechte Uferseite mit Bewuchs. Rechts: Rechte Uferseite abgeflacht und mit Buchten.

4.5 Biedenkopf im Urbann

Die geplanten Maßnahmen in Biedenkopf konnten aus zwei Gründen nicht durchgeführt werden. Zum einem war der geplante Anfahrtsweg für schweres Baugerät zu schmal und nicht dauerhaft für die An- und Abfahrt von Lastkraftwagen geeignet. Diese sollten den Bewuchs der sehr großflächigen Kiesbänke abfahren. Ein alternativer Anfahrtsweg für eine Raupe wurde zwar gefunden, und es gab die Überlegung den Bewuchs lediglich von den Kiesbänken abzuschleifen und seitlich am Ufer einzubauen. Allerdings stellte sich bei einer Begehung mit der zuständigen Firma für die Arbeiten mit einer Raupe (Firma Erdbau Hainmüller) heraus, dass die Pflanzenmasse mittlerweile so stark zugenommen hatte, dass bei einer abgezogenen Auflage von nur 20 cm auf jeder Kiesbank ca. 600 m³ Pflanzenmasse seitlich eingebaut hätte werden müssen. Für diese Menge bot sich im beidseitig fast geschlossenen Gehölzsaum nicht genügend Raum. Es ist vorgesehen, die Maßnahme möglichst im Winter 2020/21 umzusetzen, wenn die Pflanzenmasse abgestorben und durch Hochwässer weitgehend reduziert worden ist.

4.6 Wehr Wilhelmshütte

Unterhalb des Wehres der Wilhelmshütte wurden die geplanten Maßnahmen vom 26.10. bis 28.10.2020 vollumfänglich umgesetzt (Abb. 21, 22). Bei der Schälung der Kiesbank unterhalb des Wehres wurde darauf geachtet, dass der Japanische Knöterich (*Fallopia japonica*) vollständig ausgegraben und weit oberhalb der Wasserkante auf einen bereits bestehenden Bestand dieser Pflanze aufgelagert wurde. Damit wurde die weitere Ausbreitung dieses Neophyten durch die Maßnahmenumsetzung vermieden.

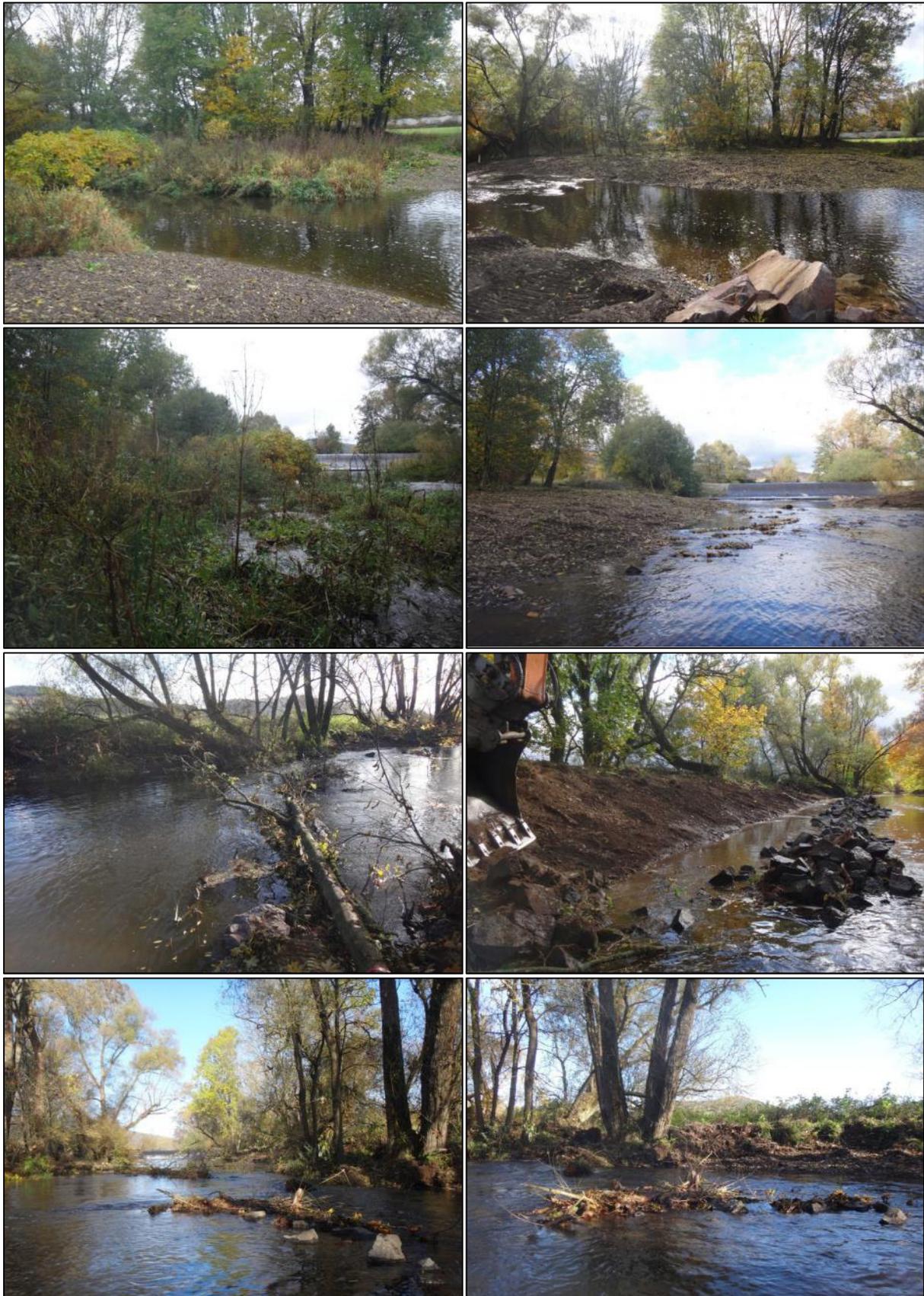


Abb. 21: Strukturierungsmaßnahmen Wilhelmshütte. Oben: Kiesbank vor und nach der Schälung. 2. Reihe: Kiesbank vor und nach Abflachung der Uferzone. 3. Reihe links: Eingebauter Baum als Deckungsstruktur. 3. Reihe rechts: Rückbau der Ufersicherung. Unten: Auf der Gewässersohle verteilte Wasserbausteine.

4.7 Buchenau

Die Strukturierungsarbeiten in Buchenau dauerten vom 06.10. bis 08.10.2020 (Abb. 22). Da beim Abschieben der Kiesbank mit der Raupe auch die Nebenrinne auf der rechten Uferseite temporär verfüllt wurden, musste vorab dieser Gewässerabschnitt elektrisch abgefischt werden, um so nachhaltige Schäden an der Fischfauna zu vermeiden.



Abb. 22: Strukturierungsmaßnahmen Buchenau. Oben links: Bauabfischung vor Beginn der Maßnahme. Oben rechts: Kiesbank vor Schälung. Mitte links: Schälung der Kiesbank. Mitte rechts: Kiesbank ohne Bewuchs. Unten links: Wiederhergestelltes Gerinne auf der rechten Uferseite der Kiesbank. Unten rechts: Vertiefung Nebengerinne unterhalb Kiesbank.

Der abgeschobene Bewuchs von der Kiesbank wurde auf der rechten Uferseite in dünner Auflage verteilt. Das Nebengerinne wurde unterhalb der Kiesbank wieder an den Hauptfluss angeschlossen. Allerdings konnte das Gerinne nicht ausreichend vertieft werden, um als Winterquartier für Fische zu dienen. Grund dafür war die Sicherung der Gewässersohle mit Steinsatz. Wie alle anderen gewässerbaulichen Maßnahmen am Ufer wurde auch diese Sohlsicherung nicht entfernt, da sich der Maßnahmenabschnitt in einer Ortslage befindet.

4.8 Sterzhausen

Die Umsetzung der Strukturierungsmaßnahmen in Sterzhausen fand vom 14.09. bis 30.09.2020 statt. Begonnen wurde im oberen Abschnitt mit der Schälung der Kiesbank bei gleichzeitiger Neuverteilung der im Wasser liegenden Steinen aus der ehemaligen Ufersicherung, um eine Veränderung der Abflussverteilung zwischen rechter und linker Uferseite zu erreichen (Abb. 23). Es sollte wieder ein Teilabfluss auf die linke Uferseite ermöglicht werden, um die Erosion am Steilufer der gegenüberliegenden Seite abzuschwächen (s. Kap 3.8).



Abb. 23: Strukturierungsmaßnahmen Sterzhausen (1). Links: Kiesbank an Steilwand mit Bewuchs. Rechts: Große Mengen Erde und Feinsedimente auf der Kiesbank.

Da die Lahn in diesem Abschnitt beim Abschieben des massiven Bewuchses auf der Kiesbank intensiv durch einen Bagger befahren wurde, fanden vorab Befischungen statt, um die dort vorkommenden Arten aus dem Bauabschnitt zu entfernen. Beim Entfernen der Krautschicht und der Weiden wurde festgestellt, dass sich eine dicke erdige Schicht auf der Kiesbank aufgelagert hatte. Diese wurde komplett geräumt und anschließend abtransportiert. Auf Anregung der unteren Naturschutzbehörde wurde die übrig gebliebene Kiesschicht danach komplett verteilt, damit eine bessere Umlagerung und ein verbesserter Weitertransport des Kiesel auf der Fläche bei höheren Wasserständen möglich wird. So soll durch die Initiierung einer neuen Kiesbank die Sukzession der Bank hin zu einer Insel verzögert werden. Um die Entstehung einer neuen Kiesbank auf der flach überströmten kiesigen Fläche zu erleichtern, wurden einige im Wasser liegenden Steine aus der ehemaligen Ufersicherung vom oberen Abschnitt auf die Fläche verteilt.

Zur stellenweisen, ingenieurbioologischen Ufersicherung des linken Steilufers (Abb. 24) wurden die Weidenbäume aus dem Bewuchs der Kiesbank entlang des Ufers gelegt und mit einer lose davorliegenden Steinreihe fixiert. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Wurzeln Kontakt mit dem Wasser hatten, damit die Weiden später wieder austreiben können. Anschließend wurden die Weiden komplett mit Kies überdeckt. So wurde im oberen Drittel der Steilwand eine Berme gebaut, die ein Durchbrechen der Lahn bis zu dem nahe gelegenen Wirtschaftsweg verhindern soll, während gleichzeitig Erosion und Ausbreitung der Lahn in dem unterhalb liegenden Auenwald weiterhin möglich bleiben sollte.



Abb. 24: Strukturierungsmaßnahmen Sterzhausen (2). Oben links: Durch Wasserbausteine verblockte Rinne auf linker Uferseite. Oben rechts: Beseitigung der WBS für verbesserten Durchfluss. Mitte links: Ufersicherung mit Weiden. Mitte rechts: Weiden und Steine werden mit Kies überdeckt. Unten links: Fertige Ufersicherung in Form einer Berme. Unten rechts: Flach überströmte Kiesfläche mit Störsteinen zur Initiierung einer neuen Kiesbank.

Zum Bau der beiden Bühnen unterhalb der Steilwand (Abb. 25) wurde zusätzliches Steinmaterial angeliefert. Die Bühnen wurden nicht in massiver Weise gebaut, sondern sollten später mit Weiden bewachsen sein. Dazu wurden zwei Steinreihen mit großen Lücken parallel zueinander als Strömunglenker in die Lahn gebaut. Der Zwischenraum wurde mit Weidengebüsch kleineren Steinen und Kies aufgefüllt und anschließend mit größeren Steinen überdeckt. Um die Form der Bühnen aufzulösen, wurden abschließen größere Störsteine vor und hinter jeder Bühne platziert.



Abb. 25: Strukturierungsmaßnahmen Sterzhausen (3). Oben links: Bau einer Bühne. Oben rechts: Fertige Bühne. Mitte links: Furkationsrinne vor Anschluss an Hauptfluss. Mitte rechts: Anschluss Furkationsrinne. Unten links: Vertiefung des Winterquartiers. Unten rechts: Fertiges Winterquartier.

Gegenüber der ersten Buhne unterhalb der Kiesbank wurde ein bestehendes Furkationsgerinne auf ca. 15 m auf der rechten Uferseite wieder angeschlossen. Gegenüber der zweiten Buhne unterhalb der Bank wurde das Ufer abgeflacht, um langfristig eine Auflösung des geradlinigen Verlaufs der Lahn in diesem Abschnitt zu erzeugen. Aus demselben Grund wurden zusätzlich zwei Weiden als Strömunglenker wechselseitig eingebaut, wobei die jeweils gegenüberliegenden abgeflacht wurden (Abb. 26).



Abb. 26: Strukturierungsmaßnahmen Sterzhausen (4). Oben links: Fertige Buhne mit Winterquartier. Oben rechts: Eingebaute Weide als Strömunglenker. Mitte: Ufer vor Abflachung. Unten: Abgeflachtes Ufer.

Da Weidenbäume sehr leicht brechen, und dadurch die strömungslenkende Wirkung nicht mehr gegeben ist, wurden beide Bäume mit einer davor und dahinterliegenden Reihe Steine fixiert und anschließend mit Kies so überdeckt, dass ein Austreiben der Weiden möglich blieb. Weiterhin wurde plangemäß das Winterquartier vertieft, erweitert und mit einer losen Reihe größerer Steine und Totholz am Ufer gegen Hangrutschungen gesichert. Mit dem Abflachen von Ufern und dem Anlegen von Buchten wurden die restlichen Maßnahmen in diesem Abschnitt umgesetzt.

4.9 Cölber Furkation

Die Maßnahmen an der Cölber Furkation wurden am 03.11.2020 vollständig umgesetzt (Abb. 28). Die Anfahrt des Baggers erfolgte, anders als geplant, von der rechten Uferseite aus über eine Wiese. Aus Platzgründen konnte der Sattelschlepper mit dem Bagger die Feldwege auf der linken Uferseite nicht nutzen.



Abb. 27: Strukturierungsmaßnahmen Cölber Furkation. Oben links: Abschnitt vor Einbau Bäume. Oben rechts: Abschnitt nach Einbau Bäume. Unten links: Baum mit Ankersteinen. Unten rechts: Vielfältige Strömungsmuster nach Einbau von Steinen.

Die vier vorab markierten Bäume konnten plangemäß als Deckungsstrukturen oberhalb der Furkation in das Gewässer eingebaut werden. Zusätzlich wurden große Steine auf der Gewässersohle verteilt, um die Strömungsdiversität in diesem Abschnitt der Lahn zu erhöhen.

5 Fazit

Durch die strukturverbessernden Maßnahmen im Zuge der Unterhaltungsmaßnahmen sind im FFH-Gebiet neue Habitate für die FFH-relevanten Fischarten und für die anderen flusstypischen Fischarten entstanden. Bei der Umsetzung der Maßnahmen wurde darauf geachtet, die bestehenden Lebensraumtypen und Schutzgüter zu schonen.

Es wird erwartet, dass mittelfristig nicht nur die Fischfauna positiv auf die strukturverbessernden Maßnahmen im Fluss und am Ufer reagiert, sondern sich auch der Erhaltungszustand der Schutzgüter bzw. der ökologische Zustand des Wasserkörpers nach Wasserrahmenrichtlinie verbessert.



Dr. Dirk Hübner

Marburg, 26.11.2020