

Statusbericht 11/2020

Konzept für ein Wasserkraftanlagen- Management zum Schutz abwandernder Blankaale in der Lahn



Auftraggeber:



Regierungspräsidium Gießen



**CDM
Smith**

ingenieurbüro
kauppert



Institut für angewandte Ökologie GmbH



1. PROJEKTZIEL, AUFGABENUMFANG UND LÖSUNGSANSATZ

"LiLa Living Lahn - ein Fluss, viele Interessen" ist ein EU-LIFE-Projekt, das die ökologische Aufwertung der Lahn mit Nebengewässern und Konzepten für ihre nachhaltige Nutzung zum Ziel hat. In dem Projekt arbeiten die Länder Rheinland-Pfalz und Hessen mit dem Bund zusammen. Durch die Projektpartner werden zahlreiche Maßnahmen (sogenannte „Actions“) in jeweils eigener Verantwortung umgesetzt.

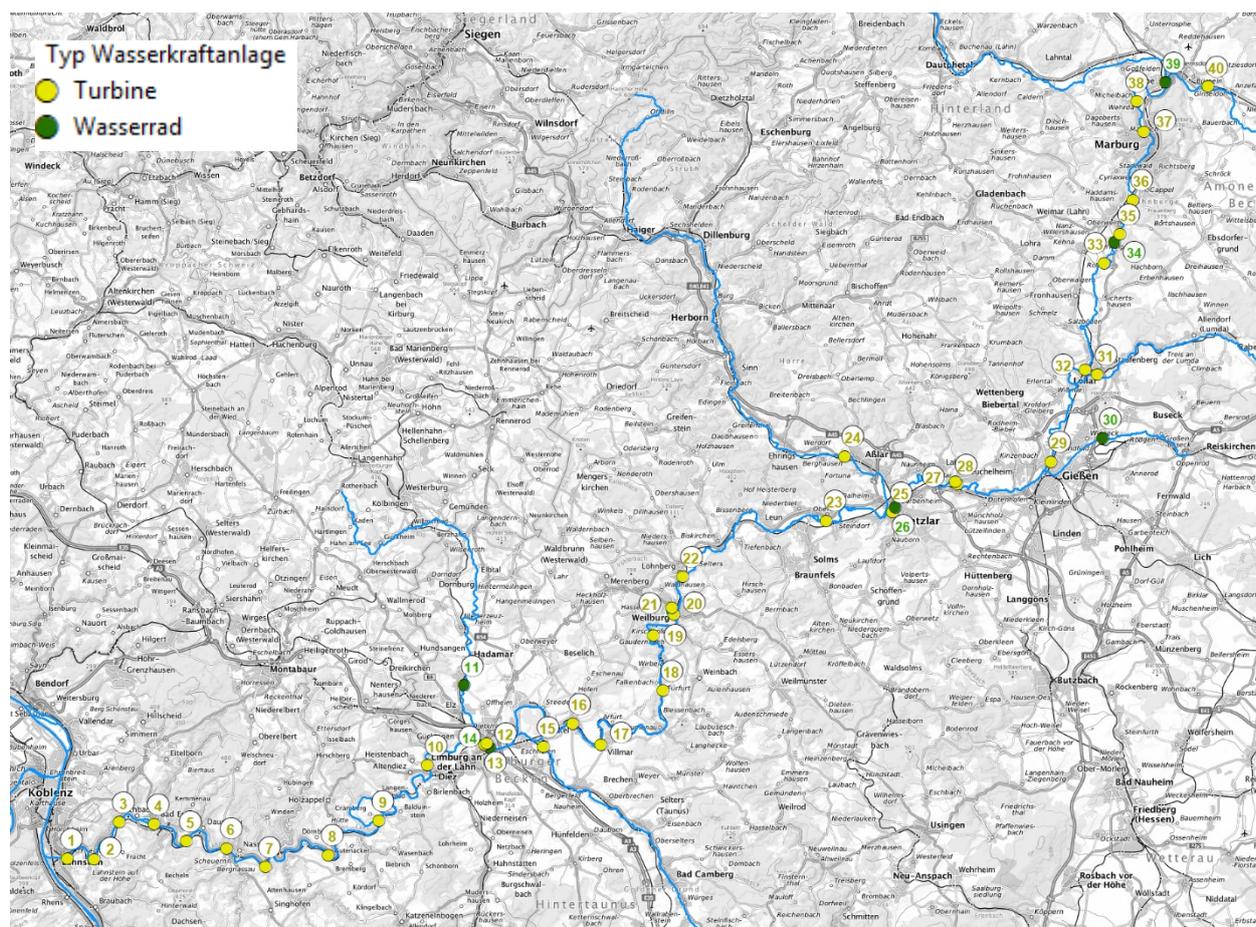


Abb. 1: Projektgebiet (Grundlage: GeoBasis-DE / BKG 2020)

An der staugeregelten Lahn mit zahlreichen Wasserkraftanlagen (WKA) birgt die Abwanderung der Europäischen Aale (*Anguilla anguilla*) zur Fortpflanzung ein besonders hohes Schadensrisiko aufgrund der kumulativen Wirkung der aufeinander folgenden WKA. In den LiLa Living Lahn Actions A10 „Konzept für die Projektabwicklung“ und C8 „Entwicklung eines Aal-Managementplans“ soll daher ein Wasserkraftanlagen-Management für den weitgehend schadlosen Abstieg von Blankaalen an den WKA an der Lahn erarbeitet werden. Mit diesem Melde-/ Frühwarnsystem sollen die Wasserkraftbetreiber über die beginnende Aalwanderung an ihrer WKA informiert werden, so dass sie Maßnahmen zum Aalschutz/-abstieg, z. B. eine aalschützende Betriebsweise von Wasserkraftanlage, Wehranlage und Leerschüssen, ergreifen können. Das Projektgebiet (Abb. 1) umfasst die Gewässerabschnitte, die als Barbenregion das natürliche Ver-

breitungsgebiet des Aals darstellen. Dies beinhaltet die untere und mittlere Lahn ab Cölbe bis zur Mündung in den Rhein in Lahnstein sowie die Mündungsgebiete der Lahnzuflüsse Elbbach, Emsbach, Dill, Wieseck, Lumda und Ohm.

Nach einem EU-weiten öffentlichen Vergabeverfahren wurde die Arbeitsgemeinschaft **CDM Smith Consult GmbH**, **Ingenieurbüro Kauppert** und **Institut für angewandte Ökologie GmbH** mit der Entwicklung des aalschützenden WKA-Managementkonzepts zwischen 12/2019 und 05/2025 beauftragt. Der Auftrag beinhaltet gemäß Leistungsbeschreibung folgende Aufgaben:

- Bestandserfassung und Dokumentation der 40 Wasserkraftanlagenstandorte.
- Erstellung eines Konzeptes zum Monitoring der Aal-Abwanderung an zehn Wasserkraftstandorten mittels Fangeinrichtungen oder anderen Kontrollmethoden.
- Aufbau und Durchführung des Monitorings der Aalabwanderungen an zehn ausgewählten Monitoring-Standorten über 5 Jahre.
- Erarbeitung und Anpassung eines Konzeptes für ein aalschützendes WKA-Management (Melde-/Frühwarnsystem).

Als Lösungsansatz wird die Kopplung von biologischem Wissen über die Aalabwanderung, auslösenden Umweltfaktoren sowie technischer Informationen über Konstruktion und Betrieb von Wasserkraftwerken für die Konzipierung des Melde-/Frühwarnsystem verfolgt. Insbesondere sollen die im Rahmen des Monitorings gewonnenen Erkenntnisse über die Abwanderung von Aalen in der Lahn mit verschiedenen Umweltparametern korreliert werden, um ein Modell über die Abhängigkeit von Wanderereignissen von bestimmten Messwerten von Umweltparametern zu erstellen (Abb. 2). In die Zukunft fortgeschrieben, soll dieses Korrelationsmodell künftige Abwanderereignisse anzeigen, sobald bestimmte Schwellenwerte überschritten werden oder typische Merkmalskombinationen eintreten.

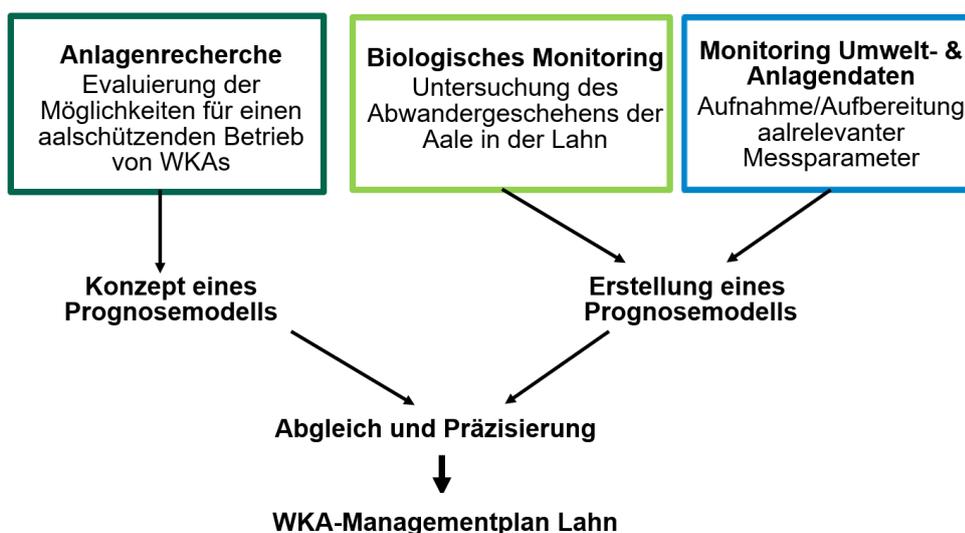


Abb. 2: Lösungsansatz für die Entwicklung des WKA-Managementplans

Der vorliegende Kurzbericht legt den Projektstatus bis 11/2020 dar.

2. BESTANDSERFASSUNG & DOKUMENTATION DER WASSERKRAFTANLAGEN

2.1 Datenzusammenstellung

Im Frühjahr 2020 wurde zunächst eine Datenbasis von amtlich vorliegenden WKA-Informationen und Gewässerdaten der Lahn etabliert. Diese beinhaltet:

- Wasserbuchrecherchen beim Regierungspräsidium Gießen und der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord zur Erfassung der wasserrechtlichen Statuten, wesentlichen Informationen aus Wasserbuchakten sowie Genehmigungs-/Bestandspläne inkl. technischer Anlagendetails.
- WKA-Informationen aus dem hessischen Landeskataster (FIS Wanda - Datenbank Wanderhindernisse Hessen).
- WKA-Informationen aus dem rheinland-pfälzischen Landeskataster (QUIS - Querbauwerke-Informationssystem QUIS).
- Stauanlageninformationen der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung für den Abschnitt der Bundeswasserstraße.
- Liste der Parameter und Messdatendichte von Messstationen entlang der Lahn sowie Abfluss-Messdaten vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie.

2.2 Anlagenbesichtigungen

Bis 11/2020 wurden nahezu alle WKA besichtigt. Im Fokus der Besuche stand der Abgleich bzw. Ergänzung der Daten aus der Datenzusammenstellung und die Erfassung von Anlagenspezifika (Abb. 3), wie z.B.

- Abstiegsmöglichkeiten für Aale (z.B. über Wehr, Leerschuss, FAA & Bootsruische),
- Rechen- und Reinigungssystem,
- evtl. bereits vorhandene Fischschutzanlage und Bypasseinrichtung oder Erfahrungen mit aalschonendem Betrieb,
- Turbinenaufstellung,
- aktuelle Betriebsmodi von WKA und Wehr,
- Inaugenscheinnahme der hydraulischen Situation (z.B. Turbinen- & Wehranströmung) und
- Möglichkeiten eines modifizierten Turbinenbetriebes zum Schutz der Aale.



Abb. 3: Vertikalstabrechen und seitlicher Leerschuss (links) und Horizontalfeinrechen (rechts) im Einlaufbereich von WKA an der Lahn (Fotos: CDM Smith)

Mit den Informationen der Datenzusammenstellung und der Bestandsdokumentation der Ortsbegehungen werden bis zum Frühjahr 2021 Anlagensteckbriefe erstellt sowie potenziell geeignete Maßnahmen für einen schadlosen Aalabstieg an den 40 WKA identifiziert.

3. MONITORINGKONZEPT UND AUSWAHL DER ZEHN MONITORING-STANDORTE

Als Grundlage für die Erarbeitung des WKA-Managementplans dienen u.a. regelmäßige Monitoring-Kampagnen zwischen 2020 und 2025 an zehn ausgewählten WKA (Monitoring-Standorte). Zur Beobachtung der Ortsbewegungen und des Abwanderverhaltens von Aalen und Ermittlung der Abwanderzeiten wird die akustische Telemetrie eingesetzt. Die mittels Telemetrie gesammelten Informationen über insgesamt 1.250 besenderte Aalen werden mit Umweltfaktoren korreliert, um die Auslöser von Wanderereignissen zu identifizieren.

Die akustische Telemetrie besteht grundsätzlich aus einem Sender, der hochfrequente Tonschwingungen emittiert und einem Empfänger (= Hydrophon), der diese Signale unter Wasser empfängt und mit Angaben zum Zeitpunkt der Registrierung und der Position der Verortung speichert (Abb. 4). Jeder Sender erzeugt eine Folge von Tönen, die von den Hydrophonen im Umkreis von etwa 300 m empfangen werden. Da jeder Sender eine spezielle Tonfolge erzeugt, kann die Anwesenheit eines besenderten Aals im Umfeld eines Hydrophons individuell, sowie zeitlich und räumlich präzise festgestellt werden. Die akustische Telemetrie eignet sich besonders gut für die Überwachung und Verfolgung von Fischen in natürlichen Gewässern, da die kleinen und leichten Sender selbst eine Markierung von Aalen erlauben und deren Verhalten nicht beeinflussen. Zudem besitzen die robusten und unter der Wasseroberfläche installierten Hydrophone eine sehr hohe Detektionszuverlässigkeit und Ortungsgenauigkeit.



Abb. 4: Funktionsprinzip der akustischen Telemetrie - ein telemetrischer Sender sendet eine für jeden Aal individuelle Tonfolge aus, die vom Hydrophon zeit- und positionsgenau geortet wird (Grafik: Institut für angewandte Ökologie)



Abb. 5: Gewässerstrecke mit 10 Monitoring-Standorten. Markierung: Balken = WKA/Staustufen, orange Punkte = Position der Hydrophone. Stromab von Oberbiel werden die besenderten Aale in die Lahn ausgesetzt. (Grafik: Institut für angewandte Ökologie)

Als Grundlage für die Entscheidung, welche Staustufen von insgesamt 20 Hydrophonen überwacht werden sollen, wurde eine modellhafte Abschätzung der Aalverluste an den Wasserkraftstandorten im Projektgebiet durchgeführt. Folgende Verteilungsszenarien wurden betrachtet:

- vereinzelte Verteilung über das gesamte Projektgebiet,
- Installation in Rudeln,
- Ausbringung in einer Kette aufeinander folgender Wasserkraftstandorte.

Da letzteres Szenario die größte Datenausbeute über die Bewegung der besenderten Aale erwarten ließ, wurde beschlossen, die Hydrophone vom Oberwasser des Wasserkraftwerks Löhnberg (Hessen) über 87 Fluss-Kilometer (Lahn-km 20,5 bis 107,5) bis ins Unterwasser des Wasserkraftwerks Kalkofen (Rheinland-Pfalz) zu installieren. Diese Verteilung ermöglicht zudem die Erhebung von Daten über die Aalabwanderung in beiden Bundesländern.

Jede Staustufe wurde jeweils in ihrem Ober- und Unterwasser mit einem Hydrophon ausgestattet (Abb. 5), um an den jeweiligen Standorten die Annäherung und Passage von Aalen im Sinne einer „present/absence Detektion“ individuell, zeitlich und räumlich präzise zu registrieren.

Die Freilanduntersuchungen werden ab Herbst 2020 fünf Jahre hintereinander jeweils von Oktober bis Februar durchgeführt, indem pro Saison jeweils 250 Aale mit einem akustischen Sender markiert werden.

4. BEGINN DES AAL-MONITORING

Am letzten Septemberwochenende 2020 wurden mit Zustimmung der örtlich zuständigen Angelvereine Elektrobefischungen in der Lahn durchgeführt, um die für die Markierung benötigten Aale zu fangen. Allerdings konnten während der mehrtägigen Befischungskampagne lediglich 83 Aale mit einer ausreichenden Länge von mindestens 50 cm gefangen werden. Um die benötigte Anzahl von 250 Aalen mit telemetrischen Sendern markieren zu können, wurden deshalb die fehlenden 167 Exemplare von einem Berufsfischer vom Main bezogen. Neben der zentralen Frage nach den eine Abwanderung auslösenden Umweltfaktoren, werden die aufgezeichneten individuellen Bewegungsmuster zeigen, ob sich Aale aus dem Main in gleicher Weise verhalten, wie ihre Artgenossen aus der Lahn.

Die Aale wurden mit Genehmigung des zuständigen Veterinärdezernates des RP Gießen markiert (Abb. 6). Hierfür wurde jeweils ein 16 mm langer, 7 mm breiter und 1,1 g schwerer telemetrischer Sender durch einen etwa 1 cm langen Schnitt auf der Bauchseite eines zuvor narkotisierten Aals in dessen Bauchhöhle hineingeschoben. Danach wurde die Schnittwunde mittels einer chirurgischen Heftung verschlossen. In einem mit gut belüftetem Lahnwasser befüllten großen Hälterbecken wachten die besenderten Aale dann wieder auf. Ihr Gesundheitszustand

wurde zwei Tage lang beobachtet, bevor sie am 1. Oktober 2020, mit Beginn der Schonzeit im hessischen und rheinland-pfälzischen Abschnitt der Lahn, plangemäß in den Fluss entlassen wurden.

Die ausgebrachten Hydrophone werden vom 1. Oktober 2020 bis Ende Februar 2021 empfangsbereit sein, um die Signale der Sender aufzuzeichnen. Anschließend erfolgt ein Abgleich mit gemessenen Umweltparametern, um die Auslöser für die Abwanderung zu identifizieren. Der gleiche Untersuchungsansatz wird in den folgenden vier Jahren wiederholt, um schließlich ein belastbares Prognosemodell erstellen zu können.



Abb. 6: Markierung der Aale mit telemetrischen Sendern: a) Die Markierungsarbeiten fanden im Schutz eines Zelttes statt, b) Aale im Narkosebad, c) ein Sender wird in die Bauchhöhle eingeführt, d) Verschluss des Schnittes mit einer chirurgischen Naht (Fotos: Institut für angewandte Ökologie GmbH)

5. ANSPRECHPARTNER

Maßnahmenträger:

Regierungspräsidium Gießen

Projektgruppe „Living Lahn“

Jan-Hendrik Wegmann, Tel. 0641 303-4177,  jan-hendrik.wegmann@rpgi.hessen.de

Anja Müller, Tel. 0641 303-4191,  anja.mueller@rpgi.hessen.de

www.lila-livinglahn.de

Projektleitung Auftragnehmer:

CDM Smith: Marq Redeker, Tel. 0211 93445-16,  marq.redeker@cdmsmith.com

Ingenieurbüro Kauppert: Klemens Kauppert, Tel. 0721 35489692,  lila@ib-kauppert.de

Institut für angewandte Ökologie GmbH: Dr. Beate Adam, Tel. 06692 6044,  b.adam@ifoe.eu