



Gefördert durch die EU im Rahmen des
EU LIFE-Programms LiLa - Living Lahn River
and River, Projekt Intervall LIFE 18 010 001 002



Lebendige Lahn: Ökosystemleistungen als ein Instrument zur Bewertung von Maßnahmen zur Gewässerentwicklung

Betrachtungen an ausgewählten Staustufen im
Rahmen des Projektes LiLa Living Lahn



HESSEN



Hessisches Ministerium für Umwelt,
Klimaschutz, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz

Inhalt

- 01** **Zu dieser Broschüre**
Seite 3
- 02** **Für eine lebendige Lahn**
Seite 4
- 03** **Die Staustufen an der Lahn**
Seite 6
- 04** **Auswahl der Staustufen**
Seite 7
- 05** **Die Staustufe Lahnstein**
Seite 8
- 06** **Die Staustufe Kirschhofen**
Seite 10
- 07** **Die Staustufe Altenberg**
Seite 12
- 08** **Schlussfolgerungen**
Seite 14

Impressum

- Herausgeber: Koordinierungsstelle LiLa im Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Telefon: +49 611 815 1360 Telefax: +49 611 815 1941
E-Mail: janet.weinig@umwelt.hessen.de
- Autor*innen: Dr. Dr. Dietmar Mehl, Dr. Alexandra Dehnhardt, Prof. Dr. Christian Albert
- Redaktion: Claudia Nikschtat, www.claudia-nikschtat.de
- Gestaltung: **lab⁴⁵** kommunikationsdesign gottert, Berlin
- Bilder: Cover: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)
Seite 4 oben: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)
Seite 4 unten: Young Corncrake auf dem Weg zum Waterhole,
Leo Buchner, Shutterstock
Seite 5: Catharina Püffel, 2020
Seite 9: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)
Seite 10: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)
Seite 12: Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)
Seite 14: SGD Nord

01

Zu dieser Broschüre

Flüsse sind die Lebensadern der Natur. Zusammen mit ihren natürlichen Überflutungsgebieten, den Auen, bieten sie uns und unzähligen Tieren und Pflanzen Raum zum Leben. Sie stellen Trink- und Brauchwasser bereit und ermöglichen uns, Natur und Landschaft zu erleben. Flüsse und Auen halten Nähr- und Schadstoffe zurück; die Auen dienen beispielsweise als natürlicher Hochwasserschutz. Wasserflächen und Feuchtgebiete kühlen die Luft. Kohlenstoffreiche Auenböden binden klimaschädliche Treibhausgase.

Schutz des Lebensraums Fluss

Die meisten Flüsse in Deutschland sind allerdings weit von diesem Idealbild

entfernt. Kein Wunder also, dass die europäische Wasserrahmenrichtlinie die wertvollen Ökosysteme schützen und ihren Zustand verbessern will. Doch wie soll das gehen? Schließlich stellen auch Schifffahrt, Wasserkraft, Freizeit und Tourismus ihre Ansprüche an unsere Flüsse, Landwirtschaft und Siedlungsbau an die Auen. Das Projekt „LiLa Living Lahn“ hat es sich zum Ziel gesetzt, die Lahn ökologisch aufzuwerten und den Fluss und das Leben am Fluss lebenswerter zu machen. Ein „Lahnkonzept“ soll sowohl die bisherige Nutzung des Flusses als Wasserstraße als auch die vielen ande-

ren Nutzungsinteressen, die ökologische Aufwertung und den Hochwasserschutz berücksichtigen. Die hier vorgestellte Studie soll die dazu laufenden Diskussionen bereichern, ohne bereits erzielte Ergebnisse in Frage zu stellen oder Ergebnisse vorwegzunehmen. Ausserdem soll die Methodik zur Analyse und Bewertung von Ökosystemleistungen dargestellt werden. Dazu sind drei repräsentative Stauhaltungen an der Lahn ausgewählt worden, mit deren Hilfe die größte Bandbreite möglicher Maßnahmen in den Stauhaltungen

gen durchgespielt wurde. Ziel war es, die ökologischen und nutzungsbezogenen Unterschiede modellhaft herauszuarbeiten und dabei eine räumliche Übertragbarkeit auch für die Anwendung an einem anderen Ort im Fluss vorzubereiten.

Ökosystemleistungen

Wie kann der Wert von sauberem Wasser oder einer zurückgekehrten Fischart beziffert werden? Möglich wird das durch das Konzept der Ökosystemleistungen, das in der Studie, deren Ergebnisse hier vorgestellt werden, Anwendung fand. Dieser Ansatz, der den Nutzen von Leistungen der Öko-

systeme für den Menschen in das Zentrum rückt, soll eine Entscheidungshilfe liefern, um die Handlungsmöglichkeiten an der Lahn integriert bewerten zu können. Wie soll die Lahn zukünftig genutzt werden? Sollen die Stauufen bleiben oder

entfernt werden? Anhand einer theoretischen Überlegung (hypothetische Maßnahmen) über die Wirkung von ausgewählten Staulegungen soll das Prinzip der Ökosystemleistungen verdeutlicht werden.

Den Blick weiten

Die Broschüre richtet sich an alle Menschen, die an und mit der Lahn leben und für die der Erhalt des Lebensraums Fluss ein Anliegen ist. Mit dem Konzept der Ökosystemleistungen soll der Blick geweitet werden für die Vielzahl an Leistungen, die der Fluss für uns bereitstellt. Viele Ansprüche werden an die Lahn und ihre Entwicklung gestellt. Wenn es gelingt, mit dieser Broschüre die Diskussion zu bereichern, hat sie ihr Ziel erreicht.



Bild: Wehr Hollerich

02 Für eine lebendige Lahn

Wie geht es der Lahn?

Der ökologische Zustand der Lahn ist bedenklich. Über Jahrhunderte wurde sie durch den Menschen ausgebaut, etwa für Schifffahrt, Wasserkraft oder Siedlungen. Auch wenn schon seit 1981 auf dem Abschnitt unterhalb von Gießen, der als Bundeswasserstraße

eingestuft ist, keine Güterschiffe mehr auf dem Fluss fahren, gibt es noch 29 Staustufen. Heute wird dieser große Flussabschnitt von motorisierten Freizeitschiffen, Kanus und Ruderbooten befahren. An zahlreichen Wehren wird auch Strom aus Wasserkraft erzeugt. Staustufen unterdrücken jedoch das freie Fließen des Wassers, werden für wandernde Fischarten zum Hindernis oder senken die Sauerstoffkonzentration im gestauten Wasser. Wo ansonsten natürliche Flüsse einen Reichtum an Formen wie Kiesbänke, Uferbuch-

ten und Auen aufweisen, ist die Lahn begradigt, gestaut und verbaut. Der natürliche Artenreichtum im Wasser und in den Auen ist verschwunden.

Der Wachtelkönig ist im Rückgang begriffen. Die Lahn-Auen könnten für ihn wieder zum Lebensraum werden.



Ökologischer Zustand von Flüssen und Bächen

Im Jahr 2000 verabschiedete die EU die **Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)**, ein ganzheitliches Schutz- und Nutzungskonzept für europäische Gewässer. Ziel ist die Herstellung des „guten oder sehr guten ökologischen Zustands“ natürlicher Fließgewässer. Um den ökologischen Zustand zu ermitteln, vergleicht man die im Wasser lebenden Organismen mit dem Bestand, der natürlicherweise dort vorhanden sein sollte. Als „erheblich verändertes Gewässer“ ist für die Lahn aufgrund ihrer vielfältigen Nutzungen aktuell nicht der gute ökologische Zustand das Ziel, sondern das von der Nutzung abhängige „gute ökologische Potenzial“. Diese Einstufung wird alle sechs Jahre überprüft.

Kenndaten der relevanten Flussabschnitte für den betrachteten Lahnabschnitt der Bundeswasserstraße

Flussabschnitt	Ist-Zustand: ökologisches Potenzial	Bewirtschaftungsziel: ökologisches Potenzial
Stadtgebiet Gießen bis Dillmündung	unbefriedigend	gut
Dillmündung bis Runkel	unbefriedigend	gut
Runkel bis Diez	schlecht	gut
Diez bis Obernhof	schlecht	gut
Obernhof bis Mündung bei Lahnstein	unbefriedigend	gut

Bewertungsskala für die Ökosystemleistungen der Lahn

Klasse	Ökosystemleistung	Wertebereich der relativen Ökosystemleistung (0–100 %)
5	Sehr hoch	> 80 %
4	Hoch	> 60 % bis ≤ 80 %
3	Mäßig	> 40 % bis ≤ 60 %
2	Gering	> 20 % bis ≤ 40 %
1	Sehr gering	> 5 % bis ≤ 20 %
0	Äußerst gering/fehlend	≤ 5 %

Was die Lahn alles leistet

Klar ist, dass der ökologische Zustand der Lahn verbessert werden muss. Das Entfernen der Staustufen hält hier Chancen bereit. Doch welcher Nutzen würde verloren gehen und welchen anderen oder erhöhten Nutzen würde dies nach sich ziehen? Neben Wasserqualität, Artenvielfalt, Klima- und Hochwasserschutz werden auch die Folgen für das menschliche Wohlergehen bewertet und abgewogen. Wie kann aber der Wert der Natur mit ökonomischen Interessen, beispielsweise an der Wasserkraft, in Bezug gesetzt werden? Eine Möglichkeit bietet das Konzept der Ökosystemleistungen. Es befasst sich mit den direkten und indirekten Beiträgen, die ein Ökosystem zum menschlichen Wohlergehen leistet.

Das Vorgehen im Projekt

Ein Großteil der Leistungen, die die Lahn einschließlich ihrer Aue erbringt, wurden erfasst und dann nach ihrer Intensität – von „äußerst gering/fehlend“ bis „sehr hoch“ – auf einer Bewertungsskala eingeordnet (Stufen 0–5). Mithilfe von ökonomischen Analysen konnten viele dieser Leistungen anschließend in Geldwerten ausgedrückt werden. So können die Kosten und Nutzen unterschiedlicher Leistungen, z. B. das Bereitstellen von Energie durch Wasserkraft oder der Erholungswert einer Landschaft, miteinander verglichen werden. Die Einschätzung anhand der Bewertungsskala und die ökonomische Bewertung geben wichtige Hinweise auf die gesamtgesellschaftliche Bedeutung einer Maßnahmenalternative. Im Folgenden wird nicht der absolute Wert des Ökosystems oder einer Leistung betrachtet, sondern immer

die Veränderung der Leistung und damit verbundene Kosten und Nutzen, die hypothetische Maßnahmen (z. B. Renaturierungsmaßnahmen) nach sich ziehen – und zwar in einem Zeitraum von 20 Jahren.

Dazu wurden zwei fiktive Szenarien konstruiert:

Szenario 1 geht davon aus, dass die Staustufen an der Lahn weiterhin erforderlich sind. Unter diesen Bedingungen ist das „gute ökologische Potenzial“ zu erreichen. In den Gewässer- und Auenbereichen werden, soweit möglich, Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung durchgeführt, etwa an den Staustufen Fischauf- und -abstiegsanlagen eingerichtet.

Szenario 2 geht davon aus, dass umfangreiche Maßnahmen getroffen werden, um einen „guten ökologischen Zustand“ zu erreichen: Die Staustufen werden ebenso beseitigt wie alle zugehörigen Gebäude und Anlagen, z. B. Schleuse, Wehr oder Kraftwerksgebäude. Sohle, Ufer und näheres Umfeld des Flusses werden in einen naturnahen Zustand versetzt.

Für drei Staustufen wird nun geschaut, welche Effekte diese beiden Szenarien auf die Leistungen der Lahn haben und wie sich die Kosten und der Nutzen jeweils verändern.

i

Ökosystemleistungen

Versorgende Leistungen:
z. B. durch Nahrungsmittel, Rohstoffe, Energiepflanzen

Regulative Leistungen:
z. B. Hochwasserabfluss, Bodenbildung, Rückhalt von Treibhausgasen, Kühlwirkung, Lebensraum für Tiere und Pflanzen

Kulturelle Leistungen:
z. B. Landschaftserleben, Erholung und Tourismus, Bildung und Wissenschaft

Weitere Leistungen:
z. B. Schifffahrt, Wasserkraft

Bild: Paddelboote auf der Lahn in Weilburg

03

Die Staustufen an der Lahn

3

Altenberg (Hessen)

Das Wehr Altenberg bei Lahn-km 15,877 ist die oberste der drei ausgewählten Staustufen. Das Stauziel liegt bei 144,408 m NN bei einer Fallhöhe von ca. 1,4 m.

1

Lahnstein (Rheinland-Pfalz)

Die Staustufe Lahnstein bei Lahn-km 135,700 bildet die unterste Staustufe der Lahn. Das Stauziel – also die zulässige Höhe des Wasserspiegels oberhalb der Staustufe – liegt bei 66,06 m NN bei einer Fallhöhe von ca. 5,9 m.

2

Kirschhofen (Hessen)

Die Staustufe Kirschhofen liegt bei Lahn-km 45,280. Das Stauziel liegt bei 126,77 m NN bei einer Fallhöhe von ca. 3,5 m.

04 Auswahl der Staustufen

Für die Analyse wurden drei Staustufen ausgewählt, die repräsentativ für die unterschiedlichen Verhältnisse an der Bundeswasserstraße Lahn sind. Sie unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Lage an der Lahn, der Talform und im Hinblick auf die ökologischen Verhältnisse, also dem Zustand von Gewässer und Aue. Auch wenn alle Staustufen für Schiffe passierbar sind, ist ihre Bedeutung für die motorisierte Schifffahrt unterschiedlich groß, ebenso wie ihre Bedeutung für die Wasserkraft. Die Nutzung der Auen unterscheidet sich an den Staustufen voneinander. Die Wahl fiel auf die Staustufen:

1. Lahnstein (Rheinland-Pfalz)
2. Kirschhofen (Hessen)
3. Altenberg (Hessen)



Kriterien für die Auswahl der drei Staustufen

Kriterium/Staustufe	Altenberg (Hessen)	Kirschhofen (Hessen)	Lahnstein (Rheinland-Pfalz)
Lage	Oberer Bereich	Mittlerer Bereich	Unterer Bereich (Unterlauf/Mündung)
Talform	Becken/weites Tal	Erweitertes Engtal	Engtal
Fließgewässertyp	Große Flüsse des Mittelgebirges		
Auentyp	Gefällereiche Flussaue		
Gewässerzustand	Schlechtes ökologisches Potenzial	Unbefriedigendes ökologisches Potenzial	Unbefriedigendes ökologisches Potenzial
Bedeutung für die motorisierte Schifffahrt	Gering bis sehr gering	Sehr gering	Hoch
Wasserkraftanlage, mittlere Leistung pro Jahr	Keine Wasserkraftanlage	Ca. 6.000 MWh	8.500 MWh
Auennutzung	Landwirtschaft, Infrastruktur, Siedlungen	Land- und Forstwirtschaft, Infrastruktur, Siedlungen	Forstwirtschaft, Freizeit- und Siedlungen/Camping, Infrastruktur

Datengrundlage

Um die Staustufen miteinander vergleichen zu können, wurden 500-m-Auenabschnitte gebildet. Die Analyse wurde mithilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) durchgeführt. Die Geodaten wurden von den Ländern Hessen und Rheinland-Pfalz sowie von der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes zur Verfügung gestellt. Außerdem konnte auf Daten der Bundesanstalt für Gewässerkunde zurückgegriffen werden.

Wichtig für das Verständnis

Zwei Aspekte sind wichtig, um die Darstellungen auf den folgenden Seiten verstehen zu können. Erstens wird nur der Nutzen betrachtet, der durch Veränderungen der Ökosystemleistungen in den Szenarien im Vergleich zum Status quo entsteht. Die Kosten für die Umsetzung der Szenarien sind nicht in den Berechnungen enthalten

(u. a. auch keine Kosten für Wehrersatzbauten). Der Ökosystemleistungsansatz stellt somit ein ergänzendes Element zu den üblichen Kosten-Nutzen-Analysen dar. Das hier angewandte Verfahren beruht auf einem Ansatz, der im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes „River Ecosystem Service Index RESI“ (2018) entwickelt wurde. Das Verfahren wurde bereits an mehreren Fließgewässern erfolgreich durchgeführt. Ungefähr die Hälfte der betrachteten Ökosystemleistungen konnte monetär bewertet werden. So wurden insbesondere die kulturellen Leistungen wegen der geringfügigen Veränderung nicht monetär bewertet.

Die Staustufe Lahnstein liegt im Stadtgebiet von Lahnstein. Wohnbebauung, Industrie­flächen, eine Bahn­trasse und Campingplätze prägen die Ufer links und rechts der Lahn. Entlang bei­der Ufer verlaufen Straßen; die B 260 am rechten Ufer hat regionale Bedeutung. Landwirtschaftliche Nutzung gibt es nur in begrenztem Umfang, da aufgrund der Tallage kaum Flächen zur Bewirtschaftung zur Ver­fügung stehen. Im oberen Bereich der Staustufe sind die Talhänge größtenteils bewaldet. An der Staustufe wird aus der Wasserkraft Strom erzeugt. Die Wasser­kraftanlage wurde im Jahr 2016 saniert. Lahnstein ist die am stärksten von Motorbooten frequentierte Schleuse an der Lahn: Als erste Staustufe oberhalb der Mündung ist sie für diese Boote das „Tor zur Lahn“. Auch von Kanus und Ruder­booten wird die Staustufe befahren.

Die Szenarien

■ **Szenario 1:**
Gutes ökologisches Potenzial

Lahnstein stellt in Bezug auf die Szenarien einen Sonderfall dar: Aufgrund der Lage im engen Kerbtal wurde in der Studie vereinfacht ange­nommen, dass an dieser Stelle die Möglichkeiten, eine deutliche Verbesserung des Gewässerumfelds zu errei­chen, sehr begrenzt sind. Es werden lediglich Maßnah­men angenommen, um die ökologische Durchgängig­keit herzustellen, beispiels­weise durch eine Fischauf- und -abstiegsanlage. Für die Staustufe Lahnstein ist somit der Ist-Zustand annähernd deckungsgleich mit dem Szenario 1. Die Kosten und Nutzen für Szenario 1 liegen deshalb mit den hier gemachten Annahmen bei null.

■ **Szenario 2:**
Guter ökologischer Zustand

Für Lahnstein wird ange­nommen, dass der gute ökologische Zustand nur erreicht werden kann, wenn die Staustufe abgebaut und das Gefälle ausgeglichen wird; das heißt, dass sowohl der Gewässerboden als auch der Auenboden an die Lagen unterhalb und oberhalb der Staustufen so angeglichen wird, dass das Gefälle wieder typisch für den Naturraum ist und keine „Treppen“ mehr aufweist. Auch werden alle Gebäude und Anlagen, die mit der Staustufe zusam­menhängen, entfernt. Um dem Fluss Raum für eine natürliche Entwicklung zu geben, stehen ihm links und rechts ein Mindestraum zur Verfügung, der sogenannte Gewässerentwicklungskorridor. In Lahnstein bedeutet dies einen gewissen Verlust der derzeitigen Nutzungen an der Lahn. Gleichzeitig erhöht sich der Nutzen der natürlichen Hochwasser­regulation. Der Nutzen aus der motorisierten Schifffahrt und der Wasserkraft entfällt, während gleichzeitig ins­besondere der Rückhalt von Phosphor und Treibhaus­gasen als Gewinn zu ver­buchen ist. Die kulturellen Leistungen verändern sich bei beiden Szenarien im Ver­hältnis zum jetzigen Zustand kaum.



Exkurs: Nährstoffe Stickstoff und Phosphor

Pflanzen brauchen Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor, um zu wachsen. Durch Überdüngung geraten zu viele Nährstoffe in den Boden, ins Grundwasser und in die Flüsse. Die Folge: Die Wasserqualität sinkt eben­so wie die Artenvielfalt.

Moore und Gewässer mit naturnahen Auen sind in der Lage, sich selbst zu reinigen und so die Belastung durch Nährstoffe und andere Schadstoffe stark zu vermindern. Überschwem-

mungsaunen halten Stoffe wie Stickstoff und Phosphor zurück, die dann nicht mehr mit aufwändigen technischen Maßnahmen aus dem Gewässer entfernt werden müssen. Die hier eingesparten Kosten werden dann positiv als Leistungen des Öko­systems angerechnet.



Bild:
Staufstufe Lahnstein

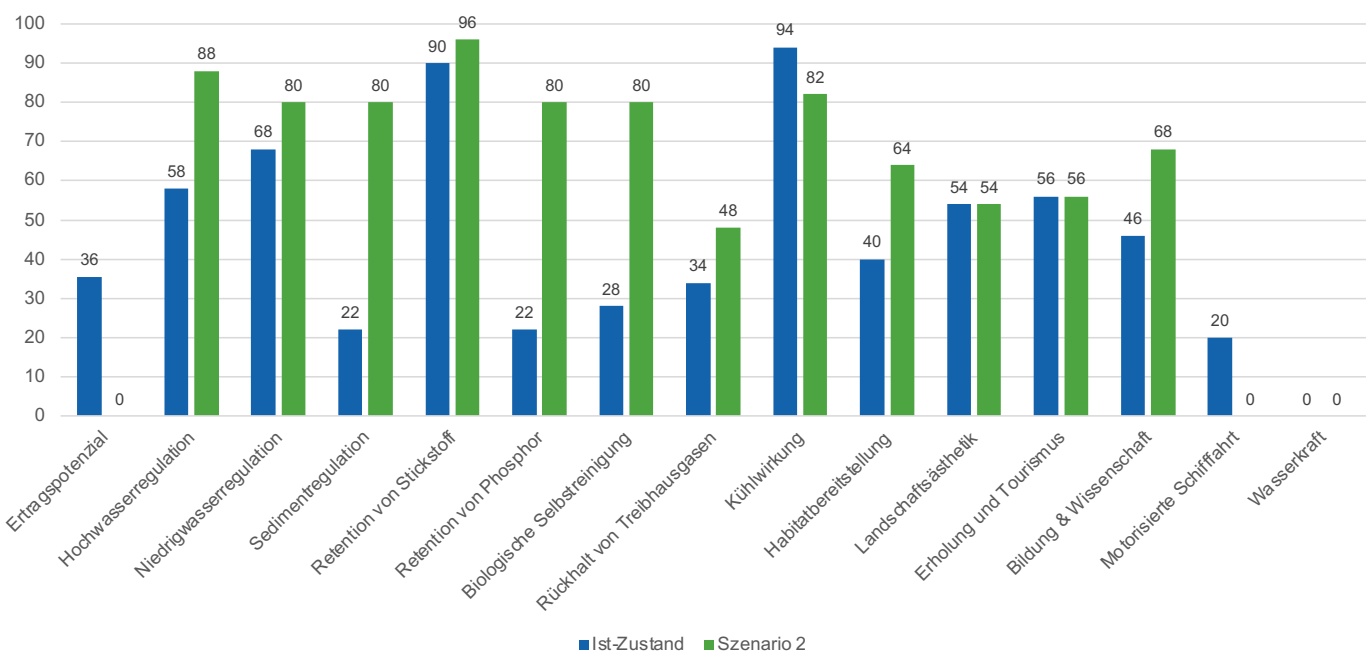
Monetär bedeutet die Umsetzung des Szenarios 2 (nach 20 Jahren) im Vergleich zum Ist-Zustand einen Verlust von etwas mehr als hunderttausend Euro bei

den versorgenden Ökosystemleistungen sowie einen Verlust von ungefähr 40 Millionen Euro bei den abiotischen Ökosystemleistungen wie Schifffahrt und

Wasserkraft. Dem steht ein Gewinn von ungefähr 50 Millionen Euro bei den regulativen Ökosystemleistungen gegenüber.

Vergleich der Szenarien für die Staufstufe Lahnstein

Bewertung der einzelnen Ökosystemleistungen (% vom Maximum) im betrachteten Raum der Staufstufe



* Für den Vergleich und die Bewertung der Stromerzeugung aus Wasserkraft wurde die Wasserkraftanlage Iffezheim/Rhein herangezogen.

06

Die Staustufe Kirschhofen

Die Staustufe Kirschhofen ist durch die Weilburger Stadtteile Kirschhofen und Odersbach, die direkt an der Lahn liegen, geprägt. Die Siedlung von Kirschhofen beginnt allerdings erst ca. 500 m oberhalb des Wehres; die direkte Umgebung der Staustufe ist – mit Ausnahme eines ehemaligen Schleusenhauses – nicht bebaut. Weiter oberhalb befindet sich die Wohnbebauung von Odersbach sowie eine Kläranlage und die am oberen Ende der Staustufe liegende Stadt Weilburg. Die schmalen Auenbereiche der Lahn werden größ-

tenteils landwirtschaftlich genutzt. Nah entlang des linken Ufers verläuft eine Bahnlinie, die an der Lahnschleife bei Kirschhofen durch einen Tunnel führt. Eine Wasserkraftanlage an der Staustufe Kirschhofen wird zur Energiegewinnung genutzt. In diesem Bereich der Lahn sind Motorboote nur selten zu sehen. Kanus und Ruderboote nutzen die Schleuse Kirschhofen dagegen häufiger.

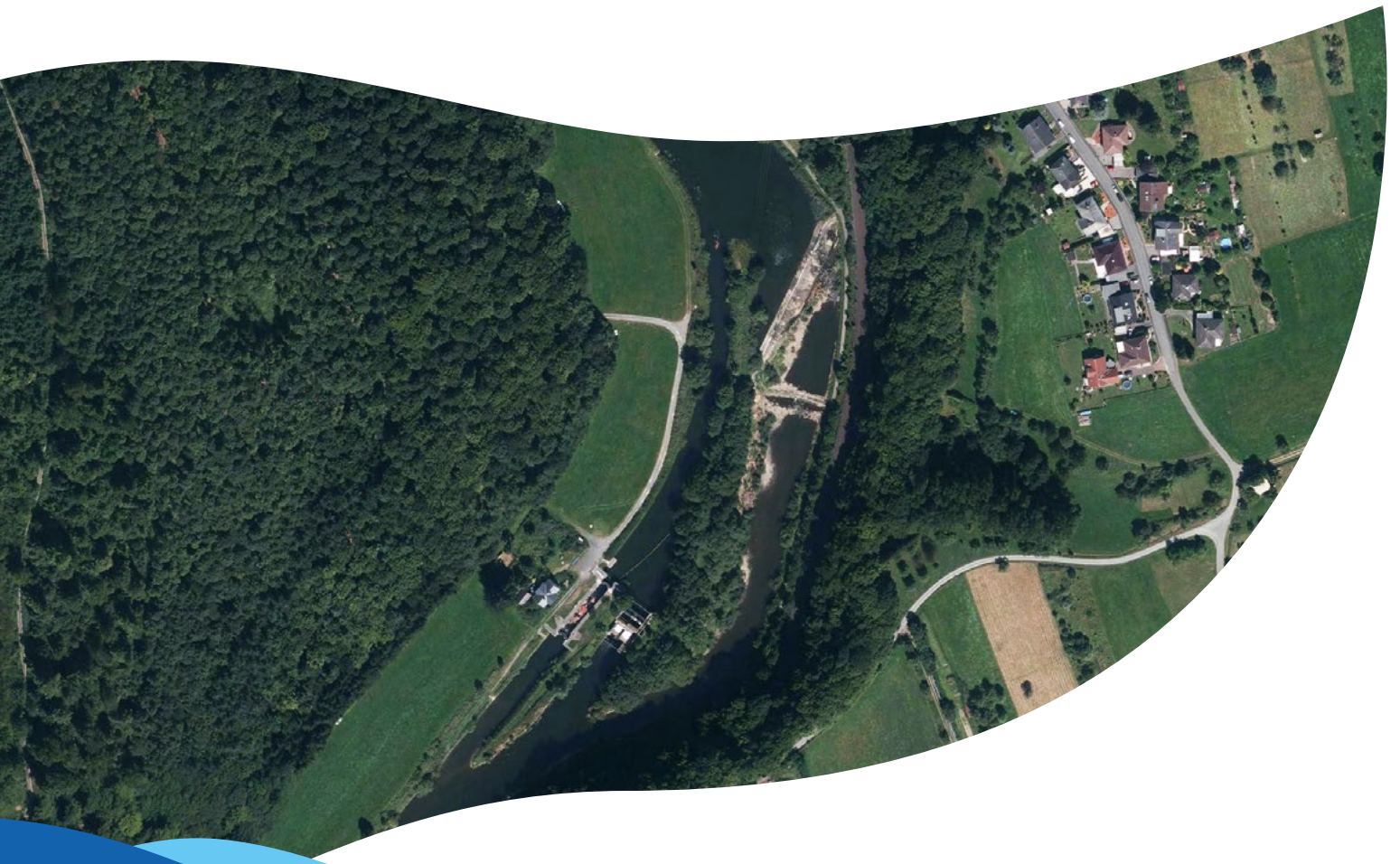


Bild:
Staustufe Kirschhofen

Die Szenarien

Szenario 1: Gutes ökologisches Potenzial

Um möglichst ein gutes ökologisches Potenzial zu erreichen, können an der Staustufe Kirschhofen folgende Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit durchgeführt werden: Fischauf- und -Abstiegsanlagen können gebaut, strukturreiche Ufer, ein Auwald sowie ein zusätzliches kleines, naturnahes Auengebiet können angelegt werden. Die Staustufe selbst bleibt dabei ebenso erhalten wie die Nutzung der Wasserkraft. Schon diese Maßnahmen führen dazu, dass der Rückhalt von Stickstoff, Phosphor und Treibhausgasen deutlich ansteigt. Die anderen Ökosystemleistungen verändern sich in diesem Szenario nicht. Monetär bedeutet die Umsetzung des Szenarios 1 (nach 20 Jahren) im Vergleich zum Ist-Zustand keinen Verlust bei den versorgenden Ökosystemleistungen sowie keinen Verlust bei den abiotischen Ökosystemleistungen (Wasserkraft). Dafür werden knapp zwei Millionen Euro Gewinn bei den regulativen Ökosystemleistungen erzielt.

Szenario 2: Guter ökologischer Zustand

Das Abbauen der Staustufe bei gleichzeitigem Ausgleich des Gefälles, der Raum, der dem Fluss zur Verfügung gestellt wird – all das hat überwiegend positive Wirkungen auf die Ökosystemleistungen in Kirschhofen. Die versorgenden Leistungen durch Landwirtschaft, Grünland und Wald nehmen zwar ab, gleichzeitig steigen die Hochwasserregulation und der Rückhalt von Stickstoff, Phosphor und Treibhausgasen aber deutlich an. Da die motorisierte Schifffahrt in Kirschhofen auch gegenwärtig kaum vertreten ist, ergeben sich hier keine Unterschiede. Kulturelle Leistungen wie Erholung und Tourismus, Bildung und Wissenschaft nehmen in vielen Bereichen der Aue leicht zu. Monetär bedeutet die Umsetzung des Szenarios 2 (nach 20 Jahren) im Vergleich zum Ist-Zustand einen Verlust von rund einer Viertelmillion Euro bei den versorgenden Ökosystemleistungen sowie einen Verlust von beinahe fünf Millionen Euro bei den abiotischen Ökosystemleistungen (Wasserkraft). Dem steht ein Gewinn von fast 100 Millionen Euro bei den regulativen Ökosystemleistungen gegenüber.

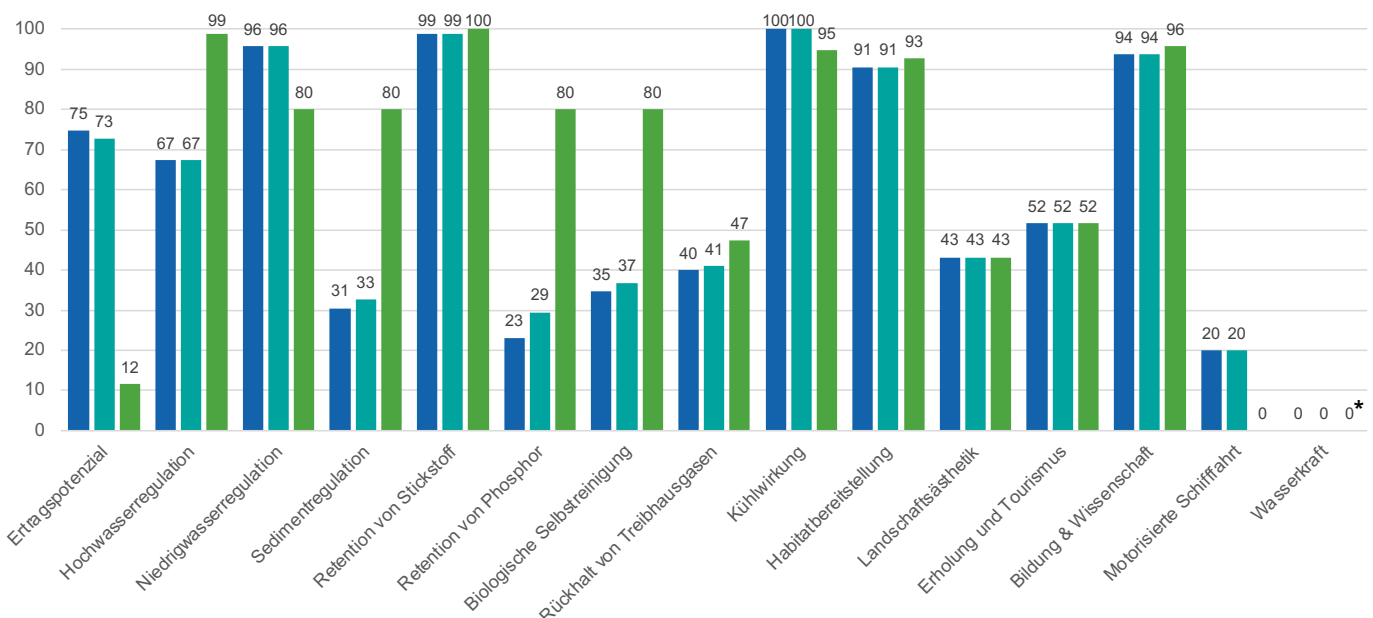


Exkurs: Regulation von Hochwasser

Auen bieten dem Fluss Raum, um sich bei Hochwasser auszubreiten. Sie dienen so als natürlicher Hochwasserschutz. Auch naturnahe Biotope wie Wälder, Moore oder Feuchtgebiete verzögern den Abfluss von Niederschlägen und können so die Höhe von Hochwasserwellen mindern. Doch durch die Verbauung der Landschaft und der Ufer sind diese Funktionen gestört. Extremniederschläge, die durch den Klimawandel häufiger werden, und das Bauen in hochwassergefährdeten Lagen haben dazu geführt, dass die Hochwasserschäden in den letzten Jahren deutlich angestiegen sind. Technischer Hochwasserschutz ist teuer und kommt zunehmend an seine Grenzen. Nicht so der natürliche Schutz durch naturnahe Auen: Sie verzögern effektiv den Abfluss von Wasser, schenken Sicherheit und sparen Kosten. Die dadurch nicht notwendigen Investitionskosten für technischen Hochwasserschutz werden dann der natürlichen Leistung des Ökosystems zugerechnet.

Vergleich der Szenarien für die Staustufe Kirschhofen

Bewertung der einzelnen Ökosystemleistungen (% vom Maximum) im betrachteten Raum der Staustufe



* Für den Vergleich und die Bewertung der Stromerzeugung aus Wasserkraft wurde die Wasserkraftanlage Iffezheim/Rhein herangezogen.

■ Ist-Zustand ■ Szenario 1 ■ Szenario 2



Bild:
Staustufe Altenberg

07 Die Staustufe Altenberg

Bei der Staustufe Altenberg werden die Flächen der ursprünglichen Aue in erster Linie als Grünland und für Ackerbau genutzt. Nur im oberen Bereich gibt es die Bebauung der Stadt Wetzlar. Rechts der Lahn verläuft die B 49, die jedoch meistens einen Abstand von mehr als 100 m zum Fluss hält. Auf Höhe des Wehres befindet sich am rechten Ufer eine Kläranlage. Etwas stromabwärts der Schleuse liegt das Kloster Altenberg, das denkmalgeschützt ist.

An der Staustufe Altenberg gibt es keine Wasserkraftanlage. Die Lahn wird an dieser Stelle nicht durch Fahrgastschiffe befahren, und auch Motorboote sind hier nur selten unterwegs – mit Ausnahme der Boote für die Wasserskistrecke, die sich in der Stauhaltung befindet. Auch wenn Altenberg nicht das Zentrum von Kanu- und Rudersport auf der Lahn ist, sind diese Boote an der Staustufe Altenberg häufiger zu sehen.

Die Szenarien

Szenario 1: Gutes ökologisches Potenzial

Wie schon in Kirschhofen sind in Altenberg verschiedene Maßnahmen möglich, um ein gutes ökologisches Potenzial zu erreichen: So können die Uferstreifen naturnah gestaltet, die Auennutzung kann extensiviert werden. Ein Totholzmanagement und die Pflanzung von Ufervegetation erhöhen die Artenvielfalt. Da die Auen in Altenberg aktuell landwirtschaftlich genutzt werden, führt deren Renaturierung zu Kosten in diesem Bereich, die auch durch die Nutzen in den Bereichen Hochwasserregulierung und Rückhalt von Nährstoffen nicht ausgeglichen werden können. Monetär bedeutet die Umsetzung des Szenarios 1 (nach 20 Jahren) im Vergleich zum Ist-Zustand einen Verlust von fast vier Millionen Euro bei den

versorgenden Ökosystemleistungen, aber keinen Verlust bei den abiotischen Ökosystemleistungen. Dem stehen etwas mehr als zwei Millionen Euro Gewinn bei den regulativen Ökosystemleistungen gegenüber.

Szenario 2: Guter ökologischer Zustand

Auch für Altenberg wird angenommen, dass ein guter ökologischer Zustand nur erreicht werden kann, wenn die Staustufe rückgebaut, das Gefälle angeglichen und dem Fluss und den Auen Raum gegeben wird, um sich naturnah zu entwickeln. Die Nutzen dieses Szenarios sind deutlich: Die Hochwasserregulation, der Rückhalt von Phosphor, Stickstoff und Treibhausgasen steigen erheblich an und

gleichen die Verluste an versorgenden Ökosystemleistungen aus. Monetär bedeutet die Umsetzung des Szenarios 2 (nach 20 Jahren) im Vergleich zum Ist-Zustand einen Verlust von rund zehn Millionen Euro bei den versorgenden Ökosystemleistungen, aber keinen Verlust bei den Leistungen für Schifffahrt. Dem stehen fast 90 Millionen Euro Gewinn bei den regulativen Ökosystemleistungen gegenüber.

Vergleich der Szenarien für die Staustufe Altenberg

Bewertung der einzelnen Ökosystemleistungen (% vom Maximum) im betrachteten Raum der Staustufe

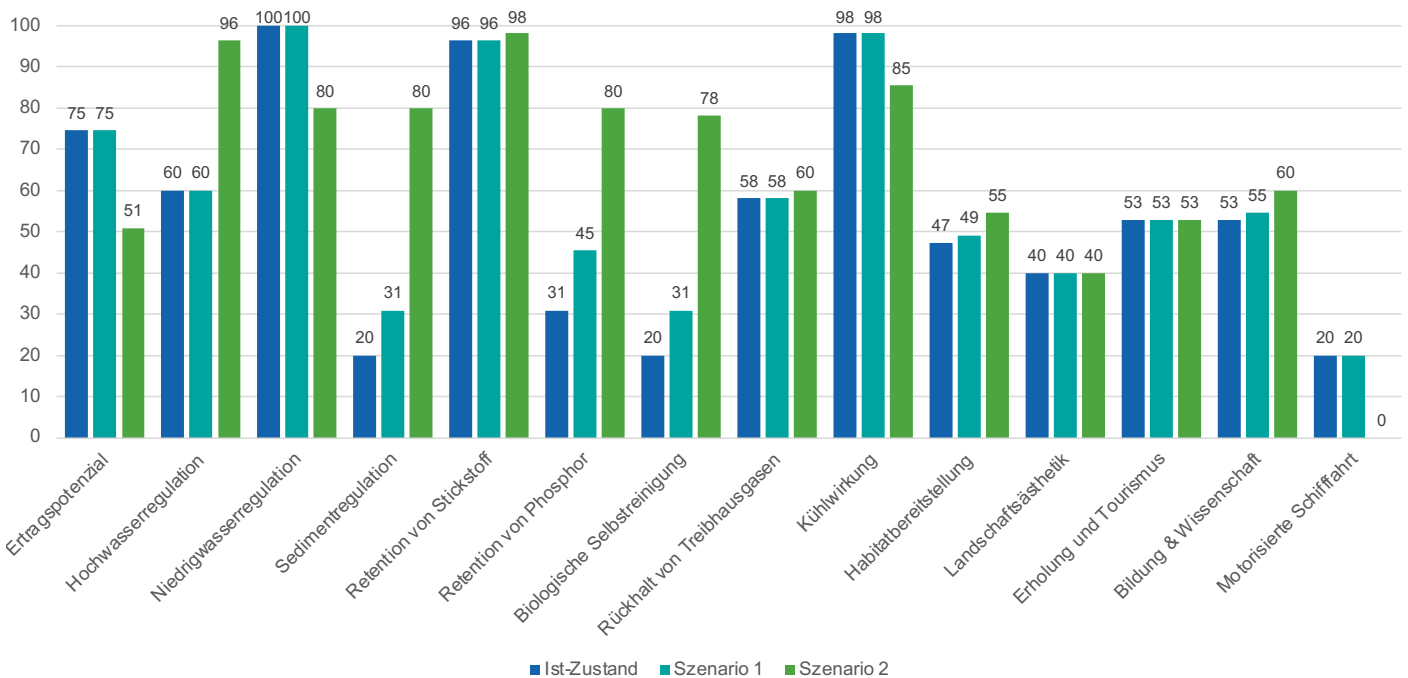




Bild: Beispiel eines umgebauten Wehres zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit am Gelbach, einem Nebenfluss der Lahn

08 Schlussfolgerungen

Während das Szenario 1 die Auswirkungen von Entwicklungsmaßnahmen auf Ökosystemleistungen betrachtet, die den Status bzw. Charakter der Staustufen nicht ändern, geht Szenario 2 weiter und prüft die Auswirkungen von Maßnahmen, die bei einer Staulegung möglich wären.

Die Methode berücksichtigte die unterschiedlichen nutzungsbedingten naturräumlichen Verhältnisse an den Staustufen. Dies zeigt, wie wichtig die Auswahl der drei Staustufen Lahnstein, Kirschhofen und Altenberg im Hinblick auf die Repräsentativität der Ergebnisse war.

So zeigt sich im Fall der Staustufe Lahnstein, dass Szenario 2 gegenüber Szenario 1 nur einen vergleichsweise kleinen Mehrwert hat, da einem

großem Nutzensgewinn auch ein großer Nutzenverlust entgegensteht. In dieser Studie konnten die Maßnahmenkosten nicht zusammen mit den Ökosystemleistungen in eine umfängliche Kosten-Nutzen-Analyse überführt werden. Dieser Schritt biete eine empfehlenswerte Perspektive zur Schärfung des Bewertungsergebnisses.

Für die Staustufen Kirschhofen und Altenberg gestattet die Bewertung der Ökosystemleistungen den Schluss, dass in beiden Fällen das Szenario 2 deutlich höhere Nutzen als das Szenario 1 generieren könnte.

Die Studie zeigt, dass der Ökosystemleistungsansatz einen umfangreichen Blick auf die Auswirkungen von Eingriffen am Fluss ermöglicht, positiv wie negativ. Nutzen und Bedürfnisse der Gesellschaft werden abgebildet. Gleichzeitig können Entscheidungen über Maßnahmenalternativen geschärft werden, wenn Einstufungen von Ökosystemleistungen in Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen einbezogen werden. Für die Entwicklung der Lahn bietet ein solcher Ansatz große Chancen – zum Nutzen und im Interesse aller.



Zum Weiterlesen

Projektwebsite LiLa Living Lahn:

www.lila-livinglahn.de

Langfassung der Studie zu Ökosystemleistungen an der Lahn:

www.lila-livinglahn.de/fileadmin/files/lila/public/Doku/OESL-Studie_Langfassung_final.pdf





Das Projekt LiLa-Living Lahn

Im Dezember 2015 startete das integrierte EU-LIFE-Projekt „LiLa-Living Lahn“. Mit dem Projekt wollen die Länder Hessen und Rheinland-Pfalz, die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes und die Bundesanstalt für Gewässerkunde die Lahn ökologisch aufwerten und gleichzeitig den Fluss und das Leben am Fluss lebenswerter machen. Das Projekt läuft über einen Zeitraum von zehn Jahren.

Die geplanten Maßnahmen beschäftigen sich in erster Linie damit, das „gute ökologische Potenzial“ der Lahn wiederherzustellen. Dabei gilt es, die Belange der vielfältigen Nutzungen, z. B. der Schifffahrt und der Landwirtschaft, mit den ökologischen Anforderungen, z. B. der Wiederherstellung von naturnahen Ufern, Auenberei-

chen und der Durchgängigkeit, zu vereinen. Der natürliche Wasserrückhalt soll gefördert werden, ebenso wie eine ökologisch verträgliche Abflussregulierung. Die unter Naturschutz stehenden Gebiete an der Lahn sollen aufgewertet, die Gewässergüte erhöht werden.

Durch regelmäßige dialogorientierte Öffentlichkeitsarbeit mit „Runden Tischen“ und Informationsveranstaltungen werden Interessengruppen und Bevölkerung in das Projekt eingebunden. Zum Projektende soll es ein abgestimmtes Konzept zur weiteren Nutzung der Lahn geben, erste Schritte zu dessen Umsetzung sollen realisiert sein.