

Optionen und Maßnahmen



UniNETZ –
Universitäten und Nachhaltige
Entwicklungsziele

Österreichs Handlungsoptionen
zur Umsetzung
der UN-Agenda 2030
für eine lebenswerte Zukunft.

Erhalt und Wiederherstellung der ökologischen Funktionen von Binnengewässern (inkl. Moore & Feuchtgebiete)

06_04

Target 6.6

Autor_innen:

Borgwardt, Florian (*Universität für Bodenkultur Wien*);
Muhar, Susanne (*Universität für Bodenkultur Wien*);
Schmutz, Stefan (*Universität für Bodenkultur Wien*)

Inhalt

3	Tabellenverzeichnis
4	06_04.1 Ziele der Option
5	06_04.2 Hintergrund der Option
6	06_04.3 Optionenbeschreibung
6	06_04.3.1 Beschreibung der Option bzw. der zugehörigen Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen
9	06_04.3.2 Erwartete Wirkungsweise
11	06_04.3.3 Bisherige Erfahrung mit dieser Option oder ähnlichen Optionen
12	06_04.3.4 Zeithorizont der Wirksamkeit
13	06_04.3.5 Vergleich mit anderen Optionen, mit denen das Ziel erreicht werden kann
14	06_04.3.6 Interaktionen mit anderen SDGs
15	06_04.3.7 Offene Forschungsfragen
15	Literatur

Tabellensverzeichnis

- 10 **Tab. O_6-04_01:** Beschreibung der Wirkung der Option 06_04 auf die Targets des SDG 6.
// **Tab. O_6-04_01:** Impact of option 06_04 on the SDG 6 targets.
- 13 **Tab. O_6-04_02:** Beschreibung der Wechselwirkung der Option mit anderen SDG 6 Optionen.
// **Tab. O_6-04_02:** Description of the interaction of the option with other SDG 6 options.
- 14 **Tab. O_6-04_03:** Interaktionen der Option 06_04 mit anderen SDGs. Quelle: Seifollahi-Aghmiuni, Nockrach und Kalantari (2019).
// **Tab. O_6-04_03:** Interactions of option 06_04 with other SDGs. Source: Seifollahi-Aghmiuni, Nockrach und Kalantari (2019).

06_04.1 Ziele der Option

Wasser bedeutet Leben – in diesem Sinne sind die wasserverbundenen Ökosysteme und eine intakte Funktionsweise von höchster Bedeutung. Die stille Krise der aquatischen Biodiversität verläuft im doppelten Sinne unterhalb der Oberfläche, häufig unbemerkt von Gesellschaft, Wirtschaft und Politik. Der Rückgang der Biodiversität, also das Verschwinden von Arten, Populationen, Lebensräumen oder gar ganzen Ökosystemen, verläuft in Binnengewässern deutlich schneller als an Land oder im Meer (Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB), 2019). Der Erhalt und die Wiederherstellung der ökologischen Funktionen von wasserverbundenen Ökosystemen trägt daher in vielen Bereichen zur Erreichung der SDGs bei. Der Bedarf, Fließgewässer zu renaturieren, ist in Österreich bekannt und über die Zustandserfassung im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinien (WRRL) (Europäisches Parlament (EP) & Rat der Europäischen Union (ER), 2000) dokumentiert. Ähnliches gilt für Feuchtgebiete und Moore, die allerdings nicht durch die WRRL erfasst sind. Zur Erreichung der SDGs (und Ziele anderer EU-Richtlinien im Umweltbereich) ist die entschlossene Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen zur Beseitigung bekannter ökologischer Defizite dieser Ökosysteme (insbesondere relevant für Feuchtgebiete und Moore) entscheidend.

Diese Option zielt insbesondere auf **Target 6.6** ab:

Bis 2020 wasserverbundene Ökosysteme schützen und wiederherstellen, darunter Berge, Wälder, Feuchtgebiete, Flüsse, Grundwasserleiter und Seen. Weiters ergeben sich besonders starke Verbindungen zu einzelnen Targets aus SDG 15, die die Süßwasser-Ökosysteme ebenfalls abdecken. Die Umsetzung der Option adressiert folgende weitere Targets:

- **Target 6.1** Bis 2030 den allgemeinen und gerechten Zugang zu einwandfreiem und bezahlbarem Trinkwasser für alle erreichen;
- **Target 6.3** Bis 2030 die Wasserqualität durch Verringerung der Verschmutzung, Beendigung des Einbringens und Minimierung der Freisetzung gefährlicher Chemikalien und Stoffe, Halbierung des Anteils unbehandelten Abwassers und eine beträchtliche Steigerung der Wiederaufbereitung und gefahrlosen Wiederverwendung weltweit verbessern;
- **Target 2.4** Bis 2030 die Nachhaltigkeit der Systeme der Nahrungsmittelproduktion sicherstellen und resiliente landwirtschaftliche Methoden anwenden, die die Produktivität und den Ertrag steigern, zur Erhaltung der Ökosysteme beitragen, die Anpassungsfähigkeit an Klimaänderungen, extreme Wetterereignisse, Dürren, Überschwemmungen und andere Katastrophen erhöhen und die Flächen- und Bodenqualität schrittweise verbessern;
- **Target 11.4** Die Anstrengungen zum Schutz und zur Wahrung des Weltkultur- und -naturerbes verstärken;
- **Target 11.5** Bis 2030 die Zahl der durch Katastrophen, einschließlich Wasserkatastrophen, bedingten Todesfälle und der davon betroffenen Menschen deutlich reduzieren und die dadurch verursachten unmittelbaren wirtschaftlichen Verluste im Verhältnis zum globalen Bruttoinlandsprodukt wesentlich verringern, mit Schwerpunkt auf dem Schutz der Armen und von Menschen in prekären Situationen;
- **Target 13.1** Die Widerstandskraft und die Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren und Naturkatastrophen in allen Ländern stärken;
- **Target 14.1** Bis 2025 alle Arten der Meeresverschmutzung, insbesondere durch vom Land ausgehende Tätigkeiten und namentlich Meeresmüll und

- Nährstoffbelastung, verhüten und erheblich verringern;
- **Target 15.4** Bis 2030 die Erhaltung der Bergökosysteme einschließlich ihrer biologischen Vielfalt sicherstellen, um ihre Fähigkeit zur Erbringung wesentlichen Nutzens für die nachhaltige Entwicklung zu stärken;
 - **Target 15.5** Umgehende und bedeutende Maßnahmen ergreifen, um die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume zu verringern, dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende zu setzen und bis 2020 die bedrohten Arten zu schützen und ihr Aussterben zu verhindern.

06_04.2 Hintergrund der Option

Die Süßwasser-Ökosysteme zählen, aufgrund vielfältiger und intensiver Nutzungen der Ressource Wasser, zu den am stärksten gefährdeten Ökosystemtypen. Aktuell stellen Verschmutzung, Lebensraumzerstörung, gebietsfremde Arten, Übernutzung der Bestände und Veränderungen des Wasserhaushalts die größten Herausforderungen dar (Dudgeon et al., 2006). Darüber hinaus verändert der Klimawandel durch Erwärmung und veränderte und zunehmend extremere Niederschlagsmuster (z. B. Starkregen und Trockenheit) zunehmend die aquatischen Ökosysteme. Daraus ergeben sich enorme Auswirkungen auf ihre Biodiversität (World Wide Fund for Nature (WWF), 2020).

Der Zustand der wasserverbundenen Ökosysteme wird in Österreich großteils durch die Umsetzung der *EU-Wasserrahmenrichtlinie* (WRRL) erfasst und bewertet (EP & ER, 2000). Die WRRL berücksichtigt dabei Fließgewässer (mit einem Einzugsgebiet > 10 km²), stehende Gewässer, Übergangsgewässer, Küstengewässer und Grundwasseraquifere. Die Bewertung erfolgt auf Basis sogenannter Wasserkörper. Damit ist ein Großteil der wasserverbundenen Ökosysteme abgedeckt, aber bei weitem nicht alle. Schutzwürdige Moore und Feuchtgebiete sind in der FFH Richtlinie erfasst und durch die entsprechenden Anhänge geschützt (Rat der Europäischen Gemeinschaften (EWG), 1992). Quellen und Hochgebirgsbäche (< 10 km²) sind kaum durch bestehende Regularien erfasst. Für Ökosystemtypen, die nicht durch die bestehenden Regularien erfasst sind (z. B. sehr kleine Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet < 10 km², Quellsysteme sowie Feuchtgebiete und Moore, die nicht durch die FFH-Richtlinie erfasst sind), gibt es allerdings keine offizielle Zustandserfassung, was wiederum zu Wissensdefiziten führt.

Die WRRL sieht vor, dass sich die Wasserkörper bis 2027 zumindest in einem guten ökologischen und chemischen (bzw. für Grundwasser in einem guten chemischen und mengenmäßigen) Zustand befinden. Laut nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), 2017) erfüllen in Österreich aufgrund menschlicher Nutzungen und Überformungen nur 37 % der bewerteten Fließgewässer und knapp 50 % der Seen (> 50 ha) dieses Kriterium – und das, obwohl sich die Umsetzung der WRRL bereits im letzten Drittel befindet. Weniger als 15 % der Fließgewässer befinden sich noch in einem sehr guten ökologischen Zustand und lediglich 1 % wird von ökologisch bedeutenden, intakten Auen begleitet. Weiters gelten rund 60 % der heimischen Fischarten, die in Fließgewässern beheimatet sind, heute als gefährdet (Scheikl, Seliger, Grüner & Muhar, 2020). Für andere biologische Qualitätselemente, wie z.B. das Makrozoobenthos, fehlen solche Informationen gänzlich und die Gefährdung oder das Verschwinden einzelner Arten bleibt unbeachtet. Grundsätzlich gilt bei der WRRL ein *Verbesserungsgebot* (alle Wasserkörper, die schlechter bewertet sind als gut, müssen verbessert

werden) und ein *Verschlechterungsverbot* (der Zustand eines Wasserkörpers darf nicht verschlechtert werden). Doch insbesondere die Einschätzung, ab wann sich der ökologische Zustand verschlechtert, obliegt oft subjektiven Expert_inneneinschätzungen, die schlussendlich auch volkswirtschaftlichem Interesse gegenübergestellt werden.

Moore, Feuchtgebiete und Quellbäche (besonders relevant in Gebirgen) werden von der WRRL nicht explizit bewertet. In Österreich gibt es 24 verschiedene Typen von Mooren, Sümpfen und Quellfluren. Davon sind 20, also rund 83 %, von Traxler et al. (2005) einer Gefährdungskategorie zugeordnet worden. Davon sind drei Habitattypen von vollständiger Vernichtung bedroht (Kalktuff-Quellflur, Großröhricht an Fließgewässer über Großsubstrat, Montane Schwemm- und Rieselflur), neun stark gefährdet und acht gefährdet.

Die bestehenden Belastungen der Ökosysteme sind in Österreich (für Ökosysteme, die von den genannten Richtlinien erfasst sind) verhältnismäßig gut erfasst. Somit sind die bestehenden Belastungen für Fließgewässer (Einzugsgebiet > 10 km²) sehr gut bekannt. Speziell für kleinere Fließgewässer und Feuchtgebiete ist das Ausmaß der Belastungen (z.B. durch landwirtschaftliche Nutzung) nicht im selben Detailgrad vorhanden. Auf Basis bestehender Daten lassen sich die Belastungen klar identifizieren (Schinegger, Trautwein, Melcher & Schmutz, 2012). Der Klimawandel und der zunehmende gesellschaftliche Nutzungsdruck stellen auch für die aquatischen Ökosysteme und ihre Funktionsfähigkeit eine Herausforderung dar. Die zunehmenden Nutzungsansprüche an die Ressource Wasser sind auch global festzustellen, wie z.B. im rasanten Ausbau der Wasserkrafterzeugung zu sehen ist (Grill et al., 2019). Um den negativen Auswirkungen bestehender aber auch neu aufkommender Eingriffe und Belastungen ökologisch entgegenzuwirken und die Funktionsfähigkeit der wasserverbundenen Ökosysteme aufrecht zu erhalten, sind umfassende Renaturierungsmaßnahmen dringend erforderlich.

06_04.3 Optionenbeschreibung

06_04.3.1 Beschreibung der Option bzw. der zugehörigen Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen

- 1. Vollständige Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL):** die WRRL ist in Österreich seit 2003 im nationalen Wasserrecht implementiert (BMLFUW, 2017). Die WRRL sieht vor, dass bis 2027 die Ziele (mindestens guter ökologischer Zustand aller Wasserkörper) erreicht sind. Die Zustandserfassung erfolgt in Österreich sehr gut, doch in den letzten Jahren sind die Aktivitäten zur Verbesserung des ökologischen Zustands ins Stocken geraten. Aktuell ist nicht davon auszugehen, dass bis 2027 der gute ökologische Zustand aller Wasserkörpern tatsächlich erreicht werden kann. Der nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) weist massive Defizite in fast allen Bereichen (Hydrologie, Morphologie, Konnektivität) aus und damit verbunden einen entsprechenden Bedarf zur Renaturierung. Weiters wird es immer augenscheinlicher, dass eine umfassende Abstimmung unterschiedlicher Richtlinien und ihrer Zielvorgaben erforderlich ist, damit sich potentiell konkurrierende Zielvorgaben nicht im Weg stehen (z. B. Wasserkraftausbau und Ökosystemwiederherstellung), bzw. Synergien besser genutzt werden können (z. B. Erhalt Biodiversität). Die vollständige Umsetzung der WRRL und der Maßnahmen aus dem NGP stellen somit den ersten Schritt dar, um

die Fließgewässer in Österreich in einem Mindestmaß zu schützen und zu renaturieren. Dafür sind zunächst die:

- Herstellung der Wanderbarkeit und des Sedimenttransports;
- hydrologische Sanierung und Renaturierung der Abflussdynamik (*E-flows*);
- morphologische Sanierung und Renaturierung erforderlich.

2. Vollständiges Eingriffsverbot für Gewässer mit ‚sehr gutem ökologischen Zustand‘ nach WRRL (keine Ausnahmen im übergeordneten Interesse). Derzeit befinden sich noch 15 % des Gewässernetzes der Flüsse > 10 km² Einzugsgebiet in einem ökologisch sehr guten Zustand. Um nachfolgenden Generationen den Zugang zu naturnahen Gewässern zu ermöglichen, darf es an diesen Gewässerstrecken zu keinen weiteren Beeinträchtigungen durch menschliche Nutzungen kommen.

3. Naturnahen Hochwasserschutz fördern: Aufgrund der topografischen Charakteristik Österreichs hat sich Hochwasserschutz über einen langen Zeitraum auf einen effizienten Abtransport von Wasser konzentriert, der über entsprechende technische Lösungen erreicht wurde (Stichwort Durchflussprofile). Dies führt allerdings zu Folgeproblemen, weil sich die Hochwassersituation Richtung Unterlieger verlagert und somit dort verschärft. Darüber hinaus ist das ‚abtransportierte‘ Wasser dann nicht mehr verfügbar (weder für das Ökosystem noch für andere Nutzungen). Insofern zielt naturnaher Hochwasserschutz insbesondere auch auf den Rückhalt des Wassers innerhalb eines Einzugsgebietes ab, um Wasser bereits in flussauf gelegenen Bereichen zurückzuhalten. Dafür braucht es einerseits die Schaffung von Retentionsflächen, die auch nur temporär nutzbar sein können (*shared land*-Ansatz). Andererseits braucht es hier aber auch ein Umdenken in der (technischen) Ausgestaltung von Hochwasserschutz. Grüne Infrastruktur und *nature-based solutions* spielen hier eine wichtige Rolle, da dadurch auch biodiversitätsfördernde Maßnahmen unmittelbar integriert werden können.

4. Ökologische Gestaltung und Nutzung des Umlands von aquatischen Ökosystemen:

- **Gewässerrandstreifen mit naturnaher Ufervegetation schaffen:** Feuchtwiesen und Auen, sprich der Übergangsbereich von aquatischen hin zu terrestrischen Ökosystemen, sind durch die Entwicklung der Kulturlandschaft in der Vergangenheit stark zurückgedrängt worden. In Österreich wird dafür auch der Begriff des ‚10. Bundeslands‘, das urbar gemacht wurde, verwendet (Ramsauer, 1948). Für die Funktion der Ökosysteme und die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen stellen diese Übergangszonen aber besonders wichtige Bereiche dar. Ufervegetation puffert die Einflüsse umliegender Nutzungen (z. B. Rückhalt von Nährstoffen aus der Landwirtschaft sowie organische Einträge sowie Feinsediment oder auch Pestizide), spendet Schatten und kann so Erwärmungseffekte mildern oder bietet Lebensraum für Arten, die auf diese Strukturen angewiesen sind. Insofern stellen Gewässerrandstreifen mit standorttypischer Vegetation ein wichtiges Element mit Pufferfunktion dar.
- **Laterale Vernetzung Fließgewässer–Auen-Umland fördern:** Ökosysteme interagieren miteinander und sind keine starren Einheiten. Insofern sind die Verbindungen innerhalb eines Ökosystems, aber auch jene darüber hinaus zu anderen Ökosystemen ein wichtiger Faktor, um die ökologische Funktions-

fähigkeit nachhaltig aufrechtzuerhalten. Für Fließgewässer steht oftmals die longitudinale Konnektivität (innerhalb des Ökosystems) im Vordergrund. Für Auen und Feuchtgebiete spielt jedoch die laterale Vernetzung eine wichtigere Rolle. Besonders in Auenlandschaften werden durch laterale Austauschprozesse typische Lebensräume geschaffen. Die Schaffung oder Wiederherstellung von Überflutungsflächen ist somit ein erster Schritt für eine laterale Vernetzung von Gewässern mit ihrem Umland. Insbesondere in größeren Gewässern wie der Donau wurde diese laterale Vernetzung sehr stark unterbunden bzw. vollständig beseitigt, weshalb es gezielter Maßnahmen, wie z. B. der hydrologischen Dynamisierung sowie der Anbindung/Schaffung von Altarmen, braucht, um diese Vernetzung wieder zu ermöglichen.

- **Bodenerosion und damit Eintrag von Feinsedimenten, Nährstoffen und Pestiziden verringern:** die oftmals intensive Nutzung des Umlands durch z. B. Landwirtschaft sowie durch den Klimawandel veränderte Niederschlagsmuster führen zum verstärkten Eintrag von verschiedenen Stoffen. Diese beeinträchtigen das Ökosystem in seiner Funktion. Die oben genannten Gewässerrandstreifen üben hier eine Pufferfunktion aus. Zu beachten ist aber, dass Randstreifen den Erfordernissen des Rückhalts angepasst werden müssen und dafür zusätzlicher Raum zur Verfügung stehen muss (Flächenrückgewinnung). Neben dem Abhalten des Eintrags kann aber auch die Anpassung der landwirtschaftlichen Praxis diese Einträge verringern. Dazu gehören die Vermeidung der offenen Ackerflächen über längere Zeitspannen sowie reduzierter Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden (Optionen 06_05 und 15_03).

5. **Absoluter Schutz von intakten Mooren und Feuchtgebieten** – keine weitere Zerstörung dieser Lebensräume: Moore und Feuchtgebiete sind einzigartige Ökosystemtypen. Besonders die Zerstörung von Mooren ist kaum reversibel, da diese Systeme über sehr lange Zeiträume entstehen. Zentral für den Schutz von Mooren ist es, jeglichen weiteren Torfabbau zu stoppen und zu untersagen sowie Maßnahmen zum Erhalt von Mooren (z. B. ausreichende Wasserzufuhr) zu setzen. Die Expertise zur detaillierteren Ausarbeitung von Maßnahmen ist innerhalb der SDG 6-Gruppe bisher nicht vorhanden.

6. **Integrative Planung und Bewirtschaftung** der Wasserressourcen mit besonderer Berücksichtigung ökologischer Aspekte: Für einen nachhaltigeren Umgang mit der Ressource Wasser ist eine ganzheitliche Betrachtung notwendig; d. h. für Planung und Bewirtschaftung sind die Interessen und Bedürfnisse aller Nutzer_innengruppen zu berücksichtigen, was wiederum ökonomische, ökologische als auch soziologische Aspekte einschließt und gesetzliche Vorgaben (wie z. B. durch die WRRL) umfassend in die Planung miteinbezieht. Hier besteht ein enger Bezug zu Option 06_09 „*Stärkung des Integrated Water Resources Management für einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser*“.

Beschreibung von potenziellen Konflikten und Systemwiderständen sowie Barrieren

- tatsächliche Finanzierung der Renaturierungsmaßnahmen;
- Flächenbedarf für Maßnahmen zur morphologischen Verbesserung sowie zur Schaffung von Retentionsflächen;
- ökonomische Einbußen bei Wasserkraftnutzung;
Reduktion bzw. keine Erhöhung des Beitrags der Wasserkraft zur Produktion aus erneuerbaren Energiequellen;

- Nutzungs-/Zielkonflikte mit anderen Wasser- und Gewässernutzungen, z.B. Bewässerung, Schifffahrt, Kiesgewinnung, Fischerei, Forst- und Landwirtschaft;
- Personen mit Flächeneigentum, die durch Renaturierungsmaßnahmen Einschränkungen befürchten;
- Bedarf der Bestandsregulation von Fischfressern (Fischotter, Kormoran, Gänsesäger), damit guter fischökologischer Zustand der Gewässer erreicht werden kann; Konflikt mit Naturschutz.

Umsetzungsanforderung

- ausreichende Finanzierung von Renaturierungsmaßnahmen: Fließgewässer, Feuchtwiesen und Moore wurden als Ökosysteme über Jahrzehnte und Jahrhunderte systematisch degradiert und zerstört. Eine Vielzahl von Akteur_innen (z.B. Landwirtschaft, Wasserkraft) aber auch die Gesellschaft insgesamt hat daraus (vor allem auch ökonomische) Vorteile gezogen. Insofern muss es möglich sein (auch nach dem *polluter-pays*-Prinzip der WRRL) ausreichend finanzielle Mittel für eine effektive Wiederherstellung der ökologischen Funktionen bereitzustellen. Mittlerweile gibt es die Evidenz, dass diese Degradierung und Zerstörung mit dem Verlust von Biodiversität sowie der Erbringung von Ökosystemdienstleistungen einhergeht;
- strategische und politische Entscheidung, Ökosysteme, die sich noch in einem naturnahen Zustand befinden, absolut zu schützen;
- Flächenverfügbarkeit: viele Flächen, die früher den genannten Ökosystemtypen zur Verfügung standen, sind heute durch andere Nutzungen belegt. Oftmals ist es schwer bis unmöglich dies zu reversieren, d.h. die aktuelle Nutzung kann nicht einfach aufgelassen werden;
- ganzheitliche Betrachtung der Umwelt- und Landwirtschaftspolitiken und ihrer Umsetzung: sektorale Fragmentierung beseitigen, Fördermechanismen in ganzheitlicher Weise konzeptionieren.

06_04.3.2 Erwartete Wirkungsweise

Die WRRL hat einen guten ökologischen Zustand als Ziel definiert. Die erwartete Wirkung der Maßnahmen soll die Erreichung dieses Ziels ermöglichen und darüber hinaus die zukünftige ökologische Funktionsfähigkeit dieser Ökosysteme sicherstellen. Die WRRL zielt aktuell auf einen Zeitraum bis 2027 ab, wobei ein Erhalt und eine ausreichende Wiederherstellung der ökologischen Funktionen in Österreich sicherlich über diesen Zeitraum hinaus gehen. Die Wiederherstellung von wasserverbundenen Ökosystemen ist ein wichtiges Element für eine nachhaltige gesellschaftliche Transformation und stellt einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der SDGs dar, weil die Ressource Wasser ein zentrales Element und entscheidende Grundlage für den Menschen aber auch seine Wirtschaftsweise darstellt. Ein nachhaltiger Umgang mit dieser Ressource kann nur dann gelingen, wenn auch mit den wasserverbundenen Ökosystemen nachhaltig umgegangen wird, d. h., dass ihre ökologische Funktion intakt ist und die Biodiversität dieser Systeme nicht weiter abnimmt. Funktionierende Ökosysteme sind in der Lage, Ökosystem(dienst)leistungen zum Wohl von Mensch und Gesellschaft bereitzustellen. Darunter fallen hinsichtlich wasserverbundener Ökosysteme insbesondere die Bereitstellung von (sauberm) Wasser in ausreichender Menge, die Selbstreinigung des Wassers, der Erhalt der Biodiversität, Schutz vor Hochwasser und Dürre sowie Wohlfahrtsleistungen für den Menschen, aber auch die Wasserkraftnutzung und die Schifffahrt. *Tab. O_6-04_01: Beschreibung der Wirkung der Option 06_04 auf*

Target

Wirkung

6-1



Sicherstellung Wasserquantität und -qualität

6-3



Selbstreinigungskraft wird unterstützt, womit eine Verbesserung der Wasserqualität einhergeht

6-4



Funktionierende Wasser-Ökosysteme unterstützen die Retention und können z. B. Wasserknappheit entgegenwirken

6-5



Integriertes Management bildet den Rahmen und die vorgeschlagenen Maßnahmen unterstützen die Umsetzung eines integrierten Managements

6-6



Wasserverbundene Ökosysteme werden geschützt und insbesondere in ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit wiederhergestellt

6-A



„Learning by doing“: um international einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser anzustoßen, muss dieser auch national erfolgen

Tab. O_6-04_01: Beschreibung der Wirkung der Option 06_04 auf die Targets des SDG 6.

// Tab. O_6-04_01: Impact of option 06_04 on the SDG 6 targets.

die *Targets des SDG 6*. gibt einen Überblick, wie Option 06_04 die Erreichung der Targets in SDG 6 unterstützt.

Der Indikator „*Change in the extent of water-related ecosystems over time*“ (UN Water, 2017, S. 28) ist völlig ungeeignet für die Bewertung, ob das Ziel erreicht wird oder nicht. Im Gegenteil kann die reine Wasserfläche von Ökosystemen auch zunehmen, obwohl künstliche Systeme wie Reservoirs oder Stauseen errichtet werden, die sich in ihrer ökologischen Funktionsweise von natürlichen Systemen deutlich unterscheiden. Um den Zustand von Ökosystemen plausibel bewerten zu können, braucht es neben abiotischen Kenngrößen (wie der Fläche oder dem pH-Wert) auch biologische Indikatoren, die Hinweise geben, dass die ökologische Funktionsfähigkeit gegeben ist. Ein besonderes Kriterium in Fließgewässern ist die Vernetztheit der Lebensräume, womit nicht nur die Durchgängigkeit entlang der Flussachse gemeint ist. Für eine intakte Funktionsweise von Fließgewässerökosystemen können entsprechende Indikatoren eine Information zur Fragmentierung geben und notwendige Verbesserung verdeutlichen.

06_04.3.3 Bisherige Erfahrung mit dieser Option oder ähnlichen Optionen

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts (insbesondere 1960-1980) war die große Herausforderung im Bereich der Gewässer die Wasserverschmutzung. Die Errichtung von Kanalsystemen und Kläranlagen sowie die Reduzierung und Beseitigung von industrieller Verschmutzung unserer Oberflächengewässer hat zu einer beträchtlichen Verbesserung geführt und Österreich hat eine durchwegs gute Wasserqualität. Die Ursache-Auswirkungsverbindung ist beim Thema Verschmutzung durch Punktinträge sehr stark ausgeprägt; d. h. es gibt eine_n Verschmutzer_in und wenn der Eintrag durch diese_n Verschmutzer_in eliminiert wird, kommt es sehr rasch zu einer Verbesserung der Wasserqualität. Bei diffusen Einträgen ist dieser Zusammenhang schwieriger darstellbar, weswegen diese Art der Belastung auch nach wie vor relevant ist, insbesondere in landwirtschaftlich stark genutzten Regionen. Bei hydromorphologischen Eingriffen (bedingt durch Wasserkraftnutzung oder durch technischen Hochwasserschutz) sind diese Zusammenhänge komplexer ausgeprägt, weil es über einen sehr langen Zeitraum zu vielen kleineren und größeren Veränderungen im ökosystemaren Gefüge kam. Die WRRL hat zum Ziel diese Zusammenhänge zu entwirren. Die Umsetzung der WRRL erfolgt in allen Mitgliedsstaaten der EU. Die Schweiz und Norwegen verfügen über ähnliche Gesetzgebungen zum Schutz bzw. zur Ökologisierung der Gewässer. Auf Basis der WRRL wurden bisher einzugsgebietsbezogene, transnationale Managementpläne erstellt, die eine integrative Bewirtschaftung ermöglichen sollen. Die Bewirtschaftung nach WRRL erfolgt auf Ebene der Einzugsgebiete, d. h. falls ein Fluss mehrere Länder durchfließt, wird das gesamte Gebiet ungeachtet der nationalen Grenzen als Managementeinheit herangezogen. Die Umsetzung der WRRL stellt für die EU-Mitgliedsstaaten eine große Herausforderung dar, da neben den Monitoring- und Zustandserfassungsaufgaben auch konkrete Renaturierungsmaßnahmen erforderlich sind. Österreich hat für die Umsetzung der WRRL zunächst die longitudinale Konnektivität (Wanderbarkeit der Fließgewässer) priorisiert, d. h. es wurden Wanderhindernisse wie Kraftwerkswehren für Fische passierbar gemacht. Ohne entsprechende Verbesserung der Habitate und damit der Gewässerstruktur sowie Fließ- und Abflussdynamik wird eine

Erreichung des guten ökologischen Zustandes In Österreich bis 2027 allerdings nicht möglich sein.

Mit 2021 beginnt der letzte Zyklus der WRRL, die aktuell bis 2027 anberaumt ist. Es wird essentiell sein, dass die Ziele und Mechanismen der WRRL auch danach aufrecht bleiben, damit eine vollständige Umsetzung mittel- bis langfristig tatsächlich erfolgen kann.

Das Monitoring zur Überprüfung des WRRL-Fortschritts funktioniert in Österreich gut. Hinsichtlich des biologischen Monitorings wäre zu überlegen, inwiefern die Monitoringpflichten aufgrund der WRRL auch dazu dienen können, längerfristige Biodiversitätsentwicklungen zu erfassen bzw. welche Änderungen im Monitoring vorgenommen werden müssten, um auch Veränderungen in der aquatischen Biodiversität aufzeigen zu können. Im Moment dienen die Probenahmen basierend auf der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) (BMLFUW, 2006) dazu, Effekte menschlicher Eingriffe bzw. jene von Renaturierungen zu dokumentieren. Dementsprechend werden verhältnismäßig viele punktuelle Beprobungen durchgeführt, die jedoch im Nachhinein betrachtet oftmals nur ein unvollständiges Bild zur Biodiversität bringen, da sie ursächlich nicht dazu ausgelegt waren, Biodiversitätstrends zu erfassen.

06_04.3.4 Zeithorizont der Wirksamkeit

Die Maßnahmen der vorgeschlagenen Option wirken auf allen zeitlichen Ebenen (kurz-, mittel- und langfristig), wobei die volle Wirksamkeit als langfristig anzusehen ist, da die Wiederherstellung von Lebensräumen als solche bereits eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt und sich darauffolgend erst die Wirksamkeit hinsichtlich ökologischer Effekte einstellen kann. Auch wenn einzelne Arten rasch nach einer Renaturierung Lebensräume besiedeln, dauert es oft einige Jahre, bis sich eine Verbesserung zeigt. Umso wichtiger ist das Zusammenspiel dieser Option mit Option 15_06 *Schutz von Fließgewässern (Feuchtgebieten & Mooren) in den Gebirgen und Erhalt ökologisch wertvoller Lebensräume* zu sehen, die den Schutz dieser Lebensräume adressiert, um weitere ökologische Verschlechterungen mit Auswirkungen auf die Biodiversität zu verhindern.

Kurzfristig

Umsetzung bereits geplanter, aber bisher nicht finanzierter Maßnahmen zur Renaturierung. Diese Maßnahmen führen kurzfristig zu einer Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit, indem geeignete Lebensräume wiederhergestellt und der Flora und Fauna zur Verfügung gestellt werden. Ein absoluter Schutz von Mooren und Feuchtgebieten wirkt unmittelbar ab dem Zeitpunkt, ab dem der Schutz aufrecht ist. Bei der Wiederherstellung von Konnektivität bestehen auch kurzfristige Effekte.

Mittelfristig

Umsetzung integrierter Maßnahmen zum nachhaltigen Management und zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Einzugsgebieten. Umsetzung von Uferstrandstreifen mit Vegetation.

Langfristig

Die vollständige Umsetzung der Maßnahmen hat insbesondere eine langfristige Wirkung, da dadurch die ökologische Funktionsfähigkeit für nachfolgende Generationen gesichert werden kann. Damit einher gehen die Verfügbarkeit von Ökosystemdienstleistungen sowie der Erhalt der Biodiversität.

06_04.3.5 Vergleich mit anderen Optionen, mit denen das Ziel erreicht werden kann

<i>Option</i>	<i>Kurzbeschreibung</i>	<i>Wirkung</i>
6.2	<i>Einsatz Blau-Grün-Brauner Infrastruktur</i>	<i>Nature-based solutions haben generell eine hohe Eliminationsleistung für viele Spurenstoffe, dadurch lassen sich Einträge vor allem aus Regenwasserabfluss und auch Grauwasser reduzieren; Green Infrastructure als Unterstützung für Biodiversität</i>
6.8	<i>Verbesserter Grundwasserschutz</i>	<i>Durch Reduktion des (vor allem diffusen) Eintrags von Spurenstoffen wird ein wesentlicher Beitrag zum Grundwasserschutz geleistet</i>
6.9	<i>Stärkung des Integrated Water Resources Management für einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser</i>	<i>Langanhaltende und gut integrierte Renaturierungsprojekte (nature-based solutions) können nur in Zusammenarbeit mit Stakeholder_innen (Anrainer_innen, Landwirtschaft etc.) erfolgreich sein, dafür braucht es IWRM.</i>
6.11	<i>Förderung von Transformationsprozessen durch Co-Design und Co-Creation</i>	<i>Besonders bei Renaturierungsprojekten sind Methoden und Formate für Co-Design, Co-Creation und Partizipation wichtig; umfassende Planungsprozesse für Maßnahmen unter Einbindung relevanter Stakeholder_innen</i>

Tab. O_6-04_02: Beschreibung der Wechselwirkung der Option mit anderen SDG 6 Optionen.

// Tab. O_6-04_02: Description of the interaction of the option with other SDG 6 options.

06_04.3.6 Interaktionen mit anderen SDGs

SDG	Interaktionen
	<p>Target 2.4 erfordert ein Zusammenspiel von landwirtschaftlicher Produktion und funktionierenden Ökosystemen; nur intakte Ökosysteme können eine nachhaltige Lebensmittelproduktion sicherstellen; insofern ist der Erhalt sowie die Wiederherstellung dieser ökologischen Funktionsfähigkeit ein Beitrag zu diesem Target</p>
	<p>3.9: Vermeidung gesundheitlicher Schäden aufgrund von Verunreinigung von Wasser</p>
	<p>4.7 eine ganzheitliche Wahrnehmung von sozial-ökologischen Systemen ist nur möglich, wenn intakte Ökosysteme vorhanden sind</p>
	<p>7.2 möglicher Antagonismus, da ein weiterer Ausbau der Wasserkraft nicht möglich ist</p>
	<p>11.3 sowie 11.7 wasserverbundene Ökosysteme sind ein wichtiger Teil des urbanen Raums; d.h. diese Ökosysteme müssen Teil einer nachhaltigen Stadtentwicklung sein; Verfügbarkeit von Wasser ist in Städten aus vielerlei Gründen essentiell und die wasserverbundenen Ökosysteme tragen dazu bei 11.4 Feuchtgebiete sind ein wichtiges Element des Weltnaturerbes (RAMSAR) 11.5 naturnaher Hochwasserschutz kann die Auswirkungen von Katastrophen/Extremereignissen entschärfen; zukünftig wird auch die Abschwächung von Dürreperioden zumindest regional von Bedeutung sein</p>
	<p>13.1 Abschwächung klimabedingter Katastrophen wie Hochwasser und Dürre</p>
	<p>14.1 Nährstoffrückhalt in den Einzugsgebieten und weniger Eintrag ins Meer 14.2 Lebensraum für katadrome und anadrome Arten</p>
	<p>15.1, 15.4, 15.5 Schutz der aquatischen Biodiversität; verschränkte Betrachtung terrestrische & aquatische Ökosysteme</p>

Tab. O_6-04_03: Interaktionen der Option 06_04 mit anderen SDGs. Quelle: Seifollahi-Aghmiuni, Nockrach und Kalantari (2019).

// Tab. O_6-04_03: Interactions of option 06_04 with other SDGs. Source: Seifollahi-Aghmiuni, Nockrach und Kalantari (2019).

06_04.3.7 Offene Forschungsfragen

- Wissensdefizite bei kleinen Fließgewässern reduzieren: Welche Eingriffe bestehen in diesen Systemen und welche Auswirkungen haben sie?
- Wieviel Dynamik und Vernetztheit brauchen Fließgewässerlebensräume, um nachhaltig intakt zu bleiben?
- Welche Informationen sind zum Status und der Schutzwürdigkeit aller aquatischen Organismengruppen erforderlich, damit ein unbeachteter Biodiversitätsverlust tatsächlich verhindert werden kann?
- Welche Bestandsreduktion braucht es bei Fischfressern, damit ein guter fischökologischer Zustand bzw. günstiger Erhaltungszustand bedrohter Fischarten erreicht werden kann?
- Welche kombinierten Effekte von Mehrfachbelastungen gibt es und wie sind die Wirkungszusammenhänge?
- Welche kombinierten Effekte von Renaturierungsmaßnahmen – lokale vs. regionale Effekte, kurzfristige vs. langfristige Effekte – existieren? Wieviel Renaturierung braucht es, um einen guten Zustand bzw. günstigen Erhaltungszustand bedrohter Arten zu erreichen?
- Welche Einflüsse des Klimawandels verändern die ökologische Funktionsfähigkeit bzw. müssen für den Erhalt der ökologischen Funktionen in welchem Umfang berücksichtigt werden?
- Welche Vorteile und Hindernisse bringt eine umfassende Berücksichtigung relevanter Richtlinien und Politiken (z. B. WRRL, FFH, Hochwasser, ...) für eine (tatsächliche) Multifunktionalität von wasserverbinden Ökosystemen?
- Wie kann die Bedeutung aquatischer Ökosysteme im Bewusstsein der Öffentlichkeit gestärkt werden?

Literatur

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). (2006). Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern (Gewässerzustandsüberwachungsverordnung - GZÜV), BGBl. II Nr. 479/2006. <https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/II/2006/479> [14.6.2021].

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) (Hrsg.). (2017). Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) - 2015. Wien. https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/planung/NGP-2015.html [1.7.2021].

Dudgeon, D., Arthington, A. H., Gessner, M. O., Kawabata, Z.-I., Knowler, D. J., Lévêque, C. et al. (2006). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 81(2), 163–182.

doi:10.1017/S1464793105006950
Europäisches Parlament (EP); Rat der Europäischen Union (ER). (2000). Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL), Richtlinie 2000/60/EG. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/ALLI/?uri=CELEX%3A32000L0060> [18.6.2021].

Grill, G., Lehner, B., Thiemme, M., Geenen, B., Tickner, D., Antonelli, F. et al. (2019). Mapping the world's free-flowing rivers. *Nature*, 569(7755), 215–221. doi:10.1038/s41586-019-1111-9

Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) (Hrsg.). (2019). Ein Jahr Gewässerforschung: Jahresforschungsbericht 2019. <https://www.igb-berlin.de/sites/default/files/media-files/download-files/IGB-Jahresforschungsbericht-2019.pdf> [1.7.2021].

Ramsauer, B. (1948). Die

österreichische Nährflächenreserve — das zehnte Bundesland. Vienna: Springer Vienna. doi:10.1007/978-3-7091-5519-6
Rat der Europäischen Gemeinschaften (EWG). Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie - FFH-RL), Richtlinie 92/43/EWG. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A31992L0043> [1.7.2021].

Scheiwl, S., Seliger, C., Grüner, B. & Muhar, S. (2020). Ausweisung wertvoller Gewässerstreifen in Österreich und deren Schutzstatus. Institut für Hydrobiologie & Gewässermanagement (IHG). [https://www.wwf.at/de/view/files/download/show-Download/?tool=12&feld=download&sprach_con-nect=3631#:~:text=Derzeit%20weisen%2011%25%20\(328%20km.oder%20ein%20hohes%20Entwicklungspotential%20auf.](https://www.wwf.at/de/view/files/download/show-Download/?tool=12&feld=download&sprach_con-nect=3631#:~:text=Derzeit%20weisen%2011%25%20(328%20km.oder%20ein%20hohes%20Entwicklungspotential%20auf.) [1.7.2021].

Schinegger, R., Trautwein, C., Melcher, A. & Schmutz, S. (2012). Multiple human pressures

and their spatial patterns in European running waters. *Water and Environment Journal* : the Journal, 26(2), 261–273. doi:10.1111/j.1747-6593.2011.00285.x

Seifollahi-Aghmiuni, S., Nockrach, M. & Kalantari, Z. (2019). The Potential of Wetlands in Achieving the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda. *Water*, 11(3), 609. doi:10.3390/w11030609

Traxler, A., Minarz, E., Englich, T., Fink, B., Zechmeister, H. & Essl, F. (2005). Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs. Wien: NWV, Neuer Wiss. Verl. ISBN: 3-7083-0161-7.

UN Water. (2017). Integrated Monitoring Guide for Sustainable Development Goal 6 on Water and Sanitation Targets and global indicators. <https://www.un-water.org/publications/sdg-6-targets-indicators/> [26.9.2019].

World Wide Fund for Nature (WWF) (Hrsg.). (2020). Living Planet Report 2020: Bending the curve of biodiversity loss. Gland, Switzerland: World Wide Fund for Nature (WWF). ISBN: 978-2-940529-99-5.