

# Optionen und Maßnahmen



UniNETZ –  
Universitäten und Nachhaltige  
Entwicklungsziele

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



# Schutz von Fließgewässern (Feuchtgebieten & Mooren) in den Gebirgen und Erhalt ökologisch wertvoller Lebensräume

15\_06

Target 15.1, 15.4, 15.5, 15.8

**Autor:**

Borgwardt, Florian (*Universität für Bodenkultur Wien*)

**Reviewer:**

Füreder, Leopold (*Universität Innsbruck*)

## Inhalt

|    |           |   |
|----|-----------|---|
| 3  |           | Tabellenverzeichnis   |
| 3  | 15_06.1   | Ziele der Option  |
| 4  | 15_06.2   | Hintergrund der Option  |
| 5  | 15_06.3   | Optionenbeschreibung  |
| 5  | 15_06.3.1 | Beschreibung der Option bzw. der zugehörigen Maßnahmen<br>bzw. Maßnahmenkombinationen |
| 6  | 15_06.3.2 | Erwartete Wirkungsweise   |
| 7  | 15_06.3.3 | Bisherige Erfahrungen mit dieser Option oder ähnlichen Optionen                       |
| 9  | 15_06.3.4 | Zeithorizont der Wirksamkeit  |
| 9  | 15_06.3.5 | Vergleich mit anderen Optionen,<br>mit denen das Ziel erreicht werden kann            |
| 9  | 15_06.3.6 | Interaktionen mit anderen Optionen  |
| 11 |           | Literatur   |

## Tabellenverzeichnis

- 8 **Tab. 0\_15\_06\_01:** Beschreibung der Wirkung der Option 15\_06 auf die Targets des SDG 15.  
**// Tab. 0\_15\_06\_01:**  
Descriptions of the impact of Option 15\_06 on the Targets of SDG 15.
- 9 **Tab. 0\_15\_06\_02:**  
Interaktionen der Option 15\_06 mit anderen SDGs.  
**// Tab. 0\_15\_06\_02:** Interactions of Option 15\_06 with other SDGs.

## 15\_06.1 Ziele der Option

Der Schutz von ökologisch wertvollen Fließgewässern (sowie Feuchtgebieten & Mooren) ist in Österreich von Bedeutung, da diese Ökosystemtypen bereits stark beeinträchtigt bzw. vollständig zerstört wurden. Diese Option zielt insbesondere auf die folgenden Targets ab.

**15.1** Bis 2020 im Einklang mit den Verpflichtungen aus internationalen Übereinkünften die Erhaltung, Wiederherstellung und nachhaltige Nutzung der Land- und Süßwasser-Ökosysteme und ihrer Dienstleistungen, insbesondere der Wälder, der Feuchtgebiete, der Berge und der Trockengebiete, gewährleisten;

**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;

**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;

**15.8** Bis 2020 Maßnahmen einführen, um das Einbringen invasiver gebietsfremder Arten zu verhindern, ihre Auswirkungen auf die Land- und Gewässerökosysteme deutlich zu reduzieren und die prioritären Arten zu kontrollieren oder zu beseitigen. Weiters ergeben sich Verbindungen zu folgenden Targets:

**6.6** Bis 2020 wasserverbundene Ökosysteme schützen und wiederherstellen, darunter Berge, Wälder, Feuchtgebiete, Flüsse, Grundwasserleiter und Seen;

**6.1** Bis 2030 den allgemeinen und gerechten Zugang zu einwandfreiem und bezahlbarem Trinkwasser für alle erreichen;

**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;

**11.4** Die Anstrengungen zum Schutz und zur Wahrung des Weltkultur- und -naturerbes verstärken;

**14.1** Bis 2025 alle Arten der Meeresverschmutzung, insbesondere durch vom Lande ausgehende Tätigkeiten und namentlich Meeresmüll und Nährstoffbelastung, verhüten und erheblich verringern.

## 15\_06.2 Hintergrund der Option

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 Niederschlagsmuster zunehmend die aquatischen Ökosysteme. Daraus ergeben sich enorme Auswirkungen auf ihre Biodiversität (World Wildlife Fund (WWF), 2020).

Der Zustand der wasserverbundenen Ökosysteme wird in Österreich großteils durch die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erfasst und bewertet (Europäische Kommission (EC), 2000). Die WRRL berücksichtigt dabei Fließgewässer (mit einem Einzugsgebiet > 10 km<sup>2</sup>), 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. Im speziellen sind kleinere Gewässer (Einzugsgebiet <10 km<sup>2</sup>) inklusive Hochgebirgsbächen und Quellen dadurch nicht erfasst. Moore und Feuchtgebiete sind in der FFH-Richtlinie erfasst und durch die entsprechenden Anhänge geschützt (EC, 1992). Laut Roter Liste Österreichs (Wolfram & Mikschi 2007) sind, von den rund 60 in Österreich potenziell heimischen Fischarten, derzeit sechs Arten als vom Aussterben bedroht (CR – *critically endangered*), 18 Fischarten als stark gefährdet (EN – *endangered*) und weitere 15 Fischarten als gefährdet (VU – *vulnerable*) eingestuft. Diese Arten weisen ein entsprechend extrem hohes (CR), sehr hohes (EN) oder hohes (VU) Risiko des Aussterbens in der Natur in unmittelbarer Zukunft auf. Darüber hinaus gelten 100 % der Amphibien in Österreich als bedroht (Umweltbundesamt, 2021; BMLFUW, 2017).

Von den 32.267 km Fließstrecke, die von der WRRL in Österreich erfasst werden, befinden sich derzeit noch 15 % in einem ökologisch sehr guten Zustand und können damit als naturnah betrachtet werden. Unter Berücksichtigung des Vorkommens naturschutzrelevanter Arten sind 36 % des Gewässernetzes besonders schutzwürdig, wovon allerdings nur 43 % streng oder mäßig geschützt sind (Scheikl, Seliger, Grüner & Muhar, 2020). So weisen derzeit 11 % (328 km) des Äschenlebensraums, der durch Beprobungen im Zuge der Gewässerzustandsüberwachung erfasst wurde, noch gute Bestände mit > 20 kg/ha auf und sind daher als besonders schutzwürdig anzusehen. Davon sind lediglich 16 % streng geschützt. Bezüglich des Huchens weisen noch 15 % (400 km) aller Strecken mit aktuellem Vorkommen entweder einen mindestens guten Erhaltungszustand oder ein hohes Entwicklungspotenzial der Huchenpopulation auf. Davon sind nur 9 % streng geschützt. Weiters gelten rund 60 Prozent der heimischen Fischarten, die in Fließgewässern beheimatet sind, heute als gefährdet (Scheikl et al., 2020).

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. Bei Hochgebirgsbächen und Quellen ist besonders problematisch, dass sie naturschutzfachlich kaum erfasst werden und Veränderungen im Zustand dieser Systeme kaum auffallen.

Die bestehenden Belastungen der Ökosysteme sind in Österreich verhältnismäßig gut erfasst. Auf Basis bestehender Daten lassen sich einzelne aber auch Mehrfachbelastungen 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 (Grill et al., 2019). Um den negativen Auswirkungen bestehender aber auch neu aufkommender Eingriffe und Belastungen ökologisch entgegenzuwirken und die Funktionsfähigkeit der wasserverbundenen Ökosysteme aufrechtzuerhalten, sind umfassende Renaturierungs- und Schutzmaßnahmen dringend erforderlich.

## 15\_06.3 Optionenbeschreibung

### 15\_06.3.1 Beschreibung der Option bzw. der zugehörigen Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen

- **Vollständiges Eingriffsverbot für Gewässer mit *sehr gutem ökologischem Zustand*** nach WRRL – keine Ausnahmen im übergeordneten, volkswirtschaftlichen Interesse. Kein Ermessensspielraum für Sachverständige;
- **Definition von *No-Go Areas*; kein weiterer Ausbau der Wasserkraft im Hochgebirge:** Der Ausbaugrad der Wasserkraft in Österreich liegt bei 70 %. Die Errichtung eines Wasserkraftwerks geht mit einer dramatischen Veränderung des Ökosystems der Fließgewässer einher (unabhängig davon, ob es sich um Speicher- oder Laufkraftwerke handelt). Ein weiterer Ausbau würde zu einer Zerstörung der übrig gebliebenen Ökosysteme führen;
- **Keine Umleitungen von Gebirgsbächen in andere Einzugsgebiete:** Die Verwendung von Wasser über Einzugsgebietsgrenzen hinweg ist gebräuchlich und wird insbesondere im Hochgebirge in Österreich praktiziert;
- **Erfassung der Biodiversität von Quellen und Hochgebirgsbächen:** Österreich verfügt als alpines Land über ausgedehnte Kaltwasser-Lebensräume. Der Klimawandel verändert diese Lebensraumtypen besonders stark. Die Verbreitung der Fischarten ist relativ gut bekannt; dies trifft für benthische Invertebraten weniger zu;
- **Sedimenthaushalt und hydrologisches Regime von Gewässern ökologisieren:** Eingriffe wie Staus oder Wasserausleitungen sorgen für weitreichende Veränderungen im ökologischen Gefüge. Die Wirkung dieser Beeinträchtigungen auf die Lebensräume und Organismen muss quantifiziert und bewertet werden. Bei Stauhaltungen sorgt der Sedimentrückhalt für eine Veränderung der Habitate unmittelbar unter der Staumauer. Auf Einzugsgebietsebene wird dadurch die Eintiefung mit ihren Folgewirkungen begünstigt;
- **Vollständige Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL):** die WRRL ist in Österreich seit 2003 im nationalen Wasserrecht implementiert. Die WRRL sieht vor, dass bis 2027 mindestens ein *guter ökologischer Zustand* aller Wasserkörper erreicht ist. Die Zustandserfassung (z. B. Erfassung von Belastungen) erfolgt in Österreich grundsätzlich sehr gut, doch sind in den letzten Jahren die Aktivitäten zur Verbesserung des ökologischen Zustands ins Stocken geraten. Aktuell ist nicht davon auszugehen, dass bis 2027 der gute ökologische Zustand in allen 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. Die vollständige Umsetzung der WRRL und der Maßnahmen aus dem NGP stellt somit den ersten Schritt dar, um die Fließgewässer in Österreich in einem Mindestmaß zu schützen und zu renaturieren. Dafür sind zunächst die folgenden Maßnahmen erforderlich:
  - Herstellung der Wanderbarkeit;
  - Hydrologische Sanierung und Renaturierung;
  - Morphologische Sanierung und Renaturierung.

#### Absoluter Schutz von Mooren und Feuchtgebieten:

Keine weitere Zerstörung dieser Habitate. 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. ausreichend Wasserzufuhr) zu setzen.

**a) Beschreibung von potenziellen Konflikten und Systemwiderständen sowie Barrieren**

- Kein weiterer Ausbau der Wasserkraft möglich; ökonomische Einbußen bei Wasserkraftnutzung; Reduktion bzw. keine Erhöhung des Beitrags der Wasserkraft zur Produktion aus erneuerbaren Energiequellen;
- Aufwändige Erfassung und Bewertung der Habitate und Biodiversität in Hochgebirgsbächen und Quellen;
- Nutzungs-/Zielkonflikte mit anderen Wassernutzungen, z. B. Beschneigung;
- Personen mit Flächeneigentum, die durch Schutz- und Renaturierungsmaßnahmen Einschränkungen befürchten.

**b) Umsetzungsanforderung**

- Strategische und politische Entscheidung, Ökosysteme, die sich noch in einem naturnahen Zustand befinden, absolut zu schützen; Anerkennung von naturnahen Ökosystemen als Wert per se;
- Erfassung und Bewertung der Biodiversität in den naturnahen Systemen einschließlich genetischer Vielfalt;
- Ganzheitliche Betrachtung der Umwelt- und Landwirtschaftspolitiken und ihrer Umsetzung: sektorale Fragmentierung beseitigen, Fördermechanismen in ganzheitlicher Weise konzeptionieren.

**15\_06.3.2 Erwartete Wirkungsweise**

Generell sind die Funktionsfähigkeit von Ökosystemen und nachhaltige Entwicklung direkt miteinander verbunden. Dementsprechend ist der Schutz von Fließgewässern (Feuchtgebieten & Mooren) zum Erhalt dieser ökologisch wertvollen Lebensräume ein wichtiges Element für die Erreichung der SDGs. Gewässer sind in Österreich generell stark genutzte Ökosystemtypen, die zu weiten Teilen überformt, degradiert oder zerstört sind. Funktionierende Ökosysteme sind in der Lage, Ökosystem(dienst)leistungen zum Wohle von Mensch und Gesellschaft bereitzustellen. Darunter fallen hinsichtlich wasserverbundener Ökosysteme insbesondere die Bereitstellung von ausreichend (sauberem) Wasser, die Selbstreinigung des Wassers, der Erhalt der Biodiversität, Schutz vor Hochwasser sowie Wohlfahrtsleistungen für den Menschen. Zentral sind intakte, naturnahe Ökosysteme für den Erhalt der Biodiversität. Hochgebirgsbäche und Quellen verfügen über eine sehr spezielle Biodiversität, die oftmals nicht im Detail untersucht ist (Niedrist & Füreder, 2017).

Naturnahe Ökosysteme verfügen über eine höhere Resilienz gegenüber Extremereignissen (Hochwasser, Trockenheit), die in Anbetracht des fortschreitenden Klimawandels erforderlich sein wird.

**Target**

**Wirkung**

15-1



Beitrag zum Erhalt und der Wiederherstellung sowie nachhaltigen Nutzung der Binnensüßwasser-Ökosysteme und ihrer Dienstleistungen

15-3



Intakte Gewässerökosysteme unterstützen die Widerstandskraft gegen Dürre und Überschwemmungen

15-4



Gewässerökosysteme in Bergen und speziell in Hochgebirgen stellen sehr sensible und einzigartige Ökosystemtypen dar, die als essentieller Teil von Bergökosystemen zu sehen sind

15-5



Keine weitere Verschlechterung der aquatischen Lebensräume

15-7



Hinsichtlich aquatischer Arten ist hier insbesondere der internationale Kontext von Bedeutung (z. B. illegal gewonnener Kaviar)

15-8



Natürliche, intakte Ökosysteme mit typ-spezifischen Habitaten sind resilienter gegen gebietsfremde Arten

15-9



Unterstützung zur sektorübergreifenden Abstimmung von Schutzbestrebungen

**Tab. 0\_15\_06\_01:** Beschreibung der Wirkung der Option 15\_06 auf die Targets des SDG 15.

**// Tab. 0\_15\_06\_01:** Descriptions of the impact of Option 15\_06 on the Targets of SDG 15.

### **15\_06.3.2 Bisherige Erfahrungen mit dieser Option oder ähnlichen Optionen**

Die Umsetzung der unterschiedlichen EU-Richtlinien zum Schutz von Natur und Umwelt haben bisher nicht den gewünschten Effekt, den Biodiversitätsverlust zu stoppen, erbracht. Insofern muss die Umsetzung der Maßnahmen umso entschlossener und schneller erfolgen.

Folgende Tabelle zeigt, inwiefern die vorgeschlagene Option die Targets von SDG 15 unterstützt.

### **15\_06.3.3 Zeithorizont der Wirksamkeit**

#### **Kurzfristig**

Umsetzung bereits geplanter, aber bisher nicht finanzierter Maßnahmen. Eine Veränderung der Gewässerbewirtschaftung (z. B. weniger Umleitung im Hochgebirge) ist theoretisch sehr kurzfristig möglich. Die tatsächliche Umsetzung einer solchen Maßnahme dauert aber immer sehr lange, weil viele Akteur\_innen betroffen sind und wirtschaftliche Interessen (z. B. Stromproduktion) zu berücksichtigen sind.

#### **Mittelfristig**

Umsetzung integrierter Maßnahmen zum nachhaltigen Management und zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Einzugsgebieten. Die Abstimmung von Umweltgesetzgebungen zu einer verbesserten Wirksamkeit kann mittelfristig umgesetzt werden.

#### **Langfristig**

Der Schutz der Lebensräume zielt insbesondere auf einen langfristigen Effekt ab, um diese Ökosystemtypen in ihrer natürlichen Ausprägung zu erhalten, aber auch um die Funktionsfähigkeit zu gewährleisten bzw. wiederherzustellen. Dafür müssen allerdings Maßnahmen kurz- und mittelfristig umgesetzt werden.

### **15\_06.3.4 Vergleich mit anderen Optionen, mit denen das Ziel erreicht werden kann**

Grundsätzlich ergeben sich Synergieeffekte zu anderen Optionen aus SDG 15. Eine weitere Überschneidung gibt es insbesondere mit Optionen zu SDG 6, das den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser zum Ziel hat. Dazu wurde auch eine Option zum Schutz und der Wiederherstellung von wasser-verbundenen Ökosystemen erstellt. In der Arbeitsgruppe zu SDG 6 wurde eine Option zur Renaturierung der gewässerbezogenen Ökosysteme erarbeitet. Eine Umsetzung dieser beiden Optionen kann unmittelbar Hand in Hand gehen und ist für den Schutz und Erhalt der Gewässer-Biodiversität unerlässlich.

SDG



Interaktionen

|  |  |
|--|--|
|  | <p>2.4 erfordert ein Zusammenspiel von landwirtschaftlicher Produktion und funktionierenden Ökosystemen; nur intakte Ökosysteme können eine nachhaltige Lebensmittelproduktion sicherstellen;</p>  |
|  | <p>4.7 eine ganzheitliche Wahrnehmung von sozial-ökologischen Systemen ist nur möglich, wenn intakte Ökosysteme vorhanden sind; Bewusstsein für Biodiversität in aquatischen Ökosystemen als wichtige Grundlage für den Schutz</p>   |
|  | <p>6.1 Sicherstellung Wasserquantität und -qualität<br/>         6.3 Selbstreinigungskraft wird unterstützt, womit eine Verbesserung der Wasserqualität einhergeht<br/>         6.4 Funktionierende Wasser-Ökosysteme unterstützen die Retention und können z. B. Wasserknappheit entgegenwirken<br/>         6.6 Schutz und Wiederherstellung wasserverbundener Ökosysteme</p>  |
|  | <p>7.2 möglicher Antagonismus mit Wasserkraft</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<br/>         11.4 Feuchtgebiete sind ein wichtiges Element des Weltnaturerbes (RAMSAR)<br/>         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<br/>         14.2 Lebensraum für katadrome und anadrome Arten</p>  |

Tab. 0\_15\_06\_02: Interaktionen der Option 15\_06 mit anderen SDGs.

// Tab. 0\_15\_06\_02: Interactions of Option 15\_06 with other SDGs.

## Literatur

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). (2017). Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien 358pp
- Dudgeon, D., A. H. Arthington, M. O. Gessner, Z.-I. Kawabata, D. J. Knowler, C. Lévêque, R. J. Naiman, A.-H. Prieur-Richard, D. Soto, Stiassny, M. L. J. & Sullivan C. A. (2006). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews* 81: 163.
- Europäische Kommission (EC). (2000). Directive 2000/60/ EC of the European Parliament and the Council of 23 October 2000 Establishing A Framework for Community Action in the Field of Water Policy. OJEC, L 327, 1–73.
- Europäische Kommission (EC). (1992). Council Directive 92/43/ EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, L 206/7.
- Grill, G., B. Lehner, M. Thieme, B. Geenen, D. Tickner, F. Antonelli, S. Babu, P. Borrelli, L. Cheng, H. Crochetiere, H. Ehalt Macedo, R. Filgueiras, M. Goichot, J. Higgins, Z. Hogan, B. Lip, M. E. McClain, J. Meng, M. Mulligan, C. Nilsson, J. D. Olden, J. J. Opperman, P. Petry, C. Reidy Liermann, L. Sáenz, S. Salinas-Rodríguez, P. Schelle, R. J. P. Schmitt, J. Snider, F. Tan, K. Tockner, P. H. Valdujo, van Soesbergen, A. & Zarfl C. (2019). Mapping the world's free-flowing rivers. *Nature Springer US* 569: 215–221.
- Niedrist, G.H. & Füreder L. (2017). Trophic ecology of alpine stream invertebrates: current status and future research needs. *Freshwater Science* 36: 466-478., Scheikl, S., Seliger, C., Grüner, B. & Muhar, S. (2020). Ausweisung wertvoller Gewässerstrecken in Österreich und deren Schutzstatus, Wien 26pp
- Schinegger, R., Trautwein, C., Melcher, A. & Schmutz, S. (2012). Multiple human pressures and their spatial patterns in European running waters: Human pressures. *Water and Environment Journal*, 26(2), 261–273. <https://doi.org/10.1111/j.1747-6593.2011.00285.x>
- Traxler, A., Minarz, E., Englisch, T., Fink, B., Zechmeister, H. & Essl F. (2005). Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs; Wien 289pp
- Umweltbundesamt. (2021). *Rote Liste gefährdeter Tierarten*. <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/naturschutz/rotelisten/downloads-rl-tiere> [20.10.2021]
- Wolfram G. & Mikschi E. (2007). Rote Liste der Fische (Pisces) Österreich.
- World Wildlife Fund (WWF). (2020). Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Switzerland