
Leitlinien zum nachhaltigen Ausbau der Wasserkraft im Einzugsgebiet der Donau

icpdr **iksd**

International
Commission
for the Protection
of the Danube River

Internationale
Kommission
zum Schutz
der Donau



Deutschland // Österreich // Česká republika // Slovensko // Magyarország // Slovenija // Hrvatska // Bosna i Hercegovina // Crna Gora // Romänia // Bulgarien // Moldova // Україна

Autoren

Federführende Länder und IKSD-Sekretariat

Österreich: Karl Schwaiger, Jakob Schrittwieser, Veronika Koller-Kreimel, Edith Hödl-Kreuzbauer
Rumänien: Ovidiu Gabor, Graziella Jula
Slowenien: Aleš Bizjak, Petra Repnik Mah, Nataša Smolar Žvanut
Sekretariat der IKSD: Raimund Mair

Die „Leitlinien zum nachhaltigen Ausbau Wasserkraft im Einzugsgebiet der Donau“ wurden im Auftrag der federführenden Länder AT, SI und RO in enger Zusammenarbeit mit dem Sekretariat der IKSD sowie mit Experten aus Donauländern und verschiedenen Interessengruppen erstellt.

Danksagung

An dem Prozess waren die nachstehenden Experten der Donauländer, der Europäischen Kommission, des IKSD-Sekretariats sowie verschiedener Interessengruppen beteiligt, die wertvolle Rückmeldungen, Hinweise und Ideen beigesteuert haben:

Donauländer

Österreich: Herr Karl Schwaiger, Herr Jakob Schrittwieser, Frau Veronika Koller-Kreimel, Frau Gisela Ofenböck, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Herr Andreas Haider, Herr Wolfgang Hofstetter, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend
Frau Edith Hödl-Kreuzbauer, Umweltbundesamt
Bosnien und Herzegowina: Frau Biljana Rajic, Ministerium für Außenhandel und Wirtschaftsbeziehungen
Frau Naida Andelic und Herr Nedžad Vilic, beide Amt für die Save-Wasserscheide
Frau Velinka Topalovic, Wasseramt für den Bezirk Save, Rep. Srpska, BuH
Herr Nenad Djukic und Frau Vera Kanlic, Ministerium für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, Rep. Srpska, BuH
Herr Petar Jotanovic, Ministerium für Industrie, Energie und Bergbau, Rep. Srpska, BuH
Bulgarien: Frau Veselka Pavlova, Frau Boryana Dobрева, Direktion Donaeinzugsgebiet
Tschechische Republik: Frau Doubravka Nedvedova, Ministerium für Umwelt
Kroatien: Herr Alan Cibilic, Kroatisches Wasserwirtschaftsamt
Ungarn: Herr Péter Kovács, Ministerium für Entwicklung des ländlichen Raums
Moldau: Herr Dumitru Drumea, Institut für Ökologie und Geographie
Deutschland: Herr Martin Popp, Bayerisches Landesamt für Umwelt
Frau Birgit Wolf, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
Herr Knut Beyer, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Rumänien: Herr Ovidiu Gabor, Frau Graziella Jula, Nationalverwaltung „Rumänisches Wasserwirtschaftsamt“
Republik Serbien: Frau Dragana Milovanovic, Frau Merita Borota, Ministerium für Land-, Forst- und Wasserwirtschaft
Frau Jelena Simovic, Frau Tanja Stojanovic, Ministerium für Energie, Entwicklung und Umweltschutz
Frau Marina Babic-Mladenovic, Herr Miodrag Milovanovic, Jaroslav-Cerni-Institut
Slowakische Republik: Herr Peter Spal, Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft
Slowenien: Herr Ales Bizjak, Frau Petra Repnik Mah, Frau Nataša Smolar Žvanut (alle Institut für Wasserwirtschaft der Republik Slowenien)
Ukraine: Herr Eduard Osisky

Europäische Kommission

Generaldirektion Umwelt: Frau Lourdes Alvarellós (Referat Protection of Water Resources), Frau Marta-Cristina Moren-Abat (Referat Protection of Water Resources)
Generaldirektion Energie: Herr Oyvind Vessia (Referat Erneuerbare Energien und CCS-Politik)

Internationale Kommission zum Schutz der Donau

IKSD: Herr Raimund Mair, Herr Philip Weller

Interessengruppen und nichtstaatliche Organisationen

Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs: Herr Dieter Kreikenbaum
Danube Environmental Forum: Herr Gerhard Nagl
Energy Community Secretariat: Frau Gabriela Cretu
European Small Hydropower Association: Frau Martina Prechtl-Grundnig, Herr Thomas Buchsbaum
European Anglers Association: Herr Helmut Belanyec
International Association for Danube Research (IAD): Herr Jürg Bloesch
International Hydropower Association (IHA): Herr Simon Howard
VGB Powertech (Verbund Hydropower AG): Herr Otto Pirker
WWF International, Danube Carpathian Programme: Frau Irene Lucius, Herr Christoph Walder, Frau Diana Popa

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Hintergrund	1
1.2	Auftrag	1
1.3	Ausarbeitungsprozess	2
1.4	Allgemeine Zielsetzung und Anwendungsbereich	2
1.5	Adressaten	3
2	Allgemeiner Rahmen	4
2.1	Regelungsrahmen	4
2.1.1	Erneuerbare Energien	4
2.1.2	Wasserbewirtschaftung und Umweltschutz	7
2.2	Vorteile und Umweltauswirkungen der Wasserkraft	10
2.2.1	Vorteile	10
2.2.2	Umweltauswirkungen	11
2.3	Potenzielle Interessenskonflikte und Lösungsansätze	14
3	Leitlinien zum nachhaltigen Ausbau der Wasserkraft	18
3.1	Allgemeine Grundsätze und Überlegungen	18
3.1.1	Nachhaltigkeit	18
3.1.2	Ganzheitlicher Ansatz in der Energiepolitik	20
3.1.3	Betrachtung unterschiedlicher Wasserkraftanlagen und Kraftwerkskapazitäten	20
3.1.4	Abwägung öffentlicher Interessen	21
3.1.5	Beteiligung der Öffentlichkeit	22
3.1.6	Anpassung an den Klimawandel	22
3.2	Technische Aufrüstung von Bestandsanlagen und ökologische Sanierungsmaßnahmen	23
3.2.1	Grundlegende Gesichtspunkte und Anforderungen	23
3.2.2	Anreizsysteme	23
3.3	Strategischer Planungsansatz für den Bau neuer Wasserkraftanlagen	24
3.3.1	Grundlegende Gesichtspunkte und Anforderungen	24
3.3.2	Nationale/regionale Prüfung und Kriterien	27
3.3.3	Projektspezifische Prüfung und Kriterien	31
3.3.4	Anreizsysteme	33
3.4	Umweltschutzmaßnahmen im Bereich der Wasserkraft	33
3.4.1	Fischwanderhilfen	34
3.4.2	Ökologisch vertretbare Mindestabflussmengen	36
3.4.3	Weitere Umweltschutzmaßnahmen	37
3.4.3.1	Gewährleistung des Sedimenttransports	37
3.4.3.2	Begrenzung der Auswirkungen künstlicher Abfluss-/Wasserstandsschwankungen (Schwallbetrieb)	38
3.4.3.3	Weitere Umweltschutz- und Ausgleichsmaßnahmen	38
4	Administrative Unterstützung und Vorschläge für die künftige Arbeit	40
5	Verzeichnis von Hintergrundmaterialien und verwandten Dokumenten	42

Überblick und zentrale Empfehlungen

Das Erfordernis, verstärkt Energie aus erneuerbaren Quellen im Einklang mit den Zielen der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien zu erzeugen und zu nutzen, ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer notwendigen Minderung der Treibhausgasemissionen und zu mehr Energiesicherheit. Dadurch wird parallel die Entwicklung der Wasserkraftnutzung in den Ländern des Donaueinzugsgebiets erheblich vorangetrieben. Gleichzeitig sind die Donauländer an die Umsetzung von Wasser-, Naturschutz- und sonstigem Umweltrecht gebunden, wobei die Wasserrahmenrichtlinie der EU das zentrale wasserwirtschaftspolitische Instrument im Donaueinzugsgebiet darstellt, da sie die Wasserschutzziele im Ausgleich mit wirtschaftlichen Interessen festlegt. Einzelheiten zu diesen Fragen können dem Hintergrunddokument „Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin“¹ entnommen werden.

In dem Bewusstsein, dass Wasserkraftanlagen ein zusätzliches Potenzial zur Reduzierung von Treibhausgasen bieten, jedoch auch unter Anerkennung ihrer negativen Folgen für die Ökologie der Flüsse, gaben die Minister der Donauländer 2010 die Ausarbeitung von Leitlinien zur Wasserkraftnutzung unter Einbeziehung von Umweltaspekten in Auftrag, um einen ausgewogenen und integrierten Ausbau zu gewährleisten, der von Anfang an den potenziellen Interessenskonflikt mit einbezieht.

Die „Leitlinien zum nachhaltigen Ausbau der Wasserkraft im Einzugsgebiet der Donau“ wurden auf der Grundlage eines breiten Partizipationsprozesses unter Einbeziehung von Vertretern von Behörden (Energie und Umwelt), der Wasserkraftbranche, von nichtstaatlichen Organisationen (NGOs) und der Wissenschaft ausgearbeitet. Die „Leitlinien“ sind zwar in erster Linie an öffentliche Stellen und für die Planung und Genehmigung von Wasserkraftanlagen zuständige Behörden gerichtet, jedoch sind sie auch für potenzielle Investoren der Wasserkraftbranche sowie für NGOs und die interessierte Öffentlichkeit von Bedeutung.

Die Leitlinien sind Empfehlungen ohne rechtlich verbindliche Wirkung. Des Weiteren wird eine Umsetzung auf nationaler Ebene empfohlen, flankiert von einem weiteren Erfahrungsaustausch über Verwaltungsabläufe und fachliche Regelungen. Nachstehend wurden aus dem Inhalt der Leitlinien die zentralen Empfehlungen knapp zusammengefasst, die als entscheidend angesehen werden, um eine nachhaltige Entwicklung der Wasserkraft zu gewährleisten. Die Reihenfolge entspricht den einzelnen Abschnitten des Dokuments, denen Näheres zu entnehmen ist.

Allgemeine Grundsätze für die nachhaltige Entwicklung der Wasserkraft

1. Beim Ausbau der Wasserkraft sind die Grundsätze der Nachhaltigkeit zu beachten, wobei ökologische, soziale und wirtschaftliche Faktoren in ausgewogener Weise zu berücksichtigen sind.

¹ www.icpdr.org

2. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wie der Wasserkraft sollte Teil eines ganzheitlichen energiepolitischen Ansatzes sein (und einen nationalen Energieplan sowie Aktionspläne für erneuerbare Energien umfassen). Ungenutztes Potenzial bei den erneuerbaren Energien, Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz sollten als bedeutende Elemente bei diesem Ansatz berücksichtigt werden.
3. Um eine nachhaltige Entwicklung der Wasserkraft und die ausgewogene Abwägung verschiedener öffentlicher Interessen zu gewährleisten, sollten nationale/regionale² Wasserkraftstrategien auf der Basis der vorliegenden, für das gesamte Einzugsgebiet geltenden Leitlinien ausgearbeitet werden. Bei diesen Strategien sollten der multifunktionale Charakter der Wasserkraftinfrastruktur (z.B. für den Hochwasserschutz, die Wasserversorgung usw.) und Umweltauswirkungen (auch kumulativer Art) berücksichtigt werden.
4. Die Abwägung der öffentlichen Interessen auf nationaler/regionaler Ebene muss in einem transparenten, strukturierten und nachvollziehbaren Verfahren auf der Basis von Kriterien und einschlägigen Informationen erfolgen, das die Öffentlichkeit bereits früh in den Entscheidungsprozesseinbezieht.
5. Die Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie wird nicht generell als übergeordnetes öffentliches Interesse gegenüber anderen öffentlichen Interessen betrachtet. Ein Wasserkraftvorhaben ist nicht automatisch von übergeordnetem öffentlichem Interesse, nur weil dadurch Strom aus erneuerbarer Energie erzeugt wird. Jeder Fall muss entsprechend seiner jeweiligen Vorzüge gemäß nationalem Recht bewertet werden.
6. Bürger und Bürgerinitiativen, Betroffene und nichtstaatliche Organisationen, deren Interessen durch ein bestimmtes Wasserkraftvorhaben berührt werden, sind von entscheidender Bedeutung, um Planungsprozesse zu optimieren und ein gemeinsames Verständnis und eine Akzeptanz bei der praktischen Umsetzung neuer Wasserkraftvorhaben zu entwickeln.
7. Bei der Entwicklung der Wasserkraft müssen die Auswirkungen des Klimawandels auf Gewässerökosysteme und Wasserressourcen (Belastbarkeit/Widerstandsfähigkeit von Flusslebensräumen, Abflussmenge, saisonale Abflussschwankungen usw.) berücksichtigt werden.

Technische Aufwertung von bestehenden Wasserkraftanlagen und ökologische Sanierung

8. Die technische Aufwertung von bestehenden Wasserkraftanlagen sollte gefördert werden, um die Energieerzeugung zu steigern. Derartige Verbesserungen sind die umweltfreundlichsten Maßnahmen zur Erreichung von Umweltzielen (EU-WRRL usw.).
9. Die technische Aufwertung von bestehenden Wasserkraftanlagen sollte mit ökologischen Kriterien verknüpft werden, die dem Schutz und der Verbesserung des Wasserzustands dienen und die mit Hilfe von Anreizen oder Umweltsiegeln durch nationale Energiestrategien und Instrumente gefördert sowie finanziell unterstützt werden.

² Im vorliegenden Dokument ist unter regionaler Ebene die wasserwirtschaftliche Verwaltungsebene unterhalb der nationalen Ebene zu verstehen.

10. Die Kombination aus technischer Aufwertung und ökologischer Sanierung bestehender Wasserkraftanlagen stellt eine Win-Win-Situation sowohl für die Energieerzeugung als auch für die Umweltbedingungen dar.

Strategischer Planungsansatz für neue Wasserkraftvorhaben

11. Für den Bau neuer Wasserkraftwerke wird ein strategischer Planungsansatz (in Verbindung mit dem Aktionsplan für erneuerbare Energien und dem Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet) empfohlen; dieser Ansatz sollte auf einer zweistufigen Prüfung (mit Aufzählungen empfohlener Kriterien) beruhen, d.h. einer nationalen/regionalen Prüfung gefolgt von der projektspezifischen Prüfung. Ein solcher Ansatz entspricht den Grundsätzen der Vorbeugung und Vorsorge sowie dem Verursacherprinzip.
12. In einem ersten Schritt werden die Flussabschnitte ermittelt, in denen der Ausbau der Wasserkraft aufgrund von nationalen oder regionalen Rechtsvorschriften/Vereinbarungen verboten ist (Ausschlusszonen). In einem zweiten Schritt werden alle übrigen Abschnitte anhand des Prüfungsschemas und Einstufungssystems (Abbildung 14 und 15) beurteilt.
13. Das nationale/regionale Prüfverfahren ist ein Instrument mit dem Behörden den Bau neuer Wasserkraftwerke auf Gebiete konzentrieren können, in denen die geringsten Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten sind. Dies kann erreicht werden, indem die Anforderungen, die sich aus der Nutzung der Wasserkraft ergeben mit den Ökosystemerfordernissen verknüpft werden und indem Entscheidungsprozesse durch klare und transparente Kriterien unterstützt werden und dabei Aspekte der Energiebewirtschaftung sowie Umwelt- und Landschaftsaspekte beachtet werden. Dabei sind gegebenenfalls auch Aspekte zu berücksichtigen, die für das gesamte Donaeinzugsgebiet gelten bzw. grenzüberschreitender Natur sind.
14. Die nationale/regionale Prüfung ist sinnvoll und nicht nur vom umwelt- und wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkt aus gewinnbringend, sondern auch für den Wasserkraftsektor, da Entscheidungsprozesse verbessert werden und besser abzusehen ist, wo vermutlich Genehmigungen für neue Vorhabenerteilt werden.
15. Während auf nationaler/regionaler Ebene eher eine allgemeine Prüfung vorgenommen wird, bei der Flussabschnitte nach ihrer Eignung für eine potenzielle Wasserkraftnutzung eingestuft werden, ermöglicht die projektspezifische Prüfung eine detailliertere und eingehendere Bewertung der Nutzen und Auswirkungen eines konkreten Vorhabens, bei der festgestellt wird, ob dieses angemessen auf einen bestimmten Standort zugeschnitten ist. Diese projektspezifische Prüfung wird durchgeführt, sobald ein Antrag auf Genehmigung einer neuen Wasserkraftanlage eingegangen ist und hängt daher insbesondere von der speziellen Projektkonzeption ab.
16. Laufende und neue Entwicklungen im politischen Bereich, insbesondere die Umsetzung des EU-Rechts und der Donaustrategie der EU, sollten entsprechend beachtet werden.
17. Um die Wasserkraft möglichst nachhaltig zu unterstützen, sollten Anreizsysteme für neue Wasserkraftvorhaben die Ergebnisse des strategischen Planungskonzepts sowie angemessene Umweltschutzmaßnahmen berücksichtigen.

Begrenzung negativer Auswirkungen der Wasserkraft

18. Zur Minimierung negativer Auswirkungen von Wasserkraftanlagen auf Gewässerökosysteme müssen bestimmte Maßnahmen estgelegt werden. Wenn das nationale Recht es hergibt, ist es möglich bei bestehenden Wasserkraftwerken eine Entschädigung für eine geringere Stromerzeugung aufgrund von Umweltschutzmaßnahmen zu erhalten.
19. Die Gewährleistung von Fischwanderungen und ökologisch vertretbaren Abflussmengen sind für die Erhaltung und Verbesserung des ökologischen Zustands von Gewässern vorrangige Maßnahmen.
20. Andere Umweltschutzmaßnahmen wie ein besseres Sedimentmanagement, die Minimierung negativer Auswirkungen künstlicher Wasserstandschwankungen (Schwallbetrieb), die Erhaltung der Grundwasserbedingungen oder die Wiederherstellung von typspezifischen Lebensräumen und Uferzonen sind für die Ökologie der Flüsse und für Feuchtgebiete wichtig, die unmittelbar von Gewässerökosystemen abhängig sind. Sie sollten daher in die Projektkonzeption eingebunden werden, wobei die Kosteneffizienz der Maßnahmen sowie eine sichere Stromversorgung zu berücksichtigen sind.

1 Einführung

1.1 Hintergrund

Zusammen mit Energieeinsparungen und einer höheren Energieeffizienz ist die verstärkte Erzeugung und Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen ein wichtiger Schritt, um die notwendige Minderung von Treibhausgasemissionen zur Einhaltung internationaler Klimaschutzabkommen zu erreichen. Der Ausbau weiterer erneuerbarer Energien, der der Umsetzung der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien³ entspricht, treibt die Entwicklung der Wasserkraftnutzung in den Ländern des Donaeinzugsgebiets erheblich voran. Gleichzeitig haben sich die Donauländer auf die Umsetzung von Wasser-, Klima-, Naturschutz- und sonstigen Umweltvorschriften verpflichtet. Die Wasserrahmenrichtlinie der EU (WRRL)⁴ spielt eine besonders wichtige Rolle; sie ist das zentrale wasserwirtschaftspolitische Instrument im Donaeinzugsgebiet, das die Wasserschutzziele im Ausgleich mit wirtschaftlichen Interessen festlegt.

Im gesamten Donaeinzugsgebiet gibt es eine ganze Reihe neuer Infrastrukturvorhaben, auch im Bereich des Wasserkraftausbaus, die sich in unterschiedlichen Planungs- und Vorbereitungsphasen befinden. Diese Vorhaben führen zu Belastungen und können den Wasserzustand verschlechtern. Gleichzeitig haben sie jedoch einen sozioökonomischen Nutzen und wirken sich positiv bei der Bekämpfung von Folgen des Klimawandels aus. Dies gilt insbesondere für den multifunktionalen Einsatz von Wasserkraftwerken, die für Anwohner und Gemeinden verschiedene Zwecke erfüllen, wie z.B. die Abschwächung von Hochwasserereignissen und Dürren und die Gewährleistung der Wasserversorgung durch die saisonale und/oder jahresübergreifende Regulierung von Wasserabflussmengen.

Die Donauländer haben erkannt, dass der Bau neuer Wasserkraftanlagen eine Möglichkeit zur Minderung von Treibhausgasemissionen darstellt, die gleichzeitig jedoch negative Auswirkungen auf die Flussökologie hat. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit eines nachhaltigen, ausgewogenen und integrierten Ansatzes.

1.2 Auftrag

In Anerkennung der Tatsache, dass die nachhaltige Entwicklung der Wasserkraft innerhalb des bestehenden rechtlichen und politischen Rahmens eine Herausforderung darstellt, wurde die Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD)⁵ in der Donauerkklärung von 2010⁶ gebeten, *„in enger Zusammenarbeit mit der Wasserkraftbranche und allen Akteuren einen umfassenden*

³ Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG

⁴ 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

⁵ Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD): www.icpdr.org

⁶ Auf dem Ministertreffen verabschiedete Donauerkklärung vom 16. Februar 2010. Abrufbar im Internet unter <http://www.icpdr.org/main/resources/danube-declaration-0>

Diskussionsprozess mit dem Ziel zu organisieren, Leitlinien zu erarbeiten, die beim Betrieb bestehender Wasserkraftanlagen, unter Umständen verbunden mit einer Effizienzsteigerung - sowie bei der Planung und beim Bau neuer Wasserkraftanlagen eine Integration von Umweltaspekten vorsehen". Dieses Unterfangen wird auch durch den Aktionsplan der „EU-Strategie für den Donaauraum“ unter dem Schwerpunktbereich 2 „Förderung einer nachhaltigeren Energiegewinnung“ sowie der Aktion „Entwicklung und Schaffung von vorbereitenden Planungsmechanismen für die Ausweisung geeigneter Gebiete für neue Wasserkraftprojekte“⁷ unterstützt.

1.3 Verfahren bei der Erarbeitung der Leitlinien

Die Ausarbeitung der Leitlinien beruhte, dem Auftrag entsprechend auf einem breiten Partizipationsprozess unter Einbeziehung von Vertretern aus Behörden/Institutionen (Energie und Wasser/Umwelt), der Wasserkraftbranche, von nichtstaatlichen Organisationen (NGOs) und der Wissenschaft. Vier Expertentreffen, ein Workshop sowie eine Abschlusskonferenz ermöglichten den erforderlichen fachlichen Austausch.

Als Grundlage für die Erarbeitung des Dokuments wurde ein „Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin“⁸ erstellt, in dem zentrale Fakten und Daten zur Wasserkraftnutzung in den Bereichen Wasserbewirtschaftung, Hochwasserschutz, Biodiversität und Naturschutz im Donaueinzugsgebiet aufgeführt werden. Der Bericht basiert auf den Rückmeldungen aus den Donauländern zu einem Fragebogen.

Ferner wurde ein Anhang zu den Leitlinien mit Fallbeispielen und Beispielen für bewährte Verfahren erarbeitet, der zusätzlich praktische Informationen sowie Hilfestellung zur Erzielung nachhaltiger Lösungen beim Ausbau der Wasserkraft bietet.

1.4 Allgemeine Zielsetzung und Anwendungsbereich

Als allgemeines Ziel soll durch die Leitlinien eine gemeinsame Vision und ein gemeinsames Verständnis der Anforderungen, des politischen Rahmens und der zu bewältigenden Fragen geschaffen werden, um so eine nachhaltige Nutzung der Wasserkraft im Donaueinzugsgebiet sicherzustellen. Das Dokument dient einer kohärenten und koordinierten Umsetzung einschlägiger Gesetzgebung, insbesondere der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien, der EU-Wasserrahmenrichtlinie und anderer einschlägiger Umwelt- und Wasserbewirtschaftungsbestimmungen.

Indem die Leitlinien dazu beitragen einen verhältnismäßigen und straffen Entscheidungsprozess zu gewährleisten, sollen mit ihrer Hilfe die Ziele im Bereich der erneuerbaren Energien fristgerecht erreicht werden und gleichzeitig sichergestellt werden, dass die Umwelt- und Wasserbewirtschaftungsziele erreicht werden.

⁷ Aktionsplan SEK(2010) 1489 endgültig. Abrufbar im Internet unter:

http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/communic/danube/action_plan_danube_de.pdf

⁸ Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin. Abrufbar im Internet unter: www.icpdr.org

Auch wenn es internationale Anforderungen zur Koordinierung gibt, liegt die Umsetzung der jeweiligen Rechtsvorschriften in der nationalen Zuständigkeit der Länder. Daher sind die Leitlinien als rechtlich unverbindliche Empfehlungen formuliert. Im Nachgang wird empfohlen sie auf nationaler Ebene umzusetzen und flankierend einn weiteren Austausch zwischen den Donauländern zu Verwaltungsabläufen und technischen Bestimmungen durchzuführen.

1.5 Adressaten

Die Leitlinien richten sich in erster Linie an öffentliche Stellen und für die Planung und Genehmigung von Wasserkraftvorhaben zuständige Behörden. Dies erstreckt sich insbesondere auf Verwaltungseinheiten, die auf nationaler, regionaler und kommunaler Ebene für Fragen der Energie, Umwelt und Wasserbewirtschaftung zuständig sind. Ferner enthalten sie auch sachdienliche Informationen für potenzielle Investoren in der Wasserkraftbranche, für NGOs und interessierte Bürger.

2 Allgemeiner Rahmen

2.1 Regelungsrahmen

Die nachstehenden Abschnitte enthalten einschlägige Hintergrundinformationen zu den Regelungen im Bereich der erneuerbaren Energien sowie zur Wasserbewirtschaftung und zum Umweltschutz. Es werden insbesondere Ausführungen zum EU-Rechtsrahmen und zentralen Fakten gemacht.

2.1.1 Erneuerbare Energien

Die zunehmende Bedeutung erneuerbarer Energien lässt sich dadurch erklären, dass es von entscheidender Bedeutung ist, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, die Energieversorgung zu diversifizieren, die Versorgungssicherheit⁹ zu verbessern und begrenzte und zur Neige gehende fossile Ressourcen zu ersetzen. Zur Bewältigung dieser Fragen bietet die EU-Richtlinie über erneuerbare Energien, die Teil eines Bündels von Rechtsvorschriften zu Energie und Klimawandel ist, einen Rahmen mit Hilfe dessen der Anteil der erneuerbaren Energieträger gesteigert, die Energieversorgung verbessert und der Sektor wirtschaftlich angekurbelt werden kann.

Die EU-Richtlinie über erneuerbare Energien verpflichtet die EU-Mitgliedstaaten sich verbindliche Einzelziele zu setzen, die entsprechend dem Anteil der erneuerbaren Energien an ihrem Bruttoendverbrauch für 2020 berechnet werden, wobei ihr jeweiliges Potenzial zur Erzeugung von erneuerbarer Energie berücksichtigt wird. Die Länder können frei über den spezifischen Mix an erneuerbaren Energieträgern entscheiden, wobei die Wasserkraft eine von mehreren Optionen ist. Als erneuerbare Energieträger gelten Windenergie, Solarenergie (Solarthermie, Fotovoltaik und Konzentratoren-Fotovoltaik), Wasserkraft, Gezeitenenergie, Geothermie und Biomasse. Die nationalen Aktionspläne für erneuerbare Energien (NREAP), die nach der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien erstellt werden müssen, enthalten Informationen darüber, wie die EU-Mitgliedstaaten ihre Ziele im Bereich der erneuerbaren Energien für das Jahr 2020 erreichen wollen und mit welchem Technologiemix dies geplant ist (siehe Abbildung 1: Nationale Anteile erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch gesamt und Ziele für 2020

Ebenso haben sich alle Nichtmitgliedstaaten der EU im Donaueinzugsgebiet – im Zuge ihrer Beteiligung an der Energiegemeinschaft¹⁰ – verpflichtet, den entsprechenden gemeinschaftlichen „Besitzstand“¹¹ im Bereich der erneuerbaren Energien umzusetzen. Am 18. Oktober 2012 beschloss der Ministerrat der

⁹ Europäische Kommission (2011): Erneuerbare Energien machen den Unterschied. Abrufbar im Internet unter: http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2011_renewable_difference_de.pdf

¹⁰ Energiegemeinschaft: Eine zwischen der Europäischen Union und einer Reihe von Drittländern gegründete Gemeinschaft zur Erweiterung des EU-Energiebinnenmarktes auf Südosteuropa und darüber hinaus: www.energy-community.org

¹¹ Bisherige Rechtsvorschriften, Rechtsakte und Gerichtsentscheidungen, die den Rechtsbestand der Europäischen Union darstellen.

Energiegemeinschaft die Umsetzung der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien in der Gemeinschaft. Mit diesem Beschluss verpflichteten sich deren Vertragsparteien (Albanien, Bosnien und Herzegowina, Ehemalige Jugoslawische Republik Mazedonien, Kosovo¹², Kroatien, Moldau, Montenegro, Serbien und Ukraine) einen verbindlichen Anteil an erneuerbarer Energie an ihrem Gesamtverbrauch im Jahr 2020 zu erreichen.

Der Beschluss des Ministerrats geht zudem auf die notwendigen Änderungen des Artikels 20 des Vertrags über die Gründung der Energiegemeinschaft ein, weshalb die Verabschiedung der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien zur Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG geführt hat. Die Vertragsparteien der Energiegemeinschaft müssen ihre nationalen Aktionspläne für erneuerbare Energie bis zum 30. Juni 2013 vorlegen.

Damit gibt es in allen Donauländern nationale und regionale Planungsprozesse und -strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien mit einem entsprechenden Beitrag der Wasserkraft.

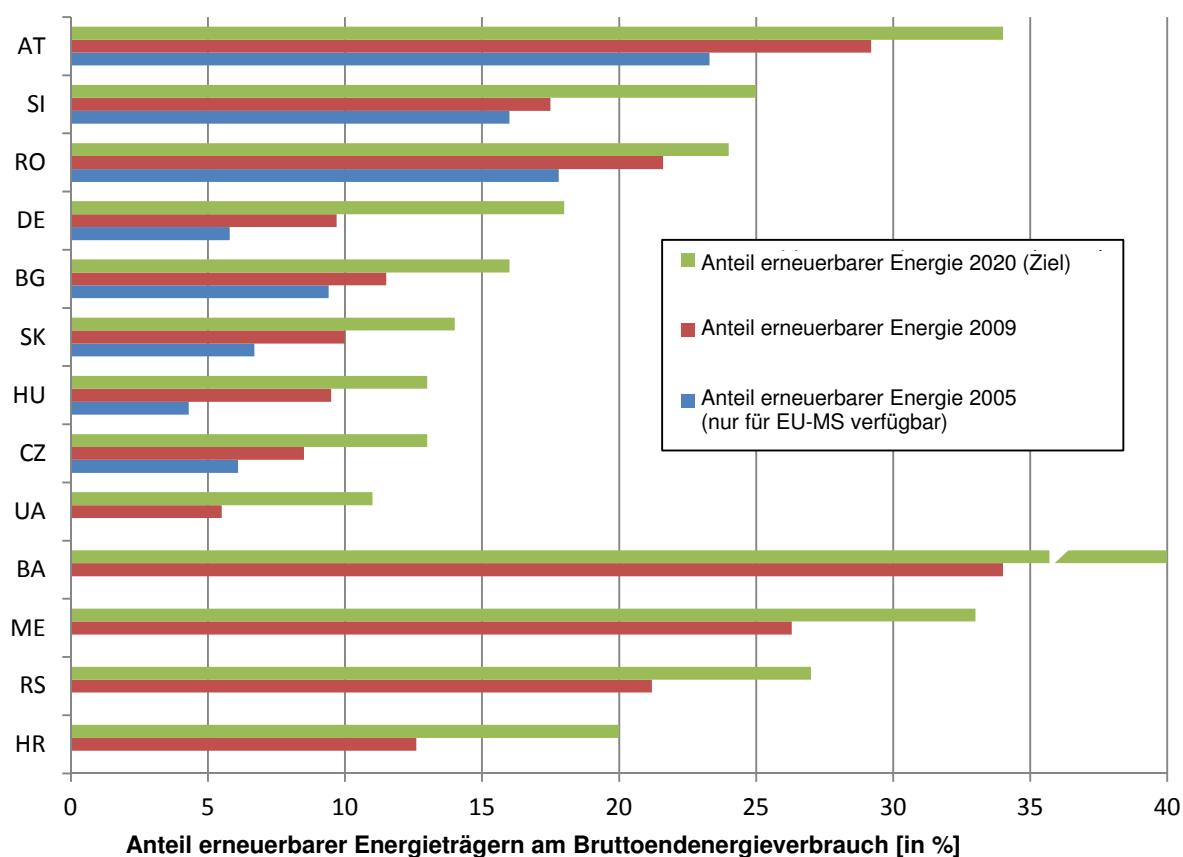


Abbildung 1: Nationale Anteile erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch gesamt und Ziele für 2020¹³

Der Gesamtanteil der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen verteilt sich auf verschiedene erneuerbare Energieträger. Abbildung 2 veranschaulicht die Entwicklung der verschiedenen erneuerbaren Energieträger zur Stromerzeugung von

¹² Diese Bezeichnung widerspricht nicht etwaigen Positionen zum Status und stimmt mit der Resolution ¹²⁴⁴ des UN-Sicherheitsrats sowie dem Gutachten des Internationalen Gerichtshofes zur Unabhängigkeitserklärung des Kosovo überein.

¹³ Aus dem Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin unter Einbeziehung aktualisierter Daten der Energiegemeinschaft

1998 bis 2008. Die Energieerzeugung aus Wasserkraft als einem der erneuerbaren Energieträger hat sich verglichen mit anderen erneuerbaren Energieträgern wie Wind und Biomasse nicht wesentlich geändert, wohingegen die Gesamtenergieerzeugung aus erneuerbaren Quellen zugenommen hat.

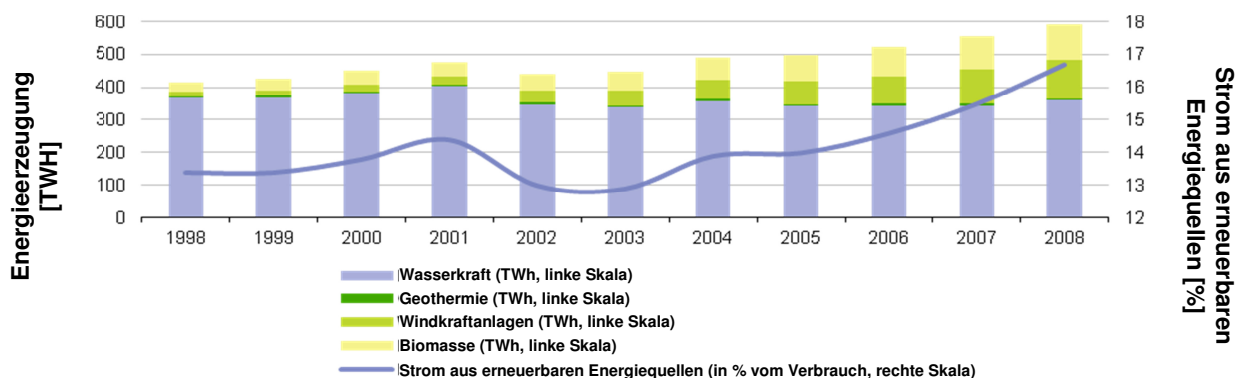


Abbildung 2: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern, EU-27, 1998 bis 2008¹⁴

In den meisten Donauländern (mit Ausnahme von DE, HU und MD) ist die Wasserkraft derzeit jedoch mit einem Anteil von über 45% die wichtigste Komponente bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. In 4 Ländern beläuft sich der derzeitige Anteil der Stromerzeugung aus Wasserkraft an der Gesamtstromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen sogar auf über 90% (BA, RS, RO, SI)¹⁵.

In den meisten Donauländern wird die Wasserkraft aufgrund der Modernisierung und Aufrüstung von Bestandsanlagen und des Baus neuer Wasserkraftwerke auch künftig vergleichsweise stark zum Anteil der erneuerbaren Energien beitragen. Sieht man sich die absoluten Zahlen zur Entwicklung der Wasserkraftnutzung in den Donauländern an, lässt die Abbildung 3 darauf schließen, dass die Stromerzeugung aus Wasserkraft in AT, BA, DE, HU, RS, SK und SI zunehmen wird. Insgesamt wird der Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen in den untersuchten Donauländern jedoch nicht zunehmen. Dies ist ein Hinweis darauf, dass man bei anderen erneuerbaren Energieträgern bis 2020 eine dynamischere Entwicklung als bei der Wasserkraft erwartet.

¹⁴ Renewable Energy Statistics (Eurostat, 2008). Abrufbar im Internet unter: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Renewable_energy_statistics
¹⁵ Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin.

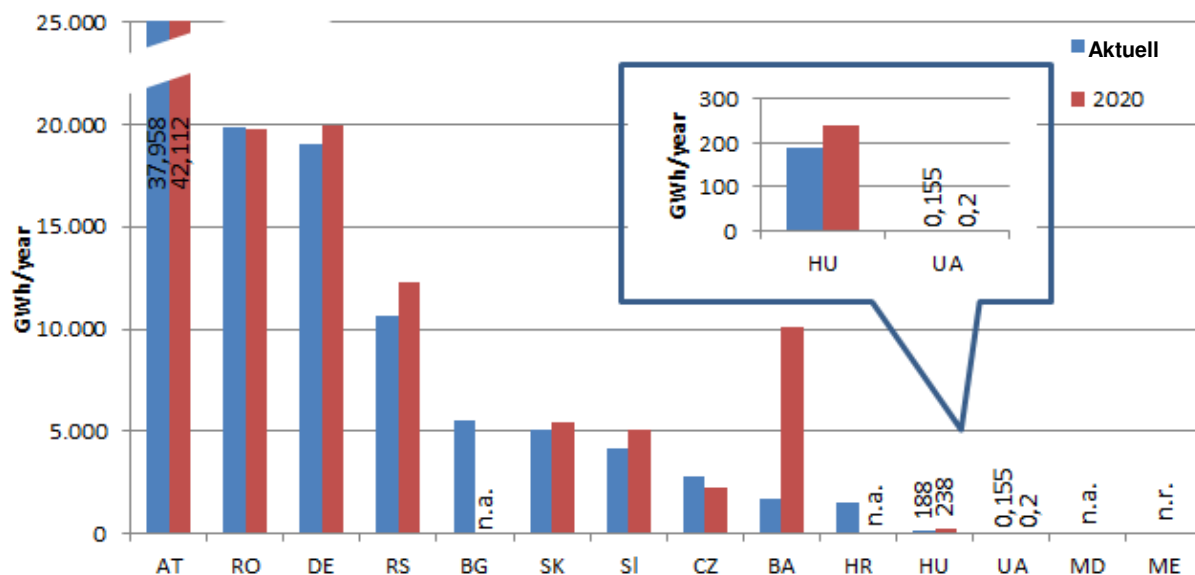


Abbildung 3: Derzeitige und für 2020 erwartete Stromerzeugung aus Wasserkraft in GWh/Jahr (ohne Pumpspeicheranlagen)¹⁶

Zu den einschlägigen Gesetzesvorschriften gehört auch die am 25. Oktober 2012 verabschiedete EU-Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz. Diese Richtlinie legt einen gemeinsamen Rahmen für Maßnahmen zur Förderung der Energieeffizienz in der Europäischen Union fest, damit das für 2020 zur Energieeffizienz in der EU festgelegte Gesamtziel von 20% erreicht und der Weg für weitere Energieeffizienzsteigerungen geebnet wird. Da ein Großteil der Länder im Donaeinzugsgebiet zu der Gruppe europäischer Staaten mit dem ungünstigsten Verhältnis zwischen CO₂-Ausstoß und BIP (und damit mit der geringsten Energieeffizienzrate) gehört, ist das Potenzial für die Minderung von Treibhausgasemissionen durch Energieeffizienzmaßnahmen hoch.

2.1.2 Wasserbewirtschaftung und Umweltschutz

Wasserbewirtschaftung und Umweltschutz haben in den Donauländern eine lange Tradition. Dazu gehören Elemente wie zum Beispiel die Festlegung von Wasserbewirtschaftungszielen, das Gebot keine Verschlechterung des Wasserzustands zuzulassen, die Einschränkung von Beeinträchtigungen und/oder die Wiederherstellung der Gewässergüte. Diese Elemente stehen mit dem Verursacherprinzip und den Grundsätzen der Vorbeugung und Vorsorge im Einklang. Abgesehen davon, dass es äußerst schwierig wäre, alle nationalen Besonderheiten detailliert nach bestehendem Recht zu behandeln, wurde bei den Leitlinien das einschlägige EU-Recht aus folgenden Gründen als gemeinsamer Nenner und Ausgangspunkt herangezogen:

¹⁶ Aus dem Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin. AT, BG, CZ, DE, HU, MD, RS, SI und SK, RO (auch für das Donaeinzugsgebiet relevant) meldeten Daten für das gesamte Land. BA meldete Daten zum derzeitigen Umfang der Stromerzeugung für den auf das Donaeinzugsgebiet entfallenden Landesteil, wohingegen sich die Zahlen zum erwarteten Umfang der Stromerzeugung im Jahr 2020 auf das gesamte Land beziehen. HR und UA meldeten Daten nur für den auf das Donaeinzugsgebiet entfallenden Landesteil. Für RS umfasst dieser Wert auch das Kosovo – ein in der UN-Resolution 1244 (1999) als autonome Provinz der Republik Serbien unter UN-Verwaltung definiertes Gebiet. Für Rumänien stellte das Referenzjahr hydrologisch eine Ausnahme dar, weshalb ebenfalls ein Anstieg zu erwarten ist.

- Ein erheblicher Teil der Donauländer ist Mitglied der Europäischen Union und muss damit das EU-Recht anwenden,
- viele Nichtmitgliedstaaten der EU befinden sich im Prozess des Beitritts zur EU oder der Assoziierung mit ihr und haben somit freiwillig eingewilligt, das EU-Recht (bzw. bestimmte Elemente davon) anzuwenden,
- im Jahr 2000 haben alle im Rahmen der IKSD kooperierenden Länder vereinbart, einen koordinierten Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Donau für das gesamte Donaueinzugsgebiet gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie zu erarbeiten. Als einer der greifbarsten Ergebnisse dieser Kooperation wurde der Plan von den Vertragsparteien der IKSD Ende 2009 beschlossen,
- die Grundprinzipien, auf denen das EU-Recht beruht, stimmen oft mit den Grundsätzen überein, auf die die Rechtssysteme von Nichtmitgliedstaaten der EU aufgebaut sind.

Die wichtigste wasserbezogene Rechtsvorschrift ist die Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) der EU. In dieser im Jahr 2000 verabschiedeten Rahmenvorschrift ist der gesamte Schutz der europäischen Gewässer geregelt. Sie deckt damit auch die Erweiterung des Geltungsbereichs des Gewässerschutzes auf alle Oberflächengewässer (Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer) und das Grundwasser ab. Die Wasserbewirtschaftung muss auf Einzugsgebietsebene erfolgen; zudem ist bis 2015 für alle Gewässer ein „guter Zustand“ zu erreichen. Dieses Ziel beinhaltet die Pflicht, alle Maßnahmen zu ergreifen, die für die Erreichung der vorgeschriebenen Umweltziele notwendig sind. Weitere Informationen zum Zustand der Gewässer und zu den Maßnahmen der Donauländer können dem Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Donau entnommen werden.

Eine der weiteren Vorgaben der WRRL ist das Verschlechterungsverbot, der Maßnahmen vorschreibt, die eine Verschlechterung des Gewässerzustands verhindern. Zu diesem Grundsatz gibt es Ausnahmen (Artikel 4 Absatz 7 WRRL), die speziell für neue Veränderungen an den physischen Eigenschaften von Gewässern (neue Infrastrukturvorhaben wie z.B. der Wasserkraft) von Bedeutung sind. Dieses Thema wird in den Ziffern 2.3 und 3.3 weiter ausgeführt.

Ferner ist das Verursacherprinzip¹⁷ zu berücksichtigen, wonach derjenige, der die Umweltauswirkungen verursacht (z.B. der Wasserkraftwerksbetreiber) für die angerichteten Umweltschäden in Höhe der hierdurch verursachten Kosten aufkommen muss¹⁸. Bei Wasserkraftwerken kann es sich dabei unter anderem um Auswirkungen auf die Gewässerökologie (z.B. Lebensräume und Arten) oder Hydromorphologie (z.B. Abflussmenge, Wasserbilanz, Sedimenttransport und Flussmorphologie) handeln.

¹⁷ 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

¹⁸ Beispiele für Veröffentlichungen zu diesem Thema:
OTT W., BAUR M., ITEN R., VETTORI A. 2005: Konsequente Umsetzung des Verursacherprinzips. Umwelt-Materialien Nr. 201. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 182 S.
Mann, Ian (2009): A comparative study of the polluter pays principle and its international normative effect on pollutive processes. Forbes Hare, British Virgin Islands, MS (31 pp.), www.consulegis.com

Daher sollte man sich über die Kosten und Nutzen der Wasserkraft genau im Klaren sein. Dies ermöglicht eine nachhaltige Entscheidungsfindung bei Wasserkraftvorhaben und hilft bei der Umsetzung des Verursacherprinzips. Darüber hinaus ist das Vorsorgeprinzip zu beachten. Dazu gehört auch die Regel, dass ein Mangel an abschließenden wissenschaftlichen Erkenntnissen nicht als Grund angeführt werden darf, um kostengünstige Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltbeeinträchtigungen aufzuschieben.

Die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie führt zu einer Reihe von gemeinsam zu bewältigenden technischen Aufgaben. Ferner handelt es sich bei vielen der europäischen Einzugsgebiete um internationale Einheiten, die administrative und nationale Grenzen überschreiten. Deshalb ist ein gemeinsames Verständnis und Vorgehen für die erfolgreiche und wirkungsvolle Umsetzung der Richtlinie von entscheidender Bedeutung.

Für die kooperative/auf Zusammenarbeit basierende und abgestimmte Durchführung der Aufgaben wurde nach der Verabschiedung der EU-Wasserrahmenrichtlinie eine gemeinsame Umsetzungsstrategie (CIS) unter Beteiligung der Europäischen Kommission, der EU-Mitgliedstaaten sowie von NGOs, Interessengruppen und anderen Betroffenen (einschließlich der EU-Nichtmitgliedstaaten Schweiz und Norwegen) auf den Weg gebracht. Als Ergebnis dieser Arbeit werden die anstehenden Aufgaben, beispielsweise durch Leitfäden¹⁹, in Angriff genommen und einschlägige Informationen bereitgestellt, auch zu Fragen der hydromorphologischen Veränderungen und der Wasserkraft und deren Bezug zur WRRL. Die Dokumente erläutern die Kernprinzipien, die neuesten Entwicklungen (beste verfügbare Technik – BVT – und beste Umweltpraxis – BUP), Konzepte und Überlegungen, die zu berücksichtigen sind. Damit sind sie zweifellos auch für Länder außerhalb der Europäischen Union nützlich.

Die EU-Länder im Donaueinzugsgebiet müssen zudem die Anforderungen beim Management und dem Schutz von Natura-2000-Gebieten berücksichtigen. Artikel 6 der EU-FFH-Richtlinie schreibt vor, dass die EU-Mitgliedstaaten im Rahmen von Natura 2000

- geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen müssen, um die Lebensräume und Arten, für die das Gebiet ausgewiesen wurde, zu erhalten und wieder in einen günstigen Erhaltungszustand zu versetzen,
- schädigende Maßnahmen vermeiden müssen, die zu einer erheblichen Störung dieser Arten oder einer Beeinträchtigung der Lebensräume der geschützten Arten oder der Lebensraumtypen führen.

Analog zu Artikel 4 Absatz 7 der WRRL regeln auch die Absätze 3 und 4 von Artikel 6 der FFH-Richtlinie, welche Verfahren bei der Planung neuer Vorhaben mit möglichen Auswirkungen auf ein Natura-2000-Gebiet zu befolgen sind.

Über die Bestimmungen der WRRL und der FFH-Richtlinie hinaus müssen Vorhaben im Bereich der Wasserkraft auch im Zusammenhang mit weiteren

¹⁹ https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:_idcl=FormPrincipal:_id3&FormPrincipal_SUBMIT=1&id=7767c856-6c8d-4948-9596-fc807e6397b2&javax.faces.ViewState=rO0ABXVyABNbTGphdmEubGFuZy5PYmplY3Q7kM5YnxBzKWwCAAB4cAA AAN0AAEzcHQAky9qc3AvZXh0ZW5zaW9uL3dhaS9uYXZpZ2F0aW9uL2NvbnRhaW5lci5qc3A=

Umweltvorschriften, wie der EU-Vogelschutzrichtlinie, der EU-Hochwasserrichtlinie²⁰, der EU-Biodiversitätsstrategie²¹ sowie der EU-UVP-Richtlinie²² betrachtet werden.

Schwerpunktmäßig zielt die Umweltgesetzgebung darauf ab, mögliche ökologische Auswirkungen der Wasserkraftnutzung zu vermeiden, zu begrenzen oder auszugleichen. In der Gesetzgebung zum Naturschutz gibt es das Konzept der Ausgleichsmaßnahmen, demzufolge bei einem Verlust an wildlebenden Pflanzen und Tieren und Lebensräumen ein adäquater Ausgleich geschaffen und die Kohärenz des Schutzgebietsnetzes gewährleistet werden muss.

2.2 Vorteile und Umweltauswirkungen der Wasserkraft

Die nachstehenden Abschnitte geben einen kurzen Überblick über die wesentlichen Vorteile und Auswirkungen der Wasserkraftnutzung. Nähere Einzelheiten können dem Assessment Report²³ entnommen werden.

2.2.1 Vorteile

Die Vorteile der Wasserkraftnutzung liegen zumeist auf der Hand, da die Nutzung von Strom für unser tägliches Leben von entscheidender Bedeutung ist. Da es sich bei der Wasserkraft um eine erneuerbare Energie und daher um eine nahezu emissionsfreie Form der Stromerzeugung handelt, kann sie zur Verringerung von Treibhausgasen beitragen, wenn sie nicht erneuerbare Formen der Stromerzeugung ersetzt. Die Wasserkraft kann als einheimischer Energieträger auch zur Reduzierung der Energieabhängigkeit von außen und damit zusätzlich zur Sicherheit der Energieversorgung beitragen.

Die Wasserkraft kann den Grundbedarf an Elektrizität teilweise decken und insbesondere zur Deckung von Bedarfsspitzen beitragen. Damit leistet sie einen starken Beitrag zur Gewährleistung der Stabilität des Übertragungsnetzes und zur Versorgungssicherheit. Dieser Beitrag wird umso wichtiger, als die Versorgung zunehmend aus anderen, weniger zuverlässigen erneuerbaren Energieträgern mit dennoch großem Potential wie der Wind- oder Solarenergie stammt und die ihnen eigenen hohen Schwankungsbreiten zur Vermeidung von Stromausfällen ausgeglichen werden müssen. Die Wasserkraft spielt dabei eine entscheidende Rolle, da Nachfrageschwankungen sehr kurzfristig ausgeglichen werden können, und zwar sehr viel schneller als dies bei Wärmekraftwerken der Fall ist.

Die Wasserkraft als eher dezentrale Form der Stromerzeugung trägt zur Versorgungssicherheit bei. Übertragungsverluste sind wegen der kurzen Entfernungen zwischen Stromerzeugung und -abnahme eher gering.

Die Entwicklung und Herstellung von wasserkrafttechnischen Bauteilen sowie die Planung, der Bau und der Betrieb von Wasserkraftanlagen und Übertragungsnetzen

²⁰ RICHTLINIE 2007/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken

²¹ EU-Biodiversitätsstrategie bis 2020. Abrufbar im Internet unter:
<http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/2020.htm>.

²² RICHTLINIE DES RATES vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten. RICHTLINIE 2001/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme.

²³ Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin.

erfordern erhebliche technologische Kenntnisse und Forschungsarbeiten. Dies trägt zur Schaffung neuer Arbeitsplätze und zum Wachstum einheimischer Wirtschaftszweige bei und beschert den nationalen Haushalten zusätzliche Netto-Steuereinnahmen.

Auf lokaler und regionaler Ebene kann die Wasserkraft für die sozioökonomische Entwicklung eine bedeutende Rolle spielen, zumal der Bau der Wasserkraftanlagen häufig mit neuen Infrastrukturmaßnahmen verbunden ist. Bei großen Wasserkraftanlagen können sich aus der vielseitigen Nutzung der für die Stromerzeugung genutzten Stauanlagen zusätzlich erhebliche Vorteile ergeben, da das Wasser aus den Stauseen genutzt werden kann, um die Abflussmengen in flussabwärts gelegenen Regionen (z.B. bei niedrigen Wasserstände oder in Dürreperioden) positiv zu beeinflussen. Bei Hochwasser können Stauseen bei sachgerechter Steuerung dazu beitragen, Wasser zurückzuhalten und Hochwasser zu begrenzen. Stauseen können ferner für Tourismus- und Erholungszwecke sowie zur Trinkwasserentnahme, Bewässerung, Verbesserung von Bedingungen für die Schifffahrt oder andere Belange genutzt werden.

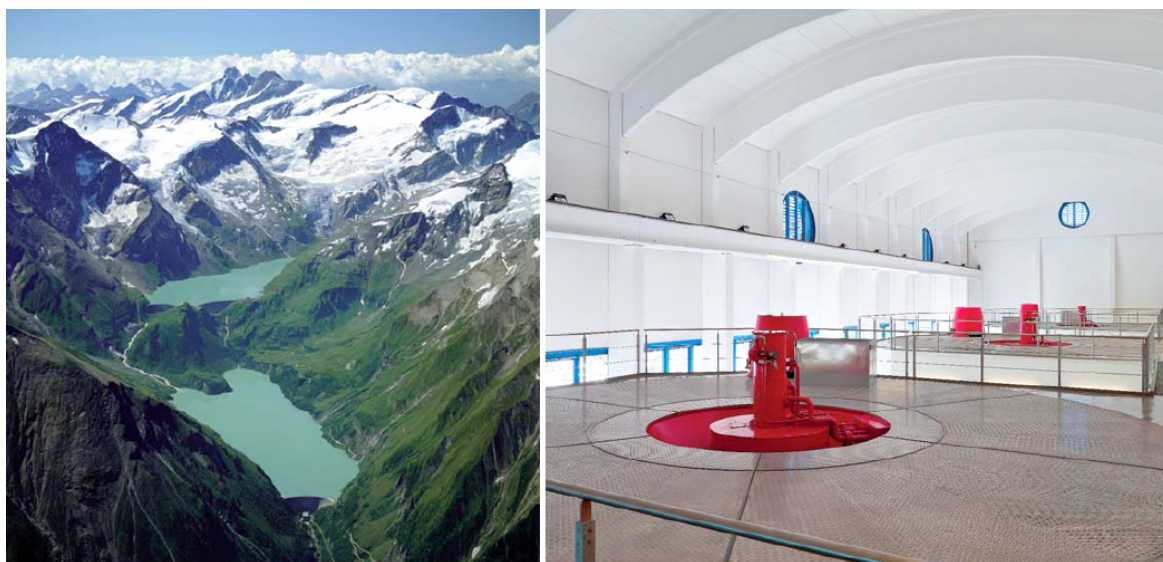


Abbildung 4: Beispiele für Vorteile von Wasserkraftanlagen (erneuerbare Energien, Pumpspeicherung – Energiespeicherung)

2.2.2 Umweltauswirkungen

Je nach Kraftwerksart (Ausleitungskraftwerk, Laufwasserkraftwerk, Speicherkraftwerk und Pumpspeicherkraftwerk) (technischem) Ausmaß, Betriebsart und Lage kann sich die Wasserkraftnutzung auf die Gewässerökologie, das Landschaftsbild und auf natürliche Ökosysteme auswirken. Im Ersten Bericht zur Umsetzung der WRRL²⁴ und im ersten Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Donau wurde die Wasserkraft als eine der Hauptursachen für hydromorphologische Veränderungen, den Verlust der Durchgängigkeit und für erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Fischpopulationen genannt. Die wichtigsten möglichen ökologischen Auswirkungen

²⁴ KOM(2007) 128 endgültig. Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen als Begleitpapier zur Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat.

der Wasserkraftnutzung gehen aus Abbildung 5 hervor, wobei dieser Überblick keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.



Abbildung 5: Wichtigste mögliche ökologische Auswirkungen von Wasserkraftanlagen – Darstellung des mit Staudämmen typischerweise verbundenen Spektrums möglicher Veränderungen²⁵

Im Folgenden wird näher auf einige der möglichen Auswirkungen eingegangen. Dämme und Wehre zur Nutzung der Wasserkraft unterbrechen die Durchgängigkeit entlang der Flüsse. Dies hat erhebliche negative Auswirkungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften der betroffenen Flüsse. Insbesondere wandernde Arten wie z.B. Fische sind von der Fragmentierung ihrer Lebensräume betroffen.

Ferner können Wasserkraftanlagen die Morphologie der Flüsse verändern. Die morphologische Beeinträchtigung erstreckt sich nicht nur auf die Zusammensetzung natürlicher Strukturelemente und den Verlust dynamischer hydrologischer Prozesse sowie den Sedimenttransport, sondern kann auch zu grundlegenden Änderungen des Flusstyps oder der Oberflächengewässerkategorie führen.



²⁵ WRRL und hydromorphologische Belastungen, Technischer Bericht, Bewährte Verfahren für die Bewältigung ökologischer Folgen von Wasserkraftsystemen. Abbildung modifiziert.

**Abbildung 6: Unterbrechung der ökologischen Flussthroughgängigkeit (Ausleitungskraftwerk)²⁶,
Sedimentproblematik (Auswaschung)**

Bei aufgestauten Flussabschnitten kann sich eine geringere Fließgeschwindigkeit auf Fische auswirken, was sich in einem Verlust der Orientierung äußert. Durch Schwankungen in der Breite/Tiefe und Verringerung der Flusslebensräume kann sich die typische Artenzusammensetzung von Fließgewässern (lotisch) zu einer für stehende Gewässer typischen (lentisch) verschieben. Eine Reduzierung der Fließgeschwindigkeit hat ebenfalls negative Folgen, die sich in einer Erhöhung der Wassertemperatur, einer geringeren Sauerstoffkonzentration, verminderter Selbstreinigungskraft, verstärkter Ablagerung von Feinsedimenten im Staubecken sowie gestörten Geschiebe- und Sedimenttransporten zeigt. Dies kann unterhalb der aufgestauten Abschnitte zu Erosions- und Aushöhlungsprozessen führen. Aufeinanderfolgende Staustufen (eine Folge von Wasserkraftwerken) wirken sich auf das Gewässerökosystem des gesamten (Teil-) Einzugsgebiets aus.

Bei der Wasserkraftnutzung durch Ausleitungskraftwerke hat eine unzureichende ökologisch verträgliche Abflussmenge in den betroffenen Flussabschnitten eine ganze Reihe von Folgen für die Flussökologie; vor allem führt dies zu einer Homogenisierung des Abflusscharakters und Beeinträchtigung des Lebensraums, zu Unterbrechungen der Durchgängigkeit für wandernde Fischarten und Veränderungen in den natürlichen Temperaturbedingungen.

Eine weitere Folge der Wasserkraftnutzung kann die Belastung durch den Schwallbetrieb sein, eine Problematik, die hauptsächlich bei großen Wasserkraftwerken in Kombination mit Staubecken vorkommt. Der Schwallbetrieb kann für einen Fluss schwerwiegende ökologische Folgen haben. Je nachdem wie sehr die Abflussgeschwindigkeit beschleunigt wird, können wirbellose Tiere des Benthos sowie junge und kleine Fische mit dem Wasserschwall fortgespült werden, was zu einer Dezimierung der benthischen Fauna, einer Reduzierung der Fisch-Biomasse sowie zu einer veränderten Zusammensetzung der Fischpopulationen führt. Während des Ablaufschwalls können wirbellose Arten des Benthos und Fische in Wasserbecken eingeschlossen werden, die später austrocknen können, so dass die Tiere entweder verenden oder leichte Beute für Raubtierarten werden.

²⁶

BMLFUW: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Österreich



Abbildung 7: Künstliche durch Speicherwasserkraftwerke²⁷ verursachte Wasserstandsschwankungen (Schwallbetrieb)

In Stauseen und aufgestauten Flussabschnitten führt die geringere Fließgeschwindigkeit zu einer verstärkten Ablagerung von Feinsediment, was eine periodische Ausspülung der Staubecken notwendig macht. Dies kann unterschiedliche negative Auswirkungen auf die Süßwasserökologie zur Folge haben.

2.3 Potenzielle Interessenskonflikte und Lösungsansätze

In den vorstehenden Abschnitten wurde dargelegt, welche Vorteile eine Steigerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien gemäß den Anforderungen der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien (wozu die Wasserkraft einen bedeutenden Beitrag leistet) birgt und inwiefern es notwendig ist die Umweltziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie und damit zusammenhängender Vorschriften zu erreichen. Die Auswirkungen der Wasserkraft auf die Umwelt führen zu einem potenziellen Interessenskonflikt, wie in Abbildung 8 veranschaulicht wird. Diese Problematik muss integrativ in Angriff genommen werden, damit ein Ausgleich zwischen den betroffenen Zielen hergestellt wird.

²⁷ Alpenkonvention

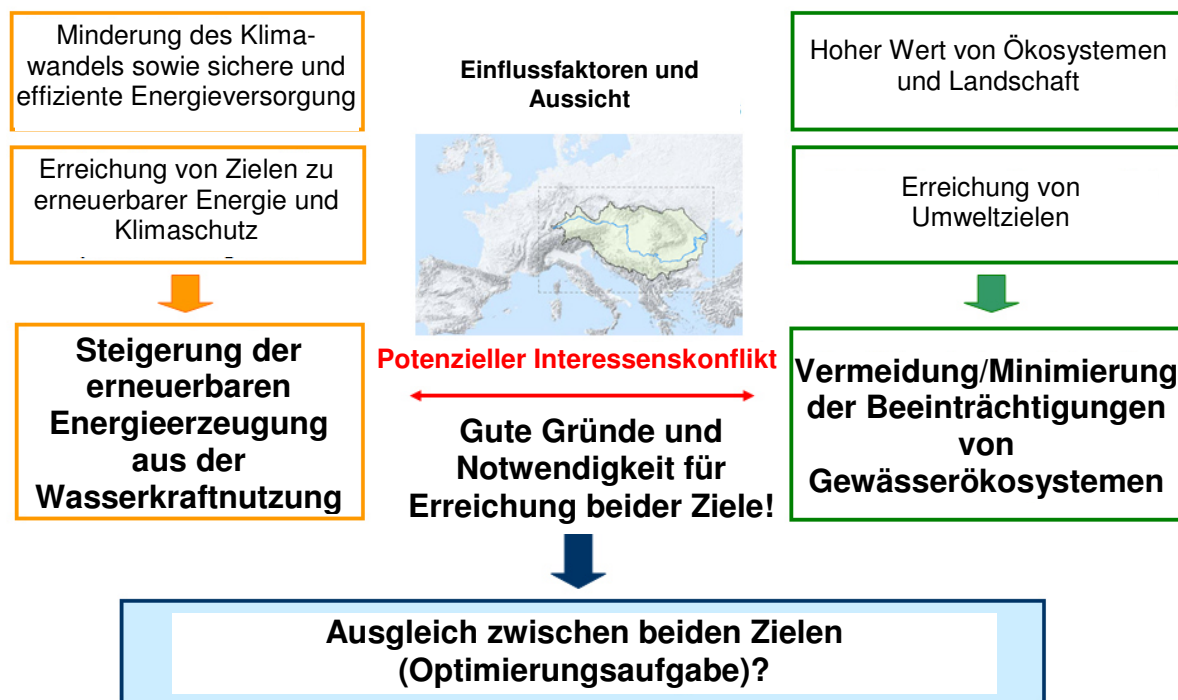


Abbildung 8: Potenzielle Interessenskonflikte

Um die verschiedenen Probleme zu bewältigen muss daher ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt werden. Neben der Beachtung allgemeiner Grundsätze und Erwägungen (Nachhaltigkeit, Energiepolitik usw.) geht es um die Modernisierung, Umrüstung und ökologische Sanierung bestehender Wasserkraftwerke. Beim Bau neuer Wasserkraftanlagen ist ein strategischer Planungsansatz für eine durchdachte/solide Umsetzung einschlägiger Rechtsvorschriften von entscheidender Bedeutung. Begleitende praktische Schutzmaßnahmen tragen dazu bei die Auswirkungen der Wasserkraftnutzung auf den Gewässerzustand zu begrenzen. Nicht jedes Wasserkraftwerk führt notwendigerweise zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands im Sinne der WRRL. Allerdings widerspricht ein neues Wasserkraftvorhaben, das den ökologischen Zustand des Flusses beeinträchtigt dem Verschlechterungsverbot der WRRL. Dessen ungeachtet ist nach Artikel 4 Absatz 7 WRRL die Verschlechterung des Wasserzustands oder die Nichterreichung eines guten Wasserzustands ausnahmsweise zulässig, wenn bestimmte strenge Voraussetzungen erfüllt werden.

Zu den Voraussetzungen für Ausnahmeregelungen nach Artikel 4 Absatz 7 WRRL gehört unter anderem, dass

- der Nutzen des neuen Infrastrukturobjekts von übergeordnetem öffentlichem Interesse ist und bedeutender ist als eine Verwirklichung der Umweltziele der WRRL,
- es keine wesentlich besseren technisch durchführbaren Umweltoptionen gibt,
- alle machbaren Schutzmaßnahmen unternommen werden, um die negativen Auswirkungen auf die Gewässerökologie zu minimieren und
- die Vorhaben im Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet ausgewiesen sind.

Einzelheiten dazu können der WRRL und den CIS-Leitfäden entnommen werden. Eine Vorab-Checkliste zur Frage, was berücksichtigt werden muss, damit eine Verschlechterung oder das Nichterreichen eines guten Wasserzustands zulässig ist, wird in Abbildung 9 veranschaulicht. Die Abbildung ist dem CIS-Leitfaden Nr. 20²⁸ entnommen, der zudem weitere Erläuterungen gibt und Details beschreibt. Da die Anwendung von Artikel 4 Absatz 7 WRRL für den Bau neuer Infrastrukturvorhaben wie z.B. auch von Wasserkraftanlagen entscheidend ist, sind die entsprechenden Anforderungen in die Leitlinien aufgenommen worden (insbesondere in Ziffer 3.3).

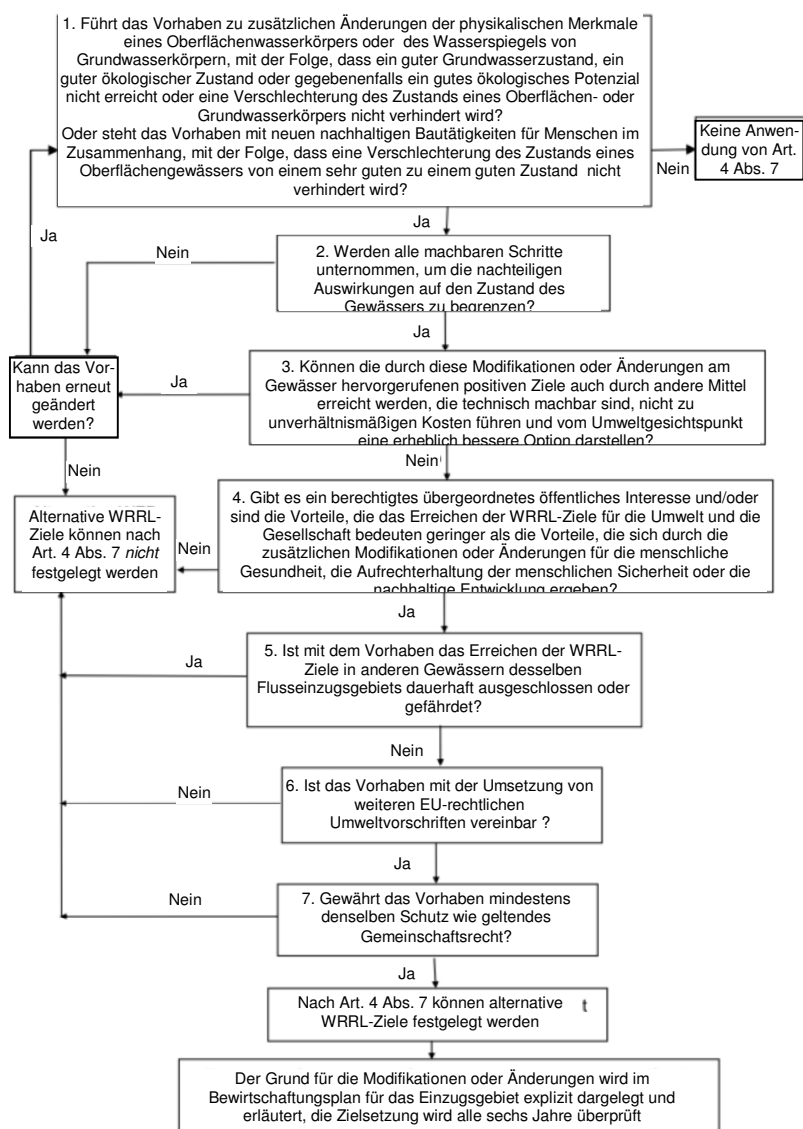


Abbildung 9: Matrix zur Bestimmung nachhaltiger Bautätigkeiten gemäß Artikel 4 Absatz 7 WRRL

Entsprechend dem Artikel 4 Absatz 7 WRRL regeln auch die Absätze 3 und 4 von Artikel 6 der FFH-Richtlinie das Verfahren, nach dem bei der Planung neuer Maßnahmen mit möglichen Auswirkungen auf ein Natura-2000-Gebiet vorzugehen ist, wie z.B. beim Ausbau der Wasserkraft.

28

Guidance document on exemptions to the environmental objectives, CIS Guidance Document No. 20

Darüber hinaus sind bei Bauvorhaben im Bereich der Wasserkraft auch die Bestimmungen der Richtlinie zu strategischen Umweltprüfungen (auf regionaler Ebene) sowie der Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung (auf projektspezifischer Ebene) zu berücksichtigen.

Als Ergänzung der gesetzlichen und verwaltungsrechtlichen Anforderungen und Bestimmungen der EU und der Einzelstaaten gibt es weitere Bestimmungen, die beim nachhaltigen Ausbau der Wasserkraft unterstützend hinzugezogen werden können. So ist z.B. das Hydropower Sustainability Assessment Protocol²⁹ der International Hydropower Association eine Rahmenregelungen für den Bau und Betrieb von Wasserkraftanlagen, mit der durch eine Bewertung wichtiger Nachhaltigkeitselemente ein Nachhaltigkeitsprofil für ein Vorhaben erstellt werden kann.

²⁹ Hydropower Sustainability Assessment Protocol. Abrufbar im Internet unter:
<http://www.hydrosustainability.org/Document-Library.aspx>

3 Leitlinien zum nachhaltigen Ausbau der Wasserkraft

Der nachfolgende Abschnitt ist das Herzstück des Dokuments, in dem Leitlinien zur nachhaltigen Nutzung der Wasserkraft dargelegt werden. Er ist aus den Aufgaben und Lösungsansätzen der vorherigen Kapitel hergeleitet und erstreckt sich auf die folgenden wesentlichen Elemente, wie in Abbildung 10 dargestellt:

- allgemeine Grundsätze und Überlegungen für die nachhaltige Nutzung der Wasserkraft,
- Angaben zur Modernisierung, Aufrüstung und ökologischen Sanierung von bestehenden Wasserkraftanlagen,
- Entwurf eines strategischen Planungskonzepts für den Bau neuer Wasserkraftanlagen mit dazugehörigen empfohlenen Kriterien und
- Überblick über praktische Umweltschutzmaßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Auswirkungen der Wasserkraftnutzung auf die Umwelt

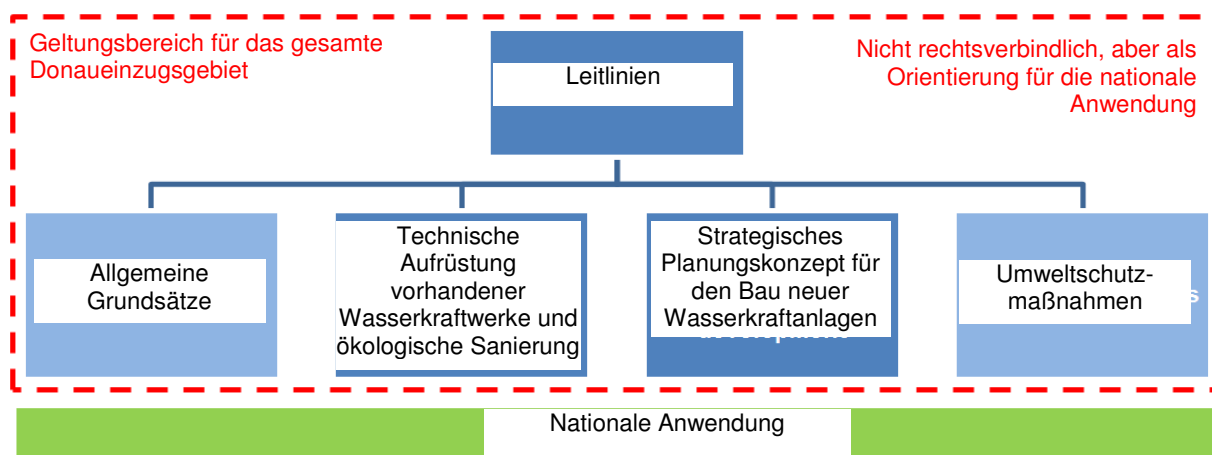


Abbildung 10: Hauptelemente der Leitlinien

Die Leitlinien wurden im Rahmen eines internationalen und sektorübergreifenden Prozesses auf der Ebene des gesamten Donaeinzugsgebiets ausgearbeitet. Wie bereits in der Einleitung dargelegt, wird im Anschluss eine Anwendung auf nationaler Ebene empfohlen, die von einem weiteren Austausch zwischen den Donauländern zu Verwaltungsabläufen und technischen Vorkehrungen flankiert werden könnte.

3.1 Allgemeine Grundsätze und Überlegungen

3.1.1 Nachhaltigkeit

Nach den Grundsätzen der nachhaltigen Entwicklung sollte es beim Ressourcenmanagement ein ganzheitlicher Ansatz zu verfolgt werden, der

ökologische, wirtschaftliche und soziale Aspekte in gleichem Maß berücksichtigt und einbezieht³⁰. Diese Hauptkomponenten sind in Abbildung 11 dargestellt.

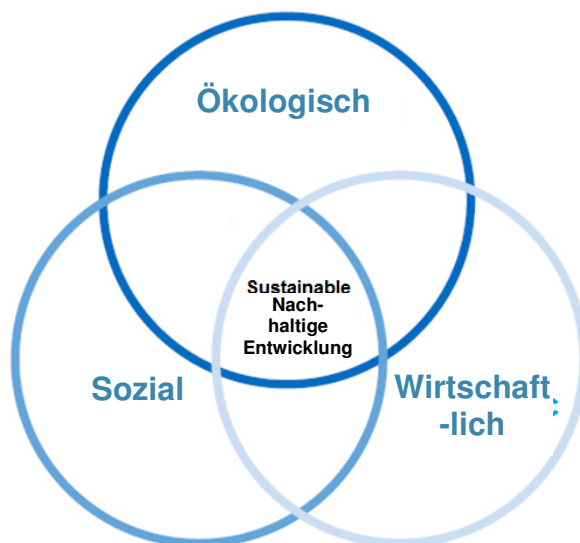


Abbildung 11: Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit

Um nachhaltige Lösungen zu erzielen reicht es nicht aus sich einzig und allein auf die Erzeugung von Strom aus Wasserkraft und den Schutz aquatischer Ökosysteme sowie der davon unmittelbar abhängigen landgebundenen Ökosysteme und der umgebenden Landschaft zu konzentrieren. Darüber hinaus sind auch folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Hochwasserschutz und andere Wassernutzungen (z.B. Trinkwasserversorgung, Bewässerung, Schifffahrt, Freizeit usw.) zum Nutzen der Menschen und Gemeinden vor Ort,
- andere nationale oder regionale Ziele und Sachzwänge (im sozialen, rechtlichen, wirtschaftlichen, finanziellen und gesundheitlichen Bereich),
- allgemeine Umweltaspekte, wie zum Beispiel Veränderungen von Süßwasserökosystemen mit Auswirkungen auf die umgebenden Ökosysteme (z.B. Wälder) und Ziele des Klimaschutzes oder der Anpassung an den Klimawandel (z.B. Ökosystemdienstleistungen³¹),
- sozioökonomische Aspekte – Aufteilung der Erträge, dezentrale Ansätze, Beschäftigung, gesellschaftliche Grundsätze (Suffizienz statt Effizienz und Wirtschaftswachstum) und
- regionale Entwicklung.

Aus diesen Aspekten können Kriterien hergeleitet werden, die zur Beurteilung oder Prüfung der Nachhaltigkeit von Vorhaben zum Ausbau der Wasserkraft

³⁰ Generalversammlung der Vereinten Nationen (2005). Ergebnis des Weltgipfels 2005, Resolution A/60/1, von der Generalversammlung am 15. September 2005 verabschiedet.

³¹ Ökosystemdienstleistungen sind die mittelbaren und unmittelbaren Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen. Sie unterstützen mittelbar oder unmittelbar unser Überleben und unsere Lebensqualität (Harrison und RUBICODE-Konsortium, 2009). Es gibt keine alleinige, vereinbarte Methode zur Definition aller Ökosystemdienstleistungen, der Rahmen des Millennium Ecosystem Assessments wird jedoch weitgehend anerkannt.

herangezogen werden können. Wird dies durch einen integrativen Ansatz bei sachgerechter Prüfung ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Vorteile und Kosten durchgeführt, trägt die Wasserkraftbranche zur Erzielung einer nachhaltigen Energieentwicklung bei.

3.1.2 Ganzheitlicher Ansatz in der Energiepolitik

Energieeinsparungen, die Steigerung der Energieeffizienz und Erschließung ungenutzten Potenzials bei den erneuerbaren Energien sollten Teil eines ganzheitlichen Ansatzes der Energiepolitik sein. Ein geringerer Verbrauch führt zu geringeren Belastungen bei der Energiebereitstellung. Weiterhin müssen ebenfalls die Netzstabilität, die Versorgungssicherheit und die damit zusammenhängenden Speichermöglichkeiten berücksichtigt werden. Bei der Energieerzeugung durch erneuerbare Energieträger, wozu auch der nachhaltige Ausbau der Wasserkraft gehört, müssen auch die Politik und Zielsetzung der Energiebewirtschaftung auf nationaler und internationaler Ebene berücksichtigt werden.

Letzteres ist auch Gegenstand der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien, die eine Berücksichtigung der Auswirkungen anderer Energieeffizienzmaßnahmen auf den Endenergieverbrauch fordert. Die Richtlinie verlangt weiterhin eine Abschätzung des insgesamt durch Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen zu erwartenden Beitrags zur Erreichung der verbindlichen Ziele für 2020. Dieses Thema wird darüber hinaus noch konkreter in der Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU behandelt, die damit den Weg für weitere Energieeffizienzverbesserungen ebnet.

3.1.3 Betrachtung unterschiedlicher Wasserkraftanlagen und Kraftwerkskapazitäten

Unterschiedlich große und verschieden ausgelegte Wasserkraftanlagen haben, wie unter Ziffer 2.2.2 bereits ausgeführt, unterschiedliche Auswirkungen auf die Ökologie. Dies muss bei der Prüfung erwarteter Umweltfolgen im Fall von geplanten Wasserkraftanlagen berücksichtigt werden. Darüber hinaus ist es aber auch bei der Konzeption und Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen bei bereits bestehenden Anlagen von Bedeutung.

Zudem haben unterschiedlich große Anlagen je nach installierter Leistung einen unterschiedlich großen Anteil am insgesamt durch Wasserkraft erzeugten Strom. Abbildung 12 zeigt, dass im gesamten Donaeinzugsgebiet der größte Anteil der Stromerzeugung (nahezu 90 %) derzeit durch Großanlagen (die etwa 3,5 % der Wasserkraftanlagen insgesamt ausmachen) mit installierten Leistungen von mehr als 10 MW erzielt wird. Kleine Wasserkraftwerke mit einer installierten Leistung von unter 1 MW tragen derzeit mit weniger als 4 % zur Stromerzeugung bei; sie stellen jedoch mit nahezu 90 % den Großteil der vorhandenen Wasserkraftanlagen. Für die verschiedenen Donauländer wird ein unterschiedlicher Beitrag großer und kleiner neuer Wasserkraftanlagen an der Gesamtstromerzeugung aus Wasserkraft zu den für 2020 festgelegten Zielen vorhergesagt³².

Wasserkraftwerke unterschiedlicher Größe (auch Kleinanlagen) sind unter Umständen mit einem guten Zustand vereinbar, wenn die notwendigen

³² Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin.

Schutzmaßnahmen (wie z.B. Fischwanderhilfen und ökologisch verträgliche Abflussmengen) beachtet werden. Für eine Herabstufung von einem sehr guten zu einem guten Zustand ist eine Ausnahme vom Verschlechterungsverbot gemäß Artikel 4 Absatz 7 WRRL notwendig. Hervorzuheben ist jedoch auch, dass bei einer Folgenabschätzung neuer Wasserkraftvorhaben stets auch die kumulativen Auswirkungen auf die Gewässerökologie berücksichtigt werden müssen.

Bei der Erarbeitung von Strategien zum Ausbau der Wasserkraft muss zwischen Stromerzeugung und ökologischen Erfordernissen der Flüsse abgewogen werden; dabei müssen die verschiedenen Arten an Wasserkraftanlagen, deren Beitrag zur Stromerzeugung und die einzelnen kumulativen und tatsächlich auftretenden Nutzen und Umweltfolgen in Betracht gezogen werden.

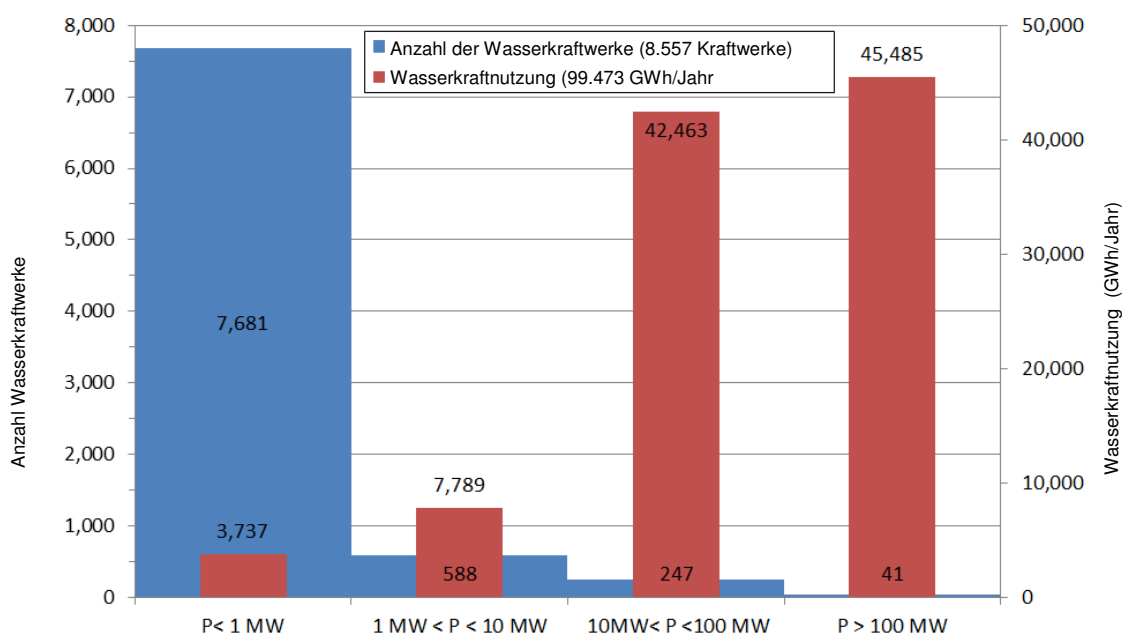


Abbildung 12: Beitrag unterschiedlicher Kapazitätskategorien von Anlagen zur Stromerzeugung aus Wasserkraft³³

3.1.4 Abwägung öffentlicher Interessen

Während des Entscheidungsprozesses muss auch eine Abwägung der öffentlichen Interessen erfolgen, um festzustellen, ob der Nutzen eines geplanten Wasserkraftvorhabens den Nutzen einer Erhaltung des bestehenden ökologischen Zustands überwiegt. Dieser Abwägungsprozess muss auf transparente und strukturierte Weise auf der Grundlage reproduzierbarer Kriterien erfolgen und unter Einbeziehung der Öffentlichkeit bereits in einer frühen Phase des Entscheidungsprozesses stattfinden. Für eine sachgerechte Bewertung der öffentlichen Interessen ist eine strategische Planung sinnvoll.

Vor allem Artikel 4 Absatz 7 WRRL schreibt einen Abwägungsprozess bei einer zu erwartenden Verschlechterung oder dem Nichterreichen eines guten Gewässerzustands durch den Bau eines geplanten Wasserkraftvorhabens unabhängig von dessen Größe vor³⁴. Andere Rechtsvorschriften (z.B. Artikel 6

³³ Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin.

³⁴ Abschließende Zusammenfassung des informellen Treffens von Wasser- und Meeresdirektoren aus der Europäischen Union, Beitrittskandidaten- und EFTA-Ländern, Segovia, 27.-28. Mai 2010

Absatz 3 FFH Richtlinie) können dies ebenfalls erforderlich machen. Bei diesem Prozess kommt es entscheidend darauf an, unterschiedliche Interessensebenen zu bewerten und dabei u.a. wirtschaftliche (Energie), soziale (Verbraucher, Sicherheit) und ökologische (Wasser und Naturschutz) Aspekte zu beachten.

Die Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie wird an sich nicht generell als übergeordnetes öffentliches Interesse gegenüber anderen öffentlichen Interessen betrachtet. Ein Wasserkraftvorhaben ist nicht automatisch von übergeordnetem öffentlichem Interesse, weil damit Strom aus erneuerbarer Energie erzeugt wird. Jeder Fall ist nach dem ihm eigenen Nutzen auf der Grundlage des nationalen Rechts zu bewerten³⁵.

3.1.5 Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Rolle der Bürger und Gemeinden vor Ort, der Vertretungen sonstiger wirtschaftlicher Interessensgruppen sowie anderer Betroffener, deren Interessen durch bestimmte Vorhaben berührt werden, ist für die Optimierung von Planungsprozessen von entscheidender Bedeutung, damit ein gemeinsames Verständnis und eine Akzeptanz bei der praktischen Umsetzung neuer Wasserkraftvorhaben auf nationaler/regionaler und projektbezogener Ebene geschaffen wird (siehe Ziffer 3.3.1).

In dieser Hinsicht ist die Beteiligung der Öffentlichkeit und deren Zugang zu Informationen, wie sie für EU-Länder durch die WRRL und durch die Übereinkommen von Espoo und Aarhus³⁶ vorgeschrieben wird, von wesentlicher Bedeutung und muss so früh wie möglich in den Planungsprozess eingebunden werden. Es steht zu erwarten, dass die Planung und Umsetzung von neuen, angemessenen Wasserkraftvorhaben bei einer Befolgung dieser Strategie erheblich verbessert werden können, vor allem was die Kosten, Zeitplanung und Akzeptanz durch unterschiedliche Interessengruppen anbelangt.

3.1.6 Anpassung an den Klimawandel

Der Bau neuer Wasserkraftanlagen muss auch im Zusammenhang mit der Anpassung an den Klimawandel betrachtet werden. Die IKSD hat eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet³⁷, die auch einige Hinweise zu Anpassungsmaßnahmen bei der Wasserkraft enthält. Die wirtschaftliche Tragfähigkeit neuer Infrastrukturvorhaben ist unter Berücksichtigung eines veränderten Abflussverhaltens aufgrund des Klimawandels in besonderem Maße in Erwägung zu ziehen.

³⁵ Schlussfolgerungen des Strategie-Workshops „Water Management, EU Water Framework Directive & Hydropower Common Implementation“, Brüssel, 2011. Abrufbar im Internet unter: http://www.ecologic-events.eu/hydropower2/documents/IssuePaper_final.pdf

³⁶ UNECE-Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen (Espoo, 1991). Abrufbar im Internet unter: <http://www.unece.org/env/eia/eia.html>. UNECE-Abkommen über den Zugang zur Information, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Entscheidungsprozess und den Zugang zur Justiz in Umweltfragen (Aarhus, 1998). Abrufbar im Internet unter: <http://www.unece.org/environmental-policy/treaties/public-participation/aarhus-convention.html>

³⁷ ICPDR Strategy on Adaptation to Climate Change. Abrufbar im Internet unter: http://www.icpdr.org/icpdr-pages/climate_adaptation_study.htm

Möglich sind auch technische Maßnahmen zur Anpassung von Wasserkraftwerken an den Klimawandel, wie z.B. Investitionen in Energiespeichertechnologien oder in die Realisierung technischer Lösungen bei geringem Durchfluss/Dürrelagen.

Gleichzeitig betont die Anpassungsstrategie der IKSD die Notwendigkeit die Folgen des Klimawandels auf Ökosysteme zu begrenzen, etwa indem die Auswirkungen, die Bauwerke auf das Abflussregime von Flüssen haben, vermieden oder auf ein Mindestmaß reduziert werden.

3.2 Technische Aufrüstung von Bestandsanlagen und ökologische Sanierungsmaßnahmen

3.2.1 Grundlegende Gesichtspunkte und Anforderungen

Unter technischer Aufrüstung sind Maßnahmen zu verstehen, mit denen die hydroelektrische Leistung von bestehenden Wasserkraftwerken gesteigert wird (z.B. durch Einbau neuer Turbinen oder Generatoren, Änderung der Steuersysteme usw.). Dazu können auch Maßnahmen zählen, mit denen die installierte Leistung und die Stromerzeugung durch Ausweitung der bisherigen Wassernutzung gesteigert werden. Ökologische Sanierungsmaßnahmen zielen darauf ab, die Auswirkungen der Anlage auf den Fluss und die davon unmittelbar abhängigen Feucht- und Überschwemmungsgebiete zu begrenzen. Dies ist zur Erreichung der Umweltziele (EU-WRRL usw.) von Bedeutung. Für die Einhaltung von Umweltauflagen können Übergangsfristen eingeräumt werden.

Um die Energieerzeugung und -effizienz bestehender Wasserkraftanlagen zu steigern, sollte eine technische Aufrüstung und die Wiederinbetriebnahme nicht mehr genutzter Kraftwerke (wenn dies wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll ist) gefördert und mit einer ökologischen Sanierung zur Begrenzung der Umweltauswirkungen verknüpft werden. Diese Kombination kann sowohl für die Energieerzeugung als auch für die Umwelt eine Win-Win-Situation darstellen und insbesondere bei kleinen Wasserkraftanlagen eine wirtschaftliche Tragfähigkeit gewährleisten.

Über die Möglichkeiten einer technischen Aufrüstung von Wasserkraftanlagen bzw. einer umwelttechnischen Sanierung muss von Fall zu Fall entschieden werden. Unter Umständen sollte auch in Erwägung gezogen werden, alte, ineffiziente Anlagen in Flussabschnitten von hoher ökologischer Bedeutung außer Betrieb zu nehmen³⁸. Dies kann insbesondere dann zutreffen, wenn die Vorteile für die Umwelt den Nutzen des entsprechenden Infrastrukturprojekts deutlich überwiegen. Dabei müssen vor allem Eigentumsrechte berücksichtigt werden, da sie der Entscheidungsbefugnis der (privaten) Eigentümer unterliegen.

3.2.2 Anreizsysteme

Um eine technische Aufrüstung und umwelttechnische Sanierung von Bestandsanlagen anzustoßen und zu fördern, können Anreizsysteme bei energiepolitischen Strategien und Instrumenten sinnvoll sein. Investitionen in eine technische Aufrüstung sollten mit einer ökologischen Sanierung verknüpft werden, da

³⁸ Schlussfolgerung 24 des Strategie-Workshops „Water Management, EU Water Framework Directive & Hydropower Common Implementation“, Brüssel, 2011.

dies insbesondere dazu beitragen kann, die im vorigen Abschnitt beschriebene Win-Win Situation zu erzielen, die sich aus einer höheren Energieerzeugung bei gleichzeitiger Verbesserung der ökologischen Bedingungen ergibt. Ferner kann dies auch dazu führen, dass rechtliche Auflagen (des Energie-, Wasser- und Umweltrechts) eher erfüllt werden bzw. dass über die Mindestanforderungen hinausgegangen wird und es zu Investitionen kommt, die andernfalls nicht getätigt würden.

Denkbar sind unterschiedliche Anreizinstrumente, wie beispielsweise Subventionen in Form von Investitionsanreizen oder garantierten Einspeisevergütungen, bzw. auch Umweltkennzeichnungen³⁹. Bei Letzteren handelt es sich um zertifizierte und überwachte Instrumente, bei denen die Verbraucher für bestimmte Umweltmaßnahmen zahlen. Dies ist eine freiwillige Maßnahme, mit der Wasserkraftunternehmen mit einer umweltfreundlichen Energieerzeugung werben. Die Anforderungen dafür sollten über die rechtlichen Auflagen hinausgehen.

3.3 Strategischer Planungsansatz für den Bau neuer Wasserkraftanlagen

3.3.1 Grundlegende Gesichtspunkte und Anforderungen

Berichten der Donauländer zufolge⁴⁰ plant man im Donaueinzugsgebiet den Bau neuer Wasserkraftanlagen zur Steigerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Die Hauptschwierigkeit besteht dabei darin, einerseits Flussabschnitte zu ermitteln, die von einem Ausbau der Wasserkraft unberührt bleiben sollten, und andererseits geeignete Flussabschnitte für den Bau von Wasserkraftwerken und deren Wasserkraftpotenzial zu bestimmen, bei denen die Folgen für die Umwelt so gering wie möglich/minimal sind.

Die EU-Länder haben ihre Aktionspläne für erneuerbare Energie bereits verabschiedet; Nicht-EU-Länder werden sie dem Beschluss des Ministerrats der Energiegemeinschaft zufolge bis zum 30. Juni 2013 beschließen.

Aus folgenden Gründen ist die Anwendung eines strategischen Planungskonzepts beim Bau neuer Wasserkraftanlagen für eine solide Umsetzung einschlägiger Rechtsvorschriften von entscheidender Bedeutung⁴¹:

- ein strategisches Planungskonzept ist eine einmalige Chance, eine Integration von wasser-, umwelt- und energiepolitischen Zielen mit den Zielen anderer bedeutender Politikbereiche zu fördern,
- eine gewässerbezogene strategische Umwelt- und Naturschutzplanung kann so mit der nationalen Energieplanung zur Erzeugung erneuerbarer Elektrizität verbunden werden,
- alle interessierten Parteien können einbezogen werden,

³⁹ Als Beispiel vgl. Ch. Bratrich und B. Truffer (2001): Ökostrom-Zertifizierung für Wasserkraftanlagen, Konzepte, Verfahren, Kriterien, ISBN 3-905484-05-6

⁴⁰ Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin.

⁴¹ Auf der Grundlage von Schlussfolgerung 24 des Strategie-Workshops „Water Management, EU Water Framework Directive & Hydropower Common Implementation“, Brüssel, 2011.

- der Planungsprozess hilft dabei Prioritäten zu setzen (z.B. bei der Abwägung von Energie-, Umwelt- und Wasserbewirtschaftungsprioritäten),
- eine gute strategische Planung kann dazu beitragen, das Genehmigungsverfahren bei geplanten Neubauten von Wasserkraftanlagen zu straffen und es für Projektträger von Wasserkraftwerken transparenter und berechenbarer machen,
- durch eine strategische Planung kann die ökologisch sinnvollste Option und das übergeordnete öffentliche Interesse eines Vorhabens am besten bewertet werden,
- Projektträger können durch diesen Ansatz im Vorfeld Informationen darüber erhalten, wo (geographisch gesehen) am ehesten eine Genehmigung zu erhalten ist,
- eine Anwendung der festgelegten Regelungen und Kriterien kann dazu beitragen, das Risiko kumulativer Auswirkungen von Wasserkraftwerken besser in den Griff zu bekommen,
- der Planungsprozess für die Bewirtschaftung des Einzugsgebiets bietet die Möglichkeit, ein strategisches Planungskonzept für den Ausbau der Wasserkraft und wasserbezogene Umweltziele miteinander zu verbinden.

Auf der Basis dieser Überlegungen wird empfohlen, bei einem strategischen Planungsansatz auf nationaler/regionaler Ebene als ersten Schritt eine Bewertung auf der Grundlage bestimmter Kriterien durchzuführen. Bei einer Verschlechterung oder dem Nichterreichen eines guten Wasserzustands aufgrund eines geplanten Wasserkraftvorhabens ist dies aus rechtlicher Sicht auch in Fällen von Bedeutung, in denen Artikel 4 Absatz 7 WRRL vorschreibt, wesentlich bessere Umweltoptionen zur Erreichung desselben Ziels (z.B. Alternativstandorte) zu prüfen – siehe Ziffer 3.3.2.

Da Nutzen und Umweltauswirkungen von Wasserkraftanlagen auch von der Auslegung eines Projekts abhängen, muss in einem zweiten Schritt eine projektspezifische Prüfung durchgeführt werden. Dies ist auch dadurch bedingt, dass die erforderlichen Prüfungen und das Beschaffen der Daten nur auf den jeweils entsprechenden Ebenen möglich sind. Daher wird für den strategischen Planungsansatz eine zweistufige Prüfung, wie in Abbildung 13 dargestellt, vorgeschlagen.

Bei der entsprechenden Ebene für die nationale/regionale Prüfung ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Gemäß dem Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union haben die einzelnen Mitgliedstaaten ausdrücklich das Recht, selbst über die Bedingungen zur Nutzung von Energieträgern, über die Wahl zwischen den verschiedenen Energieträgern und über die allgemeine Struktur ihrer Energieversorgung zu bestimmen.
- Die nationalen Aktionspläne für erneuerbare Energie gemäß der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien und die nationalen/regionalen Planungsverfahren sind eng miteinander verknüpft, da beide Prozesse gemeinsam den Rahmen

bilden für den künftig beabsichtigten konkreten Umfang der Wasserkraftnutzung und die Festlegung von Standorten für weitere Anlagen zur Erzeugung zusätzlicher Energie mit geringstmöglichen/minimalen Auswirkungen auf die Umwelt. Idealerweise sollte der potenzielle Beitrag der Wasserkraft in den nationalen Aktionsplänen für erneuerbare Energie sich aus dem Ergebnis der nationalen/regionalen Prüfung für die Wasserkraftplanung herleiten.

Im vorliegenden Dokument ist unter nationaler/regionaler Ebene die Verwaltungsebene unterhalb der nationalen Ebene zu verstehen. Dies ergibt sich auch daraus, dass die Umsetzung von EU-Recht (d.h. zu Umwelt und Energie) der nationalen/regionalen Zuständigkeit der Länder obliegt und für EU Mitgliedstaaten verpflichtend und für Nichtmitgliedstaaten auf freiwilliger Basis erfolgt und darüber hinaus bestimmte Fragen nur durch nationales Recht geregelt werden können. Allerdings kann eine grenzübergreifende Abstimmung von nationalen/regionalen Prüfungen erforderlich sein, wenn dies für die Erreichung der Umweltziele der WRRL notwendig ist.

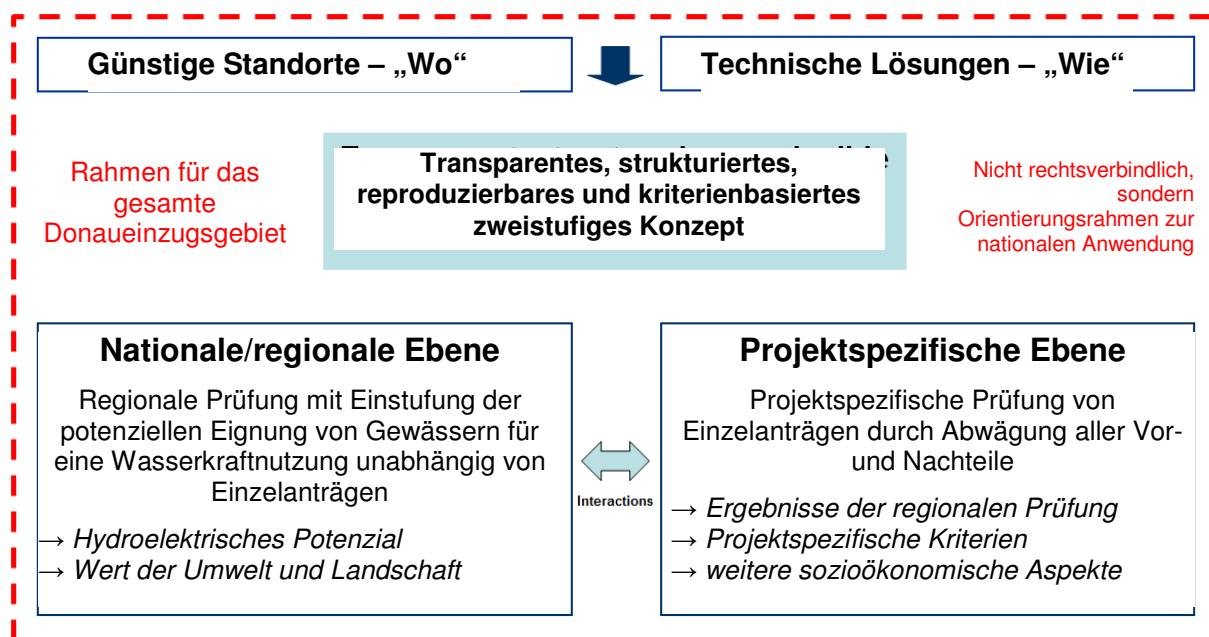


Abbildung 13: Strategisches Planungskonzept – nationale/regionale und projektspezifische Prüfungen

Während neue Wasserkraftvorhaben auf nationaler/regionaler Ebene eher einer allgemeinen Prüfung unterzogen werden, durch die eine Einstufung der potenziellen Eignung von Gewässerabschnitten für die Wasserkraftnutzung erfolgt, führt die projektspezifische Prüfung zu einer detaillierteren und tiefergehenden Bewertung eines Antrags unter Abwägung der Vor- und Nachteile im Einzelfall, sowie unter Berücksichtigung der Ergebnisse der nationalen/regionalen Prüfung.

Mögliche neue Wasserkraftanlagen können entweder an neuer Stelle oder an Standorten mit bereits vorhandenen Querbauwerken errichtet werden (z.B. Wehre für die Flussregulierung, den Hochwasserschutz oder die Stabilisierung des Flussbettes), deren Rückbau im Rahmen der Wasserwirtschaftsplanung nicht

vorgesehen ist. Wenn solche Bauwerke zusätzlich zur Stromerzeugung aus Wasserkraft genutzt werden können, kann dies in Verbindung mit einer Umweltsanierung eine Win-Win-Situation darstellen. Derartige Überlegungen können ebenfalls in das strategische Planungskonzept aufgenommen werden.

3.3.2 Nationale/regionale Prüfung und Kriterien

Die Notwendigkeit einer nationalen/regionalen Prüfung für einen nachhaltigen Ausbau der Wasserkraft wurde bereits umrissen. Die Erkenntnisse aus der nationalen/regionalen Prüfung können auch grundlegende Erkenntnisse für die projektspezifische Prüfung beinhalten (siehe Ziffer 3.3.3).

In einem ersten Schritt werden die Flussabschnitte ermittelt, in denen der Bau von Wasserkraftwerken aufgrund einschlägiger internationaler Abkommen* und nationaler oder regionaler Rechtsvorschriften/Vereinbarungen verboten ist (Ausschlusszonen). Kriterien, die es zu dieser Kategorie in einigen europäischen Ländern gibt, sind beispielsweise (nicht erschöpfende Aufzählung): Schutzgebiete, Abschnitte von hohem ökologischem Wert, Referenzabschnitte, Größe des Einzugsgebiets.⁴² Diese Kriterien eignen sich grundsätzlich für eine Anwendung im gesamten Einzugsgebiet. Die Ausschlusskategorie wird für einen bestimmten Zeitraum oder dauerhaft festgelegt und deckt auch Fälle ab, in denen ein Dialog zwischen den zuständigen Behörden, Betroffenen und NGOs stattgefunden hat.

In einem zweiten Schritt werden alle übrigen Abschnitte anhand des Prüfschemas und Einstufungssystems (Abbildung 14 und 15) bewertet. Hinweise dazu, wie eine solche Prüfung praktisch durchzuführen ist, können den im Anhang aufgeführten Beispielen guter fachlicher Praxis entnommen werden.

Die für beide Schritte vorgeschlagenen Kriterien und Optionen sollten im Einklang mit den nationalen/regionalen Rechtsvorschriften und unter Berücksichtigung der nationalen/regionalen Bedingungen und spezifischen Anforderungen angewandt werden. Die Ergebnisse sollten in die Bewirtschaftungspläne für das Einzugsgebiet und die Aktionspläne für erneuerbare Energie einfließen.

Da viele Flussabschnitte und Überschwemmungsgebiete im Donaueinzugsgebiet aufgrund der Vogelschutz- und FFH-Richtlinie unter Schutz stehen, müssen darüber hinaus auch die Bestimmungen und Auflagen zum Management und Schutz von Natura-2000-Gebieten und die notwendige sachgerechte Prüfung der Auswirkungen möglicher Vorhaben in den betroffenen Gebieten berücksichtigt werden. Ferner sollte das Ziel aus der EU-Donaustrategie⁴³ „lebensfähige Populationen von Donaustörarten und anderen heimischen Fischarten bis 2020 zu sichern“ angemessen wiedergespiegelt werden.⁴⁴

* Nur verbindlich für Länder, die diese internationalen Abkommen unterzeichnet haben.

⁴² Nach: „Hydropower Generation in the context of the EU WFD“ (Arcadis, Floecksmühle): http://www.arcadis.de/Content/ArcadisDE/docs/projects/11418_WFD_HP_final_110516.pdf
Issue Paper des Strategie-Workshops „Water Management, EU Water Framework Directive & Hydropower Common Implementation“, Brüssel, 2011. http://www.ecologic-events.eu/hydropower2/documents/IssuePaper_final.pdf

⁴³ KOM(2010) 715 endg.: Strategie der Europäischen Union für den Donauraum

⁴⁴ Fortschrittsbericht des Schwerpunktbereichs 6 der EU-Donaustrategie, Berichtszeitraum 2011-2012

Daher bedeutet die sachgerechte Anwendung dieser Grundsätze, dass die gute fachliche Praxis bei Umweltentscheidungsprozessen befolgt wird, was somit zur Umsetzung von Umweltrecht in den Ländern beiträgt. Der Vollzug könnte weiter gestärkt werden indem bei einer nationalen/regionalen Prüfung eine strategische Umweltprüfung verpflichtend vorgeschrieben wird.

Wichtig ist, dass die Prüfung auf nationaler/regionaler Ebene fachlich möglich ist und auf Daten und Informationen beruht, die auf dieser Ebene beschafft werden können. Tabelle 1 enthält eine empfohlene Liste von Kriterien für die nationale/regionale Prüfung, die auf der einen Seite das hydroelektrische Potenzial aufführt und auf der anderen Seite umwelt- und landschaftsbezogene Kriterien. Einige der vorgeschlagenen Kriterien sind quantitativer, andere qualitativer Art und einige erfordern eine Beurteilung durch einen Experten.

Nationale/regionale Kriterien	Beschreibung
Energiebewirtschaftung	
Hydroelektrisches Potenzial (theoretisch verfügbares oder Netzpotenzial)	Produkt aus Abflussmenge und Fallhöhe [GWh/TWh]
Umweltkriterien	
Natürlichkeit	Zustand von Flussabschnitten/Wasserkörpern deren Abweichung von typspezifischen natürlichen Bedingungen hinsichtlich Hydrologie, Morphologie, biologischer Durchgängigkeit und Sedimentdurchgängigkeit und biologischer Lebensgemeinschaften
Zustand des Gewässers in Bezug auf Seltenheitswert und Wert für die Umwelt	Seltenheit des Flusstyps, ökologischer Zustand eines Flussabschnitts und Anfälligkeit
Spezifische ökologische Struktur und Funktion des Flussabschnitts auch hinsichtlich des Gesamt-/ Teileinzugsbereichs und in Bezug auf Ökosystemdienstleistungen	Beispiel: Besondere Lebensräume für empfindliche/wertvolle Fischarten oder sonstige Elemente der biologischen Qualität in der Flussökologie (z.B. Arten der Roten Liste)
geschützte Gebiete und vertraglich abgesicherte Schutzgebiete	Beispiele: Natura-2000-Gebiete (nach der Vogelschutz- und der FFH_Richtlinie), Ramsar-Gebiete (Ramsar-Übereinkommen), UNESCO-Biosphärenreservate, National-, Regional- und Naturparke (IUCN I-IV)
Landschaftskriterien	
Natürlichkeit	Keine wesentlichen anthropogenen Veränderungen
Vielseitigkeit	Intakte terrestrische Ökologie in extensiver Nutzung (z.B. kleinbäuerliche Landwirtschaft mit geringem

	Düngemiteleinsetz, nachhaltige Forstwirtschaft); vielfältige Landnutzung
Landschaftsbild	Beispiel: ästhetischer Wert, hohe architektonische und historische Qualität
Erholungswert	Nutzung für den sanften Tourismus und für naturschonende Erholung, Beispiele: ausgewiesene Campingplätze, Paddeln usw.
Kulturelles Erbe	Historische Gebäude, Dörfer oder Städte. Traditionen wie Kunsthandwerk und Brauchtum
Raumplanungsverpflichtungen	Rechtsvorschriften für unterschiedliche Gebiete und Nutzungen

Tabelle 1: Empfohlene Liste für nationale/regionale Kriterien

Nach einer Auswahl von Kriterien wird als nächstes empfohlen, zwischen den Kriterien abzuwägen und die Einstufungen gegeneinander abzugrenzen. Dies kann von der im jeweiligen Donauanrainerstaat für die national/regionale Ebene zuständigen Behörde in einem Verfahren unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt werden.

Die Ergebnisse der Prüfung, die sich aus der Abwägung auf der Grundlage der unterschiedlichen empfohlenen Kriterien (Tabelle 1) ergeben, können, wie in Abbildung 14 wiedergegeben, in einer Prüfmatrix dargestellt werden, die eine grobe Einstufung der Eignung von Flussabschnitten für einen nachhaltigen Ausbau der Wasserkraft ermöglicht (Abbildung 15). Die Matrix ist eine Entscheidungshilfe, um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Energie- und Umweltzielen zu erreichen.

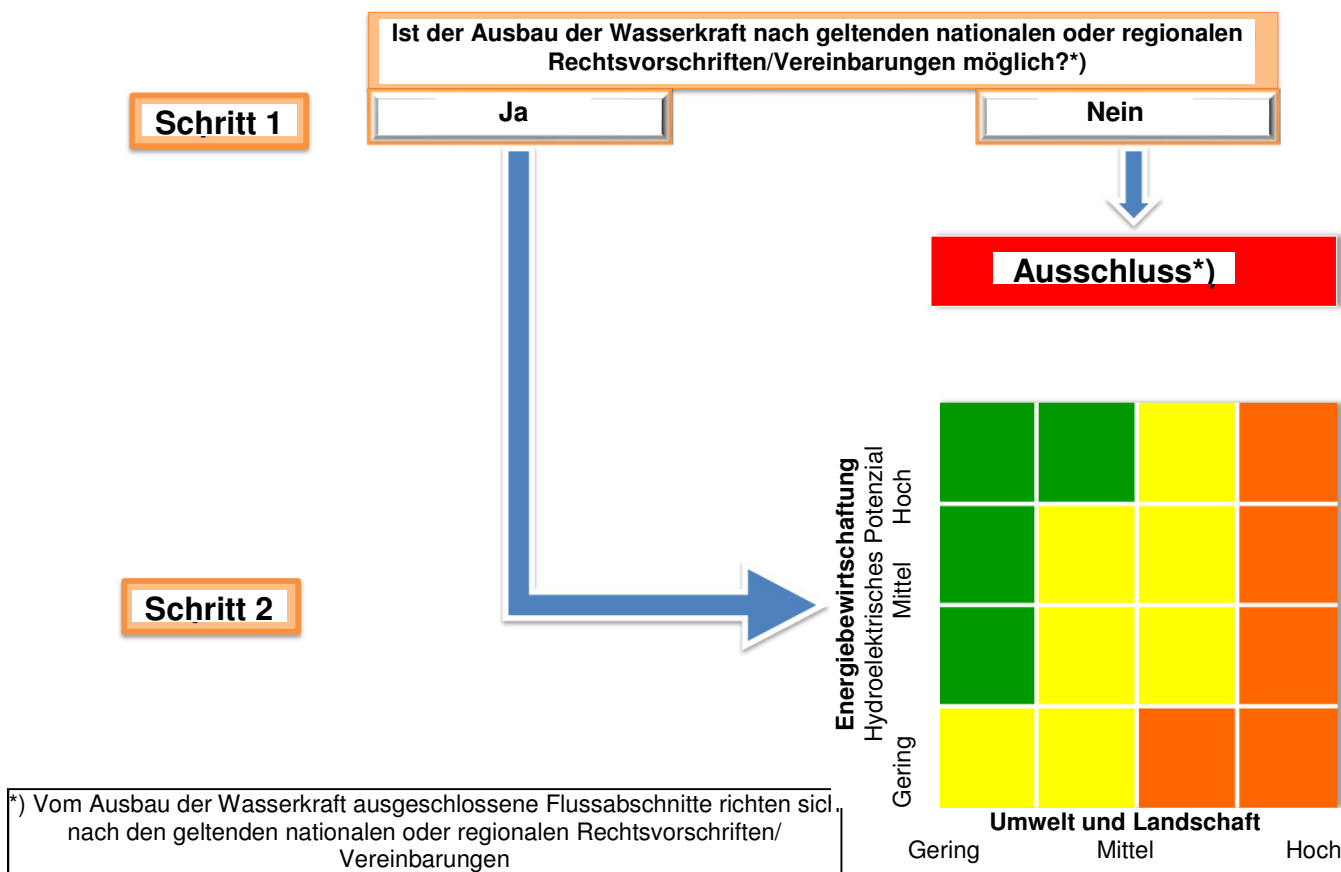


Abbildung 14: Prüfmatrix



Abbildung 15: Einstufungsschema

**) z.B. Natura-2000-Gebiete aufgrund von Ausnahmen gemäß Artikel 6 Absätze 3 und 4 WRRL

3.3.3 Projektspezifische Prüfung und Kriterien

Während auf nationaler/regionaler Ebene die Eignung von Standorten für den nachhaltigen Ausbau der Wasserkraft unabhängig von konkreten Genehmigungsanträgen für Anlagen bewertet wird, wird eine projektspezifische Prüfung nur bei Vorliegen eines Antrags auf Genehmigung einer neuen Wasserkraftanlage durchgeführt.

Da die Nutzen und Umweltauswirkungen von Wasserkraftanlagen von der jeweiligen Projektauslegung abhängig sind, muss für die abschließende Entscheidung eine projektspezifische Prüfung durchgeführt werden. Dies ist auch erforderlich, weil die Prüfung auf Projektebene die Einhaltung rechtlicher Anforderungen klärt. Für die WRRL muss nachgewiesen werden, ob von einer Verschlechterung bzw. einem Nichterreichen der Gewässergüte auszugehen ist und daher eine Befreiung vom Verschlechterungsverbot (Artikel 4 Absatz 7 WRRL) erforderlich ist. Bei einer Verschlechterung oder dem Nichterreichen eines guten Wasserzustands können Vorhaben nur genehmigt werden, wenn die Voraussetzungen von Artikel 4 Absatz 7 erfüllt sind, wie in Ziffer 2.3 dargelegt.

Die Ergebnisse der nationalen/regionalen Prüfung fließen in die projektspezifische Prüfung ein, da einige der Voraussetzungen von Artikel 4 Absatz 7 (z.B. alternative Standorte als bessere Umweltoption) nur auf nationaler/regionaler Ebene anwendbar sind. Das entsprechende Verfahren wurde im vorangegangenen Abschnitt beschrieben. Bei der projektspezifischen Prüfung muss neben weiteren detaillierten Beurteilungen der Nutzen und Auswirkungen geprüft werden, ob alle praktikablen Maßnahmen ergriffen werden, um die negativen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu begrenzen. Dies fließt wiederum in die Gesamtbeurteilung des Vorhabens ein.

Tabelle 2 enthält eine empfohlene Liste von Kriterien für die projektspezifische Prüfung, wie z.B. Kriterien zur Energiebewirtschaftung, zum Umwelt- und Gewässermanagement sowie sozioökonomische Kriterien. Die empfohlene Aufzählung projektspezifischer Kriterien ist an die in den Ländern geltenden Rechtsvorschriften und Rechtsakte anzugleichen.

Projektspezifische Kriterien	Beschreibung
Energiemanagement	
Größe der Wasserkraftanlage	Installierte Leistung
Typ der Wasserkraftanlage	Beispiele: Laufwasser-, Ausleitungs-, Speicher-, Pumpspeicherkraftwerk
Versorgungssicherheit	Erzeugung und Lieferung von Energie (Selbstversorgung)
Versorgungsqualität	Erzeugungskennndaten – Grundlast/Spitzenlast (Speicheroption, Pumpspeicherung)
Beitrag zum Klimaschutz	Geringere CO ₂ -Emissionen des Energiemix
Technische Effizienz	Netzanbindung, mögliche Nutzung, Größe

der Anlagen	
Umwelt- und Gewässermanagement Wasserbewirtschaftung	
Umweltauswirkungen des Vorhabens	Längs-/Quer-/Vertikaldurchgängigkeit; Auswirkungen auf Lebensräume und Biota unter Berücksichtigung bereits bestehender Beeinträchtigungen
Hochwasserschutz	Schutz von hochwassergefährdeten Gebieten ; Änderungen des Abflussregimes
Bewässerung	Positive oder negative Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Wasser zur Bewässerung
Sedimentmanagement	Versandung der Staustufen, Geschiebetransport, Sedimentkontamination, Anlagenauslegung
Oberflächen- und Grundwassermenge	Infiltration und Exfiltration, ökologisch vertretbarer Mindestabfluss
Oberflächen- und Grundwasserqualität	Nährstoffe, persistente organische Stoffe, Gefahrstoffe, thermische Auswirkungen
Trinkwasserversorgung	Positive oder negative Auswirkungen auf die Qualität und Versorgungssicherheit
Schutz und Wiederherstellung des Ufers	Verstärkung erosionsgefährdeter Ufer
Fischerei	Gewährleistung der natürlichen Fortpflanzung und von Fischwanderungen über Dämme und Restwasserabschnitte hinweg
Auswirkungen des Klimawandels	Veränderung des Abflussregimes und Auswirkungen auf die wirtschaftliche Tragfähigkeit von Vorhaben
Auswirkungen auf renaturierte Gewässer	Mit öffentlichen Geldern renaturierte Gewässer dürfen nicht wieder beeinträchtigt werden
Sozioökonomische Kriterien	
Übereinstimmung mit der Raumplanung vor Ort	Einhaltung örtlicher Vorschriften
Notwendiger Infrastrukturausbau für Errichtung und Betrieb	Anschluss, Energienetze usw.
Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft	Steuern, öffentliche Einnahmen, Investitionen in die lokale Wirtschaft, Beschäftigungseffekte
Erholung, Tourismus	Mögliche positive und negative

	Auswirkungen auf den Tourismus
Andere soziale und politische Aspekte	In Abhängigkeit der Situation vor Ort

Tabelle 2: Empfohlene Liste für projektspezifische Kriterien

Durch die Bewertung aufgrund von projektspezifischen Kriterien erhält man zusätzliche Erkenntnisse, die die Gesamtbewertung des Vorhabens positiv oder negativ beeinflussen und eine endgültige Entscheidung über die Erteilung einer Genehmigung ermöglichen. Während dieses Verfahrens muss die Beteiligung der von dem Vorhaben betroffenen Parteien sichergestellt werden. Schließlich muss auch festgestellt werden, ob möglicherweise eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt werden muss.

3.3.4 Anreizsysteme

Der Bau neuer Wasserkraftanlagen kann durch Anreizsysteme gefördert werden, die denen für die Modernisierung, Aufrüstung und ökologische Sanierung von Bestandsanlagen ähneln. Anreizsysteme für neue Wasserkraftvorhaben müssen gezielt auf Projekte zugeschnitten werden, bei denen eine wirtschaftliche Tragfähigkeit nicht gegeben ist. Um die Wasserkraft möglichst nachhaltig zu fördern, sollten Anreizsysteme für neue Wasserkraftvorhaben die Ergebnisse des strategischen Planungskonzepts sowie angemessene Umweltschutzmaßnahmen berücksichtigen.

3.4 Umweltschutzmaßnahmen im Bereich der Wasserkraft

Der Ausbau der Wasserkraft sollte durch klare Umweltauflagen für den Neubau von Anlagen bzw. die technische Aufrüstung und Verbesserung der Betriebsbedingungen von Bestandsanlagen auch zu einer Verbesserung der vorhandenen Gewässerökologie führen⁴⁵. Dies wird gestützt durch die Vision für das gesamte Einzugsgebiet, eine ausgewogene Bewirtschaftung unter Berücksichtigung vergangener, heutiger und künftiger struktureller Veränderungen der fluvialen Umweltbedingungen zu erreichen, damit das Gewässerökosystem im gesamten Donaeinzugsgebiet ganzheitlich funktionsfähig ist und alle heimischen Arten vorkommen, wie im Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Donau von 2009 vorgesehen⁴⁶.

Umweltschutzmaßnahmen sind für eine fundierte Umsetzung der WRRL von entscheidender Bedeutung und haben neben ihrer Relevanz für andere umweltrechtliche Bestimmungen (z.B. Vogelschutz- und FFH-Richtlinie) den Schutz und die Verbesserung des Zustands aquatischer Ökosysteme zum Ziel. Bei der Auswahl und Konzeption der Umweltschutzmaßnahmen sind die jeweiligen standortspezifischen Bedingungen zu berücksichtigen insbesondere das Potenzial

⁴⁵ Abschließende Zusammenfassung des informellen Treffens von Wasser- und Meeresdirektoren aus der Europäischen Union, Kandidaten- und EFTA-Ländern, Segovia, 27.-28. Mai 2010

⁴⁶ Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Donau 2009. Abrufbar im Internet unter: <http://www.icpdr.org/main/publications/danube-river-basin-management-plan>

für ökologische Verbesserungen⁴⁷. Bei neuen Vorhaben sind begleitende Umweltschutzmaßnahmen von entscheidender Bedeutung, um eine höhere Bewertung in der projektspezifischen Prüfung zu erreichen und damit die Chancen auf eine positive Projektbeurteilung zu verbessern. Neue Wasserkraftanlagen sollten (zum Beispiel) generell über funktionsfähige Fischwanderhilfen verfügen, die in Fischregionen die Erreichbarkeit der Lebensräume zur Fortpflanzung fördern. Ferner sollte auch auf einen ökologisch vertretbaren Abfluss geachtet werden.

Bei bestehenden Wasserkraftanlagen kann, falls dies nach nationalem Recht vorgesehen ist, eine Entschädigung gezahlt werden, wenn die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen zu einer geringeren Stromerzeugung führt.

Der nachstehende Abschnitt gibt einen Überblick über die wichtigsten und gebräuchlichsten Maßnahmen, die beim nachhaltigen Ausbau der Wasserkraft eingesetzt werden. Auf europäischer Ebene sowie im Donaueinzugsgebiet wurden die Gewährleistung von Fischwanderungen und einer ökologisch erforderlichen Mindestdurchflussmenge als vorrangige Maßnahmen für die Verbesserung und den Erhalt des ökologischen Zustands von Gewässern genannt.⁴⁸ Daneben wird unter anderem auch auf andere wichtige Umweltschutzmaßnahmen wie die Sicherstellung des Sedimenttransports oder gegebenenfalls die Beschränkung des Schwallbetriebs eingegangen.

3.4.1 Fischwanderhilfen

Fischwanderhilfen für den Auf- und Abstieg an Querbauwerken ermöglichen es wandernden Fischarten ihre Lebensräume zu erreichen. Dies ist für die natürliche Fortpflanzung und einen vollständigen Lebenszyklus wichtig. Daher sollten in Fischregionen Fischwanderhilfen gebaut und dabei die besonderen gewässerspezifischen Anforderungen, das Verhalten der Fische und die technischen Ziele berücksichtigt werden. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass Fischwanderhilfen für alle vorkommenden autochthonen wandernden Arten und alle Alters-/Größenklassen ganzjährig funktionieren. Daher sollte die Funktionsfähigkeit von Fischwanderhilfen angemessen überwacht und nicht funktionierende Fischpassierhilfen sollten neugebaut/wieder hergestellt werden.

Im Donaueinzugsgebiet sind wandernde Fischarten wie der Stör oder andere über mittlere Distanz wandernde Arten besonders von Dämmen zur Wasserkraftnutzung betroffen, da sie weder stromaufwärts noch stromabwärts zwischen ihren Laichgründen und den zu anderen Zeiten ihres Lebenszyklus genutzten Gebieten wandern können⁴⁹. Aus diesem Grund wurde mit der Umsetzung entsprechender Maßnahmen begonnen, mit denen die Durchgängigkeit der Flüsse für Fischwanderungen wieder hergestellt wird, wie dies auch im Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Donau dargelegt wird. Dem stark gefährdeten anadromen Donaustör sollte, wie im Aktionsplan für den Donaustör gefordert, besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Für die Fischwanderung flussaufwärts gibt es eine Reihe von Lösungen (wie z.B. Umflutgräben, technische Fischaufstiegshilfen,

⁴⁷ Schlussfolgerung des Strategie-Workshops „Water Management, EU Water Framework Directive & Hydropower Common Implementation“, Brüssel, 2011.

⁴⁸ Dritter Fortschrittsbericht der Kommission zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/imprep2007/index_en.htm)

⁴⁹ Bewirtschaftungsplan Donau 2009

Fischaufzüge usw.), um die negativen Auswirkungen von Migrationshindernissen jedenfalls teilweise zu begrenzen. Diese Fischmigrationsanlagen entsprechen dem Stand der Technik und ermöglichen es den Fischen zu ihren Laichgründen zu gelangen, obwohl die Aufstiegshilfen unterschiedlich effektiv sind und die Wirksamkeit stark davon abhängt, inwieweit das standortspezifische Wanderverhalten der Fische berücksichtigt wurde.

Die flussabwärts gerichtete Wanderung ist ebenfalls von großer Bedeutung, kann bisher jedoch nicht adäquat sichergestellt werden, auch wenn es verschiedene Möglichkeiten gibt, negative ökologische Auswirkungen zu minimieren. Als Möglichkeiten zur Erleichterung einer flussabwärts gerichteten Wanderung werden fischfreundliche Turbinen⁵⁰ und andere technische Lösungen (wie neue Turbinentypen und neue Bauweisen von Wasserkraftwerken⁵¹, Fischpassierhilfen, Rechen oder Gittersiebe usw.) genannt. Intensive Forschungsarbeiten, die zu technischen Neuerungen führen – insbesondere bei der flussabwärts gerichteten Wanderung im Zusammenhang mit Turbinenschäden – sind weiterhin erforderlich oder werden bereits durchgeführt.

Eine Zusammenstellung der einschlägigen Literatur zum aktuellen Stand der Technik verschiedener Optionen und zu technischen Anforderungen an Fischwanderhilfen ist dem Dokument „Technical paper on fish migration at transversal structures“⁵² zu entnehmen. Dieser Fachartikel wird für die Planung und den Bau von Fischwanderhilfen als wichtiges Nachschlagewerk empfohlen.

⁵⁰ <http://energy.gov/articles/fish-friendly-turbine-making-splash-water-power>

⁵¹ Siehe auch Beispiele aus Deutschland im Anhang

⁵² Technical paper on fish migration at transversal structures. Abrufbar im Internet unter: www.icpdr.org



Schlitzpass (vertical slot pass), Wasserkraftwerk Greinsfurth an der Ybbs, Österreich. Beispiel für eine technische Fischwanderhilfe, die eine Lösung bei begrenzt verfügbarem Raum darstellt. Die Fischwanderhilfe überbrückt eine Fallhöhe von 8 m zwischen Ober- und Unterwasser des Kraftwerks und wurde im Rahmen des LIFE-Programms⁵³ der EU finanziert.

Abbildung 16: Beispiel für eine Fischwanderhilfe an einem Kraftwerk

3.4.2 Ökologisch vertretbare Mindestabflussmengen

Für den Erhalt des Flussökosystems müssen bei einer Wasserentnahme oder Umleitung zur Wahrung der strukturellen Integrität und Funktion des Flusses festgelegte Abflussmengen eingehalten werden, damit die Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie erreicht werden können.

Als Umweltschutzmaßnahme entsprechend der guten fachlichen Praxis wird daher eine ökologisch optimierte Abflussmenge empfohlen, bei der ökologisch wichtige Elemente des natürlichen Abflussregimes berücksichtigt werden und die sowohl eine relativ konstante Grundabflussmenge als auch dynamischere/verträglichere Abflussmengen zulässt.⁵⁴

Die Methoden zur Bestimmung einer ökologisch vertretbaren Mindestabflussmenge lassen sich in vier Gruppen einteilen, deren Hauptmerkmale den jeweiligen Ansatz widerspiegeln, wie z.B. die hydrologische und hydraulische Einstufung, die Habitatsimulation sowie ganzheitliche Ansätze. Die Entwicklung neuer Methoden ist ein dynamischer Prozess. Neuere Forschungsergebnisse führen zu einem besseren Verständnis der Beziehungen zwischen den Anforderungen an die Abflussmenge und den biologischen, physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Elementen von Flussökosystemen. Die Europäische Kommission will in diesem Bereich im Rahmen der WRRL-CIS einen Leitfaden erarbeiten, der die ökologisch vertretbare Mindestabflussmenge zum Gegenstand hat⁵⁵.

⁵³ Weitere Informationen sind dem folgenden Link (in deutscher Sprache) zu entnehmen: <http://www.life-mostviertel-wachau.at/pages/Greinsfurth.htm>

⁵⁴ Schlussfolgerung des Strategie-Workshops „Water Management, EU Water Framework Directive & Hydropower Common Implementation“, Brüssel, 2011.

⁵⁵ KOM(2012) 673: Ein Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen – Mitteilung der Kommission. Abrufbar im Internet unter: http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm



Gewährleistung einer ökologisch vertretbaren Mindestabflussmenge am Oberlauf der Isar in Deutschland. Die Fotos zeigen den Fluss, bevor und nachdem Maßnahmen zur Einhaltung von Anforderungen an ökologisch vertretbare Mindestabflussmengen umgesetzt wurden. Das Wasser, das zuvor vollständig in den Walchensee umgeleitet wurde, wird nunmehr dauerhaft durch den Fluss in den Sylvenstein-Stausee geleitet, auch bei bestimmten jahreszeitlichen Schwankungen.

Abbildung 17: Sicherstellung einer ökologisch vertretbaren Mindestabflussmenge

3.4.3 Weitere Umweltschutzmaßnahmen

3.4.3.1 Gewährleistung des Sedimenttransports

Derzeit ist die Sedimentbilanz der meisten großen Flüsse im Donaeinzugsgebiet als gestört oder schwerwiegend verändert einzustufen. Die wichtigsten Ursachen für diese Belastungen ergeben sich aus den morphologischen Veränderungen der letzten 150 Jahre aufgrund von flussbaulichen Maßnahmen, Hochwasserschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Kontrolle von Sturzfluten, dem Ausbau der Wasserkraft und der Ausbaggerung sowie durch die Reduzierung angrenzender Überschwemmungsgebiete um nahezu 90 %.

Oberhalb eines Damms, in einem Stausee oder in aufgestauten Abschnitten, führt die geringere Fähigkeit des Wassers Sediment mit sich zu führen zu Sedimentablagerungen. Dieses abgelagerte Sediment muss in bestimmten Abständen entnommen werden, damit die für die Schifffahrt und den Betrieb von Talsperren notwendige Flusstiefe gewahrt und die Höhe des Wasserspiegels im Fall eines Hochwassers begrenzt wird. Unterhalb von Dämmen muss der Verlust der Sedimentfracht demgegenüber durch künstliche Zuführung von Material ausgeglichen werden oder es bedarf anderer technischer Maßnahmen, um das Flussbett zu stabilisieren und eine Auswaschung sowie Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel zu verhindern. Andernfalls könnte dies in Kombination mit der Kanalisierung von Flüssen zu einer Schädigung des Flussbetts und einem Verlust von morphodynamischen Strukturen mit den damit verbundenen Problemen für den ökologischen Zustand führen⁵⁶.

Der Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Donau sollte geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der oben aufgeführten Probleme ausweisen. Die Verfügbarkeit ausreichender und zuverlässiger Daten zum Sedimenttransport ist eine Voraussetzung für künftige Entscheidungen zum Sedimentmanagement im

⁵⁶ Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Donau 2009

Einzugsgebiet der Donau. Der durchgehend guten Beschaffenheit des Sediments (durch Verbesserung bestehender Flussbauwerke und Vermeidung zusätzlicher Hindernisse) sollte besonderes Augenmerk geschenkt werden. Bei der Ausspülung von Staubecken müssen die Laichzeiten und kritische Konzentrationen suspendierten Sediments unterhalb der Staustufen beachtet werden, damit das Flussbett nicht versandet und die Kiemen von Fischen sowie das Benthos nicht geschädigt werden. Ausspülungen sollten deshalb kontrolliert und geplant erfolgen. Sind die angesammelten Sedimente verunreinigt, dürfen sie nicht ausgespült werden, sondern müssen ausgebaggert und technisch als Sondermüll gemäß bester verfügbarer Technik (BVT) behandelt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass man in den Ländern den Auswirkungen von Vorhaben zum Ausbau der Wasserkraft auf die Durchgängigkeit von Flüssen und den Sedimenttransport sowie den Möglichkeiten zur Begrenzung dieser Auswirkungen mehr als bisher Beachtung schenken sollte⁵⁷. Dazu ist auch ein Ansatz auf der Ebene des gesamten Donaueinzugsgebiets notwendig.

3.4.3.2 *Begrenzung der Auswirkungen künstlicher Abfluss-/Wasserstandsschwankungen (Schwallbetrieb)*

Der Schwallbetrieb (künstliche Wasserstandsschwankungen, definiert als Verhältnis von Q_{\max} und Q_{\min} über einen bestimmten Zeitraum) ist eine Art der Belastung, die sich in der Flussgebietseinheit Donau aus den durch Wasserkraftwerke erzeugten Energieversorgungsspitzen ergibt. Das Verhältnis muss in Bezug auf das natürliche Fließverhalten von Flüssen als Ausgangspunkt analysiert werden.

Die länderspezifischen Empfehlungen für den Donaauraum und/oder die Standards zur Begrenzung des Schwallbetriebs enthalten verschiedene konkrete Anforderungen: Verringerung der Amplitude bei Abflussschwankungen, Reduzierung der Schwallbetriebshäufigkeit, Änderung der Anstiegs- bzw. Absinkgeschwindigkeit, Bau von Ausgleichsbecken, Verbesserung der hydromorphologischen Strukturen des Flusses und Koordinierung des Betriebs verschiedener Anlagen. Allerdings sollten die Ergebnisse laufender Forschungsprojekte zu den kostengünstigsten Maßnahmen, die gleichzeitig die Stromversorgungssicherheit gewährleisten, berücksichtigt werden.

Für eine Begrenzung der Auswirkungen des Schwallbetriebs muss die Schwankungsbreite für relevante ökologische Parameter wie Abflussmenge, Wassertemperatur, Sediment-/Schwebstoffbelastung von Fischlebensräumen usw. festgelegt werden. Der Sedimenttransport und die Flussmorphologie müssen besonders beachtet werden, da der Schwallbetrieb die Kolmation/Versandung der Flussbettsedimente fördern kann.

3.4.3.3 *Weitere Umweltschutz- und Ausgleichsmaßnahmen*

Je nach Ergebnis der auf projektspezifischer Ebene durchgeführten Prüfung und der jeweiligen Auslegung des Projekts sind unter Umständen weitere Schutzmaßnahmen

⁵⁷ Schlussfolgerung des Strategie-Workshops "Water Management, EU Water Framework Directive & Hydropower Common Implementation", Brüssel, 2011.

und eventuelle Ausgleichsmaßnahmen⁵⁸ erforderlich, um negative Auswirkungen der Wasserkraftnutzung zu begrenzen. Diese können beispielsweise die Umgestaltung oder Wiederherstellung von Uferzonen (insbesondere an der Stauwurzel), die Verbesserung der Querdurchgängigkeit oder die Wiederherstellung von Lebensräumen umfassen.

⁵⁸ Artikel 6 Absatz 4 der FFH-Richtlinie schreibt bei nicht zu vermeidenden negativen Auswirkungen von Projekten Ausgleichsmaßnahmen vor, um die ökologische Kohärenz des NATURA-2000-Netzes zu wahren.

4 Administrative Unterstützung und Vorschläge für die künftige Arbeit

Es wird empfohlen die Leitlinien auf nationaler Ebene umzusetzen und dies durch einen weiteren Austausch zwischen den Donauländern zu unterstützen. Dadurch kann das vorhandene Fachwissen zu verschiedenen Ansätzen, Verwaltungsabläufen und fachlichen Bestimmungen im Bereich der nachhaltigen Wasserkraft optimal genutzt werden.

Bei folgenden Themen wurde ein weiterer Austausch für besonders nützlich gehalten:

- Umsetzung des strategischen Planungskonzepts einschließlich der Beachtung praktischer Datenerfordernisse, konkreter Methoden für die nationale/regionale Prüfung und der Ansätze zur Abwägung unter Beteiligung der betroffenen Gruppen,
- Erfahrungen und Ansätze im Bereich der projektspezifischen Prüfung einschließlich der Verknüpfung mit der nationalen/regionalen Prüfung und der angewandten Kriterien und Verfahren für die endgültige Entscheidung bei einem konkreten Projektantrag,
- fachlicher Erfahrungsaustausch über die Durchführung und Wirksamkeit von Umweltschutzmaßnahmen bei bestehenden und bei neuen Wasserkraftanlagen, wie z.B. über
 - Fischwanderhilfen (in den Donauländern vorhandene technische Lösungen für die Wanderung flussaufwärts sowie Erfahrungen und Ansätze beim Schutz von Fischen und bei der Wanderung flussabwärts),
 - Möglichkeiten der Festlegung ökologisch vertretbarer Abflussmengen und damit zusammenhängende Themen,
 - Untersuchungen zur Wiederherstellung des Sedimenttransports im Donaueinzugsgebiet sowie Konzepte und Maßnahmen für die Herstellung einer durchgehend guten Beschaffenheit des Sediments.

Auch der Planungsprozess für die Bewirtschaftung des Einzugsgebiets gemäß WRRL bietet die Möglichkeit, die strategische Planung für den Ausbau der Wasserkraft mit wasserbezogenen Umweltzielen zu verknüpfen⁵⁹.

Aufbauend auf den bei der Ausarbeitung der Leitlinien gewonnenen Erfahrungen wird empfohlen in der künftigen Arbeit integrativ vorzugehen indem die Vertreter der Verwaltung, der Wasserkraftbranche, der NGOs und anderer interessierter Kreise einbezogen werden und damit Fachwissen unterschiedlicher Hintergründe eingebracht wird. Dieser Austausch könnte weiterhin durch gemeinsame Projekte zu bestimmten Themen auf dem Wege einer Zusammenarbeit und/oder Kofinanzierung bei Forschungs- und Entwicklungs-(FuE-) Projekten unterstützt werden⁵⁹.

⁵⁹ Schlussfolgerung des Strategie-Workshops „Water Management, EU Water Framework Directive & Hydropower Common Implementation“, Brüssel, 2011.

Ein ähnlicher Prozess wurde nach Verabschiedung des „Joint Statement“⁶⁰ bereits für die Binnenschifffahrt in die Wege geleitet. Jährliche Treffen ermöglichen einen Austausch über die Erfahrungen mit der Umsetzung des Joint Statement. Im Rahmen eines gesonderten Projekts⁶¹ wurde das Thema der integrierten Planungsansätze als Unterstützung für Behörden und Betroffene weiter ausgearbeitet und klargestellt. Dieser Prozess kann auch als Anregung für den Bereich der nachhaltigen Wasserkraftnutzung dienen. Zu guter Letzt wird empfohlen, bei der Durchführung möglicher Schutzmaßnahmen eng mit dem Schwerpunktbereich 2 zur „Förderung der Nutzung nachhaltiger Energien“ der EU-Donaustrategie sowie mit den Schwerpunktbereichen 4 „Gewässerqualität“ und 6 „Biodiversität“ zusammenzuarbeiten, da konkrete Maßnahmen zur Wasserkraft auch im Rahmen der EU-Donaustrategie vorgesehen sind.

⁶⁰ Joint Statement on Inland Navigation and Environmental Sustainability in the Danube River Basin. Abrufbar im Internet unter: <http://www.icpdr.org/main/activities-projects/joint-statement-navigation-environment>

⁶¹ PLATINA Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning. Abrufbar im Internet unter: http://www.naiades.info/file_get.php?file=33990c74a5a3f6e836ccf543626c24171ab

5 Verzeichnis von Hintergrundmaterialien und verwandten Dokumenten

Zusätzlich zu den Quellenangaben in den Fußnoten der jeweiligen Abschnitte gibt das nachstehende Verzeichnis einen Überblick über Hintergrunddokumente und verwandte Dokumente, die für die Frage der nachhaltigen Wasserkraft von Bedeutung sind.

- Alpine Signals Focus 1, Common Guidelines for the use of Small Hydropower in the Alpine Region.
- AP, Action Plan (2005): Action Plan for the conservation of sturgeons (Acipenseridae) in the Danube River Basin. AP-Document, final version, 12. December 2005. Reference „Nature and Environment“, No. 144. Recommendation 116 on the conservation of sturgeons (Acipenseridae) in the Danube River Basin, adopted by the Standing Committee of the Bern Convention in December 2005.
- Assessment, at river basin level, of possible hydropower productivity with reference to objectives and targets set by WFD and RES-e directives (Aper, ESHA, Intelligent Energy Europe, Sherpa).
- Bloesch, J., Jones, T., Reinartz, R. & Striebel, B. (2006): An Action Plan for the conservation of Sturgeons (Acipenseridae) in the Danube River Basin. ÖWAW 58/5-6: 81-88.
- Dumont, U. (2005): Handbuch Querbauwerke. Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW. Düsseldorf.
- Dumont, U. (2006): Report on the restoration of the longitudinal connectivity of the river Sieg. Ing. Büro Floecksmühle, March 2006, 15 pp.
- DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V., Hrsg.) (1996): Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. – Bonn (Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH), Merkblätter zur Wasserwirtschaft 232, 120 S.
- DWA (2006): Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen. Auswertung durchgeführter Untersuchungen und Diskussionsbeiträge für Durchführung und Bewertung.- DWA-Themen, Hennef.
- DWA-M 509, Merkblatt, Entwurf Februar 2010. Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung DWA-Regelwerk, Band M 509, 2010, 285 S., DWA, ISBN 978-3-941897-04-5
- Egloff, N. (2012): Fischabstieg bei Wasserkraftwerken. Literaturstudie. MSc-Thesis, Eawag. In preparation.
- Environmental Integration of Small Hydropower Plants (ESHA).

- Gebler, R.-J. (2005): Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse. Maßnahmen zur Strukturverbesserung. Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Verlag Wasser + Umwelt, Walzbachtal.
- Gebler, R.-J. (2009): Fischwege und Sohlengleiten. Band I: Sohlengleiten, 205 S., Verlag Wasser + Umwelt ISBN 978-3-939137-02-3.
- Hassinger, R. (2011): Neue Entwicklungen zur gewässerökologischen Optimierung von Wasserkraftstandorten Wasserwirtschaft 101, 7/8: 61-65.
- Hydropower and Environment, Technical and Operational Procedures to better integrate small hydropower plants in the Environment (Sherpa).
- IKSD (2007a): A vision for sturgeon and other migratory species in the Danube River Basin. Entwurf, 29. April 2007, 5 S.
- IKSD (2007b): Re-opening migration routes for sturgeon and other migratory species to enable upstream and downstream passage at the Iron Gate dams 1 and 2 including habitat survey. 8. Oktober 2007, 7 S.
- IKSD (2008): Joint Danube Survey (JDS) 2. Bericht im Internet abrufbar unter www.icpdr.org/jds.
- IKSD (2009): Danube River Basin District Management Plan Part A - Basin-wide overview. Wien.
- IKSD (2012): Technical paper on measures for ensuring fish migration at transversal structures. Wien.
- Larinier, M. (2000): Dams and fish migration. World Commission on Dams, Environmental Issues, Final Draft, June 30-2000 (30 pp.).
- Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning (Platina).
- Strategic Study for Development of Small Hydropower in the European Union (Sherpa).
- Small Hydropower Local Planning & Participatory Approach (Sherpa).
- The Application of the ISO 14001 Environmental Management System to Small Hydropower Plants.

Urheberrechtshinweise Bildmaterial

Abb. 4 (links): Verbund

Abb. 4 (rechts): E.ON Wasserkraft GmbH / Author R. Sturm

Abb. 6 (links); Abb. 7: H. Mühlmann, BMLFUW

Abb. 6 (rechts): ÖKF

Abb. 16: ICPDR / R. Mair

Abb. 17: StMUG, WWA Weilheim / Author Lenhart

Corporate Identity: BüroX



Die Produktion dieses Dokuments wurde mit Mitteln der Europäischen Union kofinanziert. Die Positionen, die darin ausgedrückt werden, stellen in keiner Weise die offizielle Meinung der Europäischen Union dar