



# ENTWURF

Stand 06.12.2017

## **Mindestwasserleitfaden**

Arbeitsanleitung zur Abschätzung  
der Mindestwasserführung  
in wasserkraftbedingten Ausleitungsstrecken

Diskussionsfassung  
(Workshop 09.02.2018)

## Impressum

Titel der Druckschrift  
ISBN (Druck-Version): xxx-x-xxxxxx-xx

Herausgeber:

Konzept:  
LfU, Referat 82; WWA Hof; StMUV, Abteilung 5

Bearbeitung/Text  
AG Mindestwasserleitfaden (LfU, WWA Hof, WWA Rosenheim, WWA Weilheim, StMUV, Fachberatungen für Fischerei)

Redaktion:

Druck:  
Eigendruck der Druckerei Bayerisches Landesamt für Umwelt oder vollständige Adresse  
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier.

Stand:  
Dezember 2017

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de)

erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Geltungsbereich	5
1.2	Rechtliche Randbedingungen	6
<b>2</b>	<b>Ermittlung von ökologisch begründeten Mindestabflüssen</b>	<b>6</b>
2.1	Ermittlung eines Orientierungswertes	8
2.2	Standortbezogene Plausibilisierung	9
2.2.1	Mindesttiefen und Mindestfließgeschwindigkeiten	9
2.2.2	Saisonale Staffelung des Mindestabflusses	9
2.2.3	Sonstige Kriterien	9
2.3	Detailuntersuchungen	10
<b>3</b>	<b>Zusätzliche Hinweise</b>	<b>10</b>
3.1	Fachliche Hinweise	10
3.1.1	Aspekte des Natur- und Artenschutzes (Natura 2000)	10
3.1.2	Sedimenthaushalt und Dynamisierung der Abflüsse	11
3.1.3	Flusskraftwerke	11
3.1.4	Bewirtschaftung in Zeiten von Wasserknappheit	11
3.1.5	Entnahmen für weitere Wassernutzungen	11
3.2	Rechtliche Hinweise	11
3.2.1	Öffentliches oder überwiegendes öffentliches Interesse	11
3.2.2	Einfluss der Bewertung des betreffenden Flusswasserkörpers nach WRRL	12
3.2.3	Inhalts- und Nebenbestimmungen sowie nachträgliche Anforderungen und Maßnahmen	12
3.2.4	Ordnungswidrigkeiten, Straftaten gegen die Umwelt	12
3.2.5	Stillgelegte Anlagen	12
3.3	Hinweise zur ökonomischen Bewertung von Mindestabflüssen	13
3.3.1	Ausgangspunkt	13
3.3.2	Maßnahmen zur Reduzierung ökonomischer Auswirkungen	13
	<b>Anhang 1: Mindesttiefen und Mindestfließgeschwindigkeiten</b>	<b>15</b>
	<b>Anhang 2: Saisonale Staffelung des Mindestabflusses</b>	<b>20</b>

## Vorwort

Die Nutzung der Wasserkraft hat in Bayern eine lange Tradition und spielte eine bedeutende Rolle für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes. Auch erneuerbare Energiequellen, zu denen die Wasserkraft zählt, müssen heutzutage umweltverträglich eingesetzt werden und den aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen des Umweltschutzes genügen, um die Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes langfristig zu gewährleisten. Für den Gewässerschutz sind vor allem die Umweltziele der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie maßgebend und damit auch eine Bedingung für die Wasserkraftnutzung.

Der vorliegende Entwurf des fortgeschriebenen „Restwasserwasserleitfadens“ aus dem Jahr 1999<sup>1</sup> stellt eine Arbeitshilfe zur Abschätzung der nach § 33 WHG<sup>2</sup> geforderten Mindestwasserführung dar, um den Zielen des § 6 WHG (Allgemeine Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung) und den §§ 27 bis 31 WHG (Bewirtschaftungsziele) zu entsprechen. Der Mindestabfluss richtet sich vor allem nach den ökologischen Erfordernissen und den Gegebenheiten vor Ort im Zusammenhang mit den Bewirtschaftungszielen entsprechend der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)<sup>3</sup>.

Der Entwurf des Leitfadens wurde von der Arbeitsgruppe „Mindestwasserleitfaden“ unter Federführung des Bayerischen Landesamts für Umwelt, unter der Mitwirkung von Fachleuten der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung, Vertretern der Fachberatungen für Fischerei der Bezirke sowie des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) erstellt .

---

<sup>1</sup> Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen 1999: Arbeitsanleitung zur Abschätzung von Mindestabflüssen in wasserkraftbedingten Ausleitungsstrecken – Restwasserleitfaden.

<sup>2</sup> § 33 Mindestwasserführung

Das Aufstauen eines oberirdischen Gewässers oder das Entnehmen oder Ableiten von Wasser aus einem oberirdischen Gewässer ist nur zulässig, wenn die Abflussmenge erhalten bleibt, die für das Gewässer und andere hiermit verbundene Gewässer erforderlich ist, um den Zielen des § 6 Absatz 1 und der §§ 27 bis 31 zu entsprechen (Mindestwasserführung).

<sup>3</sup> Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

# 1 Einleitung

Mit Inkrafttreten der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Jahr 2000 haben sich die Grundlagen für die Wassergesetzgebung geändert. Ein Beitrag für „eine ausreichende Versorgung mit Oberflächen- und Grundwasser guter Qualität, wie es für eine nachhaltige, ausgewogene und gerechte Wassernutzung erforderlich ist“<sup>4</sup>, setzt voraus, dass oberirdische Gewässer einen guten ökologischen Zustand erreichen (Verbesserungsgebot) und sich in ihrem Zustand nicht verschlechtern (Verschlechterungsverbot). Die unter den europäischen Mitgliedsstaaten interkalibrierten biologischen Bewertungsmethoden erlauben eine umfassende und detaillierte Analyse des ökologischen Gewässerzustands. Die inzwischen sehr zuverlässigen Erkenntnisse zu Belastungen und deren Auswirkungen fanden in der letzten Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) im Jahr 2009 ihren Niederschlag, sodass die ökologischen und strukturellen (sogenannte hydromorphologischen) Beeinträchtigungen der Fließgewässer durch Stauanlagen, Wasserentnahmen und Wasserkraftnutzung in der Maßnahmenplanung angemessen berücksichtigt werden können. Mit den §§ 33 bis 35 des WHG wurden eigenständige, rechtlich abschließende Normen für die Bestimmung der Mindestwasserführung, die Verbesserung der Durchgängigkeit und die Erhöhung des Fischschutzes aufgenommen, die einen Ausgleich zwischen Nutzungs- und Schutzinteressen ermöglichen.

Dieser neue gesetzliche Rahmen bedingt eine Fortschreibung und Anpassung der „Arbeitsanleitung zur Abschätzung von Mindestabflüssen in wasserkraftbedingten Ausleitungsstrecken – Restwasserleitfaden“ von 1999.

Der vorliegende Leitfaden ist eine Arbeitshilfe für die gutachterliche Tätigkeit der Fachbehörden bei der Festlegung von Mindestabflüssen in Ausleitungsstrecken im wasserrechtlichen Vollzug. Zugleich ist er eine Orientierungshilfe für Gewässernutzer und Umweltverbände, die zu einer transparenten und pragmatischen Mindestwasserfestlegung unter Gewährleistung gewässerökologischer Zielvorgaben und der Erhaltung einer regenerativen Wasserkrafterzeugung beiträgt. Dabei gilt unter Berücksichtigung bundesrechtlicher Vorgaben, dass auch die Kleinwasserkraft (unter 1 MW Leistung), wie im Bayerischen Energiekonzept vorgesehen, ihren Beitrag zur Energiewende leisten sollte, sofern eine natur- und umweltverträgliche Wasserkraftnutzung gewährleistet ist<sup>5</sup>.

## 1.1 Geltungsbereich

Dieser Leitfaden gilt für wasserrechtliche Genehmigungsverfahren von Wasserkraftwerken mit Ausleitungsstrecken<sup>6</sup> bis zu einer Anlagenleistung von 500 kW, unabhängig davon, ob es sich um Bestands- oder Neuanlagen handelt, sowie für nachträgliche Anordnungen. Damit werden entsprechend der Anlagenstatistik<sup>7</sup> rund 2800 oder etwa 2/3 der bayerischen Wasserkraftwerke und somit etwa 5,5 % der Stromerzeugung aus Wasserkraft (685 GWh pro Jahr) von diesem Leitfaden erfasst. Anlagen über 500 kW sind wie bisher im Rahmen einer Einzelfallstudie zu beurteilen. Für alle weiteren vergleichbaren in § 33 WHG zur Mindestwasserführung genannten Tatbestände, die einer Erlaubnis oder Bewilligung gemäß § 8 Abs. 1 WHG erfordern, wie Aufstauen, Entnahmen und Ableitungen von Wasser, sol-

---

<sup>4</sup> Art. 1 WRRL

<sup>5</sup> Bayerisches Energiekonzept  
[http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user\\_upload/stmwivt/Themen/Energie\\_und\\_Rohstoffe/Dokumente\\_und\\_Cover/Bayerisches\\_Energiekonzept.pdf](http://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Themen/Energie_und_Rohstoffe/Dokumente_und_Cover/Bayerisches_Energiekonzept.pdf)

<sup>6</sup> Unter „Ausleitungsstrecke“ wird im Folgenden das Altbett beziehungsweise Mutterbett (ursprüngliches Flussbett) verstanden, nicht der Triebwerkskanal. Relevant für die Berücksichtigung in diesem Leitfaden ist das Vorhandensein einer Ausleitungsstrecke.

<sup>7</sup> siehe auch [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de) > Wasser > Wasserkraft > Daten

len nach Maßgabe der Wassergesetze grundlegende Aspekte des Leitfadens entsprechend angewendet werden. Hinweise zu nicht wasserkraftbezogenen Entnahmen sind in Kapitel 3.1.5 enthalten.

## 1.2 Rechtliche Randbedingungen

Der vorliegende Leitfaden dient der Anwendung des § 33 WHG. Er definiert die Grenze der Benutzung von oberirdischen Gewässern nach § 9 WHG (insbesondere § 9 Abs. 1 Nr. 1 und 2 WHG) bis zu der die Durchgängigkeit für Fische und am Gewässergrund lebende Kleintiere (Makrozoobenthos) im Sinne des § 34 Abs. 1 WHG sowie insbesondere die ökologische Funktionsfähigkeit von Gewässern nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 und 2 WHG gegeben ist. Die eigenständige und rechtlich abschließende Regelung des § 33 WHG stellt damit zwingende Vorgaben an einen den gewässerökologischen Anforderungen ausreichenden Mindestabfluss, um insbesondere die Bewirtschaftungsziele zu erreichen bzw. nicht zu gefährden. Der erforderliche Mindestabfluss richtet sich ausschließlich nach den hydrologischen Gegebenheiten vor Ort und den ökologischen Erfordernissen im Einzelfall<sup>8</sup>. Deshalb erfolgt auf Grundlage eines sogenannten Orientierungswertes zur Mindestwasserführung jeweils eine standortbezogene Plausibilisierung und etwaige Anpassung.

Ein ausreichender Mindestabfluss im Gewässer ist Voraussetzung für den Erhalt der standorttypischen Lebensgemeinschaften eines Gewässers und anderer hiermit verbundener Gewässer. Die Arbeitshilfe leistet einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 bis 31 WHG, indem sie bereits auf der Ebene der behördlichen Vorkontrolle (Erlaubnis oder Bewilligung, Planfeststellung oder Plangenehmigung) sowie durch nachträgliche Anordnungen bzw. Nebenbestimmungen für einzelne Vorhaben konkrete Empfehlungen zur Festlegung der Mindestwasserführung ermöglicht. Die normative (maßgebende) Beschreibung des guten ökologischen Gewässerzustands sieht vor, Abweichungen von den für den jeweiligen Gewässertyp spezifischen Lebensgemeinschaften auf ein geringfügiges und aus gewässerökologischer Sicht gerade noch vertretbares Maß zu beschränken. Dies ist nur möglich, wenn auch der Mindestabfluss nur geringfügig vom typspezifischen Niedrigwasser abweicht<sup>9</sup>.

In Verbindung mit geeigneten technischen Einrichtungen und weiteren Maßnahmen an Stauanlagen gehört der Mindestabfluss auch zum wesentlichen Bestandteil der Durchgängigkeit eines Gewässers. Daher ist bei der Ermittlung des Mindestabflusses ebenfalls die (Wieder-)Herstellung der Durchgängigkeit zu berücksichtigen. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass die Anlage sowohl stromaufwärts (insbesondere von laichfähigen Fischen) wie stromabwärts (abwandernde Fische) schadlos passiert werden kann. Ebenso wie § 33 WHG leisten damit auch § 34 und § 35 WHG einen wichtigen Beitrag zur rechtlich gebotenen Erreichung der Bewirtschaftungsziele.

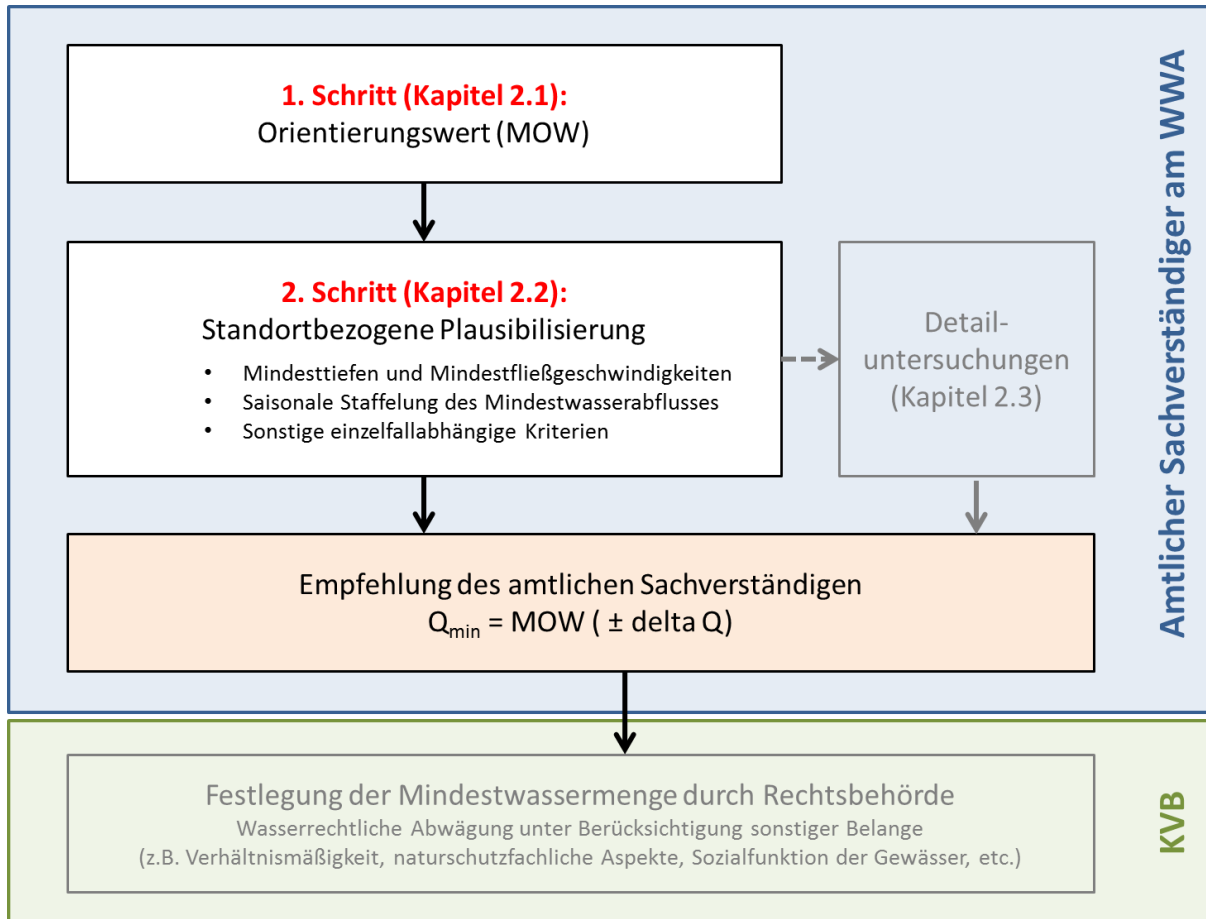
## 2 Ermittlung von ökologisch begründeten Mindestabflüssen

Die Ermittlung des gewässerökologisch notwendigen Mindestabflusses folgt einem zweistufigen Vorgehen (Abbildung 1).

---

<sup>8</sup> Siehe dazu auch Ziffer 2.2.11 VVWas.

<sup>9</sup> Siehe dazu auch „Begründung zum Entwurf eines Gesetzes zur Neuregelung des Wasserrechts“ (Bundesrat 280/09 zum WHG in der Neufassung des Jahres 2009)



**Abbildung 1: Ablaufschema zur Festlegung der erforderlichen Abflüsse (MOW = Mindestwasserorientierungswert,  $Q_{\min}$  = Mindestabfluss)**

Im ersten Schritt wird unter Nutzung eines ökologisch begründeten „Mindestwasserorientierungswertes“ (MOW) ein Mindestabfluss ermittelt, dessen Einhaltung sehr wahrscheinlich das Erreichen der ökologischen Zielvorgaben ermöglicht. Fachliche Grundlage für die Herleitung des MOW bilden die im Rahmen der Studie „Ökologisch begründetes Mindestwasser“ durchgeführten Auswertungen umfangreicher Daten aus dem WRRL-Monitoring (bewertungsrelevante Daten des 1. und 2. Bewirtschaftungszeitraums) sowie von Niedrigwasserabflusssdaten<sup>10</sup>. Darauf aufbauend wurde für verschiedene Gewässertypgruppen der Einfluss des Mindestabflusses auf den ökologischen Gewässerzustand für die relevanten Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und Fischfauna statistisch ermittelt. Weitere Erläuterungen zum methodischen Vorgehen sind dem Projektbericht zu entnehmen.

In einem zweiten Schritt erfolgt eine standortbezogene Plausibilisierung und erforderlichenfalls eine Anpassung des Mindestabflusses (siehe Kap. 2.2).

Folgende Kriterien sind in allen Fällen abzu prüfen:

- Mindesttiefen und Mindestfließgeschwindigkeiten (Fischdurchgängigkeit)
- Saisonale Staffelung des Mindestabflusses (Ökologische Bedeutung der Ausleitungsstrecke)
- Sonstige einzelfallabhängige Kriterien

<sup>10</sup>[https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/beteiligung\\_oeffentlichkeit/wasserforum\\_bayern/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/beteiligung_oeffentlichkeit/wasserforum_bayern/index.htm)

Die sodann ermittelte Mindestwassermenge stellt die Empfehlung des amtlichen Sachverständigen dar.

## 2.1 Ermittlung eines Orientierungswertes

In der oben genannten Studie „Ökologisch begründetes Mindestwasser“ wurden die (statistischen) Zusammenhänge zwischen den Biokomponenten Makrozoobenthos und Fische einerseits und den Niedrigwasserabflussspenden andererseits an Messstellen des WRRL-Monitorings analysiert. Auf dieser Grundlage wurden fließgewässertypbezogen Orientierungswerte für Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken abgeleitet<sup>11</sup>.

Die Orientierungswerte sind aus Schwellenwerten des Niedrigwasserabflusses abgeleitet, bei deren Einhaltung der gute ökologische Zustand des Wasserkörpers wahrscheinlich – wenn auch sonst gute Rahmenbedingungen herrschen – erreicht werden kann. Bei der Ermittlung der Orientierungswerte wurden als Bewirtschaftungsziele alternativ sowohl der gute ökologische Zustand als auch das gute ökologische Potenzial nach WRRL zugrunde gelegt.

In der Studie wurde der Mindestabfluss getrennt für 13 Fließgewässertypgruppen abgeleitet. Für die praktische Anwendung wurden diese Mindestabflüsse als Verhältniswerte zum Mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) dargestellt, da der MNQ-Wert als übliche hydrologische Kenngröße für Niedrigwasser gut als anschauliche Bezugsgröße geeignet ist. Die ermittelten Mindestabflusswerte für die 13 Fließgewässertypgruppen weichen in den Medianwerten nur geringfügig, im einstelligen Prozentbereich von MNQ, voneinander ab. Diese geringen Unterschiede sind in der Praxis bei der Einrichtung von Mindestabflüssen technisch nicht exakt einzustellen. Daher wird für alle Fließgewässertypgruppen als einheitlicher Orientierungswert für den Mindestabfluss der Median aus den für die 13 Fließgewässertypgruppen abgeleiteten spezifischen Orientierungswerten festgelegt (siehe Abschlussbericht<sup>11</sup>).

Der gemittelte Orientierungswert liegt demnach für alle 13 Fließgewässertypgruppen bei 1,0 MNQ, wenn als Bewirtschaftungsziel der gute ökologische Zustand nach WRRL zugrunde gelegt wird. Wird dagegen der weniger anspruchsvolle Maßstab des guten ökologischen Potenzials für künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper zugrunde gelegt, liegt der mittlere Orientierungswert bei 0,8 MNQ.

Als ökologischer Maßstab für die Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken wurde das Anforderungsniveau des guten ökologischen Potenzials nach WRRL gewählt. Die WRRL berücksichtigt mit dieser Einstufung, dass eine Wasserkraftnutzung in der Regel ohne eine erhebliche hydromorphologische Veränderung der Gewässer nicht möglich ist. Mit dieser abgesenkten Zielorientierung wird auch berücksichtigt, dass der Anwendungsbereich des vorliegenden Leitfadens auf Wasserkraftwerke bis zu einer Anlagenleistung von 500 kW beschränkt ist, deren Ausleitungsstrecken in Bayern in der Regel nur Teilstrecken von Wasserkörpern umfassen. Dieser ökologische Maßstab für Ausleitungsstrecken gilt unabhängig von ihrer Lage in Wasserkörpern und unabhängig von der gegenwärtigen Einstufung des Wasserkörpers als natürlich oder künstlich oder erheblich verändert. Durch eine standortbezogene Plausibilisierung (Kapitel 2.2) bzw. durch Detailuntersuchungen (Kapitel 2.3) wird auch für nicht erheblich veränderte Gewässer sichergestellt, dass die Wasserkraftnutzung den Umweltzielen nach WRRL bzw. WHG gerecht wird.

Somit liegt der **Mindestwasserorientierungswert (MOW)** als Einstiegswert für die Abschätzung der Mindestwasserführung in wasserkraftbedingten Ausleitungsstrecken **bei 0,8 MNQ**. Dieser Wert kann für alle in Bayern vorkommenden Gewässertypgruppen angewandt werden.

---

<sup>11</sup>[https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/beteiligung\\_oeffentlichkeit/wasserforum\\_bayern/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/beteiligung_oeffentlichkeit/wasserforum_bayern/index.htm)



## 2.2 Standortbezogene Plausibilisierung

Der MOW entspricht **grundsätzlich** aufgrund seiner Ableitung dem ökologisch notwendigen Mindestabfluss im Hinblick auf die Erreichbarkeit der Umweltziele nach WRRL. Er muss aber standortbezogen plausibilisiert und ggf. angepasst werden, da nicht alle örtlichen Aspekte durch den abgeleiteten MOW erfasst werden können. Die VVWAs spricht in Nr. 2.2.11 von einem notwendigen Mindestabfluss, der im Einzelfall und unter Berücksichtigung der Gegebenheiten vor Ort, insbesondere der hydraulischen Situation und den ökologischen Erfordernissen, festzulegen ist.

Um sicherzustellen, dass die o.g. Mindestanforderungen eingehalten werden, sind die nachfolgend beschriebenen **Kriterien** im Rahmen einer Experteneinschätzung zu prüfen.

### 2.2.1 Mindesttiefen und Mindestfließgeschwindigkeiten

Damit die Durchwanderbarkeit sowohl kleinräumig (zwischen den Teillebensräumen innerhalb der Ausleitungsstrecke) als auch großräumig gewährleistet ist, müssen Mindestanforderungen an Wassertiefe und Fließgeschwindigkeiten eingehalten werden.

Fischökologisch begründete Angaben zu Mindesttiefen und Mindestfließgeschwindigkeit für einzelne Zielarten können Tabelle 1 in Anhang 1 entnommen werden. Anhang 1 enthält zudem Hinweise zur Abschätzung von Mindesttiefen und Mindestfließgeschwindigkeiten innerhalb der Ausleitungsstrecke sowie zur Auffindbarkeit der Ausleitungsstrecke.

Sollte die Experteneinschätzung ergeben, dass der MOW offensichtlich und in bedeutsamem Ausmaß vom notwendigen Mindestabfluss abweicht, ist eine Detailuntersuchung vorzunehmen (Kapitel 2.3).

### 2.2.2 Saisonale Staffelung des Mindestabflusses

Hat die Ausleitungsstrecke eine hohe (fisch-)ökologische Bedeutung, ist eine saisonale Erhöhung des Mindestabflusses zu prüfen. Hinweise zur Ableitung der (fisch-)ökologischen Bedeutung sowie zur Festlegung eines saisonalen Zuschlags gibt Anhang 2.

Für Standorte, an denen eine darüberhinausgehende jahreszeitliche Differenzierung angezeigt ist sind Detailuntersuchungen vorzunehmen (Kapitel 2.3).

Eine Dynamisierung der Mindestwasserführung in zeitlich eng umgrenzten Zeiträumen sollte bettbildende bzw. transportwirksame Abflüsse sicherstellen. Hinweise hierzu enthält Kapitel 3.1.2.

### 2.2.3 Sonstige Kriterien

Im Einzelfall können über die bisher genannten Kriterien hinaus weitere Belange eine Erhöhung des Mindestabflusses begründen:

- Gewässerqualität  
Unvermeidbare stoffliche Belastungen der Gewässer (insbesondere saprobielle und trophische Beeinträchtigungen) können aufgrund der verringerten Wasserführung erhebliche Auswirkungen in Ausleitungsstrecken hervorrufen.
- Temperaturhaushalt  
Der Temperaturhaushalt in einer Ausleitungsstrecke kann sich auf die gewässertypbezogene Besiedlung auswirken. Bei der Festlegung des Mindestabflusses sind insbesondere die Erwärmung im Sommer sowie die Abkühlung im Winter (z.B. Grundeisbildung) zu beachten. Entsprechende Orientierungswerte liefert die Oberflächengewässerverordnung (OGewV).

- Erosionsschutz der Flusssohle  
An der Flusssohle anstehende verwitterungsempfindliche Gesteine, die eine natürliche sohlstützende Funktion erfüllen, sollten nicht trockenfallen. Insbesondere Sedimentgesteine mit hohen tonig-schluffigen Bestandteilen neigen dazu, bei wechselnder oder fehlender Wasserüberdeckung durch Austrocknung oder Frosteinwirkung rascher zu verwittern. Eine ausreichende ganzjährige Wasserüberdeckung vermindert diesen Verwitterungsvorgang deutlich.

## 2.3 Detailuntersuchungen

In folgenden Fällen sollte eine einzelfallabhängige Ermittlung der Mindestwasserführung mit vertiefter Berücksichtigung der standortspezifischen Gegebenheiten durchgeführt werden:

- Besondere örtliche Verhältnisse: Die Experteneinschätzung kommt zu dem Ergebnis, dass das zuvor beschriebene Verfahren den spezifischen Verhältnissen nicht gerecht wird. Mögliche Fälle in diesem Sinne sind zum Beispiel
  - Zuleitungen, Überleitungen zum Gewässer und Standorte unterhalb von gesteuerten Speichern,
  - stark Karst geprägte Bereiche,
  - Oberläufe mit schüttungsstarken Quellen,
  - Standorte, bei denen der MOW offensichtlich und in bedeutsamen Ausmaß zu einer zu hohen oder zu niedrigen Wassertiefe führen würde (vgl. Kapitel 2.2.1),
  - Standorte, an denen eine zeitlich ausgesprochen differenzierte  $Q_{\min}$ -Festlegung angezeigt ist (vgl. Kapitel 2.2.2 und 3.1.2).
- Neuanlagen: Da Neuanlagen nur unter Beachtung zahlreicher Randbedingungen möglich sind, ist die Zahl solcher Fälle sehr begrenzt. Im Rahmen der Genehmigung ist eine besonders sorgfältige und ausführliche Darlegung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Gewässerzönose, die Durchgängigkeit und die Abflussverhältnisse erforderlich. Dies erfolgt im Regelfall in einem Gutachten mit vertiefter standortspezifischer Betrachtung.

Bei der einzelfallbezogenen Begutachtung ist es zulässig, die Prüfung unabhängig von dem o. g. Einstiegswert (MOW) durchzuführen. **Auch bei Detailuntersuchungen, insbesondere bei Neuanlagen, sind das Verschlechterungsverbot und das Zielerreichungsgebot nach WRRL bzw. WHG oder gegebenenfalls naturschutzfachliche Anforderungen zu beachten.**

## 3 Zusätzliche Hinweise

### 3.1 Fachliche Hinweise

**Der Mindestabfluss in der Ausleitungsstrecke ist kontinuierlich sicherzustellen.** Eine Mittelung der Abflussmenge über den Tag oder eine andere Zeiteinheit ist ökologisch unverträglich und nicht zulässig.

#### 3.1.1 Aspekte des Natur- und Artenschutzes (Natura 2000)

Die Beteiligung der Naturschutzbehörden zur Vereinbarkeit der Mindestwasserabgabe mit natur- und artenschutzrechtlichen Vorgaben erfolgt durch die Wasserrechtsbehörde. Der allgemeine amtliche Sachverständige beurteilt gewässerökologische Fragen, ggf. unter Hinzuziehung weiteren Sachver-

stands (z.B. des Naturschutzes, wenn Fragen des Artenschutzes relevant sind oder der Fachberatung für Fischerei zu Fragen des Fischartenschutzes, vgl. Ziffer 7.4.5.3.3 bzw. Ziffer 7.4.5.2. Buchstabe k) VVWas).

### **3.1.2 Sedimenthaushalt und Dynamisierung der Abflüsse**

Für den Sedimenthaushalt ist nicht die Mindestwasserführung relevant, sondern ein regelmäßiger Hochwasserabfluss in der Ausleitungsstrecke, da die wesentlichen Umlagerungs- und Transportprozesse nur bei höheren (bettbildenden bzw. transportwirksamen) Abflüssen erfolgen. Eine ausreichende zeitliche Variabilität des Abflusses kann zudem der Kolmatierung der Gewässersohle entgegenwirken.

Es ist daher im Mittel an mindestens 1-2 Tagen im Jahr in der Ausleitungsstrecke ein entsprechender Hochwasserabfluss zuzulassen. In Abhängigkeit vom Sohlsubstrat liegt der bettbildende Abfluss erfahrungsgemäß zwischen MQ (bei sandigen Substrat) und HQ1 bis HQ2 (bei kiesigem Substrat). Für Anlagen, bei denen der Ausbaudurchfluss  $Q_a$  deutlich größer als MQ ist, ist seitens des Antragsstellers in Abstimmung mit den Fachbehörden für einen zeitlich eng umgrenzten Zeitraum ein Konzept zur zeitlichen Dynamisierung der Mindestwasserführung aufzustellen. Zudem ist sicherzustellen, dass die Abgabe des Überwassers (nicht nutzbarer Anteil über  $Q_a$ ) über die Ausleitungsstrecke erfolgt.

### **3.1.3 Flusskraftwerke**

In der Regel wird bei einem Flusskraftwerk das entnommene Wasser unmittelbar unterhalb des Regelungsbauwerks wieder eingeleitet, so dass keine Ausleitungsstrecke entsteht. Sollte dennoch eine Ausleitungsstrecke vorhanden sein, ist dieser Leitfaden anzuwenden. Zudem kann in Sonderfällen zum Erhalt von hochwertigen Lebensräumen direkt unterhalb von Wehren oder zur Belüftung eine ausreichende Mindestwasserführung auch bei Flusskraftwerken erforderlich sein.

### **3.1.4 Bewirtschaftung in Zeiten von Wasserknappheit**

Entstehen Notzeiten für die Lebewesen in Seiten- oder Triebwerkskanälen aufgrund extrem niedriger Abflussverhältnisse (etwa wenn der Mindestabfluss in der Ausleitungsstrecke nicht mehr eingehalten werden kann), ist die ökologische Wertigkeit des Mühlkanals gegenüber der Ausleitungsstrecke durch eine geeignete Aufteilung der Wasserführung zwischen Mühlkanal und Ausleitungsstrecke angemessen zu berücksichtigen. Entsprechende Vollzugshinweise sind im wasserrechtlichen Bescheid in geeigneter Weise aufzunehmen.

### **3.1.5 Entnahmen für weitere Wassernutzungen**

Der abgeleitete Mindestwasserorientierungswert (MOW), der im Schritt 1 des Leitfadens verwendet wird, ist grundsätzlich auch für andere Fragestellungen, wie z.B. Wasserentnahmen für landwirtschaftliche Bewässerung oder Teichbewirtschaftung heranzuziehen. Darüber hinaus müssen jedoch entsprechend der jeweiligen Fragestellung weitere Abwägungsschritte erarbeitet werden, die nicht im Rahmen des Mindestwasserleitfadens behandelt werden. Eine Konkretisierung für die jeweilige Anwendung muss in anderen Anleitungen, wie beispielsweise den Teichbauempfehlungen, erfolgen.

## **3.2 Rechtliche Hinweise**

### **3.2.1 Öffentliches oder überwiegendes öffentliches Interesse**

Im Wasserrechtsverfahren prüft die Kreisverwaltungsbehörde das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß § 33 WHG. Dabei prüft die Kreisverwaltungsbehörde insbesondere § 31 Abs. 2 WHG (Aus-

nahmen von den Bewirtschaftungszielen), auf den in § 33 WHG unter anderem verwiesen wird. Hier-nach kann unter den dort genannten Voraussetzungen eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszie- len möglich sein. In diesem Zusammenhang kann unter anderem das Vorliegen eines übergeordneten öffentlichen Interesses zu prüfen sein (§ 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 WHG). Die Bekanntmachung des StMWI zur „Berücksichtigung energiefachlicher Belange bei der Genehmigung von Wasserkraftanla- gen (Bekanntmachung Wasserkraft Energie – BayBekWKEn<sup>12</sup>) konkretisiert insoweit die bestehende Rechtslage, gibt Erläuterungen zu unbestimmten Rechtsbegriffen und stellt eine Hilfestellung aus- schließlich für die Berücksichtigung der energiefachlichen Belange der Wasserkraftnutzung bei der Ausübung des pflichtgemäßen Ermessens für die Genehmigungsbehörde dar.

### **3.2.2 Einfluss der Bewertung des betreffenden Flusswasserkörpers nach WRRL**

Beurteilungsmaßstäbe für die Ermittlung der jeweiligen konkreten Mindestwasserfestlegung sind die Ziele des § 6 Abs. 1 WHG und der §§ 27 - 31 WHG. Der Verweis auf § 6 Abs. 1 WHG stellt klar, dass auf eine ausreichende Mindestwasserführung bei Nachweis einer fachlichen Anforderlichkeit auch dann nicht verzichtet werden kann, wenn der Flusswasserkörper bereits den guten Zustand bzw. bei erheblich veränderten Gewässern das gute ökologische Potenzial erreicht hat.

### **3.2.3 Inhalts- und Nebenbestimmungen sowie nachträgliche Anforderungen und Maßnahmen**

Die Festlegung einer Mindestwasserführung nach § 33 WHG an Wasserkraftanlagen mit Ausleitungs- strecken und für vergleichbare Gewässerbenutzungen erfolgt durch die zuständige Wasserrechtsbe- hörde. Hierbei kommen insbesondere Inhalts- und Nebenbestimmungen nach § 13 Abs. 2 Nr. 2 lit. a) bzw. lit. d) (ggf. i.V.m. § 20 Abs. 2 Satz 3 WHG) in Betracht.

Daneben prüft die Kreisverwaltungsbehörde insbesondere § 30 WHG (Abweichende Bewirtschaf- tungsziele) und § 31 WHG (Ausnahmen von der Bewirtschaftungszielen), auf die § 33 WHG verweist.

Die Kreisverwaltungsbehörde prüft ferner, ob eine auf § 13 Abs. 2 Nr. 2 lit. c) WHG gestützte Rege- lung über die Eigenkontrolle der Einhaltung der vorgeschriebenen Mindestwasserführung durch ge- eignete Messgeräte bzw. Messmethoden und über die Dokumentation der Messergebnisse angeord- net werden kann. Auf die behördliche Kontrolle der Funktion der Messgeräte und Messmethoden so- wie die Vornahme von behördlichen Kontrollmessungen ist hinzuweisen.

### **3.2.4 Ordnungswidrigkeiten, Straftaten gegen die Umwelt**

Auf den Bußgeldtatbestand gemäß § 103 Abs. 1 Nr. 2 WHG, Straftaten gegen die Umwelt gemäß §§ 324 ff. StGB und die Möglichkeit eines Widerrufs der wasserrechtlichen Gestattung ist hinzuweisen.

### **3.2.5 Stillgelegte Anlagen**

Die Reaktivierung stillgelegter Wasserkraftanlagen bietet die Möglichkeit, eine Verbesserung der technischen und ökologischen Gesamtsituation zu erreichen. Oft wurden stillgelegte Wasserkraftanla- gen nicht rückgebaut. Der Gesamtzustand ist daher aus ökologischer Sicht meist unbefriedigend. Vor diesem Hintergrund kann eine Reaktivierung unter Berücksichtigung ökologischer Belange und Ver- wendung moderner Technik eine sinnvolle Maßnahme zur Verbesserung des Zustands des Gewäs- sers sein. Bei Wasserkraftanlagen, die mehr als drei Jahre nicht betrieben worden sind, kann eine Wiederaufnahme des Betriebs nur dann erfolgen, wenn sie den Anforderungen der §§ 33 bis 35 WHG entsprechen (Art. 16 Abs. 5 BayWG).

---

<sup>12</sup>Zum Stand 06.12.2017 noch nicht in Kraft

### 3.3 Hinweise zur ökonomischen Bewertung von Mindestabflüssen

Die Festlegung eines Mindestabflusses zur Erhaltung oder Erreichung eines guten oder sehr guten ökologischen Zustandes bzw. Potenzials eines Fließgewässers ist für die Wasserkraftnutzung von besonderer Bedeutung. Systematisch verminderte Wassermengen können zu einer reduzierten Energieerzeugung und zu Ertragsminderungen führen, soweit nicht anderweitig Maßnahmen zur Reduzierung ökonomischer Auswirkungen erfolgen und hierdurch ein Ausgleich erzielt werden kann.

#### 3.3.1 Ausgangspunkt

Die Wirtschaftlichkeit einer Wasserkraftanlage ist Sache des jeweiligen Wasserkraftbetreibers. Aufgabe des Wasserwirtschaftsamts (amtlicher Sachverständiger) ist demgegenüber die Bestimmung einer aus ökologischer Sicht erforderlichen Mindestwasserführung ohne die Berücksichtigung von ökonomischen Aspekten. Letztere finden im Rahmen der Abwägung auf Ebene der Rechtsbehörde nur oberhalb der für die Bewirtschaftungsziele der WRRL erforderlichen Mindestwassermenge Berücksichtigung.

#### 3.3.2 Maßnahmen zur Reduzierung ökonomischer Auswirkungen

Maßnahmen zur Reduzierung ökonomischer Auswirkungen können einen positiven Beitrag zum Ausgleich einer ansonsten eintretenden Ertragsminderung und so zu einer ökologisch-ökonomisch optimierten Lösung beitragen (win-win Situation für die Gewässerökologie und die Stromerzeugung). Für die Umsetzung gegebenenfalls erforderliche behördliche Gestattungen, Zulassungen oder sonstige Genehmigungen, deren Einholung dem Betreiber obliegt, müssen vorliegen. Eine Steigerung der Effizienz einer Wasserkraftanlage wird regelmäßig durch folgende Maßnahmen erzielt:

#### Neuanlagen

Bei Planungen für Neuanlagen sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik zugrunde zu legen. Unter Beachtung sämtlicher ökologischer Erfordernisse und sonstiger Vorgaben ist die optimale energetische Nutzung anzustreben. Vor diesem Hintergrund werden an dieser Stelle keine Maßnahmen zur Reduzierung ökonomischer Auswirkungen durch Mindestwasserfestlegungen benannt.

#### Bestandsanlagen

Bestandsanlagen sind daraufhin zu prüfen, ob sich die Stromerzeugung ökologisch verträglich steigern lässt. Denkbar sind nachfolgende Maßnahmen, die unter dem Aspekt Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit betrachtet werden müssen.

- Vergrößerung der Fallhöhe  
Ganz wesentliche Faktoren bei der Stromerzeugung durch Wasserkraft sind die Fallhöhe, der Durchfluss und die Dauer des Betriebs. Deshalb ist im Rahmen der Möglichkeiten der vorhandene Spielraum bestmöglich auszuschöpfen. Um die Fallhöhe zu vergrößern, ist zu prüfen, ob das einzuhaltende Stauziel dauerhaft erhöht werden kann. Dabei sind auch nachteilige Auswirkungen einer ausgedehnten Stauwurzel im Oberwasser in Bezug auf ein ggf. unmittelbar oberhalb gelegenes Kraftwerk zu berücksichtigen. Das erhöhte Stauziel kann bedingt durch die Verlängerung des Staus sowie die weitere Reduzierung der Fließgeschwindigkeit im betroffenen Bereich nachteilige ökologische Auswirkungen haben, die ebenfalls betrachtet werden müssen. Hierbei spielt das Gefälle des Gewässers oberhalb der bisherigen Stauwurzel sowie die Höhe des neuen Stauziels eine maßgebliche Rolle.
- Modernisieren oder Nachrüsten von Wasserkraftanlagen  
Neuere und damit effizientere Kraftwerkstechnik kann zu einer nennenswerten Verbesserung des Wirkungsgrades der gesamten Kraftwerksanlage führen (wie z.B. der Austausch, höheres

Schluckvermögen von Turbinen oder Generatoren). Eine Optimierung der Anlagensteuerung (z.B. durch automatisierte Regelung) ermöglicht eine optimale Nutzung des vorhandenen Wassers.

- Energetische Nutzung der Mindestwasserabgabe am Ausleitungswehr  
Eine weitere Möglichkeit zur Steigerung der Stromerzeugung kann die Errichtung eines Mindestwasserkraftwerkes am Ausleitungswehr darstellen.

Die dargestellten Maßnahmen können ggf. Einfluss auf die Förderung der Wasserkraftanlage nach EEG haben.

## Anhang 1: Mindesttiefen und Mindestfließgeschwindigkeiten

Innerhalb eines Fließgewässers bzw. einer Ausleitungsstrecke sind Wanderwege von Fischen meist ungleichmäßig im Flussquerschnitt verteilt. Maßgebender Orientierungsparameter und bestimmendes Moment bei der Aufwärtswanderung ist, neben artspezifischen Präferenzen sowie der Morphologie und Struktur des Gewässers, die Strömung. Dabei ist es speziell der Bereich der Hauptströmung, in dem und um den sich die Fische in Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit, von artspezifischen Strömungs- und Raum-Präferenzen und vom Leistungsvermögen der einzelnen Arten konzentrieren. Entsprechend dieser generellen Orientierung führen die Wanderkorridore der überwiegenden Anzahl der Fische, dem Verlauf der Hauptströmung folgend, entlang des „Strömungspfades“ flussaufwärts, bei Flussbiegungen naturgemäß entlang der Prallufer bzw. von einem Prallufer zum anderen. Für die Durchwanderbarkeit der Ausleitungsstrecke sowohl zwischen den Teillebensräumen innerhalb der Ausleitungsstrecke als auch bei großräumigeren Wanderungen über den von der Wasserkraftnutzung betroffenen Bereich hinweg ist es deshalb erforderlich, dass auch an den **pessimalen Stellen** (Schnelle oder Rausche) die **Mindesttiefe** eingehalten wird, die den Anforderungen der vor Ort relevanten Zielfischarten (siehe unten) genügen. Für die Orientierung der aufstiegswilligen Fische in der Ausleitungsstrecke ist es geboten, dass die **Mindestfließgeschwindigkeit** im **Wanderkorridor** der Ausleitungsstrecke ununterbrochen gegeben ist.

Die Ableitung der Mindesttiefe im Hinblick auf die Bemessungs-Körpergrößen der größtenbestimmenden Arten sollte sich an den Empfehlungen im DWA Merkblatt M509 „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke“ (2014) orientieren. Hierbei wird der Grenzwert der 2,5 fachen Körperhöhe der größtenbestimmenden Fischart für die typischerweise großräumigeren Eng- bzw. Flachstellen einer Ausleitungsstrecke angesetzt. Um die geforderten Mindestwasserabflüsse möglichst gering zu halten, wird vorausgesetzt, dass nicht für die allergrößten Individuen einer Art innerhalb der Ausleitungsstrecke optimale Wassertiefen herrschen müssen. Vielmehr wurde eine maximale Bemessungsgröße für die unterschiedlichen Fischarten festgelegt (Tabelle 1), welche die meisten wanderwilligen Fische einer Art umfasst. Als Mindestfließgeschwindigkeit wird die sogenannte rheoaktive Geschwindigkeit angesetzt. Dabei handelt es sich um jene art- und größenspezifische Geschwindigkeit, bei der Fische beginnen, ihren Körper gegen die Strömung zu stellen und beginnen, gegen die Strömung anzuschwimmen und sich bei der Aufwärtswanderung anhand derer zu orientieren (Tabelle 1).

Das Zielfischartenspektrum leitet sich aus der im zu betrachtenden Gewässerabschnitt vorkommenden Fischzönose ab. Hierbei dienen als Bezugsgrundlage (a) die Fischzönose des Ist-Zustandes und das fischfaunistische Leitbild in Form (b) der Referenz-Fischzönose gemäß fiBS<sup>13</sup> (WRRL). Hieraus müssen nun die eigentlichen Zielarten für die konkrete Ausleitungsstrecke ausgewählt werden. Im Zuge eines praxisorientierten Prozesses sind dabei möglichst wenige, aber aufgrund Körperdimension oder ihrer besonderen Ansprüche höchst repräsentative Zielarten nach folgenden Hauptkriterien zu selektieren:

- Vertreter der Referenz-Fischzönose, welche die Ausbreitungs- und Lebensraumanprüche der Artengemeinschaft innerhalb des Flusswasserkörpers bestmöglich vereinigen,
- Vertreter der Arten, welche die maximalen räumlichen Ansprüche hinsichtlich Wassertiefe repräsentieren. Hierzu ist nach der vorherrschenden Gewässerregion/Fischregion und dort zusätzlich nach Gewässergrößen differenziert, die sogenannte größenbestimmende Fischart zu definieren,
- Vertreter der Arten, welche die maximalsten Ansprüche an die rheoaktive Fließgeschwindigkeit stellen,

<sup>13</sup> fiBS = fischbasiertes Bewertungssystem zur Fließgewässerbewertung nach WRRL (Qualitätskomponente Fische)

- Nachweislich im betrachteten Gewässerabschnitt vorkommende und ursprünglich heimische Arten, die unter Naturschutz- und Artenschutzaspekten einem besonderen Schutzstatus unterliegen (FFH-Anhangsarten, Rote-Liste-Arten in Gefährungskategorie 1 oder 2).

**Tabelle 1:** Gewässertypen/-größen, zugehörige größenbestimmende Zielarten mit regionsspezifischen Körpergrößen sowie daraus abgeleitete Mindestwassertiefen und -fließgeschwindigkeiten nach DWA Merkblatt M-509 „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke“ (2014), entsprechend den typischerweise geräumigeren Eng- bzw. Flachstellen einer Ausleitungsstrecke. Für Fischarten wie z. B. Lachs und Huchen liegen auch naturschutzrechtliche Anforderungen zugrunde. Für den Lachs sind die Mindesttiefen und -fließgeschwindigkeiten einzuhalten, sobald die Durchgängigkeit vom Meer bis in das fragliche Gewässer hergestellt oder zeitlich absehbar ist.

<b>Fischregion</b> Unterteilung nach Mittelwasserabfluss (MQ)	<b>Maßgebende Fischart mit Länge (L) und Höhe (H)</b>	<b>Mindesttiefe an pessimaler Stelle<sup>14</sup> (2,5 x H<sub>Fisch</sub>)</b>	<b>Mindestanforderung Fließgeschwindigkeit im Wanderkorridor (rheoaktive Geschwindigkeit)</b>
<b>Epirhithral</b>			
< 2 m <sup>3</sup> /s MQ	Bachforelle L: 30 cm; H: 6 cm	15 cm	0,2 m/s
> 2 m <sup>3</sup> /s MQ	Bachforelle L: 40 cm; H: 8 cm	20 cm	0,2 m/s
<b>Metarhithral</b>			
< 2 m <sup>3</sup> /s MQ	Bachforelle L: 40 cm; H: 8 cm	20 cm	0,2 m/s
> 2 m <sup>3</sup> /s MQ	Bachforelle L: 50 cm; H: 11 cm	27,5 cm	0,2 m/s
	Äsche L: 50 cm; H: 11 cm	27,5 cm	0,2 m/s
<b>Hyporhithral</b>			
klein (< 2 m <sup>3</sup> /s MQ)	Bachforelle L: 50 cm; H: 11 cm	27,5 cm	0,2 m/s
	Aitel, Äsche L: 50 cm; H: 11 cm	27,5 cm	0,2 m/s
	Rutte L: 60 cm; H: 11 cm	27,5 cm	0,2 m/s
mittel (> 2 m <sup>3</sup> /s MQ)	Rutte L: 60 cm; H: 11 cm	27,5 cm	0,2 m/s
	Barbe L: 70 cm; H: 13 cm	32,5 cm	0,2 m/s
mittel (> 2 m <sup>3</sup> /s und < 20 m <sup>3</sup> /s MQ), mit Huchen	Huchen L: 80 cm; H: 13 cm	32,5 cm	≥ 0,3 m/s
groß (> 20 m <sup>3</sup> /s MQ), mit Huchen	Huchen L: 100 cm; H: 16 cm	40 cm	≥ 0,3 m/s
<b>Epipotamal</b>			
klein (< 2 m <sup>3</sup> /s MQ)	Barbe L: 60 cm; H: 11 cm	27,5 cm	0,2 m/s

<sup>14</sup> Bei eingestelltem MOW können die Querprofile mit den geringsten maximalen Tiefen in der Regel zunächst visuell bei einer Begehung der Ausleitungsstrecke eingegrenzt werden. Mittels Tiefenmessungen oberhalb der Sohlrauhigkeit ist im nächsten Schritt die pessimale Stelle zu ermitteln und zu prüfen, ob der vorgegebene Grenzwert für die pessimale Stelle eingehalten wird. Ist dies nicht der Fall, muss der Mindestabfluss erhöht werden bis der Grenzwert erreicht wird. Die Tiefenmessung oberhalb der Sohlrauhigkeit erfolgt mittels einer Messlatte, deren Aufstellfläche der Länge der größenbestimmenden Fischart entspricht und die eine Breite von mindestens 3 cm aufweist.



<b>Fischregion</b> Unterteilung nach Mittelwasserabfluss (MQ)	<b>Maßgebende Fischart mit Länge (L) und Höhe (H)</b>	<b>Mindesttiefe an pessimaler Stelle<sup>14</sup> (2,5 x H<sub>Fisch</sub>)</b>	<b>Mindestanforderung Fließgeschwindigkeit im Wanderkorridor (rheoaktive Geschwindigkeit)</b>
	Aitel, Äsche L: 50 cm; H: 11 cm	27,5 cm	0,2 m/s
mittel ( $\geq 2 \text{ m}^3/\text{s}$ und $< 40 \text{ m}^3/\text{s}$ MQ), ohne Hecht, ohne Huchen	Barbe L: 70 cm; H: 13 cm	32,5cm	0,2 m/s
mittel ( $\geq 2 \text{ m}^3/\text{s}$ und $< 40 \text{ m}^3/\text{s}$ MQ), mit Hecht, ohne Huchen	Hecht L: 90 cm; H: 12 cm	30 cm	0,2 m/s
	Brachse L: 60 cm; H: 21 cm	52,5 cm	0,2 m/s
mittel ( $\geq 2 \text{ m}^3/\text{s}$ und $< 40 \text{ m}^3/\text{s}$ MQ), mit Huchen	Huchen L: 100 cm; H: 16 cm	40 cm	$\geq 0,3 \text{ m/s}$
	Brachse L: 60 cm; H: 21 cm	52,5 cm	0,2 m/s
groß ( $> 40 \text{ m}^3/\text{s}$ MQ), mit Huchen	Huchen L: 120 cm; H: 19 cm	47,5 cm	$\geq 0,3 \text{ m/s}$
groß ( $> 40 \text{ m}^3/\text{s}$ MQ), ohne Huchen, mit Wels	Wels L: 150 cm; H: 31 cm	77,5 cm	0,2 m/s
groß ( $> 40 \text{ m}^3/\text{s}$ MQ), ohne Huchen, ohne Wels	Hecht L: 110 cm; H: 16 cm	40 cm	0,2 m/s
	Brachse L: 60 cm; H: 21 cm	52,5 cm	0,2 m/s
<b>Seezubringer und Seeausläufe</b>			
Größere Seezubringer und Seeausläufe	Seeforelle L: 100 cm; H: 21 cm	52,5 cm	$\geq 0,3 \text{ m/s}$
	Hecht L: 90 cm; H: 12 cm	30 cm	0,2 m/s
	Perlfisch (Chiemsee) L: 70 cm; H: 13 cm	32,5 cm	0,2 m/s
	Barbe L: 70 cm; H: 13 cm	32,5 cm	0,2 m/s
	Brachse L: 60 cm; H: 21 cm	52,5 cm	0,2 m/s
<b>Potentielle Lachsgewässer</b>			
(Main sowie Gewässersysteme der Kahl, Gersprenz, Aschaff, Elsave, Mömling, Mud, Erf, Haslochbach, Hafenlohr, Lohr, Sinn, Fränkische Saale, Wern, Itz, Rodach/Frankenwald, Selbitz, Eger, Sächsische Saale)	Atlantischer Lachs L: 100 cm; H: 17 cm	42,5 cm	$\geq 0,3 \text{ m/s}$

Eine wesentliche (flussbauliche) Umgestaltung insbesondere eines naturnahen Gerinnes der Ausleitungsstrecke, um entsprechende Tiefen und Fließgeschwindigkeiten zu erreichen, ist aus fachlichen Gründen nicht zulässig<sup>15</sup>. Lediglich in anthropogen überformten Gewässerabschnitten soll sich die morphologische Ausgestaltung der Ausleitungsstrecke (Strukturierung, Breiten- und Tiefenvarianzen)

<sup>15</sup> LAWa 2001: Empfehlungen zur Ermittlung von Mindestabflüssen in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen und zur Festsetzung im wasserrechtlichen Vollzug.

im Zusammenhang mit der Ermittlung der erforderlichen Mindestwasserführung an natürlichen Referenzsituationen des Gewässertyps (in Bezug auf benetzte Breiten bzw. benetzte Flächen bei MNQ) orientieren<sup>16</sup>.

Zudem ist dafür zu sorgen, dass die Mindestwasserführung eine ausreichende Leitströmung ( $\geq 1$  m/s) zur Auffindbarkeit der Ausleitungsstrecke am Zusammenfluss mit dem Triebwerkskanal ermöglicht. Das ist gerade dann essentiell, wenn sich vorhandene Fischaufstiegsanlagen ausschließlich am Querbauwerk im Mutterbett befinden: Da die aufwärts wandernden Fische grundsätzlich der Hauptströmung folgen, führt sie diese bei nicht ausreichender Leitströmung in den Triebwerksunterwasserkanal hinein, wo sie am ggf. nicht durchgängigen Querbauwerk anstehen. Falls selbst durch eine im Vergleich zum Orientierungswert erhöhte Mindestwasserdotations diese Geschwindigkeiten nicht erreicht werden können, sollte die Auffindbarkeit der Ausleitungsstrecke durch folgende Maßnahmen verbessert werden (Details siehe „Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern“, 2016):

- Querschnittsaufweitung des Triebwerkkanals am Zusammenfluss zur Ausleitungsstrecke und gleichzeitig Verengung der Mündung der Ausleitungsstrecke. Hierdurch soll der Leitströmungsimpuls der Ausleitungsstrecke erhöht werden.
- Strömunglenkende Einbauten oder sonstige horizontale Einengung zur Bündelung und Verstärkung des Leitströmungsimpulses der Ausleitungsstrecke.
- Einbau fischlenkender Strukturen bzw. Pfade, welche vom Hauptflusslauf zur Mündung der Ausleitungsstrecke führen.
- Durchstich unmittelbar im Unterwasser des Kraftwerkes in die Ausleitungsstrecke mit Mündungssituation gemäß Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern.

Analog den Vorgaben in den Leitfäden zu Fischaufstiegsanlagen („Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern“, 2016, DWA-Merkblatt M 509, 2014) ist grundsätzlich anzustreben, dass die Ausleitungsstrecken ganzjährig den oben gesetzten Kriterien entsprechen und damit durchgängig sind. Allerdings gibt es durchaus Abfluss-Extremsituationen (Abflüsse geringer als  $Q_{30}$ ) während denen auch unter natürlichen Bedingungen keine zielgerichtete Aufwärtswanderung erfolgt. Vor diesem Hintergrund ist nochmal festzuhalten, dass die Mindestwasserabgabe nicht größer sein kann als der natürliche Zufluss und somit insbesondere bei (extremen) Niedrigwasserereignissen die Durchgängigkeit natürlicherweise eingeschränkt sein kann. Dies gilt in analoger Weise für die Mindestanforderungen an die Fließgeschwindigkeiten.

## Planungsbeispiel zur Auswahl von Zielarten

### Annahmen und Vorgaben

- Kleiner Fluss der Jungmoränen des Alpenvorlandes, Barbenregion/Epipotamal, Donaueinzugsgebiet
- MQ: 16,1 m<sup>3</sup>/s, MNQ: 5,65 m<sup>3</sup>/s
- Ausleitungsstrecke innerhalb FFH-Gebiet mit Schutzgütern Koppe und Huchen
- Referenzzönose: 22 Fischarten

---

<sup>16</sup> Erläuterungen zur Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer Österreich, dort zu §13 Abs. 2

### Auswahl Zielarten

- Zielartenkollektiv:
  - Leitarten gemäß fiBS: Nerfling, Äsche, Barbe, Barsch, Brachse, Aitel, Gründling, Nase, Rotaugen, Schneider
  - Typspezifische Arten (ohne Leitarten): Hasel, Hecht, Huchen, Rutte
  - Begleitarten: Bachforelle, Bachneunauge, Elritze, Koppe, Karausche, Rotfeder, Schleie, Schmerle, Laube
  - Nachgewiesene FFH-Anhang-II-Arten: Koppe, Huchen
  - Nachgewiesene Arten mit sonstigem Schutzstatus: Äsche, Nase, Rutte, Schneider (Rote Liste Bayern 2)
- Planungsrelevante Eingrenzung:
  - Größenbestimmende Zielart(en): **Huchen**, Hecht
  - Ableitung gewässergrößen-spezifische Fischgröße: 100 cm Körperlänge, 16 cm Körperhöhe

### Einzuhaltende Vorgaben in Bezug auf die Durchgängigkeit der Ausleitungsstrecke

- Mindesttiefe an pessimaler Stelle: 40 cm
  - Mindestanforderung Fließgeschwindigkeit im Wanderkorridor:  $\geq 0,3$  m/s
-

## Anhang 2: Saisonale Staffelung des Mindestabflusses

In Gewässern mit intensiver Wasserkraftnutzung existieren oftmals nur kurze oder sogar keine Strecken zwischen den Kraftwerken, die hinsichtlich Aufstau und Ausleitung unbeeinflusst sind und deren Gewässerbettstruktur höchstens „mäßig verändert“ (Erläuterung siehe unten) ist. Je geringer dieser Streckenanteil ist, desto bedeutender können die Ausleitungsstrecken unter anderem als Lebensraum (z. B. als Reproduktionshabitat) sein. Denn auch Ausleitungsstrecken bilden ökologisch wichtige Inselbereiche, sofern sie ausreichend Wasser führen und in ihnen zumindest Teilstrecken freifließend und gewässerstrukturell allenfalls mäßig verändert sind. Eine saisonale Erhöhung der Mindestwasserführung kann in derartigen Ausleitungsstrecken dafür sorgen, dass zumindest saisonal geeignete Reproduktionshabitate (Laich- und Aufwuchshabitate) zur Verfügung stehen.

Für die Ableitung der (fisch-)ökologischen Bedeutung der Ausleitungsstrecke sind zwei Punkte zu prüfen<sup>17</sup>:

- 1) die (fisch-)ökologische Wertigkeit der Ausleitungsstrecke aus gewässerstruktureller Sicht sowie
- 2) die Bedeutung der Ausleitungsstrecke im Vergleich zu den angrenzenden Gewässerstrecken (zu betrachtender Umfang siehe unten).

Je gewässerstrukturell hochwertiger die Ausleitungsstrecke und je geringer die gewässerstrukturelle Wertigkeit der angrenzenden Gewässerstrecken sind, desto höher ist die (fisch-)ökologische Bedeutung der Ausleitungsstrecke.

Die Prüfung zu Punkt 1) erfolgt über die Bewertung des Parameters „Gewässerbettstruktur“ (integriert die Bereiche Ufer und Sohle) der Gewässerstrukturkartierung. Die Ausleitungsstrecke ( $L_{Aus}$ ) wird als (fisch-) ökologisch hochwertig eingestuft, wenn Folgendes erfüllt ist: Der Parameter „Gewässerbettstruktur“ erreicht bei mindestens der Hälfte der 100-m-Abschnitte<sup>18</sup>, die innerhalb der Ausleitungsstrecke kartiert worden sind, einen Wert  $\leq 3$  (das sind die Strukturklassen 3 – „mäßig verändert“, 2 – „gering verändert“ und 1 – „unverändert“ der 7-stufigen Gewässerstrukturbewertung). Nur dann erscheint eine weitergehende Prüfung zu 2) und damit eine saisonale Erhöhung des Mindestabflusses zielführend.

Zur Ableitung von Punkt 2) ist zunächst die zu betrachtende Referenzstrecke ( $= L_{Ref}$ ) wie folgt zu ermitteln. Die Referenzstrecke hat immer die 4-fache Länge der Ausleitungsstrecke, mindestens jedoch 4 km:

**$L_{Ref} = (2 \times L_{Aus})_{\text{oberhalb}} + (2 \times L_{Aus})_{\text{unterhalb}}$  , mindestens aber 4 km**

(zu betrachten sind mindestens jeweils 2 km ober- und unterhalb der Ausleitungsstrecke)

---

<sup>17</sup> In Anlehnung an: Regelungen zur Ermittlung der Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken hessischer Fließgewässer; Staatsanzeiger für das Land Hessen – 13.März 2017, Nr. 11, Seite 338ff.

<sup>18</sup> Nur 100-m-Abschnitte, die vollständig in der Ausleitungsstrecke liegen. Ausleitungsstrecken mit einer Länge von weniger als 100 m werden grundsätzlich nicht betrachtet.

Die (fisch-)ökologische Bedeutung der Ausleitungsstrecke ergibt sich aus dem Verhältnis der Anzahl der kartierten 100-m-Abschnitte<sup>19</sup> mit einer Gewässerbettstrukturklasse  $\leq 3$  innerhalb der Ausleitungsstrecke zu denen innerhalb der zu betrachtenden Gesamtstrecke ( $= L_{Ref}$ ) wie folgt:

**Hoch**, wenn  $> 0,5$

**Niedrig**, wenn  $\leq 0,5$

Bei Ausleitungsstrecken mit **hoher (fisch-)ökologischer Bedeutung** ist generell eine saisonale Erhöhung der Mindestwasserführung während des Reproduktionszeitraums (siehe Tabelle 2) der rheophilen kieslaichenden Zielfischarten<sup>20</sup> erforderlich, damit die Laich- und Aufwuchshabitatfunktion des Gewässers sichergestellt werden kann. Zur Sicherstellung der erfolgreichen Reproduktion des Makrozoobenthos als weitere ökologisch relevante Qualitätskomponente ist gleichzeitig dessen Hauptreproduktionszeit zu prüfen und ggf. zu berücksichtigen. Die saisonal höheren Mindestabflüsse ergeben sich durch folgenden Zuschlag  $\Delta Q$ :

$$\Delta Q_{\text{saisonal}} = 0,25 * MOW$$

**Für den Zuschlag ist zu beachten, dass er nur in den aus der zu entnehmenden Zeiten abgegeben werden muss. In den restliche Zeiten gilt das  $Q_{\min}$  ohne den Zuschlag.** Für Standorte, an denen eine noch weiter differenzierte saisonale  $Q_{\min}$ -Festlegung angezeigt ist, ist eine Detailuntersuchungen vorzunehmen (Kapitel 2.3).

**Tabelle 2: Reproduktionszeiten (Zeit der Eiablage und Eientwicklung) wichtiger rheophiler kieslaichender Zielfischarten<sup>21</sup> (ggf. sind regionale Anpassungen notwendig)**

Fischart/Artgruppe	Reproduktionszeit
Bachforelle	Oktober–Februar
Bachneunauge	März–Juni
Äsche	März–Mai
Atlantischer Lachs	Oktober–Januar
Strömer	März–Juni
Huchen	März–Juni
Hasel	März–Juni
Barbe	Mai–August
Nase	März–Juni
Aitel	April–Juli
Schneider	Mai–August
Schied	April–Juli
Seeforelle	Oktober–Februar

<sup>19</sup> Nur 100-m-Abschnitte, die vollständig in der Ausleitungsstrecke bzw. in  $L_{Ref}$  liegen

<sup>20</sup> siehe Anhang 1 sowie Praxishandbuch Fischaufstiegsanlagen in Bayern, 2016.

<sup>21</sup> Nach LfU-BW 2005, Anhang 3, erweitert um Bachneunauge

### Planungsbeispiel zur saisonalen Staffelung des Mindestabflusses

Zielfischarten (abgeleitet aus Referenzzönose WRRL):

<b>Fischart</b>	<b>Begründung</b>	<b>Reproduktionszeit</b>
<b>Bachforelle</b>	Leitart WRRL	Oktober–Februar
<b>Elritze</b>	Leitart WRRL	April–Juli
<b>Äsche</b>	Leitart WRRL	März–Mai
<b>Huchen</b>	FFH-Anhang-II-Art	März–Juni
<b>Seeforelle</b>	Leitart WRRL, FFH-Anhang-II-Art	Oktober–Februar

Erhöhung der Mindestwassermenge zwischen Oktober und Juli

---