

## **Anforderungen des Gewässerschutzes im Verfahren zur Anpassung einer Wasserkraftanlage an den Stand der Technik bzw. im Wiederverleihungsverfahren**

Läuft der Konsens einer Anlage ab und wird eine Wiederverleihung des Wasserrechtes angestrebt, muss die Anlage dem Stand der Technik entsprechen. Die hierfür erforderlichen Maßnahmen bzw. Prüfschritte zu Gunsten des Gewässerschutzes sind in den nachstehenden Kapiteln dargestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass dieser Planungsbehelf vor allem für Kleinwasserkraftwerke mit einer Ausleitungsstrecke erstellt wurde und ausschließlich die Agenden des Gewässerschutzes umfasst. Eine Kontaktaufnahme mit der zuständigen Behörde und dem Gewässerschutz wird generell empfohlen.

### **Inhalt**

<b>1</b>	<b><i>Ökologisch notwendiger Mindestabfluss</i></b> _____	<b>2</b>
1.1	<b>Exkurs: Die Bestimmungen der QZVO Ökologie:</b> _____	2
1.2	<b>Vorgehensweise Wiederverleihung</b> _____	4
1.2.1	Schritt 1: Erhebung der hydrologischen Kennzahlen _____	4
1.2.2	Schritt 2: Restwasserfestlegung nach QZVO Ökologie _____	4
<b>2</b>	<b><i>Fischpassierbarkeit und Fischschutz</i></b> _____	<b>6</b>
2.1	<b>Fischpassierbarkeit der Restwasserstrecke</b> _____	6
2.2	<b>Fischpassierbarkeit der Wasserfassung</b> _____	6
2.3	<b>Fischschutz</b> _____	7
<b>3</b>	<b><i>Restwasserabgabe und Störfallvorsorge</i></b> _____	<b>9</b>
3.1	<b>Restwassermessung und Aufzeichnung</b> _____	9
3.2	<b>Störfallvorsorge</b> _____	9
3.3	<b>Ausnahmen</b> _____	9
<b>4</b>	<b><i>Betriebsführung</i></b> _____	<b>10</b>
<b>5</b>	<b><i>Anforderung an Projektsunterlagen</i></b> _____	<b>10</b>

## 1 Ökologisch notwendiger Mindestabfluss

Der ökologisch notwendige Mindestabfluss (Restwasser) wird in § 13 (2), QZVO Ökologie definiert. Mit Einhaltung einer solchen Wasserführung ist davon auszugehen, dass ein guter Zustand erreicht und erhalten werden kann und in Fischlebensräumen die Fischpassierbarkeit der Restwasserstrecke gewährleistet wird. Insbesondere Altrechte verfügen zum Teil über keine oder eine zu geringe Restwasservorschreibung. Daher liegt die Vermutung nahe, dass kein gewässerökologisch guter Zustand vorliegt. Als Beurteilungsgrundlage des ökologisch notwendigen Mindestabflusses sind die hydrologischen Kenndaten am Wasserfassungsstandort notwendig.

### 1.1 Exkurs: Die Bestimmungen der QZVO Ökologie:

§13

(2) Der ökologisch notwendige Mindestabfluss stellt in allen Gewässern jene Menge und Dynamik der Strömung und die sich daraus ergebende Verbindung zum Grundwasser sicher, dass die für den guten Zustand festgelegten Werte für die biologischen Qualitätskomponenten mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit erreicht werden. Dies ist gegeben, wenn

1. eine solche Mindestwasserführung ständig im Gewässerbett vorhanden ist, die
  - a) größer ist als der Wert für das natürliche niederste Tagesniederwasser ( $NQ_{\text{Restwasser}} \geq NQ_{\text{t natürlich}}$ ),
  - b) in Gewässern, bei denen der Wert für das natürliche niederste Tagesniederwasser kleiner ist als ein Drittel des natürlichen mittleren Jahresniederwassers, jedenfalls ein Drittel des natürlichen mittleren Jahresniederwassers ( $NQ_{\text{Restwasser}} \geq 1/3 MJNQ_{\text{t natürlich}}$ ) beträgt,
  - c) in Gewässern, bei denen der Mittelwasserabfluss kleiner ist als 1 Kubikmeter pro Sekunde und der Wert für das natürliche niederste Tagesniederwasser kleiner ist als die Hälfte des natürlichen mittleren Jahresniederwassers, jedenfalls die Hälfte des natürlichen mittleren Jahresniederwassers ( $NQ_{\text{Restwasser}} \geq 1/2 MJNQ_{\text{t natürlich}}$ ) beträgt und im natürlichen Fischlebensraum die in Anlage G festgelegten Werte für die Mindestwassertiefe und die Mindestfließgeschwindigkeit erreicht, und
2. darüber hinaus eine dynamische Wasserführung gegeben ist, die im zeitlichen Verlauf im Wesentlichen der natürlichen Abflusssdynamik des Gewässers folgt um sicherzustellen, dass
  - a) die Saisonalität der natürlichen Sohlumlagerung und damit eine gewässertypische Substratzusammensetzung gewährleistet wird,
  - b) eine ausreichende Strömung zu Zeiten der Laichzüge gewährleistet wird,
  - c) unterschiedliche Habitatansprüche der einzelnen Altersstadien der maßgeblichen Organismen zu verschiedenen Zeiten des Jahres berücksichtigt werden und
  - d) gewässertypische Sauerstoff- und Temperaturverhältnisse gewährleistet werden.

## Mindesttiefen:

Fischregion	Für den Bereich der Schnelle	Für den Talweg
	Mindestwassertiefe $T_{\min}$ [m]	Ø Mindesttiefe $T_{LR}$ [m] <sup>3</sup>
Epirhithral (> 10% Gefälle)	0,1	0,15
Epirhithral (3-10% Gefälle)	0,15	0,20
Epirhithral (≤3% Gefälle)	0,20	0,25
Metarhithral	0,20	0,30
Hyporhithral	0,20 (0,30 <sup>2</sup> )	0,30 (0,40 <sup>2</sup> ) <sup>4</sup>
Epipotamal	0,30	0,40 <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Die Mindesttiefe gilt in den spezifischen Laich- und Entwicklungsphasen der jeweiligen standortbezogenen Leit- und Begleitfischarten.

<sup>2</sup> Die Werte in den Klammern gelten bei Vorkommen des Huchens.

<sup>3</sup> Die Ermittlung der Mindesttiefe im Talweg und der Mindesttiefe für den Lebensraum in der Laichzeit der Fische ist wie folgt durchzuführen:

In einem für das Gewässer charakteristischen 200 m Abschnitt sind in den fünf am deutlichsten ausgeprägten Furten oder Schnellen und in den fünf am deutlichsten ausgeprägten Kolken jeweils die maximalen Wassertiefen im Talweg bei Niederwasser oder Restwasserabfluss zu ermitteln. Daraus errechnet sich die jeweilige Tiefe im Talweg für die-sen Gewässerabschnitt bei einem bestimmten Abfluss. Das arithmetische Mittel aus den zehn Werten ergibt die jeweilige mittlere Tiefe im Talweg in diesem Gewässerabschnitt beim Abfluss zum Zeitpunkt der Tiefenmessung.

<sup>4</sup> Im Hyporhithral und Epipotamal sind zur Laichzeit gegebenenfalls höhere Mindestwassertiefen erforderlich, die entsprechend der standortbezogenen Leit- und Begleitfischarten individuell zu berücksichtigen sind.

## Mindestfließgeschwindigkeiten:

Für den Bereich der Schnelle: $v_{\min}$ (m/s) <sup>5</sup>	≥0,3
Leitströmung im Wanderkorridor: $v_{\min}$ (m/s) <sup>6</sup>	≥0,3

<sup>5</sup> Mittlere Querschnittsgeschwindigkeit

<sup>6</sup> Die Leitströmung dient der rheotaktischen Orientierung von Fischen. Der Wanderkorridor für die Fische befindet sich meist seitlich im Bereich des Stromstriches in Stromungsbereichen unter 1 m/s. Die Ermittlung der Fließgeschwindigkeiten erfolgt im Stromstrich im Bereich der vermessenen Furten oder Schnellen und Kolke (Messung in der Lotrechten, 3-Punkt Messung in 20%, 60% und 80% der Gesamtwassertiefe).

## 1.2 Vorgehensweise Wiederverleihung

### 1.2.1 Schritt 1: Erhebung der hydrologischen Kennzahlen

Die Ausarbeitung der hydrologischen Kennzahlen muss in Absprache mit dem hydrografischen Landesdienst erfolgen. Die der Planung zugrunde gelegten Kennzahlen müssen vom hydrografischen Landesdienst bestätigt werden.

Folgende Kennwerte werden zur Festlegung (Bewertung) des ökologisch notwendigen Mindestabflusses benötigt:

- ✓  $NQ_T$ : Das niederste Tagesmittel des Abflusses einer anzugebenden Zeitreihe
- ✓  $MJNQ_T$ : Das arithmetische Mittel der Jahresniederwässer einer zusammenhängenden Zeitreihe
- ✓  $MQ$ : Mittelwasserführung einer Zeitreihe
- ✓  $MQ_{\text{Monat}}$ : Die jeweilige monatliche Mittelwasserführung (Jänner bis Dezember) einer Zeitreihe
- ✓ Hydrologischer Längenschnitt von der Wasserfassung bis zum Krafthaus für die Werte:  $MQ$ ,  $MJNQ_T$ ,  $NQ_T$ ,  $NQ_{\text{Restwasser}} + \Delta MJNQ_T$  (geringste Restwassermenge unter Beachtung der Abflusszunahme bei  $MJNQ_T$  im Längsverlauf),  $MQ_{\text{Restwasser}} + \Delta MQ$  (mittlere jährliche Restwassermenge, errechnet aus den Monatsmittelwerten und Beachtung der Abflusszunahme bei Mittelwasserführung im Längsverlauf)- ein hydrologischer Längenschnitt kann auch erst im Zuge der Restwasserfestlegung nach QZVO-Ökologie erstellt werden

### 1.2.2 Schritt 2: Restwasserfestlegung nach QZVO Ökologie

Nach Ausarbeitung der hydrologischen Kennzahlen ist eine Vorbewertung des Ist-Zustandes, also der derzeitigen Restwasservorschreibung im Vergleich zu den Vorgaben der QZVO-Ökologie §13 (2) möglich. Erst nach dieser Vorprüfung ist eine weitere Bearbeitung des Themenkomplexes sinnvoll. Die Überprüfung und allenfalls Neufestlegung eines ökologisch notwendigen Mindestabflusses erfolgt entsprechend dem nachstehenden Schema (Grafik 1). Die Untersuchungsmethodik ist dem *"Leitfaden zur Bestimmung der ökologisch notwendigen Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken"* zu entnehmen. Es wird empfohlen den jeweiligen Untersuchungsumfang mit dem Gewässerschutz abzuklären. Die Abhandlung muss durch eine fachkundige Person oder Institution erfolgen.

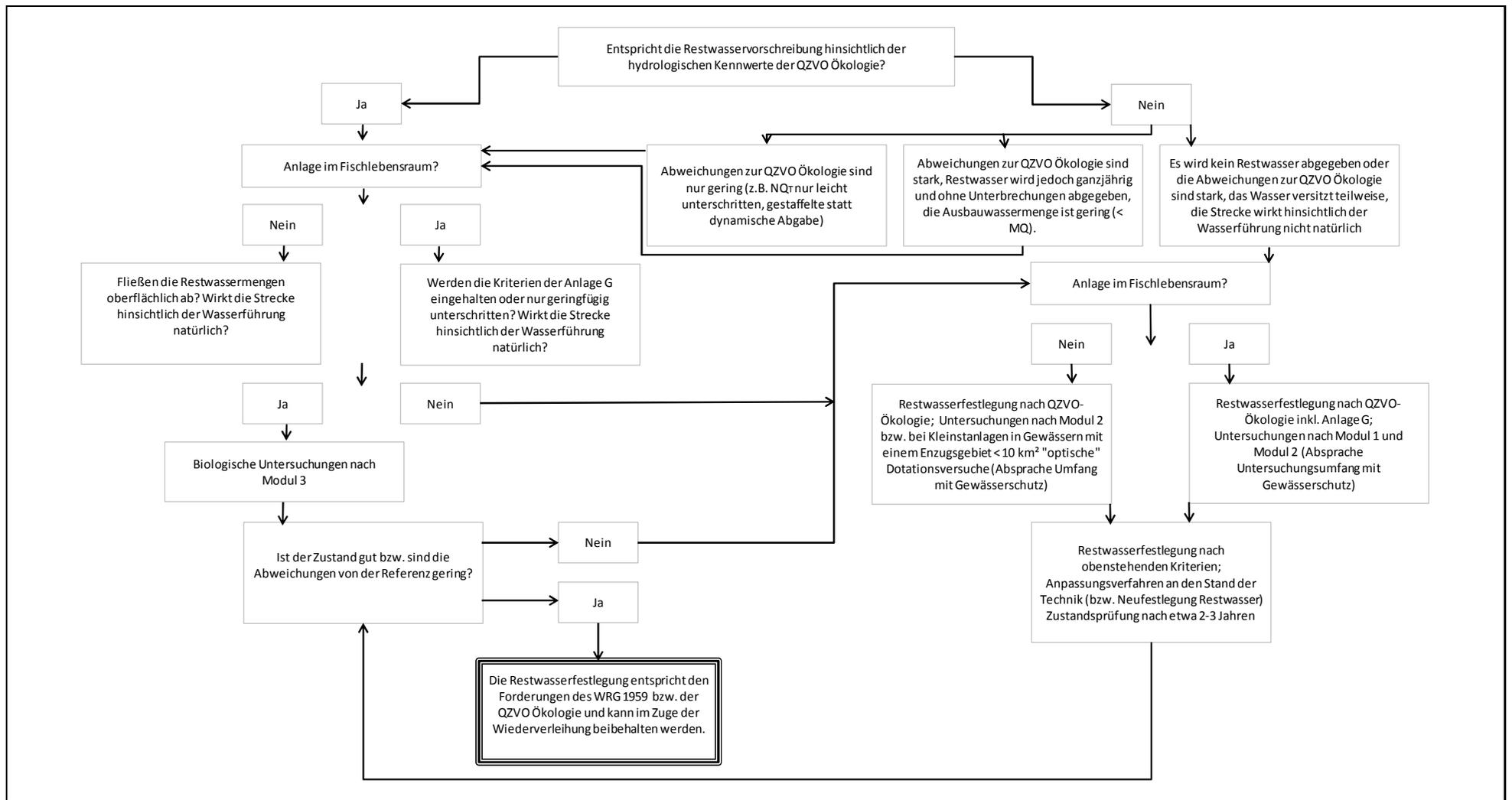
#### Links

*Leitfaden zur Bestimmung der ökologisch notwendigen Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken*

<http://www.salzburg.gv.at/downloads>

QZVO-Ökologie

[http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht\\_national/planung/QZVOekologieOG.html](http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/planung/QZVOekologieOG.html)



Grafik 1 - Schema Restwasserfestlegung nach QZVO Ökologie

## 2 Fischpassierbarkeit und Fischschutz

Die Fischpassierbarkeit ist ein wesentliches Kriterium zur Erreichung und langfristigen Erhaltung der Qualitätsziele nach dem Wasserrechtsgesetz. Wasserkraftanlagen mit Ausleitungsstrecken haben einen Einfluss auf das Kontinuum. Zu gering dotierte Restwasserstrecken können von Fischen nicht durchwandert werden. Wasserfassungen stellen in der Regel eine nicht fischpassierbare Kontinuumsunterbrechung dar.

### 2.1 Fischpassierbarkeit der Restwasserstrecke

Mit Berücksichtigung von Kapitel 1, gewährleistet die Restwasserfestlegung, die Fischpassierbarkeit der Restwasserstrecke auf Basis ausreichender Fließtiefen und Geschwindigkeiten.

Befinden sich in der Restwasserstrecke jedoch zusätzlich weitere nicht fischpassierbare Que-relemente, muss auch für diese die Fischpassierbarkeit sichergestellt sein. Das bedeutet, dass die Restwassermengen ausreichen müssen, um das Kontinuum über diese Bauwerke künftig wiederherstellen zu können (gilt für nicht fischpassierbare Wanderhindernisse). Die Abflussmengen müssen also in der Regel für die Dimensionierung fischpassierbarer Rampen entsprechend dem Stand der Technik geeignet sein. Die einschlägigen Planungskriterien sind dem *Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen* des BMLFUW zu entnehmen.

Über Bauwerke die eingeschränkt fischpassierbar oder fischpassierbar sind, wird die Fischpassierbarkeit bei Restwasserführung oftmals verschlechtert. Für solche Bauwerke ist es notwendig Maßnahmen vorzusehen, welche dem entgegenwirken. Zumeist bedeutet dies die Herstellung von Niederwasserkorridoren.

### 2.2 Fischpassierbarkeit der Wasserfassung

Befindet sich die Wasserfassung im natürlichen Fischlebensraum, ist jedenfalls eine Fischaufstiegshilfe vorzusehen. In sekundären Fischlebensräumen unterliegt dies einer Einzelfallbeurteilung auf Basis des vorliegenden Fischbestandes.

Die Planung und Errichtung einer Fischaufstiegshilfe muss nach dem Stand der Technik erfolgen. Dieser ist im Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen zusammengefasst. Die einzuhaltenden Kenndaten richten sich nach den gewässertypspezifischen Leit- und Begleitfischarten. Die Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfe muss für Fische ab 1 + (einjährig) dieses Artenspektrum gegeben sein.

Verfügt eine Anlage bereits über eine Fischaufstiegshilfe, so ist diese detailliert zu vermessen, planerisch darzustellen und hinsichtlich des Standes der Technik zu bewerten. Ist der Stand der Technik gegeben oder weichen nur Einzelparameter gering von diesem ab, muss die Fischpassierbarkeit der Anlage durch eine Funktionskontrolle nachgewiesen werden. Der Untersuchungsumfang ist mit dem Gewässerschutz abzuklären - allgemeine Informationen finden sich im Leitfaden „*Mindestanforderungen an die Überprüfung von Fischaufstiegshilfen im Kollaudierungsverfahren*“. Bevor eine Funktionskontrolle durchgeführt wird, sollte unbedingt eine Beurteilung der Sinnhaftigkeit durch eine fachkundige Person erfolgen.

Sind die Abweichungen vom Stand der Technik groß, ist eine Funktionskontrolle nicht empfehlenswert, da von keiner Fischpassierbarkeit der Fischaufstiegshilfe auszugehen ist. Allenfalls kann eine Verbesserung der Situation durch Instandhaltungs- bzw. kleinere (nicht bewilligungspflichtige) Sanierungsmaßnahmen erreicht werden, welche ebenfalls mit einer Funktionskon-

trolle zu bewerten sind. Wenn dies nicht der Fall ist, ist in der Regel ein Neubau entsprechend dem Stand der Technik notwendig.

Zur Veranschaulichung dient die nachstehende Grafik 2.

### Links

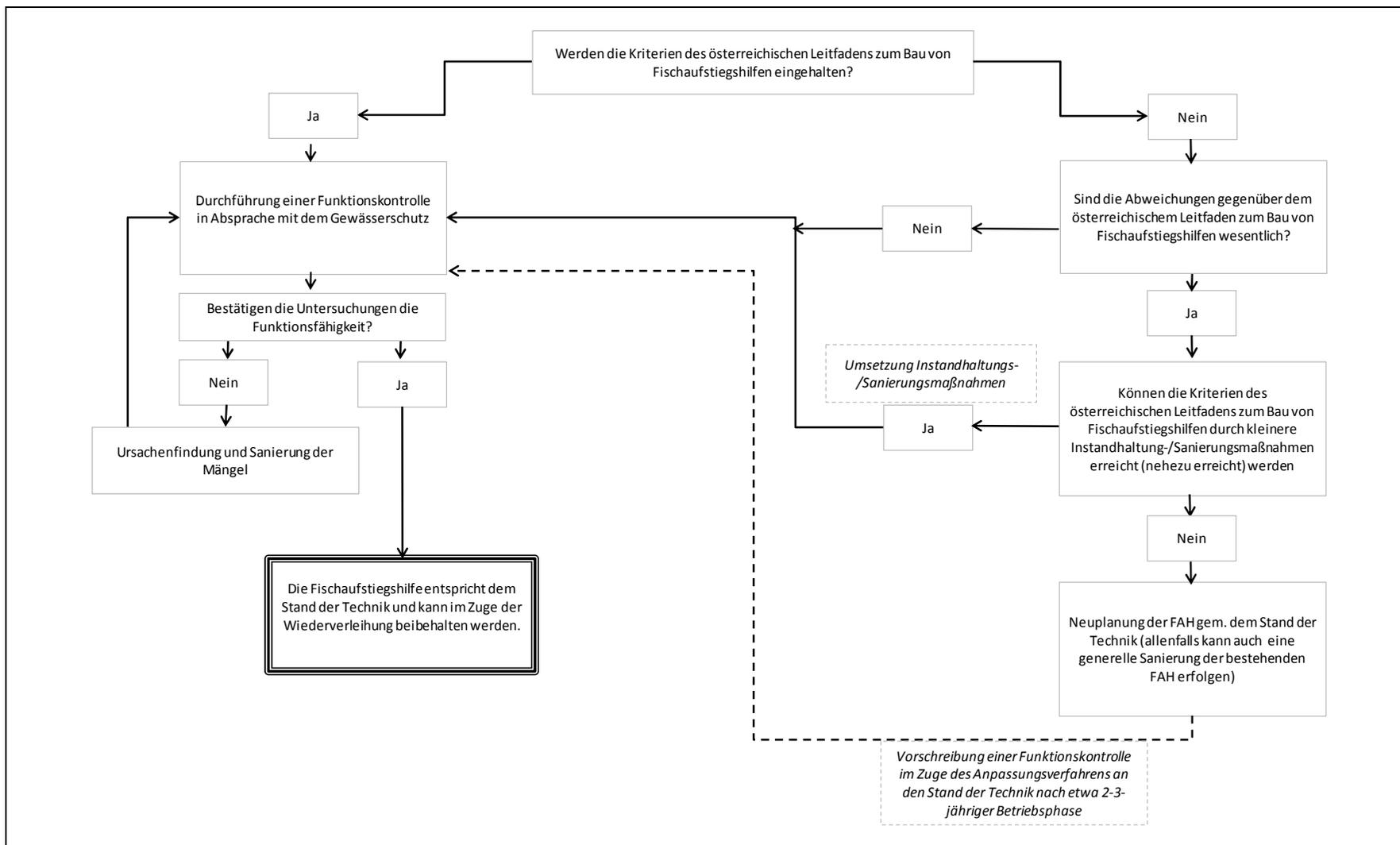
*Mindestanforderungen an die Überprüfung von Fischaufstiegshilfen im Kollaudierungsverfahren*  
<http://www.salzburg.gv.at/downloads>

*Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen*  
[http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/plan\\_gewaesser\\_ngp/massnahmenprogramme/leitfaden\\_fah.html](http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/plan_gewaesser_ngp/massnahmenprogramme/leitfaden_fah.html)

### **2.3 Fischschutz**

Für Wasserkraftanlagen sind folgende Maßnahmen zum Fischschutz relevant und im Zuge eines Anpassungsverfahrens an den Stand der Technik zu überprüfen:

- ✓ Rechenabstand Feinrechen ( $\ll 20$  mm; Optimum 10 mm) bzw. anderweitige Einrichtungen zur Verhinderung eines „Fischeinstieges“ in den Triebwasserweg
- ✓ Anströmgeschwindigkeit Feinrechen  $\leq 0,5$  m/s
- ✓ Wassertiefen im Wehrkolk/Tosbecken sowie allen Bereichen, an denen ein Fischabstieg möglich ist:  $\frac{1}{4}$  der Fallhöhe und mind. 0,9 m
- ✓ Die über die Fischpassdotations hinausgehende Restwassermenge wird meistens so abgeführt, dass eine zusätzliche Fischabstiegsmöglichkeit geschaffen wird



Grafik 2: Schema Beurteilung Fischaufstiegshilfe

### **3 Restwasserabgabe und Störfallvorsorge**

Zur Verhinderung ökologischer Schäden durch eine zu geringe Restwasserabgabe sind Einrichtungen zur Restwassermessung und Maßnahmen bei Unterschreitung der vorgeschriebenen Mengen notwendig.

#### **3.1 Restwassermessung und Aufzeichnung**

Bei Anlagen mit einer Fischaufstiegshilfe wird die Fischpassdotations in der Regel über eine Wasserstandssonde erfasst. Zur dynamischen Abgabe bzw. Abgabe der über die Fischpassdotations hinausgehenden Mengen ist eine separate Einrichtung notwendig. In Frage kommen Restwasserklappen in Kombination mit einem Restwasserpegel in der Ausleitungsstrecke oder mittels Ultraschall- oder IDM ausgestattete Restwasserrohre.

Ist die Errichtung einer Fischaufstiegshilfe nicht notwendig, erfolgt die Restwasserabgabe zu meist aus dem Entsander hinter dem Feinrechen. Zur Mengenummessung können Ultraschall- oder IDM Messungen herangezogen werden. Messsysteme sind bei einer fehlenden Stromversorgung auch batteriebetrieben erhältlich.

#### **3.2 Störfallvorsorge**

Zur Störfallvorsorge erfolgt eine Einbindung der Restwassermessung und Aufzeichnung in die Systemsteuerung. Die Turbine wird so gesteuert, dass diese rückregelt oder abschaltet, sobald die vorgeschriebenen Restwassermengen um mehr als 20% unterschritten werden.

Verfügt die Wasserfassung über kein Steuerkabel und keine Stromversorgung wird eine Abstimmung mit dem Gewässerschutz empfohlen.

#### **3.3 Ausnahmen**

Von einem entsprechenden System kann nur bei sehr geringen Entnahmen abgesehen werden. Ein Beispiel dafür sind Entnahmen die sich auf Monate beschränken, in denen die monatlichen Mittelwasserführungen und Niederwasserführungen die Ausbauwassermenge um ein Vielfaches überschreiten sowie ausgeschlossen werden kann, dass die natürlichen Niederwasserführungen unterschritten werden. Ebenso kann von einem Messsystem abgesehen werden, wenn die Entnahme max. 10% des  $NQ_T$  beträgt bzw. die Entnahme generell so gering ist, dass die Anforderungen des § 12(2) QZVO Ökologie eingehalten werden. Allenfalls sind in diesen Fällen jedoch spezielle Ausführungen zur Wasserentnahme notwendig. Dies obliegt einer Einzelfallbeurteilung.

## 4 Betriebsführung

Die Betriebsführung muss derart geregelt sein, dass gewässerökologische Schädigungen hintangehalten werden. Hierzu ist eine Betriebsordnung auszuarbeiten welche hinsichtlich der gewässerökologischen Belange folgende Maßnahmen berücksichtigt:

- ✓ keine Schwall/Sunkereignisse bei Spülungen jeder Art (z.B. Entsanderspülungen, Stauklappenlegungen)
- ✓ keine Spülungen/Legungen von Stauklappen zur Laich- und Entwicklungszeit der gewässertypspezifischen Leit- und Begleitfischarten
- ✓ Nachspülzeiten nach Spülungen jeder Art bzw. Klappenlegungen
- ✓ generell Verhinderung Feingeschiebeablagerungen in der Ausleitungsstrecke durch eine entsprechende Betriebsführung (keine mechanischen Verfahren/Baggerungen)

## 5 Anforderung an Projektunterlagen

Sämtliche geplanten Maßnahmen sind planerisch durch eine fachkundige Person oder Institution darzustellen sowie in einem Technischen Bericht und einer Gewässerökologischen Begleitplanung abzuhandeln. Die Fischaufstiegshilfe und die Einrichtungen zur Restwasserabgabe erfordern darüber hinaus eine entsprechende hydraulische Dimensionierung.

Einen generellen Überblick verschaffen die Planungsbehelfe *„Überprüfung von Projektunterlagen auf Vollständigkeit gem. § 103“* und *„Projektbestandteile für Projekte die mit einer Wasserausleitung verbunden sind“*

### Link

*Überprüfung von Projektunterlagen auf Vollständigkeit gem. § 103*

*Projektbestandteile für Projekte die mit einer Wasserausleitung verbunden sind*

<http://www.salzburg.gv.at/downloads>

Rückfragen:

Mag. Renate Schrempf