

Erstellt für
Planer und Betreiber von Wasserkraftwerken
im Land Salzburg

Zl. 21304 – 9716 001 / 22 – 2005

Stand 3.2.2005

Planungsbehelf Wasserkraftanlagen

Rahmenbedingungen für Wasserkraftanlagen aus Sicht des Gewässerschutzes

Gliederung

- *Projektsunterlagen*
- *Projektprüfung*
- *Beweissicherung*
- *Größenbestimmende Fischarten für Fischpässe*
- *Weitere hydrologische Rahmenbedingungen für Kraftwerke*
- *Überprüfung der Funktion des Fischpasses und der Passierbarkeit der Ausleitungsstrecke*
- *Zitierte und weiterführende Literatur*

Neubewilligungen, Umbauten oder Konsensverlängerungen von Wasserkraftanlagen sind jedenfalls wasserrechtlich und naturschutzrechtlich von den jeweils zuständigen Behörden zu bewilligen.

Projektsunterlagen

Die notwendigen Projektsunterlagen zum Einbringen eines Antrages auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung sind nach dem Wasserrechtsgesetz 1959 in § 103 gelistet.

Im „**Planungsbehelf Projektsunterlagen**“ finden sich die Anforderungen aus Sicht des Gewässerschutzes.

Teil des Projekts muss weiters das ausgefüllte **Kraftwerksstammdatenblatt** (siehe downloads Planungsbehelfe) sein, um dieses Projekt in die hydromorphologische Datenbank übernehmen zu können.

Prüfung des Projektes aus Sicht des Gewässerschutzes

Das eingereichte Projekt wird nach § 104, WRG 1959, einer ersten Prüfung unterzogen. Dabei wird zusätzlich nach § 104 geprüft, ob dieses Vorhaben besondere Auswirkungen auf den aktuellen Gewässerzustand hat, ob eine Verschlechterung des aktuellen Zustandes mit dem Vorhaben eintritt.

Das **Verschlechterungsverbot** bedeutet, dass keine Verschlechterung des Zustandes eines Oberflächenwasserkörpers durch das geplante Vorhaben eintreten darf. Nach Anhang D, WRG 1959, wird der sehr gute Zustand eines Oberflächengewässers (Flüsse und Seen) und der gute Zustand nach Tabelle 1, Allgemeine Begriffsbestimmung für den Zustand von Flüssen und Seen, eindeutig definiert.

Praktisch bedeutet dies, dass ein Oberflächengewässer in sehr gutem Zustand durch eine Wasserentnahme von mehr als etwa 20 % sicher mehr als geringfügige anthropogene Änderungen seiner hydromorphologischen Qualitätskomponenten erfährt, welche auf die biologischen Qualitätskomponenten qualitative und quantitative Auswirkungen zeigt. **Damit bedeutet ein derartiges Ansuchen aus Sicht des Gewässerschutzes eine eindeutige Verschlechterung des sehr guten Zustandes zum guten Zustand.**

Für diesen Fall gelten die Ausnahmebestimmungen nach § 104 a, WRG 1959, andernfalls muss das Vorhaben von der Behörde untersagt werden.

Um den guten Zustand eines Oberflächengewässers bei einer allfälligen Kraftwerksplanung zu erhalten und um weitere wichtige öffentliche Interessen nach § 105, WRG 1959, erhalten, gelten jedenfalls folgende Rahmenbedingungen :

1. Keine Beeinträchtigung der öffentlichen Sicherheit am Gewässer
2. Erhaltung des Gemeingebrauchs und der Erholungsfunktion der öffentlichen Gewässer, Erhaltung der Schifffahrt
3. Einhaltung der hydromorphologischen Signifikanzkriterien für die Erstellung der IST-Bestandsanalyse nach § 55 d, WRG 1959, BMLFUW
4. Erhaltung der physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Eigenschaften des Gewässers, Erhaltung des typspezifischen Gewässercharakters
5. Erhaltung der typspezifischen Benthoszoonen,
6. Erhaltung der typspezifischen Fischzoonen

Methodik und Inhalt der Beweissicherung bzw. der ökologischen Folgeuntersuchungen

Hydromorphologie, Gewässerbeschreibung

Biozoenotische Region, Abflusstyp, Flussordnungszahl, ursprüngliche Fließgewässerregion, aktuelle Fließgewässerregion, Kontinuum, Verbauungen, Substrat, Breiten- und Tiefenvarianz etc.

Hydrologische Daten an der Wasserfassung nach ÖNORM M 6232, MQ, MJNQ_T, NQ_T, Monatsmittel, Jahresdauerlinie

Kontinuierliche Abflussentwicklung von der Wasserfassung bis zur Kraftwasserrückgabe für das MQ natürlich, das MJNQ_T natürlich sowie für das MQ-Restwasser (siehe JÄGER, 2002, und JÄGER et al, 1985)

Weiters sind die Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken gemäß LAWA-Vorschlag vom 8.2.2001 nachzuweisen. Ergänzende Untersuchungen bleiben dem Individualverfahren vorbehalten.

Physikalisch-chemische Untersuchungen

Die Untersuchung der physikalisch-chemischen Bedingungen an der Wasserfassung und in der geplanten Ausleitungsstrecke oder Schwallstrecke sind entsprechend den WGEV-Untersuchungen durchzuführen. Die Auswirkung des geplanten Wasserentzuges auf die physikalisch-chemischen Bedingungen ist zu erörtern und später zu beweisen.

Benthoszoenosen

Die Algen und das Makrozoobenthos werden nach Modul 3 B der Richtlinie zur Bestimmung der saprobiologischen Gewässergüte des BMLFUW, September 1999, durchgeführt.

Probennahme und Aufarbeitung der MZB-Proben erfolgen nach den Vorschriften zum Multi-Habitatssampling nach Draftversion 11/2002 von MOOG sowie MHS sorting method nach AQEM consortium 2002, sowie STAR-standardisation, zusammengefasst nach MOOG.

Die MHS-Proben werden nach Akal, Psammal und Lithal getrennt entnommen und für diese drei Substratsbereiche getrennt ausgewertet.

Fischzoenose

Bestimmung der Fischregion, Erhebung der gewässertypspezifischen Fischarten, Erhebung des gesamten Artenspektrums oberhalb der Wasserfassung und an drei Stellen in der Ausleitungsstrecke

Angaben über Laichstrecken, Jungfischeinstände, Bedeutung von Nebengewässern für die Fischreproduktion

Aktueller Fischlebensraum und potentieller Fischlebensraum nach JÄGER et al, 2004

Zusammenfassendes Gutachten

Das ökologische Gutachten zum eingereichten Projekt muss schlüssig an Hand der Untersuchungen beweisen, welche Auswirkungen durch das geplante Vorhaben auf die systembestimmenden abiotischen Qualitätskomponenten und auf die biotischen Qualitätskomponenten gemäß WRG 1959 zu erwarten sind.

Es ist klar festzustellen, ob eine Verschlechterung des aktuellen Zustandes des Gewässers eintreten wird.

Es ist weiters darzulegen, ob bei einem derzeit schlechten Zustand des Gewässers mit dem geplanten Vorhaben die notwendige Verbesserung zum guten Zustand eintreten kann.

Diese Aussagen sind vor dem Hintergrund zu treffen, dass mit den Folgeuntersuchungen in den ersten fünf Betriebsjahren die Prognose überprüft wird und die Überprüfung u. U. von einem anderen unabhängigen Gutachter durchgeführt wird.

Es ist weiters dabei zu beachten, dass die Ergebnisse der Folgeuntersuchung die Auflagen zum Kraftwerksbetrieb entscheidend beeinflussen bzw. verändern können und ev. müssen, um den guten Zustand herzustellen.

Größenbestimmende Fischarten für Fischpässe in Salzburger Fließgewässern

Entsprechend den Fischregionen Salzburgs müssen die Fischpässe den Fischgrößen angepasst werden. Die größenbestimmenden Fischarten werden nachstehend gelistet.

Die Fischregionen Salzburgs sind in JÄGER et al, 2004, beschrieben.

Größenbestimmende Fischarten sind in Salzburg im

Epirhithral	> 1200m Seehöhe Forelle, 40 cm Länge
Rhithral	Forelle und Äsche, 60 cm Länge
Potamal Salzach und Saalach	Huchen, 100 cm Länge
Ischlerache	Perlfisch, 90 cm Länge, Seeforelle, 100 cm
Mondsee Ache	Perlfisch, 90 cm Länge, Seeforelle, 100 cm
Sonstige sommerwarme Seeausrinne	Barben, Brachsen, Hechte, 80 cm Länge, Rückenlänge beachten !

Schlechteste Schwimmer für alle Gewässer sind

Jungfische der gewässertypspezifischen Arten, Koppen, Schmerlen, Grundeln u. ä.
Kleinfische

Weitere hydrologische Rahmenbedingungen für den Kraftwerksbetrieb

Restwasser und Schwall

Hydromorphologische Veränderungen

Hydrographische Fachausdrücke gemäß ÖNORM B 2400, Hydrologie (1986) und Hydrographisches Jahrbuch von Österreich (1997)

Restwasserstrecken

Keine Belastung	Entnahme < 10% des MQ_{nat}
	Entnahme < 20% der nat. Jahreswasserfracht
Geringe Belastung Restwasservorschreibung	$MQ_{Rest} > MJNQ_{T\ nat}$ oder $MQ_{Rest} > MJNQ$, wenn NQ_T - Werte in einer Jahresreihe nicht vorhanden sind
Restwasservorschreibung	Restwasser > NQ_T oder Restwasser > NNQ , wenn das NNQ nicht durch ein Einmalereignis (Lawineinstoß, Wiedereinstau des Oberliegerkraftwerks etc.) verursacht wurde.
Signifikante Belastung	Keine Restwasservorschreibung
	Keine ganzjährige Restwasservorschreibung
	$MQ_{Rest} < MJNQ_{T\ nat}$, und Restw. < NNQ
	Ausleitung in Ausleitungsstrecke
	Potamalisierung durch zu geringe Fließgeschwindigkeit

- Bei dynamischer Restwasserabgabe werden die vorgeschriebenen Mengen in Relation zur Ausbauwassermenge und Jahresdauerlinie nach GOSTNER, 2002, aufgeteilt
- Auch bei einer dynamischen Restwasserabgabe sind für den Fall, dass die Steuerung versagt, nach Monaten geordnet fixe Restwassermengen vorzuschreiben, die dann zum Tragen kommen, wenn die Automatik aussetzt
- Für die Wintermonate bewährt sich eine konstante Restwasserabgabe, die Dynamisierung ist insbesondere von Frühjahr bis Herbst sinnvoll
- Es ist eine automatische, gegen Manipulation geschützte Abschaltung vorzusehen, die den Wassereinzug oder die Stromerzeugung stoppt, sobald die aktuelle Pflichtwassermenge um mehr als 20 % unterschritten wird
- Die Restwassermenge ist dauerregistrierend in l/s, m³/s nachzuweisen, die Funktion der Dotation ist halbjährlich zu überprüfen, in fünfjährigem Abstand ist eine Nacheichung mittels Flügelmessung durchzuführen
- Die Restwassermengen müssen in der gesamten Ausleitungsstrecke oberflächlich messbar sein

Schwallstrecken

Keine Belastung	Sunk:Schwall < 1:3 Schwall = Ausbauwassermenge
Geringe Belastung	Sunk:Schwall 1:3 – 1:5, > 80 % der Gewässersohle bei Sunk mit Wasser be- netzt.
Vorschreibung	
Signifikante Belastung	Sunk:Schwall > 1:5, Rhithralisierung durch hohe Fließgeschwindigkeit
	Sunk:Schwall > 1:10
	Sunk:Schwall > 1:20

Ergänzend zu berücksichtigen

- Betriebstagebuch
- Verhaimung der Schieberstellungen und Öffnungen für die Restwasserabgabe
- An der Wasserfassung sind gut sichtbar die Restwasservorschreibungen auf einer Tafel sichtbar zu machen
- Auf Turbine und Generator sind gut sichtbar Typenschilder anzubringen, auf welchen jedenfalls der Turbinentyp, die maximale Beaufschlagung, die Fallhöhe und die Generatorleistung bei maximaler Beaufschlagung ersichtlich sind

Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfe sowie der für Fische ausreichenden Restwasserführung in der Ausleitungsstrecke

- Die hydromorphologischen Rahmenbedingungen in der Restwasserstrecke werden nach Betriebsaufnahme mit den Projektsprognosen verglichen. Der Untersuchungsumfang entspricht jedenfalls den hydromorphologischen Basisuntersuchungen, Problemstellen, die den Fischzug unterbrechen können, müssen besonders untersucht werden
- Die Funktionsfähigkeit des Fischpasses und die Fischpassierbarkeit der Ausleitungsstrecke ist vom Konsenswerber entsprechend den Bescheidvorschriften im Wege der Gewässeraufsicht von einem Fischökologen z. B. mittels Fang und Markierung von Fischen oberhalb der Wasserfassung, Aussetzen der Fische am Ende der Restwasserstrecke und Wiederfang der Fische oberhalb der Wasserfassung nach 1 bis 2 Tagen und nach 1 Woche nachweisen zu lassen
- Eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Fischpasses ist auch mit Reusenfängen möglich
Das Einsetzen von Reusen bewirkt oftmals einen Rückstau und damit eine Verringerung der Dotation des Fischpasses, die sich insbesondere im Lockstrom bemerkbar macht, so dass die Ergebnisse meist nicht den optimalen Betriebszustand des Fischpasses dokumentieren

Zitierte und weiterführende Literatur

- ADAM, B. und U. SCHWEVERS (1998): Zur Auffindbarkeit von Fischaufstiegsanlagen – Verhaltensbeobachtungen an Fischen in einem Modellgerinne. *Wasser und Boden*, 4: p. 55-58
- ADLMANNSEDER, J. (1986): Kleinspannungs-Fischscheuch- und -leitanlagen. *Österreichs Fischerei*, 39: 240-246
- ATV-DVWK (2002): Fischschutz- und Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. ATV-DVWK-Merkblatt M 501, Entwurf November 2002
- BMLFUW (1994): Vergleichende Untersuchungen des Fischaufstiegs an drei Fischaufstiegshilfen im Rhithralbereich. Projektleitung M. Jungwirth, pp 248, *Wasserwirtschaftskataster BMLFUW*, Wien
- DVWK (1996): Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. DVWK-Merkblatt M 232
- GEBLER, R.-J. (1991): Sohlrampen und Fischaufstiege. pp. 145. Eigenverlag, Neuauflage in Vorbereitung
- GOSTNER, R. (2002): Dynamische Restwassersteuerung am Beispiel KW Huber, Salzburg. *Reihe Gewässerschutz*, Band 1, 2. Auflage, p. 97-100. Amt der Salzburger Landesregierung.
- GRASSER, U., JÄGER, P., MOOG O. und A. OSWALD (2002): Praxis der Restwasserermittlung in Österreich. *Reihe Gewässerschutz*, Band 1, 2. Auflage, p. 63-74. Amt der Salzburger Landesregierung
- HASSINGER, R. (2002): Der Borstenfischpass – Fischaufstieg und Bootsabfahrt in einer Rinne. *Wasserbau*, 4-5, p. 38-42 (email: hassingr@uni-kassel.de)
- JÄGER, P., KAWECKA, B., MARGREITER-KOWNACKA, M. (1985): Zur Methodik der Untersuchungen der Auswirkungen des Wasserentzuges in Restwasserstrecken auf die Benthos-Biozönosen am Beispiel des Radurschlbaches (Tirol, Österreich). - *Österr. Wasserwirtschaft*, 37: 190-202
- JÄGER, P. (2002): Salzburger Fischpass-Fibel. *Reihe Gewässerschutz*, Band 1, 2. Auflage, pp. 152, Amt der Salzburger Landesregierung
- JÄGER, P. (2002): Die Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit der Gewässer am Beispiel der Restwasserdotation. *Reihe Gewässerschutz*, Band 1, 2. Auflage, p 51-62, Amt der Salzburger Landesregierung
- JÄGER, P. (2002): Stand der Technik bei Fischpässen an großen Flüssen. *Reihe Gewässerschutz*, Band 1, 2. Auflage, p 75-88, Amt der Salzburger Landesregierung
- JÄGER, P. (2002): Hydromorphologische Rahmenbedingungen bei wasserbaulichen Eingriffen in die Gewässer und ihre Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der Gewässer. *Reihe Gewässerschutz*, Band 1, 2. Auflage, p 89-96, Amt der Salzburger Landesregierung
- JÄGER, P., H. MÜHLMANN, S. RAUDASCHL (2004): Hydromorphologische Fließgewässeraufnahme von Salzburg 2003. Erhebung signifikanter hydromorphologischer Belastungen im Sinne der WRRL *Reihe Gewässerschutz*, Band 9, pp. 70, 14 Karten, Amt der Salzburger Landesregierung
- JUNGWIRTH, M., HAIDVOGL, G., MOOG, O., MUHAR, S. und S. SCHMUTZ (2003): *Angewandte Fischökologie an Fließgewässern*. UTB-Band 2113, pp. 547. Facultas Universitätsverlag, Wien
- JUNGWIRTH, M., SCHMUTZ, S. und S. WEISS (Hrsg.) (1998): *Fish migration and fish bypasses*. pp 438, Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH, Berlin

LAWA (2001): Empfehlungen zur Ermittlung von Mindestabflüssen in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen und zur Festsetzung im wasserrechtlichen Vollzug. pp. 33. LAWA-Ausschuss Oberirdische Gewässer und Küstengewässer, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Deutschland

MADER, H. und K. BOGNER (2001): Lockströmung bei naturnahen Umgehungsgerinnen im Potamal. Wasserwirtschaft 91 (4): 194-1999

ÖNORM M 6232 (1997): Richtlinie für die ökologische Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern. Österr. Normungsinstitut Wien

SCHMUTZ, S., MADER, H. und G. UNFER (1995): Funktionalität von Potamal-Fischaufstiegshilfen im Marchfeld-Kanalsystem. Österr. Wasser- und Abfallwirtschaft, 47, Heft 3 / 4, pp. 43-58

Hofrat Dr. Paul Jäger

Land Salzburg, Referat 13/04 - Gewässerschutz
Postfach 527, A - 5010 Salzburg
Tel: +43(0)662 8042-4406
Fax:+43(0)662 8042-4692
e-mail: paul.jaeger@salzburg.gv.at
<http://www.salzburg.gv.at/gewaesserschutz>