©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Reinold Janisch

Das Problem der Restwassermenge und die Beurteilung der Wertminderung der Fischerei

Bei sogenannten Ausleitungskraftwerken, von denen in diesem Beitrag ausschließlich die Rede sein soll, bedeutet die Entnahme- oder Restwasserstrecke zwischen Wehr und Kraftwerk eine zusätzliche Beeinträchtigung und Wertminderung der Fischerei. Die Restwasserstrecke wird vom Dotationswasser (auch Pflichtwasser genannt) durchronnen, kann aber auch zufällige Zubringer aufnehmen. Auch Grundwasserzuflüsse oder auch Grundwasserabflüsse können eine wesentliche Rolle in der Restwasserstrecke spielen. Die Summe bzw. die Differenz dieser Wassermengen sind das Restwasser.

Es gibt in Österreich eine jahrhundertelange Tradition zur Nutzung der Wasserkräfte in unseren Fließgewässern. Mühlen, Sensenschmiede, wassergetriebene Sägegatter, ja sogar Hausmühlen geben Zeugnis davon. Während früher mittels eines Wasserrades durch die Kombination wenig Wasser mit kleiner Fallhöhe manche Mühle und Säge betrieben wurde, ist bei den heute gebräuchlichen Turbinen dies nicht mehr möglich. Heute werden entweder Niederdruckanlagen, die mit viel Wasser und kleiner Fallhöhe auskommen, oder Mitteldruckanlagen mit Fallhöhen zwischen 10 und 100 m bei mittlerer Wasserführung bis zu Hochdruckanlagen mit großer Fallhöhe, mit denen auch mit kleinen Abflußmengen noch beachtliche Leistungen erzielt werden können, errichtet.

Vereinfacht seien hier zwei Arten von Kraftwerken gegenübergestellt:
Laufkraftwerke, bei denen durch einen künstlichen Aufstau in Bach oder Fluß der Oberwasserspiegel erhöht wird, um eine entsprechende Fallhöhe zu erreichen und mit dieser im Kraftwerk, das unmittelbar neben dem Stauwerk oder innerhalb des Flusses liegt, Wasseranbot und Höhendifferenz zu nutzen, und
Ausleitungskraftwerke, bei denen das Betriebswasser vom Stauwerk über einen Kanal oder eine Rohrleitung oder einer Kombination aus beiden zum Krafthaus geleitet wird, das vom Wehr entfernt liegt.

Während beim Laufkraftwerk durch das Stauwehr für die Fischerei, sofern keine Vorsorge getroffen wird, das Problem der Unterbrechung des Fischzuges besteht, beeinträchtigt bei den Ausleitungskraftwerken die Restwasserstrecke zusätzlich die Fischerei.

Ausbauwassermenge und Dotationswasser

Die Festlegung der Ausbauwassermenge kann davon abhängen, ob der erzeugte Strom nur für den Eigenbedarf verwendet wird oder ob er – eventuell teilweise – an ein Elekrizitätsversorgungsunternehmen abgegeben werden soll. Bei der Abgabe an ein EVU wird aus Wirtschaftlichkeitsgründen natürlich versucht, die Wasserkraft möglichst vollständig auszunützen. Bei der Verwendung für den Eigenbedarf kann der Gesichtspunkt vorherrschen, daß unter Verzicht auf die optimale Ausnutzung der Jahreswasserfracht über eine möglichst lange Betriebsdauer, also nur bei kurzer Stehzeit, Strom erzeugt wird.

Bild 1 zeigt die schematische Darstellung eines Ausleitungskraftwerkes.

Die strichpunktierte Linie begrenzt das Einzugsgebiet. Der Abfluß erfolgt oberhalb der Wehranlage über eine Leitung zum weiter unten liegenden Krafthaus. Unterhalb der Wehr bis zur Mündung unterhalb des Kraftwerkes befindet sich die Restwasserstrecke.

Nachdem das Dotationswasser über oder direkt neben der Wehr der Restwasserstrecke zugeführt wird, sollte dieses Dotationswasser zweckmäßigerweise dazu benützt werden, um einen Fischaufstieg aus dem Unterwasser in das Oberwasser zu ermöglichen.

Ob dies hiebei in Form einer Fischtreppe (hier ist die Dotationswassermenge genau

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

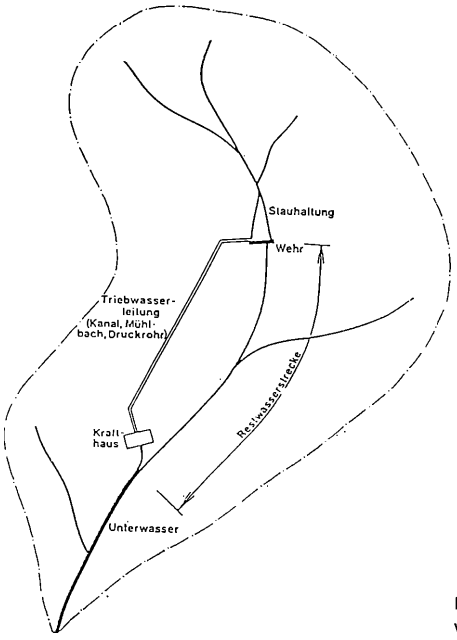

Bild 1: Ausleitungskraftwerk

berechen- und überprüfbar) oder eine schräge Rampe erfolgt, ist eine fischereiliche bzw. limnologische Überlegung und Entscheidung.

Der in Bild 1 dargestellte Zusammenfluß der Triebwasserleitung und Ausleitungsstrecke ist, wenn ein Fischaufstieg durch die Restwasserstrecke erfolgen soll, ungünstig. Die Mündung der Restwasserstrecke sollte im Ausfluß des Kraftwerkes zu liegen kommen, damit die Fische trotz geringer Lockströmung den Einstieg in die Restwasserstrecke finden.

Während früher primär die Entnahme konsensmäßig festgelegt wurde und die Dotationswassermenge – wenn überhaupt – in einem allgemeinen Satz wie z. B. „das Wehr hat zu einem Drittel überronnen zu sein" oder „ein Holzteller soll durch die Restwasserstrecke ungehindert hinabschwimmen können", bewilligt wurde, wird jetzt bei WR-Bewilligungen die Dotationswassermenge vorgeschrieben.

Alle hydrologischen Bezeichnungen werden in der Ö-Norm B 2400 definiert. So bedeutet:

MQ – arithmetisches Mittel des Abflusses (wenn bezogen auf eine bestimmte Zeiteinheit, ist der Zeitabschnitt anzugeben);

MNQ – arithmetisches Mittel aller Niederwässer während eines bestimmten Zeitabschnittes (der jeweilige Zeitabschnitt ist anzugeben);

NNQ – überhaupt bekannter kleinster Abfluß.

Als Beispiel für die Wirkung der Vorschreibung einer Dotationswassermenge auf den Betrieb eines Wasserkraftwerkes soll in den kommenden Darstellungen vor allem der Pegel Teufelmühle/Große Mühl herangezogen werden.

Das Wasserangebot in den einzelnen Fließgewässern ist großen Schwankungen unterworfen. Hier spielen die Geologie, die Größe und absolute Höhenlage des Einzugsgebietes, Versickerungsmöglichkeiten, Grundwasserzuflüsse sowie die Jahreszeit eine große Rolle.

Aus Bild 2 ist die unterschiedliche Verteilung des Wasserdargebotes ersichtlich, wobei als Beispiele die Große Mühl und die Dürre Aschach gezeigt werden.

Während in der Großen Mühl das größte Wasseranbot im Frühjahr zu verzeichnen ist, liegt dieses in der Dürren Aschach in den Wintermonaten.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

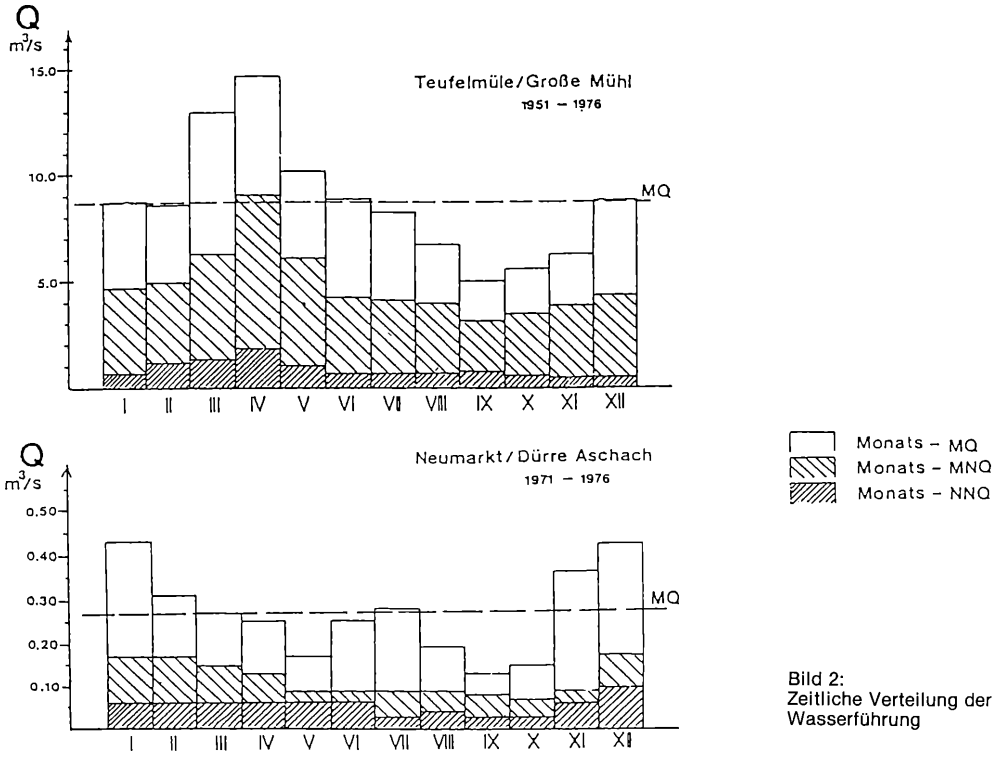

Bild 2:
Zeitliche Verteilung der Wasserführung

Eine Charakterisierung des Wasserangebotes für ein bestimmtes Fließgewässer ist die sogenannte Dauerlinie. Sie ordnet statistisch gleichwertige Einzelwerte in der Reihenfolge ihrer Größe.

Die Wassermengendauerlinie gibt die Dauer an, innerhalb welcher ein bestimmter Abfluß vorhanden ist. Die tatsächlichen Endpunkte der Dauerlinie sind durch die Extreme der Ganglinie gegeben.

Daß die Wassermengendauerlinie innerhalb einer Jahresreihe erhebliche Abweichungen zeigen kann, ergibt die „kürzeste" und „längste" Überschreitungsdauer der Abflüsse.

Wie aus Bild 3 ersichtlich, wird die Abflußmenge von 5 m^3/sek. in einem nassen Jahr an 350 Tagen erreicht, in einem trockenen Jahr nur an 120 Tagen.

Als Ausbauwassermenge Q_A wird jene Wasserführung bezeichnet, die die Turbine im Normalfall maximal verarbeiten kann. In der Regel wird Q_A so bestimmt, daß diese Wasserführung an 90 Tagen des Jahres erreicht bzw. überschritten wird. Die wirtschaftlich gerade noch nutzbare Wasserführung ist je nach Turbinenart verschieden. Üblicherweise liegt sie bei zirka einem Drittel vom Q_A, kann aber z. B. bei Peltonturbinen auf zirka 15 % des Q_A heruntergehen.

In Bild 4 wurde Q_A entsprechend dem 90-Tage-Wert sowie der wirtschaftlich nutzbaren $Q_A/3$ ohne Festlegung einer Dotationswassermenge eingetragen. Die schraffierte Fläche zeigt die nutzbare Jahreswasserfracht. Wir sehen aus Bild 4 auch, daß die Jahresbetriebsdauer etwas über 290 Tage liegt.

Bild 6 zeigt die gleiche Wassermengendauerlinie, jedoch mit Vorschreibung einer Dotationswassermenge Q_R, die zwischen MNQ und NNQ liegt. Es ist zu ersehen, daß es zu einer Verringerung der Dauer der vollen Beaufschlagung DQ_A sowie der Jahresbetriebsdauer auf zirka 200 Tage kommt.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

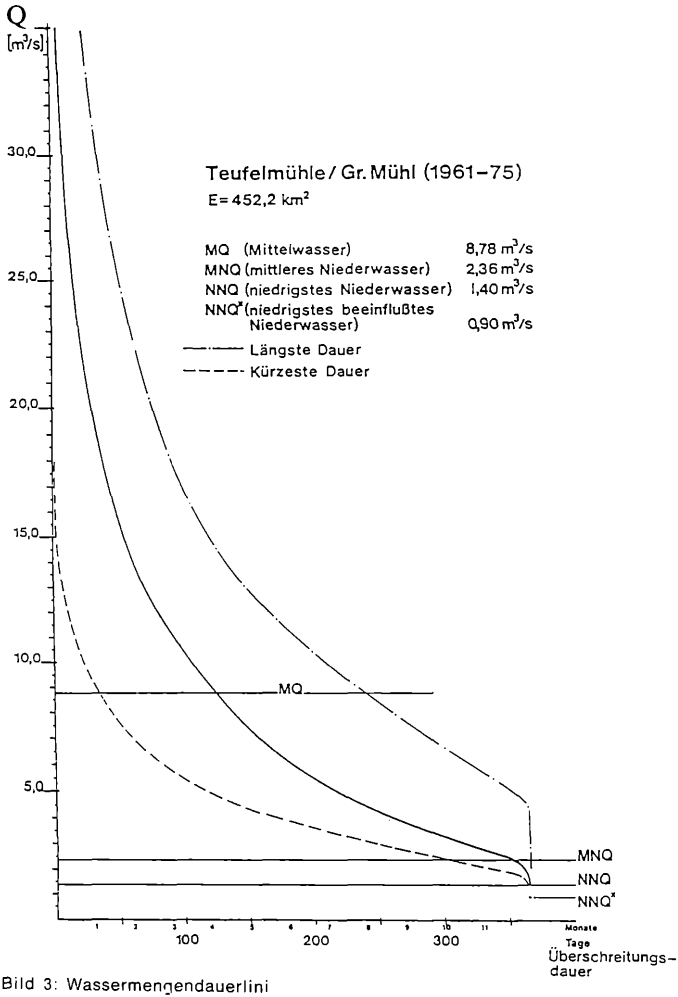

Bild 3: Wassermengendauerlini

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

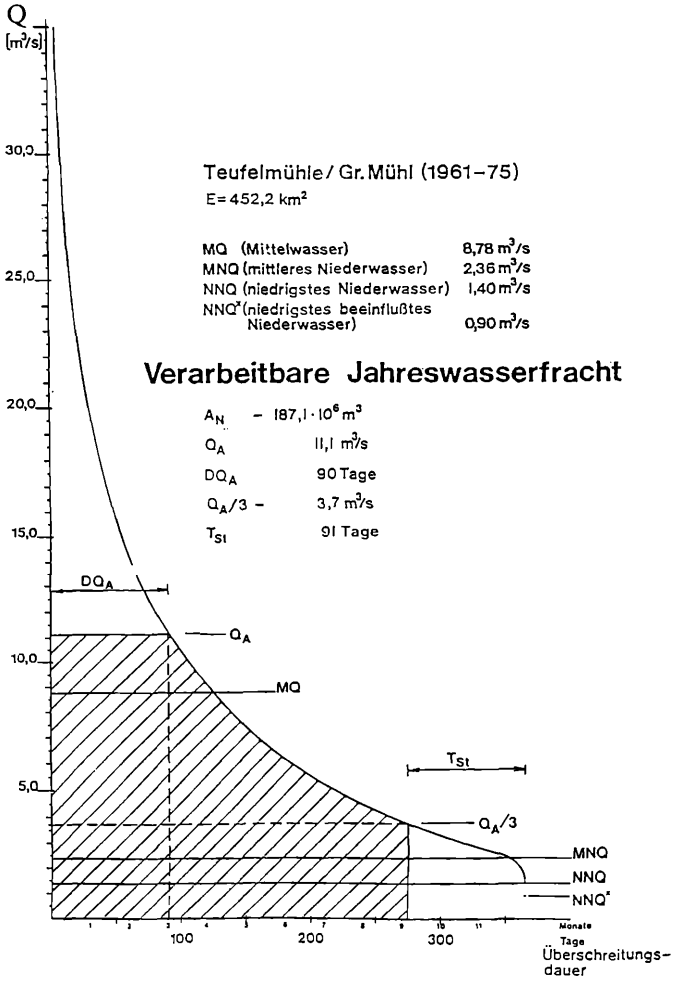

Bild 4: Wassermengendauerlinie — Verarbeitbare Jahreswasserfracht

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

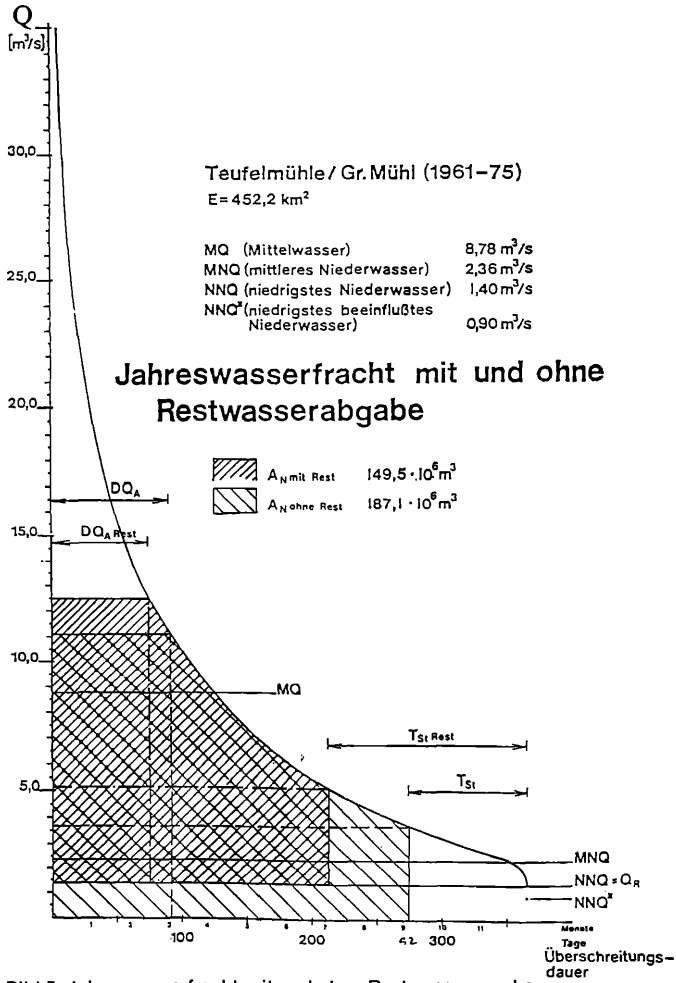

Bild 5: Jahreswasserfracht mit und ohne Restwasserangabe
Restwasser Q_R = NNQ

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

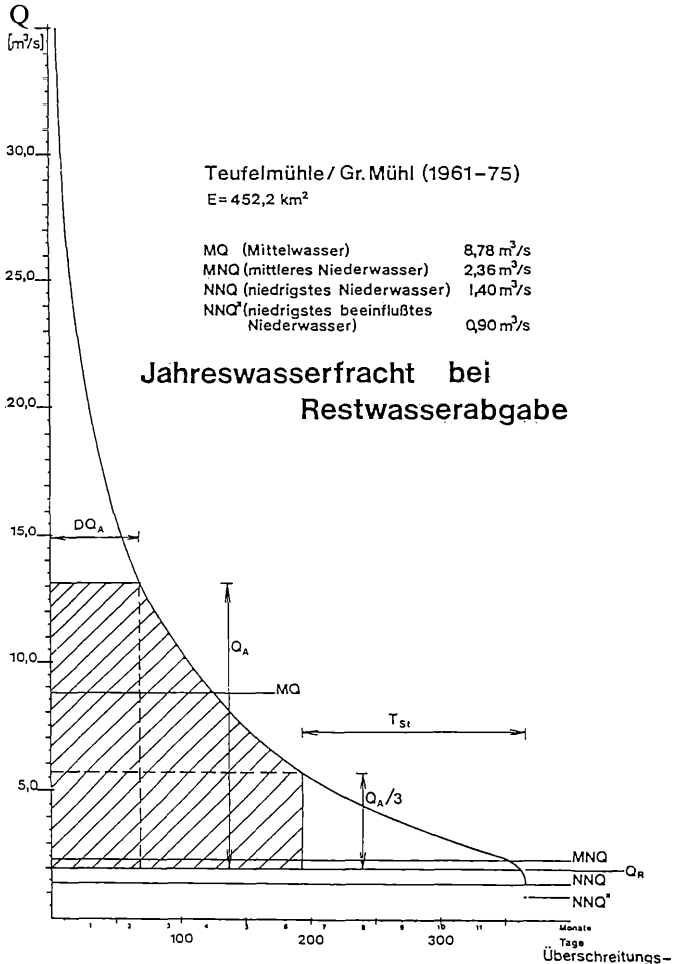

Bild 6: Jahreswasserfracht bei Restwasserabgabe
Restwasser Q_R = zwischen MNQ und NNQ

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Die Festlegung der Restwassermenge auf NNQ bedeutet, über einen längeren Zeitraum des Jahres einen Exzeß der Natur zuzulassen. Dauert das NNQ ohne Ausnutzung durch eine Wasserkraftanlage vielleicht nur wenige Stunden und das nur innerhalb einer längeren Jahresreihe, wird dieser Exzeß fast zum Normalzustand und im Jahresdurchschnitt wie im Beispiel insgesamt vier Monate andauern (Bild 5).

Es bedeutet daher die Festlegung des NNQ als Dotationswassermenge einen Eingriff in die Ökologie eines Gewässers, der auch durch Überwasser, das über das Schluckvermögen der Turbine hinausgeht und über die Restwasserstrecke abfließt, nicht mehr ausgeglichen werden kann.

Um im gegebenen Beispiel bei Festlegung von verschiedenen Restwassermengen die Auswirkung auf die Jahresbetriebsdauer zu zeigen, nachfolgende Aufstellung:

Restwassermenge	Jahresbetriebsdauer
keine	290 Tage
NNQ	220 Tage
zwischen NNQ und MNQ (Ablesung aus Kurven zur Restwasserbestimmung der Hydro Linz)	200 Tage
MNQ	190 Tage

Dotationswasser – Restwassermenge
Versuche zur Festlegung des Dotationswassers

Der Hydrographische Dienst in Linz verfügt über Durchflußmengen durch mehrere Jahrzehnte von größeren und von hunderten kleineren und kleinsten Gewässern. Die Ergebnisse weisen zum Zeitpunkt der Messung sowohl Durchflußmenge als auch die mittlere-Fließgeschwindigkeit auf. Ebenso liegt als Teilergebnis dieser Auswertung immer auch die Flußbreite vor. Es wurde daher vom hydrologischen Dienst versucht, ob nicht die Flußbreite als einer der Parameter für die Festlegung der Dotationswasser angesehen werden kann. Die Messungen wurden nur an Gewässerstrecken, die in ihrem natürlichen Zustand belassen worden waren, vorgenommen, Regulierungsstrecken und sonstige künstlich veränderte Flußprofile wurden nicht bewertet.

Bei der Auswertung ergab sich ein mehr oder weniger breites Band, das alle Fließzustände eines landschaftlich zusammengehörenden Gewässerregimes beinhaltet. Bei Ausschaltung extrem herausfallender Messungen erscheinen dem Hydrographischen Dienst die Kurven, die in Abbildung 7 zu sehen sind, für die Festlegung der Restwassermenge als geeignet.

Nach einer Salzburger Richtlinie sollte „die Ableitungsstrecke so viel Restwasser enthalten, daß die Bachbiozönose in ihrer Art ursprünglich erhalten bleibt".

Konkreter wird diese Richtlinie, indem sie fordert, daß „mindestens 15% der für die Jahreszeit durchschnittlichen mittleren Wasserführung an der Entnahmestelle" festgelegt werden soll.

Schon aus der Beziehung zwischen MNQ und NNQ wird klar, daß der Wert 0,15 MQ nur im Mittel und nur ganz grob dem MNQ entspricht, in vielen Fällen wird das NNQ pro Jahr beträchtlich unterschritten. Da in der Regel das Halbjahr, in welchem Niedrigstwässer auftreten, auch jenes mit dem niedrigeren Mittelwert ist, können bei Einhaltung obiger Richtlinien äußerst kritische Zustände auftreten.

Diese Richtlinien entsprechen sicher nicht der Zielsetzung des Wasserrechtsgesetzes, sind meiner Meinung nach nicht anwendbar und schädigen die Fischerei – für die sie geschaffen wurden – in hohem Maße und langfristig.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

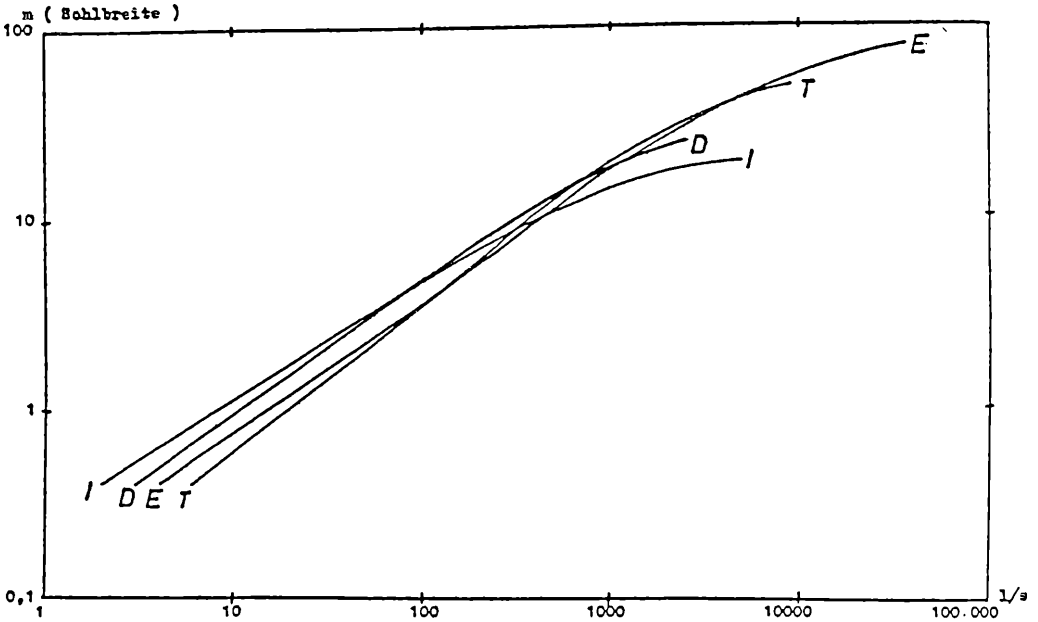

Abbildung 7

In einer ostdeutschen Arbeit wird gefordert, daß für die Erhaltung des Wasserlaufes als Fließgewässer „... über die gesamte Breite der Flußsohle ein Mindestwasserstand von etwa 10 cm vorhanden sein muß". Des weiteren wird in dieser Empfehlung zur Vermeidung von Ablagerung fäulnisfähiger Stoffe die Mindestfließgeschwindigkeit mit 0,3 und 0,4 m/sek. gefordert. Die Kombination beider Werte ergibt pro Breitenmeter der Flußsohle einen Mindestabfluß von 30 bis 40 l/sek.

Einschränkend zu dieser Richtlinie muß bemerkt werden, daß in einem Flußquerschnitt die Mindestfließgeschwindigkeit keinesfalls der Durchschnittsgeschwindigkeit entsprechen und andere Gewässerbeeinträchtigungen, wie z. B. Temperatur oder Abwasser, keine Berücksichtigung finden.

Eingehend haben sich die Schweizer in einer „Arbeitsgruppe Restwasser" mit dem Problem des Dotationswassers auseinandergesetzt. Die Untersuchung über die Festlegung der Restwassermenge wurde von acht verschiedenen Gesichtspunkten aus angestellt, darunter auch in bezug auf die Anforderung an die Restwassermenge aus der Sicht der Fischerei. Als Grundlagen für die Interessensabwägung zwischen Fischerei und Nutzung der Wasserkraft wurden zwei Formeln diskutiert.

Die Formel von Mattey als „Nullforderung" für Fischgewässer:

$$RQ/l/sek. = \frac{15\ E}{(\ln E)^2}$$

Wobei E = Niederwasser in l/sek. und für E entweder
QH = häufigsten Abflußmenge (Tagesdurchschnitte) oder
Q 300 = Abflußmenge, die an 300 Tagen des Jahres erreicht oder überschritten wird, zu wählen ist.

In der Schweizer Arbeit Restwassermenge wird über die Formel von Mattey als möglicher Ansatz auch definiert, daß jede Nutzung verboten ist, wenn E kleiner als 50 l/sek. ist.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Als einfachere Formel für das Restwasser wird vorgeschlagen:

QR = 0,25 E plus 75 l.

Mit dieser Formel müßten alle Gewässer geschützt werden, deren E weniger als 100 l/sek. beträgt.

Daß die gemachten Vorschläge zur Bestimmung der Restwassermenge nicht generell gelten, darüber schreibt der Verfasser des Abschnittes „Fischerei" der Schweizer Studie, Doktor Büttiker: „Somit liegt der Schluß nahe, daß die minimal zu fordernde Restwassermenge zumindest für Gewässer, in denen Salmoniden leben, im Bereich des *natürlichen Niederwasserabflusses, also etwa bei Q 347* liegen sollte. Von Fall zu Fall könnte eine differenziertere Lösung mit etwas geringerem Restwasser im Winter und etwas erhöhter Abflußmenge im Sommer gewählt werden, wenn dies die besonderen fischereilichen Bedingungen oder andere Interessen erfordern. Grundsätzlich sollte aber dadurch die durchschnittliche Restwassermenge nicht verringert werden."

Somit deckt sich die Restwasserforderung von Dr. Büttiker vollkommen mit der Forderung österreichischer Fischrereisachverständiger und Limnologen, die als Restwassermenge das MNQ fordern.

Das MNQ ist nichts anderes als das arithmetische Mittel aller statistisch vergleichbaren Niederwässer (NQ) während eines bestimmten Zeitabschnittes. Dieses NQ (Ö-Norm B 2400 6,21) ist ident mit dem natürlichen Niederwasserabfluß aus der Schweizer Studie.

In der Schweizer Studie liegt der natürliche Niederwasserabfluß bei Q 347.
Bei dem oben wiederholt zitierten Beispiel Teufelmühle liegt das MNQ bei Q 352.

Würde beim Beispiel Teufelmühle die Restwasserabgabe mit dem MNQ festgelegt werden, würde die Jahresbetriebsdauer zirka 180 Tage betragen, wenn die Anlage, die ohne Restwasserabgabe geplant wurde (Bild 4), nicht neu dimensioniert wird.

Abschließend muß daher zur Festlegung der Dotationswassermenge festgestellt werden: Jedes Fließgewässer stellt einen Einzelfall dar, der sich einer Wertung durch eine mathematische Formel entzieht, daher kann eine errechnete Dotationswassermenge eine Beurteilung und Festsetzung durch Fachleute, bei der unter anderem – Einzugsgebiet, Gewässerausbau, Zu- bzw. Abflüsse in der Restwasserstrecke, Temperaturverhältnisse, Abwasserbelastung, Wasserführung während der Laichzeit der Fische, Brutentwicklung – mitberücksichtigt werden, keinesfalls ersetzen.

Dotationswasser und Wasserrecht

Den nachfolgenden Überlegungen seien das Wasserrechtsgesetz und ein Erlaß der obersten Wasserrechtsbehörde vorangestellt:

Der Erlaß der obersten Wasserrechtsbehörde (Zl. 14.012/03-I 4/79) vom 22. November 1979, gerichtet an alle Landeshauptmänner als WR-Behörde, weist darauf hin, daß die energiepolitische Zielsetzung der Bundesregierung eine möglichst intensive Ausnützung heimischer Energiequellen anstrebt. Dabei kommt der Wasserkraft als nicht verbrauchbare Energiequelle ein besonderer Stellenwert zu.

Der Ausbau der Wasserkräfte muß daher konsequent unter Wahrung des Natur- und Umweltschutzes weitergeführt werden. Dabei treten neben den Großprojekten auch die Kleinwasserkräfte immer mehr in den Vordergrund.

Die §§ 104 und 105 WRG 1959 verpflichten die Wasserrechtsbehörde, ein Vorhaben unter dem Gesichtspunkt öffentlichen Interesses zu prüfen und erforderlichenfalls entsprechende Bedingungen und Auflagen vorzuschreiben und – wo diese nicht genügen würden – ein Vorhaben abzuweisen.

Im § 105 WRG lit. f ist ausdrücklich das öffentliche Interesse an der Landeskultur festgehalten, wobei im Kommentar zum Österreichischen Wasserrechtsgesetz, herausgegeben von Grabmayr – Rossmann zu § 105 lit. f *die Fischerei* als Landeskultur aufgezählt wird.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Der § 30 WRG bezieht sich bei der Interessensabwägung und Beurteilung auf das Selbstreinigungsvermögen eines Fließgewässers. Aus obenerwähntem Erlaß vom 22. November 1979 seien noch zwei Absätze zitiert:

...„Der Ausbau der Wasserkräfte dient der Sicherung der Energieversorgung als Existenzgrundlage der österreichischen Bevölkerung und liegt daher im öffentlichen Interesse. Es gilt grundsätzlich allgemein auch für den Bau kleinerer Kraftwerke, wobei auch die Sicherung der Eigenversorgung eines Betriebes und der mögliche Aufbau eines behelfsmäßigen Inselbetriebes bei Netzausfall entsprechend zu berücksichtigen sind. „Sowohl die gesicherte Energieversorgung als auch die Erhaltung und Pflege der Umwelt sind wesentliche öffentliche Interessen, die aus der Natur der Sache heraus häufiger miteinander in einem Zielkonflikt stehen. Es ist daher unbedingt notwendig, daß in diesen Fällen eine verantwortungsbewußte und umfassende Abwägung erfolgt. Die betriebliche Wirtschaftlichkeit eines Kleinkraftwerkes darf nicht durch Vernachlässigung anderer öffentlicher Interessen, somit letzten Endes zu Lasten Dritter oder der Allgemeinheit, erreicht werden ...“

Ausleitungskraftwerke und Wertminderung der Fischerei

In der Schweizer Restwasserstudie werden „Ansätze für die Festlegung einer Pflichtwassermenge“ aufgezählt.

„In einem Fischgewässer sind in der Gewässerstrecke, in der sich die Wasserentnahme auswirkt, die folgenden Kriterien zu beachten:

- Sowohl die Wasserstände als auch die Wassergeschwindigkeiten sollen den Fischen und Krebsen, die normalerweise im Gewässer vorkommen, in allen ihren Lebensstadien – Eier, Jungtiere und Adulte – genügen.
- Der Gewässergrund soll so beschaffen sein, daß noch geeignete Laichmöglichkeiten bestehen bleiben.
- Die Wasserstände müssen auf der ganzen Strecke genügend hoch sein, um die freie Fischwanderung zu gewährleisten (Ausnahmen sind selbstverständlich dann möglich, wenn nicht passierbare Stellen *vor* dem Eingriff bereits bestanden).
- Die Pflichtwassermenge ist so hoch anzusetzen, daß auf der ganzen Strecke die Restwassermenge den oben genannten Ansprüchen genügt. Sie ist also auf die ungünstigste Stelle des Gewässers abzustimmen (wenn z. B. in einer bestimmten Gewässerstrecke größere Wassermengen versickern).
- Die Wassertemperatur soll das ganze Jahr hindurch im Rahmen der Toleranz für die normale Fauna des Gewässers bleiben.

Kleine Gewässer, in denen keine Fische vorkommen, sind in der Regel nach denselben Kriterien zu beurteilen, da sie biologisch für ihren Vorfluter von größter Bedeutung sind (Drift von Nährtieren).“

Aus der Nichtbeachtung obiger Kriterien ergeben sich bereits Ansatzpunkte für die Bewertung der Wertminderung der Fischerei. Darüber hinaus wird zu beachten und zu bewerten sein:

- Bei gleichbleibender Wasserqualität vermindert sich die Fischnährtierproduktion im gleichen Ausmaß wie sich die benetzte Fläche im Restwasserbett reduziert und somit auch die Fischproduktion, wenn auch nicht im gleichen Ausmaß (Anflugnahrung).
- Bei ständig niedrigem Wasserstand wird sich die Alters-, Größen- und Artenzusammensetzung der Fische ändern.
- Bei zu geringer Dotierung kann es zu Grundeisbildung kommen.
- Lokale Abwassereinleitungen verringern bei geringerer Verdünnung die Wasserqualität.
- Wesentlich für die Wasserqualität ist das Selbstreinigungsvermögen eines Fließgewässers. Dieses hängt nicht nur vom Verdünnungsgrad, sondern auch von Art und Menge

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

der in einem Ökoraum lebenden Biozönose ab sowie von der Turbulenz und der damit in engem Zusammenhang stehenden Sauerstoffeintragung in das Gewässer.

- Die Güteklasse III wird als kritische Gewässergüteklasse für die Fischerei angesehen, da bei dieser Güteklasse wohl noch Fische leben können, jedoch ein Zustand erreicht wird, wo jederzeit Fischsterben auftreten können und eine geordnete Bewirtschaftung eines Fischgewässers nicht mehr möglich ist.
- Auf die Unterbrechung des freien Fischzuges durch die Errichtung von Wehranlagen wurde bereits oben hingewiesen. Dies trifft auch für den Lebenszyklus vieler Wasserinsekten zu, deren Abdrift durch die Verminderung der Schleppkraft unterbunden wird.
- Oberhalb der Wehranlage verringert sich naturgemäß die Fließgeschwindigkeit und damit die Schleppkraft des Wassers. Meist wird diese sogar drastisch herabgesetzt. Dadurch werden großflächige Ablagerungen von Sand und/oder Schlamm im Rückstaubereich der Wehranlage abgesetzt.
- Bei Veränderung des Bodensubstrates, der Fließgeschwindigkeit und Wassertemperatur können hochwertige Salmonidengewässer zu Fischgewässern mit hohem Cyprinidenanteil werden.
- Besonders in hoch gelegenen Rückstauräumen werden große Mengen an Geschiebe und Sand abgelagert. Diese Ablagerungen werden bei Stauraumspülung über die Restwasserstrecke abgeleitet. Der Wasserschwall mit seiner Geschiebe- und Trübstoffracht und anschließender Sedimentation in ruhigen Zonen mit geringerem Gefälle schädigt die Gewässerlebewelt außerordentlich stark.

Schluß

Weder die Festlegung der Restwassermenge mittels mathematischen Formeln ist möglich, noch kann die Schädigung der Fischerei in der Restwasserstrecke schematisch errechnet werden. Nur unter Berücksichtigung zahlreicher Faktoren wird es einem Fischereisachverständigen unter Zuziehung eines limnologischen Sachverständigen möglich sein, praxisgerechte Werte anzuschätzen.

Auch die beste Restwasserlösung bedeutet mit Sicherheit eine Änderung der fischereilichen Situation und fast immer eine Verminderung des fischereilichen Wertes eines Gewässers.

Da ich überzeugt bin, daß auf lange Sicht eine ökologische Lösung auch die ökonomischste Lösung ist, müßte es der Wasserrechtsbehörde bei einer echten Interessenabwägung gelingen, einen Ausgleich zwischen Biologie und Technik zu finden.

Auch der Naturschutz kann und sollte zur Erhaltung wertvoller Fließgewässer beitragen, indem er in diesen Fließgewässern technische Eingriffe und Wasserableitungen nicht gestattet, um eine Vielfalt an Ökosystemen und Tierarten zu erhalten.

LITERATUR:

Blaschke, H., et. al.: „Zum Restwasserproblem bei Kleinkraftwerken". Mitteilungsblatt des Hydrographischen Dienstes in Österreich, Nr. 49, Wien 1981.

Büttiker, B.: „Anforderungen an die Restwassermenge aus der Sicht der Fischerei", 9/1981. Schlußbericht der interdepartementalen Arbeitsgruppe Restwasser, S. 31-79, Bern 8/1982.

Fachnormenausschuß: „Wasserwirtschaft" Ö-Norm B 2400, Hydrologie, Wien 1967.

Heger, H.: „Fragen der Gewässergüte bei Kleinkraftwerken". Manuskript unveröffentlicht.

Jungwirth, M., et al.: Workshop „Restwasser – ein limnologisches Problem". Scharfling 19. bis 21. Mai 1981.

Jungwirth, M.: „Auswirkung von Kleinkraftwerken auf Fließwasserbiozönosen". Vortrag auf der Fachtagung „Umwelt und Kleinkraftwerke", St. Georgen/Stfd. 27/28. Oktober 1983.

Partl, R.: „Kleine Wasserkraftwerke". Landtechnische Schriftenreihe Nr. 93, Wien 1982.

Die Bilder 1 bis 6 stammen aus Blaschke „Zum Restwasserproblem bei Kleinkraftwerken" und wurden für den Vortrag zur Verfügung gestellt, wofür ich den Verfassern Blaschke et al. danke.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. Reinold Janisch, Zivilingenieur, A-3313 Wallsee, Ufer 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 37

Autor(en)/Author(s): Janisch Reinhold

Artikel/Article: Das Problem der Restwassermenge und die Beurteilung der Wertminderung der Fischerei 220-229