

# Wasser- ODER Klimaschutz soll nicht die Frage sein!

von CHRISTOF HAHN

**Führt die Wasserrahmenrichtlinie dazu, dass die Wasserkraft ihren immensen Beitrag für den Klimaschutz aufgeben muss? Eine Studie der TU Graz bringt die Fakten auf den Tisch.**



FOTOS: C. HAHN

Zirka 80 % der österreichischen Fließgewässer seien bereits kanalisiert, eingestaut, abgeleitet oder schwallbeeinflusst. Weitere Verluste für die Natur wären somit „unakzeptabel“, meint man beim World Wide Fund for Nature (WWF) Österreich.

## **WWF gegen Bau neuer Kraftwerke, egal ob groß oder klein!**

Vor dem Hintergrund eines nach wie vor steigenden Stromverbrauchs erscheinen solche Verluste durch Kraftwerksneubauten aber durchaus im Bereich des Möglichen. Die Naturschutzorganisation nennt Projekte an der Schwarzen Sulm, an der Koppentraun, am Niedergailbach im Lesachtal, an der Ybbs sowie mehrere in Tirol. „Viele dieser Projekte liegen in Natura-2000-Schutzgebieten oder

wurden von ‚Lebensministerium‘ (BMLFUW) und WWF gar als ‚Nationale Flussheiligtümer‘ definiert“, so WWF-Flussexperte Ulrich Eichelmann. Abgelehnt wird vom WWF auch die These „Small is beautiful“, hätte ein Kleinkraftwerk auf einen Bach doch ähnlich gravierende Auswirkungen wie ein Großkraftwerk auf einen Fluss. Eichelmann: „Vor dem Hintergrund der eingangs beschriebenen Realität an der ‚limitierten Ressource‘ Fluss und Bach und angesichts der geringen bis nichtigen energiewirtschaftlichen Konsequenz ist der WWF gegen den Bau neuer Kraftwerke, egal ob groß oder klein! Immerhin wäre, um den gegenwärtigen Anstieg beim Stromverbrauch zu kompensieren, jedes Jahr der Bau eines weiteren Donaukraftwerks nötig.“

In erster Linie dem Gedanken einer nachhaltigen Gewässer-

**Water and climate protection are not mutually exclusive**

**Does the EU Water Framework Directive (WFD) put a stop to hydropower and its invaluable benefits for our climate? A study conducted by TU Graz has the details**

Experts at World Wide Fund for Nature (WWF) Austria claim that some 80 % of Austrian watercourses are either penstocked, impounded, diverted, or flow-controlled and therefore deem further losses as “unacceptable” to the environment.

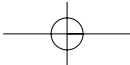
Against a background of growing electricity consumption, such losses resulting from the construction of new hydropower plants appear likely. WWF refers to a number of plants which are located either in “Natura 2000 protected zones” or in “river national heritage areas” as defined by the BMLFUW and WWF (e.g. Schwarze Sulm, Koppentraun, Niedergailbach in Lesachtal, Ybbs, and several watercourses in Tyrol). The organisation also denounces the “small is beautiful” concept, arguing that the impact of a small hydropower plant on a smaller watercourse is as dramatic as the one a large hydropower plant exerts on a big river. Says WWF river expert Ulrich Eichelmann: “Considering that brooks and rivers are ‘limited water resources’ and hydropower has only a low to marginal impact on the energy balance, WWF is strictly opposed to the construction of both large and small hydropower plants. If we really wanted to compensate the current increase in electricity consumption, we would in fact have to build a new hydropower station on the Danube every year.”

The WFD, too, is a strong defender of sustainable water management and therefore also committed to the protection of water bodies. Apart from its “no-deterioration clause”, the directive requires member states to ensure that all their water bodies revert to a “good status” by the year 2015. As a compulsory EU directive, the WFD naturally creates a stronger echo in the water/hydropower industry than the activities of a nature conservation organisation, irrespective of its international standing.

The EU has sought to minimise the level of friction – which for Austria mostly arises in the hydropower sector – by including a category defined as “heavily modified water bodies” in the directive. The goal in such cases shall be to restore the “good ecological potential” by taking practicable measures aimed at improving the living habitats of aquatic organisms. But even this provision could not dispel all doubts (which are

Wasserkraft





Themenstellung	Kraftwerkstyp	RAV (bei bestehenden Anlagen) CWh	Szenario	Investitionskosten Mio. €	mögliche Auswirkungen <sup>II</sup>			Möglichkeit Restwasserleistung
					Regelbehaviorsmögen (RAV) CWh	Verluste % Produktion bei hohem KW-Typen	Leistung Anzahl hohes % Vollaststunden	
Herstellung der Durchgängigkeit	Kraftwerke < 10 MW Kleinwasserkraft		FAH bei allen Anlagen	30	0	0		
			FAH bei 100 m.u.A. <sup>1</sup>	34			n.e.	
	Kraftwerke > 10 MW		FAH bei 5.200 m.u.A. <sup>1</sup>	70				n.e.
			FAH bei 500 m.u.A. <sup>1</sup>	130				n.e.
			FAH bei 100 m.u.A. <sup>1</sup>	140				n.e.
Restwasserdotations	Kraftwerke < 10 MW Kleinwasserkraft	4.000	Q <sub>95</sub> = MJNQ <sub>T</sub>	1.263	24,6	40,00		
			Q <sub>50</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	302	59,8	41,00		
			Q <sub>10</sub> = 1/3 MJNQ <sub>T</sub>	105	10,8	22,00		
			Q <sub>5</sub> = 1/3 MJNQ <sub>T</sub>	414	10,4	15,70		
			Q <sub>10</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	891	20,0	18,10	82,00	
			Q <sub>5</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	377	12,6	10,10	30,00	
	Kraftwerke > 10 MW Ausleitungs-kraftwerke	3.000	Q <sub>95</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	262	0,7	7,00	31,00	
			Q <sub>50</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	124	0,1	4,70	17,00	
			Q <sub>10</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	1.111	10,7	10	10	
	Kraftwerke > 10 MW Speicherkraftwerke	10.000	Q <sub>95</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	448	4,5	8	8	
			Q <sub>50</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	279	2,8	8	8	
			Q <sub>10</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	2.083	7,0			
	Alle Wasserkraftwerke	41.000	Q <sub>95</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	1.046	4,5			
			Q <sub>50</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	1.333	3,3			
			Q <sub>10</sub> = 1/2 MJNQ <sub>T</sub>	847	2,1			
betriebliche Schwallbegrenzung	Kraftwerke < 10 MW Speicherkraftwerke	siehe Fußnote 7)	1:3		Betrachtet wurden Fließablagen, die zwar unterschiedlich sind, eine generelle Überlegung ist daher nicht möglich. Die Verluste an Spitzenstromerzeugung können je nach Szenario und Anlage bis zu 80% betragen. Für die flusswirtschaftliche Beurteilung der Schwallproblematik des Hauptthema dar.			
			1:1					
			1:10					

GRAFIKEN: INST. F. ELEKTIZITÄTSWIRTSCHAFT UND ENERGIEINNOVATION / TU GRAZ

by no means limited to the energy sector). Many experts fear that a potential restriction of hydropower usage might jeopardise the achievement of the climate protection targets, which from an ecology viewpoint are just as important.

**Study shall clarify situation**

These concerns find their expression in a study which was conducted by the Institute of Electricity Economics and Energy Innovation (head: Heinz Stigler) at Graz University of Technology on behalf of the BMLFUW, the Austrian Association of Electricity Companies (VEÖ) and Austrian Small Hydropower Association. The aim of the study was to look at the WFD and assess its potential impact on domestic hydropower from the viewpoint of energy and economic efficiency. The study results have been accessible to the public since autumn 2005. Heinz Stigler describes the purpose of the study: "Firstly, it shall help to implement the WFD in a way which ensures that ecological and economic interests are optimally balanced and that Austria's most important primary energy source continues to be produced in the same quantity and quality. Secondly, it shall help to accomplish the environmental goals set out in the WFD and to secure a sustainable management of our water bodies."

The range of possible effects on energy efficiency is illustrated by means of different scenarios. The study investigates residual water flow <sup>\*)</sup>, surge restriction and fish migration enhancement models. A distinction is drawn between storage hydropower plants, run-of-river plants with more than 10 MW capacity and small hydropower plants (with less than 10 MW capacity). The following section summarises the financial implications of the WFD for hydropower plants with more than 10 MW capacity.

**Different implications for storage hydropower plants**

Especially storage hydropower plants, which account for a total capacity of more than 10,000 GWh, are said to require a diversified investigation due to their different plant design, usage and contract terms. Residual flow assessments could be carried out in about 80 % of these facilities. Based on the future residual water flow according to the residual flow scenarios 1/3 MJNQ<sub>T</sub>, 1/2 MJNQ<sub>T</sub>, 2/3 MJNQ<sub>T</sub> and MJNQ<sub>T</sub>, production losses would increase from 3 % up to 10 %. As for MJNQ<sub>T</sub>, the values of individual plants may vary between 0.3 % and 45 %. The financial implications for large storage hydropower

<sup>\*)</sup> Residual flow assessment was based on the low-water parameter MJNQ<sub>T</sub> (equated to Q<sub>95</sub>)

**Zusammenfassung der Ergebnisse (Erklärung)**

- n. e. nicht ermittelt
- Q<sub>Dot</sub> Restwasserdotations
- MJNQ<sub>T</sub> Niederwasser-Kenngröße
- 1) Umsetzung der Maßnahmen bis 2015 bzw. bei Ausnutzung der Fristverlängerung um 2 x 6 Jahre bis 2027
- 2) absolute Obergrenze
- 3) Erzeugungsverluste durch Dotation der Fischeufstiegshilfen (FAH) sind in den Angaben zur Restwasserdotations enthalten
- 4) ohne Anbindung der Nebengewässer
- 5) mit Anbindung der Nebengewässer
- 6) Die monetäre Bewertung ist nur im Zusammenhang mit der Bewertung von Regel- und Reserveleistungen möglich und wurde nur für Einzelanlagen im Zusammenhang mit der Schwallfrage durchgeführt
- 7) Nur exemplarische Betrachtung der wesentlichen Anlagen

Durch die im Regelwerk definierte Kategorie der „erheblich veränderten Wasserkörper“ wurde schon vorab versucht, das Potenzial für Auseinandersetzungen – im Fall Österreichs in erster Linie eben mit der Wasserkraft – zu minimieren. So gilt es in diesen Fällen, das „gute ökologische Potenzial“ eines Wasserkörpers mit den umsetzbaren Verbesserungen für den Gewässerlebensraum wieder herzustellen. Dennoch konnten die Bedenken (und nicht nur jene der Energiewirtschaft) durch diesen Passus nicht vollständig ausgeräumt werden. So fürchten viele, dass mögliche Einschränkungen für die Wasserkraft die Umsetzung der ökologisch nicht minder wichtigen Klimaschutzziele gefährden könnte!

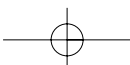
**Eine Studie soll für Klarheit sorgen**

Ein deutlicher Ausdruck dieser Bedenken ist eine vom BMLFUW, dem Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs (VEÖ), der Vereinigung österreichischer Elektrizitätswerke (VÖEW) und dem Verband Kleinwasserkraft Österreich in Auftrag gegebene Studie. Die Ergebnisse der vom Institut für

Wasserkraft



bewirtschaftung und daher auch insbesondere dem Gewässerschutz verpflichtet ist auch die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Neben dem Verschlechterungsverbot schreibt diese den Mitgliedstaaten vor, alle Gewässer bis 2015 wieder in den „guten Zustand“ zu versetzen. Aufgrund ihres Status als verpflichtendes EU-Regelwerk sorgt die WRRL in der Wasser(kraft)wirtschaft klarerweise für mehr Unruhe als z. B. das Engagement einer, wenn auch internationalen, Naturschutzorganisation.



Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation (Leiter: Heinz Stigler) der Technischen Universität Graz durchgeführten Untersuchung „Energiewirtschaftliche und ökonomische Bewertung potenzieller Auswirkungen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie auf die Wasserkraft“ sind seit Herbst 2005 der interessierten Öffentlichkeit zugänglich. Heinz Stigler zu deren Zielen: „Die vorliegende Studie soll helfen, bei der Umsetzung der WRRL einerseits eine ökologisch-ökonomische Optimierung zu finden, bei der die bedeutendste Primärenergiequelle Österreichs – rund zwei Drittel der in der Alpenrepublik erzeugten elektrischen Energie stammen aus Wasserkraftanlagen (!) – in ihrer Menge und Qualität erhalten werden kann. Andererseits sind aber auch die in der WRRL festgelegten Umweltziele zu erreichen und eine nachhaltige Bewirtschaftung der Gewässer sicherzustellen.“

Die Bandbreite der möglichen Auswirkungen auf die Energiewirtschaft wird dabei anhand von Szenarien aufgezeigt. Untersucht wurden Modelle für die Restwasserdotations\*), für die Schwallbegrenzung und für die Herstellung der Durchgängigkeit, wobei eine Unterscheidung in Speicherkraftwerke, Ausleitungskraftwerke (= Laufkraftwerke mit Ausleitung) über 10 MW und Kleinwasserkraftanlagen (Leistung unter 10 MW) erfolgte. Zunächst seien die durch die WRRL erwarteten finanziellen Folgen auf Kraftwerke über 10 MW Leistung zusammengefasst.

### Sehr unterschiedliche Folgen für Speicherkraftwerke

Vor allem bei den in Summe etwa 10.000 GWh erzeugenden Speicherkraftwerken sei, so die Studienautoren, aufgrund der unterschiedlichen Anlagen-, Einsatz- und Vertragsbedingungen eine einheitliche Betrachtungsweise nicht möglich. Hinsichtlich der Restwassererfordernisse hätten etwa 80 % der Anlagen dieses Typs untersucht werden können. Bei der künftigen Abgabe von Restwasser entsprechend

\*) Für die Restwasserdotations kam die Niederwasser-Kenngröße  $MJNQ_T$ , diese wurde mit  $Q_{95}$  gleichgesetzt, zur Anwendung

den Restwasserszenarien  $1/3 MJNQ_T$ ,  $1/2 MJNQ_T$ ,  $2/3 MJNQ_T$  und  $MJNQ_T$  würden die Erzeugungsverluste von 3 % bis auf 10 % steigen. Im Fall des  $MJNQ_T$  könnten die Werte bei Einzelanlagen aber von 0,3 % bis etwa 45 % streuen. Eine einheitliche monetäre Bewertung sei bei großen Speicherkraftwerken auf Grund unterschiedlicher Einsatz- und Vertragsverhältnisse nicht möglich. Besonders bei den Schwall-/Sunkbeschränkungen hätten sich extreme Unterschiede zwischen den einzelnen Kraftwerken gezeigt. „Alleine bei einem der Speicherkraftwerke ergeben sich bei Einhaltung der Schwälle 10 : 1, 5 : 1 und 3 : 1 Einschränkungen der Volllaststunden von 14 % bis 85 % bzw. wirtschaftliche Verluste von 1,3 bis 4,5 Mio. € pro Jahr; in einem Extremfall sogar bis zu 70 Mio. €/Jahr! Bei anderen Speicherkraftwerken ergeben sich jeweils individuell andere, zumeist aber auch gravierende Einschränkungen“, so Heinz Stigler.

Was Schwalleinschränkungen ausschließlich durch eine Änderung der Betriebsweise betrifft, ist sich die Fachwelt darin einig, dass solche die Flexibilität des Einsatzes der Speicherkraftwerke vermindern. Rupert Nocker (Centerleiter Wasserkraftwerke der Salzburg AG): „Diese Flexibilität ist jedoch für die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit und für den Ausgleich von Verbrauchs- und Erzeugungsschwankungen, wie sie z. B. bei der Stromerzeugung aus Windkraft entstehen, entscheidend!“

### Laufkraftwerke über 10 MW sogar noch stärker betroffen

Vom in Summe rund 3.000 GWh betragenden RAV der **Ausleitungskraftwerke** über 10 MW wurden in der Studie 2.660 GWh erfasst. Im Fall der Restwasserszenarien  $1/3 MJNQ_T$ ,  $1/2 MJNQ_T$ ,  $2/3 MJNQ_T$  und  $MJNQ_T$  bewegen sich die Erzeugungsverluste zwischen 5 % und 20 %. Die wirtschaftlichen Verluste betragen damit 4 bis 16 Mio. €/Jahr. Für die Herstellung der Durchgängigkeit können, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Sensibilitäten der Gewässertypen, im Zeitraum bis 2027 Kos-

plants cannot be assessed on a standard basis due to their different usage and contract terms. Especially with respect to surge restrictions, individual plant data have been shown to vary greatly. „In one storage plant, restricting surges to ratios of 10 : 1, 5 : 1 and 3 : 1 would reduce the number of peak-load hours by 14 % – 85 %, which equates to a financial loss of € 1.3 to 4.5 million annually. In one extreme case, an annual loss of up to € 70 million was assessed! Other storage plants render different individual results, but still in most cases restrictions are substantial,“ says Heinz Stigler.

There is broad agreement by experts that surge restrictions exclusively caused by a change of the operating mode tend to diminish the flexible use of storage plants. Says Rupert Nocker (head of the hydropower utility centre of Salzburg AG): „We need this flexibility to ensure a regular supply and to balance out fluctuations in consumption and production as they, for example, tend to occur in the generation of electricity from wind power!“

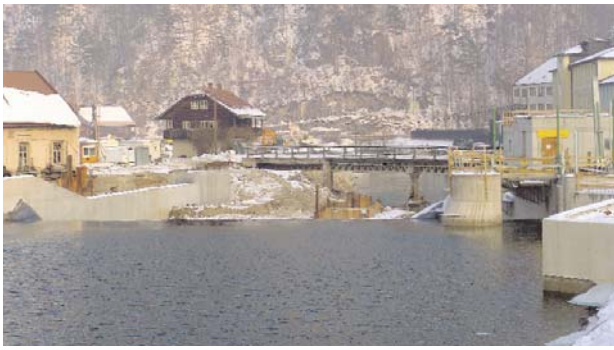
### Run-of-river plants with more than 10 MW even harder hit

The standard work capacity of all run-of-river plants over 10 MW totals 3,000 GWh, of which 2,660 GWh were assessed in the study. As for the residual flow scenarios  $1/3 MJNQ_T$ ,  $1/2 MJNQ_T$ ,  $2/3 MJNQ_T$  and  $MJNQ_T$ , production losses may vary between 5 % and 20 %. This results in financial losses in the range of € 4 to 16 million annually. Experts estimate that the cost of installing fish migration facilities, depending on the different sensitivity of the water bodies, will amount to € 60, 65 and 70 million in the period until 2027.

### Residual water flow is a decisive factor for SHP

The 2,070 domestic small hydropower plants (SHP) produce about 4,000 GWh, which corresponds to 8 % of the total electricity generation in Austria. Due to the large number of facilities on which no detailed figures are available, the scenario assessments were based on cumulative data from the federal provinces of Salzburg and Lower Austria. About 85 % of the facilities are designed as run-of-river plants, where the residual flow issue plays an essential role. Says Heinz Stigler: „Based on the relevant scenarios, production losses in the range of 10 % to 32 % are calculated; related to the current eco-electricity rates, this corresponds to financial losses in the range of € 16 to 49 million. These high values mainly result from the fact that most of the plants are exempted from residual flow requirements due to their age. About 90 % of all SHP plants do not allow undisturbed fish migration. The installation of upstream fish passage facilities would amount





### Weit gehende Einigkeit herrscht bzgl. der Revitalisierung/Optimierung bestehender Kraftwerke (Beispiel Lillienfeld/Traisen/NÖ)

There is broad agreement as to the revitalisation/optimisation of existing plants (example: Lillienfeld/Traisen/Lower Austria)

ten in der Höhe von 60, 65 bzw. 70 Mio. € anfallen, so die Rechnung der Experten.

#### Restwasserfrage für Kleinwasserkraft entscheidend

Die rund 2.070 heimischen Kleinwasserkraftwerke (KIWkw) erzeugen zirka 4.000 GWh, was 8 % der österreichischen Stromerzeugung entspricht. Aufgrund der Vielzahl der Anlagen, für die keine Einzelangaben vorliegen, wurden die Szenarienrechnungen auf Basis kumulierter Daten aus den Bundesländern Salzburg und Niederösterreich durchgeführt. Nachdem rund 85 % der Anlagen als Ausleitungskraftwerke konzipiert sind, spielt bei diesen vor allem die Restwasserfrage eine entscheidende Rolle. Heinz Stigler: „Aus entsprechenden Szenarien errechnen sich Erzeugungsverluste zwischen ca. 10 % und 32 %, was, gemäß Ökostromtarif, monetären Verlusten zwischen 16 und 49 Mio. € entspricht. Diese hohen Werte ergeben sich vor allem aus der Tatsache, dass bei einem Großteil der Anlagen aufgrund ihres Alters derzeit keine Restwasservorschreibungen gegeben sind. Rund 90 % der KIWkw sind für Fische nicht passierbar. Die Errichtung von Fischaufstiegshilfen würde (berechnet bis 2027) rund 90 Mio. € kosten!“

#### ESHA fordert Kompensation durch öffentliche Hand

Nicht ganz verwunderlich also, wenn für Bernhard Pelikan die Ergebnisse der „Stigler-Studie“ die „Befürchtungen übertroffen“ haben. Als Präsident der „European Small Hydropower Association“/ESHA be-

klagt der Experte, dass die Verfasser der WRRL gut daran getan hätten, sich ähnlicher Analysen schon im Vorfeld der Formulierung der WRRL zu befleißigen. Der klimafreundlichen Energiegewinnung in Europa wäre damit ein guter Dienst erwiesen worden. Nun sei man hingegen in der misslichen Lage, Schadensbegrenzung betreiben zu müssen. Im Gegensatz zu Ulrich Eichelmann, der in der Akzeptanz der Revitalisierung vorhandener Anlagen

eine für den WWF ausreichende Kompensation für die zu erwartenden Verluste sieht, kann dies Bernhard Pelikan nicht wirklich trösten. „Wehe dem, der vielleicht gerade in die Kleinwasserkraft (KIWk) investiert hat und Kreditverpflichtungen unterworfen ist! Nach den Rücklieferartifen, die in den Nachbarstaaten immer wieder für mitleidiges Lächeln sorgen, ist der aus der WRRL erwachsende Investitionsbedarf (besonders im Zusammenhang mit dem nachträglichen Einbau von Fischaufstiegshilfen) ein weiterer, vielleicht gar vernichtender Schlag gegen die KIWk in Österreich!“

Laut Pelikan stünden diese Belastungen aber auch nicht im Einklang mit dem Grundgedanken der WRRL, die ja auf Konsens und Verhältnismäßigkeit aufbaue. Für den ESHA-Präsidenten liegt die Lösung damit auf der Hand: „Die wirtschaftlichen Folgen der WRRL auf die Wasserkraft bedürfen einer Kompensation durch die öffentliche Hand! Dies kann in Form von Investitionsförderung, Tarifierpassung oder Steuererlass geschehen. Aber selbst wenn dies geschieht, so bleibt doch der bittere Nachgeschmack, dass wir, um die ‚Natur zu retten‘, den Umweltschutz (in Form der Kyoto-Ziele) vernachlässigen sollen!“

#### Studie stelle „Worst-Case-Betrachtung“ dar

Wie die Studienautoren betonen, gibt die auf Seite 10 wiedergegebene Ergebnistabelle nur einen groben Überblick, wobei daraus kein Vorgriff auf die tatsächliche Zielumsetzung aus der Wasserrechtsgesetz-novelle 2003 ableitbar sei.

to € 90 million (calculated until 2027)!”

Not surprisingly the study results have exceeded the “worst fears” of Bernhard Pelikan, President of the European Small Hydropower Association (ESHA). He criticises the WFD makers who, he says, would have been well advised to carry out similar assessments before establishing the relevant provisions. In doing so, they would have done sustainable energy production in Europe a good service. But now they are trapped in the predicament of having to limit the damage that has been done. Unlike Ulrich Eichelmann from WWF, who believes the acceptance of a revitalisation of existing plants would adequately compensate for the losses to be expected, Bernhard Pelikan cannot take much comfort from this. “What about those who have invested in small hydropower (SHP) and are paying off their loans? After the ‘resupply tariffs’, which have earned us a compassionate smile from our neighbours, the additional investment imposed by the WFD (in particular as regards the subsequent installation of fish ladders) deals yet another detrimental blow to Austrian SHP!”

According to Pelikan, this additional burden is in stark contrast to the basic WFD principles of consensus and proportionality. The ESHA President suggests a straight solution: “The economic effects of the WFD on hydropower need to be buffered by public-sector support such as investment backing, adjustment of tariffs, or tax abatement. But even then it leaves us with the bitter taste that we should neglect environmental protection (as set out in the Kyoto targets) in order to save nature.”

#### Study said to reflect worst case

The authors of the study point out that the table of results on page 10 provides only a rough overview and does not allow to draw conclusions as to the accomplishment of targets set out in the 2003 Amendment to the Water Conservation Act (WCA). “The implementation of WFD provisions does not automatically rule out the possibility of building new hydropower plants in the future,” says Heinz Stigler.

Head of Division Wolfgang Stalzer from the BMLFUW, on whose behalf the study was conducted, argues that the study basically reflects a “worst-case scenario”. “The assessment fails to address that there is still the possibility of resorting to the ‘heavily modified water body’ category or the exemption provisions defined in the WCA, which could reduce the impact on hydropower. The study also fails to mention that the requirement to preserve the ecological function of water bodies in case of water usage was embedded in the WCA even before the WFD became effective. Since 1990 not only new facilities but also existing plants needing a new permit – because they have been extensively upgraded or



„Grundsätzlich bedeutet die Umsetzung der WRRL aber nicht, dass in Zukunft keine neuen Wasserkraftanlagen mehr errichtet werden können“, so Heinz Stiglers Resümee.

Für den Auftraggeber „Lebensministerium“ (BMLFUW) relativiert Sektionschef Wolfgang Stalzer, dass die Studie im Wesentlichen eine „worst case“-Betrachtung darstelle. „In der Abschätzung ist nicht enthalten, dass die Anwendung der Kategorie der ‚erheblich veränderten Gewässer‘ oder die Anwendung von im Wasserrechtsgesetz (WRG) definierten Möglichkeiten zur Anwendung von Ausnahmeregelungen die Auswirkungen auf die Wasserkraft vermindern könnten. Ebenso wurde nicht darauf eingegangen, dass das WRG auch schon vor dem Inkrafttreten der WRRL im Fall von Gewässernutzungen die Erhaltung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer verlangte. Schon seit 1990 haben nicht nur Neuanlagen, sondern auch bestehende Wasserkraftanlagen im Zusammenhang mit einer neuerlichen wasserrechtlichen Bewilligung – etwa nach größeren Umbauarbeiten oder einer ausgelaufenen Bewilligung – ökologische Auflagen zu erfüllen“, so der Experte, der als Beispiele dafür ausreichende Restwassermengen, Fischaufstiege, Maßnahmen zur Minimierung der Schwallauswirkungen und dergleichen nennt.

Seitens des Lebensministeriums wurde die Problematik für die E-Wirtschaft sehr wohl erkannt. Es verweist aber darauf, dass die Auswirkungen der WRRL auf die heimische Wasserkraft minimiert werden können. In diesem Zusammenhang nennt Wolfgang Stalzer

- 1 die Optimierung von Altanlagen in Bezug auf eine Verbesserung des Wirkungsgrads – z. B. durch den Einbau neuer, moderner Turbinen,
- 1 die Optimierung der Pflichtwasserdotations im Hinblick auf die lokalen Erfordernisse,
- 1 eine Schwallreduktion, die nicht ausschließlich über die Änderung der Betriebsweise, sondern auch über bauliche Maßnahmen wie Schwallausgleichsbecken, Einleitung in den nächstgrößeren Vorfluter oder bauliche Maßnahmen an den Gewässern erfolgt,
- 1 eine Verbesserung des Wirkungs-

grads bei Altanlagen sowie 1 die Nutzung des zusätzlichen Potenzials primär dort, wo auch ein Beitrag zu einer gewässerökologischen Verbesserung zu erwarten ist bzw. es zu keiner Verschlechterung des derzeitigen Zustands kommt.

Wie Heinz Stigler leitet auch Sektionschef Stalzer aus der WRRL nicht ab, dass in Zukunft keine neuen Wasserkraftanlagen mehr errichtet werden dürften. Allerdings seien dabei jene Standorte und Kraftwerkstypen zu wählen, bei denen sich eine möglichst geringe Beeinträchtigung des ökologischen Zustands der Gewässer ergibt!

### Mögliche Auswege aus dem Dilemma?

Österreich hat sich verpflichtet, den Anteil von Ökostrom (bezogen auf den Verbrauch von 1997) bis 2010 auf 78,1 % zu erhöhen. Und würden die fehlenden Strommengen von jährlich bis zu 2.900 GWh in kalorischen Kraftwerken erzeugt werden müssen, so sei ein zusätzlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 1,8 Mio. t zu erwarten (Zahlen: Salzburg AG).

Reinhard Haas, der Leiter des „Instituts für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft“ der TU Wien, meint daher, dass es zielführend wäre, die WRRL in Österreich so zu implementieren, dass sie vor allem auf Kraftwerksneubauten Bezug nimmt. Grundsätzlich sieht auch Haas die Umweltambitionen der EU als „sehr zwiespältig“: „Einerseits gibt es eine Direktive, derzufolge die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern forciert werden soll, andererseits steuert die WRRL eher in die entgegengesetzte Richtung. Vor allem in Bezug auf die Kleinwasserkraft ist Fingerspitzengefühl gefragt. Immerhin existiert hier noch ein zusätzliches Potenzial in der Größenordnung der derzeit bereits installierten Leistung! Weiters gibt es bei vielen Kraftwerken ein zusätzliches Nutzungspotenzial (Repowering-Potenzial) durch die Verbesserung bestehender Anlagen. Hier sollte auch die WRRL die technisch-wirtschaftliche wie die ökologische Optimierung erlauben.“

Andere Experten meinen, dass, neben einer bestmöglichen Nutzung der in der WRRL ausgewiese-

their permit has expired – have been required to fulfil ecological criteria to obtain such a permit,” he explains. The examples he mentions include adequate residual flow specifications, fish ladders, measures to minimise the impact of peaking operations, and various others.

The BMLFUW acknowledges the problems resulting for the energy sector, yet points out that the effects of the WFD on domestic hydropower could be minimised. Wolfgang Stalzer suggests the following remedial options:

- 1 Old plants may be upgraded, such as by installing state-of-the-art turbines, so as to increase their efficiency.
- 1 The minimum water flow may be adjusted to comply with local needs.
- 1 Surge reduction measures should not be limited to a change of the operating mode, but also include structural measures such as surge chambers, discharge stretches connecting to larger watercourses, or structural adjustments in the receiving waters.
- 1 The efficiency of old plants may be enhanced.
- 1 Any additional potential should be preferably used to accomplish an improvement, or at least prevent a deterioration, of the current ecological status of a water body.

Like Heinz Stigler, Wolfgang Stalzer does not deduce from the WFD that it seeks to ban the future construction of new hydropower plants. However, it will be essential to choose sites and plant types which keep the impact on the ecological status of water bodies to a minimum.

Austria has committed itself to increase the percentage of eco-electricity (related to 1997 consumption figures) to 78.1 % until 2010. If the lacking amount of electricity of up to 2,900 GWh per year were to be produced in thermal power stations, an additional CO<sub>2</sub> emission of 1.8 million t would have to be expected (data source: Salzburg AG).

Reinhard Haas, head of the Institute of Power Systems and Energy Economics at Vienna University of Technology, believes it would be more sensible to implement the WFD into Austrian law in a way that mainly newly built plants are affected. Haas basically agrees that the EU's environmental ambitions are “fairly contradictory”: “While there is a directive that promotes the generation of electricity from renewable resources, the WFD is heading in the opposite direction. Especially in terms of small hydropower, a great deal of caution and sensitivity is required. After all, there still is an unexploited potential in the magnitude of the capacity already in place. Besides, many plants have an additional ‘repowering potential’ which results from the upgrade of existing facilities. Here the WFD should also allow for a technical, scientific and ecological optimisation.”

Other experts believe that in addition to the best possible use of “heavily modified

